

# ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO



## Anejo nº 12. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD



Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Control de firmas

Realizado	Aprobado
Teresa Cascán	Pablo Quevedo/Eduardo Rivero
Fecha y Firma	Fecha y Firma

No precisa firma si está aprobado electrónicamente mediante ruta

Información del Documento	
Código Documento	P0210K63-SRTC-EI-AN-0012
Referencia	P0210K63

## Registro de cambios

## ÍNDICE

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
	<b>1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN. FICHA TÉCNICA.....</b>	<b>16</b>
	<b>4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS .....</b>	<b>16</b>
	4.1.1 Alternativa 1 .....	16
	4.1.2 Alternativa 2 .....	17
	<b>4.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....</b>	<b>18</b>
	4.2.1 Descripción del trazado .....	19
	4.2.2 Equipos e instalaciones electromecánicas .....	19
	4.2.3 Superestructura .....	21
	<b>4.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA .....</b>	<b>22</b>
	4.3.1 Alternativa 1 .....	23
	4.3.2 Alternativa 2 .....	24
	<b>4.4 TÚNELES.....</b>	<b>26</b>
	<b>4.5 CONEXIÓN CON EL SERVICIO DE AUTOBUSES LANZADERA .....</b>	<b>27</b>
	<b>4.6 SERVICIOS AFECTADOS .....</b>	<b>28</b>
	4.6.1 Alternativa 1 .....	29
	4.6.2 Alternativa 2 .....	32
	<b>4.7 AFECCIONES Y EXPROPIACIONES.....</b>	<b>33</b>
	4.7.1 Introducción.....	33
	4.7.2 Criterios utilizados para definición de las distintas ocupaciones.....	33
	4.7.3 Tabla resumen .....	33
	<b>4.8 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....</b>	<b>36</b>
	<b>4.9 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>36</b>
	4.9.1 Alternativa 1 .....	36
	4.9.2 Alternativa 2 .....	36
<b>5</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL Y PROCESOS ECOLÓGICOS CLAVE.....</b>	<b>37</b>
	<b>5.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>37</b>
	<b>5.2 LOCALIZACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO .....</b>	<b>37</b>
	<b>5.3 GEOLOGÍA .....</b>	<b>39</b>

5.3.1	Introducción.....	39
5.3.2	Encuadre regional .....	39
5.3.3	Estratigrafía .....	39
<b>5.4</b>	<b>GEOMORFOLOGÍA.....</b>	<b>41</b>
5.4.1	Introducción.....	41
5.4.2	Dominios geomorfológicos .....	41
5.4.3	Espesos de regolito .....	41
5.4.4	Pendientes .....	43
5.4.5	Exposiciones.....	44
5.4.6	Permeabilidades.....	45
5.4.7	Puntos y Áreas de Interés Geológico.....	45
<b>5.5</b>	<b>EDAFOLOGÍA.....</b>	<b>46</b>
5.5.1	Introducción.....	46
5.5.2	Características de los suelos .....	46
<b>5.6</b>	<b>HIDROGEOLOGÍA .....</b>	<b>47</b>
5.6.1	Vulnerabilidad de acuíferos .....	47
<b>5.7</b>	<b>HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....</b>	<b>49</b>
5.7.1	Introducción.....	49
5.7.2	Red hidrográfica.....	49
5.7.3	Cursos de agua presentes en el ámbito de estudio .....	49
5.7.4	Calidad de las aguas .....	51
5.7.5	PTS Humedales .....	52
5.7.6	PTS de Márgenes de ríos y arroyos .....	52
5.7.7	Fuentes, manantiales y captaciones.....	55
<b>5.8</b>	<b>CLIMA .....</b>	<b>57</b>
5.8.1	Introducción.....	57
5.8.2	Condiciones climáticas del ámbito de estudio .....	57
<b>5.9</b>	<b>CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>59</b>
5.9.1	Introducción.....	59
5.9.2	Índice de la calidad del aire. Situación actual.....	60
5.9.3	Capacidad dispersante de la atmósfera.....	61
5.9.4	Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del País Vasco, 2019.....	62
<b>5.10</b>	<b>RUIDO .....</b>	<b>67</b>
<b>5.11</b>	<b>VEGETACIÓN.....</b>	<b>67</b>
5.11.1	Introducción.....	67
5.11.2	Vegetación potencial .....	67
5.11.3	Vegetación actual .....	69
5.11.4	Flora amenazada .....	76
5.11.5	Árboles singulares .....	76
5.11.6	Hábitats de Interés Comunitario .....	76
<b>5.12</b>	<b>FAUNA .....</b>	<b>78</b>

5.12.1	Introducción.....	78
5.12.2	Normativa legal y Estado de conservación .....	81
5.12.3	Síntesis.....	82
5.12.4	Especies faunísticas de especial interés .....	87
<b>5.13</b>	<b>ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....</b>	<b>90</b>
5.13.1	Red Natura 2000.....	90
5.13.2	Otros Espacios de Interés .....	91
<b>5.14</b>	<b>RED DE CORREDORES ECOLÓGICOS DE LA CAPV .....</b>	<b>91</b>
5.14.1	Introducción.....	91
5.14.2	Objetivos .....	92
5.14.3	Zonificación .....	92
<b>5.15</b>	<b>PAISAJE.....</b>	<b>92</b>
5.15.1	Introducción.....	92
5.15.2	Componentes y elementos del paisaje .....	93
5.15.3	Anteproyecto del catálogo abierto de paisajes sobresalientes y singulares de la CAPV.....	94
<b>5.16</b>	<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO .....</b>	<b>95</b>
5.16.1	Introducción.....	95
5.16.2	Población .....	96
5.16.3	Actividad económica .....	98
5.16.4	Sistemas de comunicaciones .....	102
<b>5.17</b>	<b>PATRIMONIO HISTÓRICO .....</b>	<b>106</b>
5.17.1	Patrimonio cultural arqueológico .....	106
5.17.2	Patrimonio cultural construido .....	107
<b>5.18</b>	<b>MEDIO INSTITUCIONAL .....</b>	<b>107</b>
5.18.1	Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) .....	107
5.18.2	Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Bilbao Metropolitano .....	108
5.18.3	Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Arratia-Igorre .....	111
<b>5.19</b>	<b>PLANES TERRITORIALES SECTORIALES.....</b>	<b>112</b>
5.19.1	Plan Territorial Sectorial Ferroviario de la CAPV.....	112
5.19.2	Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de los ríos y arroyos de la CAPV (Vertiente Cantábrica).....	113
5.19.3	Plan Integral de Prevención de Inundaciones del País Vasco (PIPI) .....	113
5.19.4	Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV .....	113
5.19.5	Plan Territorial Sectorial Agroforestal y del Medio Natural de la CAPV .....	113
<b>5.20</b>	<b>PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....</b>	<b>116</b>
5.20.1	Planeamiento de Galdakao y Bedia (Udalplan) .....	116
<b>5.21</b>	<b>OTROS PLANES CON IMPLICACIÓN EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO .....</b>	<b>118</b>
5.21.1	Agenda Local 21 .....	118
<b>5.22</b>	<b>RIESGOS AMBIENTALES .....</b>	<b>119</b>

5.22.1	Plan Integral de prevención de inundaciones del País Vasco.....	119
5.22.2	Erosionabilidad .....	120
5.22.3	Geotecnia.....	122
5.22.4	Riesgo sísmico .....	124
5.22.5	Riesgo de incendios forestales.....	124
5.22.6	Suelos contaminados .....	126
5.22.7	Riesgos al cambio climático .....	127
<b>5.23</b>	<b>ECOSISTEMAS DEL MILENIO .....</b>	<b>129</b>
5.23.1	Unidades ambientales .....	129
5.23.2	Mantenimiento de hábitats .....	130
5.23.3	Almacenamiento de carbono.....	131
5.23.4	Servicio de recreo.....	132
<b>5.24</b>	<b>UNIDADES AMBIENTALES HOMOGÉNEAS .....</b>	<b>133</b>
<b>6</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>134</b>
6.1	INTRODUCCIÓN.....	134
6.2	CONCEPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	134
6.3	DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	134
6.3.1	Alternativa 0: no actuación .....	135
6.3.2	Alternativa 1 .....	135
6.3.3	Alternativa 2 .....	136
6.4	COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS Y VALORACIÓN DE SU IMPACTO .....	137
6.4.1	Comparativa según condicionantes técnicos/económicos .....	137
6.4.2	Comparativa según condicionantes territoriales .....	138
6.4.3	Resultado de la comparación de alternativas.....	143
6.5	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA .....	144
<b>7</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>146</b>
7.1	ACCIONES DEL PROYECTO POTENCIALMENTE IMPACTANTES .....	146
7.1.1	Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de obras .....	146
7.1.2	Acciones del Proyecto Potencialmente Impactantes Durante la Fase de Explotación .....	146
7.2	ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS.....	147
7.3	DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	148
7.3.1	Pérdida de recursos naturalísticos .....	150
7.4	CLASIFICACIÓN CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	184
<b>8</b>	<b>VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....</b>	<b>186</b>
8.1	RIESGOS DERIVADOS DEL PROYECTO.....	186
8.1.1	Riesgos de contaminación del suelo y el agua .....	186
8.1.2	Riesgo de incendios .....	186
8.2	AMENAZAS RELEVANTES DERIVADAS DE EVENTOS EXTREMOS.....	187
8.3	ACCIDENTES GRAVES.....	187
8.4	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	187

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

8.4.1	Riesgo para la seguridad de las personas .....	188
8.4.2	Riesgo para el medio ambiente.....	188
<b>9</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....</b>	<b>189</b>
9.1	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE LA GEOLOGÍA Y LA GEOMORFOLOGÍA.....</b>	<b>189</b>
9.2	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL SUELO .....</b>	<b>189</b>
9.3	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE LA HIDROLOGÍA .....</b>	<b>190</b>
9.4	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>191</b>
9.5	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE .....</b>	<b>191</b>
9.6	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE LA VEGETACIÓN.....</b>	<b>192</b>
9.7	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE LA FAUNA .....</b>	<b>193</b>
9.8	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL PAISAJE .....</b>	<b>194</b>
9.9	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>194</b>
9.10	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS SOBRE EL PATRIMONIO .....</b>	<b>194</b>
<b>10</b>	<b>DETERMINACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES .....</b>	<b>194</b>
<b>11</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>196</b>
<b>12</b>	<b>EQUIPO REDACTOR.....</b>	<b>200</b>

**ANEJO I.- PLANOS**
**ANEJO II.- ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO**
**FIGURAS**

Figura 1:	Planta del tramo incluido en el alcance - Alternativa 1. ....	17
Figura 2:	Planta del tramo incluido en el alcance - Alternativa 2. ....	18
Figura 3:	Cartografía geológica del EVE (cuadrante 62-III) con la traza aproximada de las dos alternativas en estudio.....	23
Figura 4:	Perfil transversal de la Alternativa 1: 0+430.....	24
Figura 5:	Perfil de geofísica (MASW-7) com sondeo SEI-9 (0+530) .....	24
Figura 6:	Perfil transversal por la alternativa 2: Paso en túnel (0+660): investigación mediante perfiles geofísicos PS-04 y sondeo SEI-07. ....	25
Figura 7:	Perfil transversal por la alternativa 2: Paso en túnel (0+900) junto a la vaguada del Lekubaso .....	25
Figura 8:	Escenario con BRT. ....	28
Figura 9:	Ámbito de estudio. ....	38
Figura 10:	Unidades litológicas del ámbito de estudio.....	40
Figura 11:	Espesores de regolito en el ámbito de estudio.....	42
Figura 12:	Pendientes del ámbito de estudio.....	43
Figura 13:	Exposiciones al viento en el ámbito de estudio.....	44
Figura 14:	Permeabilidades en el ámbito de estudio. ....	45

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Figura 15: Vulnerabilidad de los acuíferos del ámbito de estudio. ....	48
Figura 16: Río Ibaizabal antes de llegar al núcleo urbano de Usánsolo. ....	50
Figura 17: Arroyo Lekuebaso a su paso por el barrio de Pertxin. ....	50
Figura 18: Componente medioambiental y urbanística del PTS de Ríos y Arroyos del ámbito de estudio. ....	55
Figura 19: Puntos de agua en el ámbito de estudio. ....	56
Figura 20: Índice de evolución de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la CA de Euskadi, en la Unión Europea y en España respecto al año 2005 (2019). ....	63
Figura 21: Evolución de las emisiones respecto al objetivo de la Estrategia de Cambio Climático 2050 (2019). ...	64
Figura 22: Índice de evolución de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la CA de Euskadi, en la Unión Europea y en España respecto al año 1990 (2019). ....	64
Figura 23: Emisiones de GEI por sectores económicos en la CA de Euskadi en 2019. ....	65
Figura 24: Índice de Evolución de Emisiones por Sectores económicos en la CA de Euskadi desde 2005 (2019). ...	65
Figura 25: Emisiones de tráfico por carretera en la CA de Euskadi. ....	66
Figura 26: Evolución de las emisiones totales de GEI por tipo de gas en la CA de Euskadi. ....	66
Figura 27: Vegetación potencial en el ámbito de estudio. ....	68
Figura 28: Vegetación actual del ámbito de estudio. ....	70
Figura 29: Bosques de galería del ámbito de estudio. ....	71
Figura 30: Cultivos del ámbito de estudio. ....	73
Figura 31: Prados del ámbito de estudio. ....	73
Figura 32: Plantaciones de álamos a la orilla del río Ibaizabal en el ámbito de estudio. ....	74
Figura 33: Plantaciones de <i>Pinus radiata</i> en el ámbito de estudio. ....	75
Figura 34: Vegetación urbana del ámbito de estudio. ....	76
Figura 35: Hábitats de Interés Comunitario del ámbito de estudio. ....	78
Figura 36: Estética del paisaje del ámbito de estudio. ....	95
Figura 37: Red de infraestructuras del ámbito de estudio: viarias, energéticas y otras. ....	103
Figura 38: Carretera N-240 vista desde el caserío Garibai. ....	104
Figura 39: Itinerario Usánsolo-Bedia. ....	104
Figura 40: Estación de ferrocarril Usánsolo-Galdakao. ....	104
Figura 41: Hospital Universitario de Galdakao. ....	105
Figura 42: Antenas de repetición en la ladera del barrio de Pertxin. ....	105
Figura 43: Planeamiento Territorial Sectorial Agroforestal en el ámbito de estudio. ....	114
Figura 44: Planeamiento urbanístico de los municipios presentes en el ámbito de estudio. ....	118
Figura 45: Red hidrográfica y periodos de inundabilidad asociados en el ámbito de estudio. ....	120
Figura 46: Erosión, pérdidas de suelo. Fte. Gobierno Vasco. ....	122
Figura 47: Condiciones constructivas en el ámbito de estudio. ....	124
Figura 48: Riesgo de incendios en el ámbito de estudio. Fte. Gobierno Vasco. ....	125
Figura 49: Suelos contaminados incluidos dentro del ámbito de estudio. ....	127
Figura 50: Unidades Ambientales. Fte. Gobierno Vasco. ....	130
Figura 51: Conservación de la diversidad natural. Fte Gobierno Vasco. ....	131

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Figura 52: Almacenamiento de carbono en el ámbito de estudio. Fte. Gobierno Vasco.....	132
Figura 53: Servicio de recreo en el ámbito de estudio. Fte. Gobierno Vasco.....	133
Figura 54: Planta del tramo incluido en el alcance - Alternativa 1.....	136
Figura 55: Planta del tramo incluido en el alcance - Alternativa 2.....	137
Figura 56: Trazado transversal de la alternativa 2. ....	150
Figura 57: Depósito de agua con tubería que llega hasta el caserío próximo. ....	155
Figura 58: Resultados del Mapa de Ruido en la situación operacional para la alternativa 2, promedio anual....	162
Figura 59: Mayores niveles sonoros incidentes en fachadas (superiores a 45 dB(A)) en la situación operacional para la alternativa 2, promedio anual. ....	163
Figura 60: Resultados del Mapa de Ruido en la situación operacional para la alternativa 2, día de máxima emisión. ....	165
Figura 61: Mayores niveles sonoros incidentes en fachadas (superiores a 45 dB(A)) en la situación operacional para la alternativa 2, día de máxima emisión. ....	166
Figura 62: Niveles máximos sonoros durante el periodo de día. ....	167
Figura 63: Mayores niveles sonoros incidentes en fachadas (superiores a 45 dB(A)) en la situación operacional para la alternativa 2, nivel máximo. ....	168
Figura 64: Niveles de vibración obtenidos y estimados a diferentes distancias de la infraestructura ferroviaria. ....	168
Figura 65: Prados en la zona de la rampa de ataque, salida de emergencia. ....	171
Figura 66: Accesos al hospital, ubicación del ascensor .....	172
Figura 67: Repoblación forestal de pino radiata, salida del túnel .....	172
Figura 68: Prados y seto de frondosas en el tramo a cielo abierto en la zona de enlace con el actual trazado. ....	173
Figura 69: Escenario con BRT. ....	179
Figura 70: Perfil de la alternativa 2 a su paso por el río Ibaizabal. ....	183
Figura 71: Ejemplo de apantallamiento móvil para trabajos con herramientas de mano. ....	192

**TABLAS**

Tabla 1: Resumen parámetros funcionales. ....	19
Tabla 2: Resumen parámetros geométricos. ....	19
Tabla 3: Propuesta de túneles. ....	26
Tabla 4: Propuesta de tramificación de sostenimientos. ....	27
Tabla 5: Recorrido propuesto del servicio de autobuses lanzadera. ....	28
Tabla 6: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Abastecimiento. ....	29
Tabla 7: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Saneamiento. ....	30
Tabla 8: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Energía eléctrica. ....	30
Tabla 9: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Telecomunicaciones. ....	31
Tabla 10: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Gas. ....	31
Tabla 11: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 2. Telecomunicaciones. ....	32
Tabla 12: Propiedades privadas necesarias para realizar la alternativa 1. ....	34
Tabla 13: Propiedades de dominio público necesarias para realizar la alternativa 1. ....	35

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Tabla 14: Propiedades privadas necesarias para realizar la alternativa 2 .....	35
Tabla 15: Propiedades de dominio público necesarias para realizar la alternativa 2 .....	36
Tabla 16: Ibaizabal. 2019. Resumen del diagnóstico de potencial ecológico. ....	51
Tabla 17: Puntos de agua de la Agencia Vasca del Agua (URA). ....	56
Tabla 18: Temperaturas medias de la estación meteorológica de Zarátamo .....	57
Tabla 19: Precipitación acumulada de la estación meteorológica de Zarátamo .....	57
Tabla 20: Características de la estación meteorológica del Aeropuerto de Bilbao .....	58
Tabla 21: Temperatura media de las máximas (2020). ....	58
Tabla 22: Temperatura media de las máximas (2020). ....	58
Tabla 23: Temperatura media de las mínimas (2020).....	59
Tabla 24: Pluviometría media mensual en mm (2020).....	59
Tabla 25: Racha de viento máxima en el mes/año (Dirección y Velocidad en km/h). Periodo 2020.....	59
Tabla 26: Valores límite utilizados para el cálculo del Índice de calidad del aire.....	60
Tabla 27: Estadísticas de la calidad del aire en el Bajo Nervión el 2020 (G.V).....	61
Tabla 28: Estadísticas de la calidad del aire. Indicador de sostenibilidad 2014-2020 (G.V) .....	61
Tabla 29: Emisiones totales de GEI por tipo de gas respecto del año base (miles de toneladas CO2 equivalentes). .....	67
Tabla 30: Posible fauna amenazada presente en el ámbito según el atlas del MIMAM, cuadrículas 10x10 Km. ....	87
Tabla 31: Datos referentes al año 2020 (Fuente: INE). ....	96
Tabla 32: Datos recogidos de 2009 a 2020 (Fuente: INE). ....	97
Tabla 33: Datos referentes al año 2019 (Fuente: INE). ....	97
Tabla 34: Datos referentes al año 2020 (Fuente: EUSTAT).....	97
Tabla 35: Datos referentes al año 2020 (Fuente: EUSTAT).....	98
Tabla 36: Datos referentes al año 2020 (Fuente: Eustat) .....	98
Tabla 37: Datos referentes a 2020 (Fuente: EUSTAT).....	99
Tabla 38: Distribución de la superficie agrícola (ha). Censo agrario 2009 (Fuente: EUSTAT) .....	99
Tabla 39: Aprovechamiento de las tierras labradas (ha). Censo agrario 2009 (Fuente: INE). ....	100
Tabla 40: Factores de ponderación (Fuente: EUSTAT).....	100
Tabla 41: Unidades ganaderas. Censo agrario 2009 (Fuente: EUSTAT). ....	101
Tabla 42: Datos referentes al año 2020 (Fuente: EUSTAT).....	102
Tabla 43: Datos referentes al año 2019 (Fuente: EUSTAT).....	102
Tabla 44: Elementos de patrimonio arqueológico en el ámbito de estudio .....	106
Tabla 45: Elementos de patrimonio cultural construido en el ámbito de estudio .....	107
Tabla 46: Matriz de regulación de usos. ....	116
Tabla 47: Planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de estudio. ....	116
Tabla 48: Listado del emplazamiento de los suelos potencialmente contaminados del ámbito de estudio.....	127
Tabla 49: Índice de riesgo municipal frente al cambio climático para Galdakao. Fuente IHOBE 2018.....	128
Tabla 50: Tabla comparativa para cada condicionante territorial analizado. ....	143

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Tabla 51: Valoración de los impactos para cada una de las alternativas.....	144
Tabla 52: Puntos de agua de la Agencia Vasca del Agua (URA). .....	154
Tabla 53: Relación de la reducción del ruido con la distancia. ....	158
Tabla 54: Tabla D del anexo I parte 2 del Decreto 213/2012: Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras viarias, ferroviarias y aeropuertas nuevas. ....	159
Tabla 55: Tabla E del anexo I parte 2 del Decreto 213/2012: Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades, infraestructuras ferroviarias, aeroportuarias y portuarias nuevas. ....	160
Tabla 56: Niveles de vibración estimados para la situación operacional en cada uno de los edificios considerados para la alternativa 2. ....	169
Tabla 57: Comparativa de resultados obtenidos para las alternativas analizadas. ....	170
Tabla 58: Propiedades privadas necesarias para realizar la alternativa 2. ....	177
Tabla 59: Propiedades de dominio público necesarias para realizar la alternativa 2. ....	178
Tabla 60: Tiempos de recorrido. ....	180
Tabla 61: Servicios de los ecosistemas más representativos del área de estudio. ....	181
Tabla 62: Valoración de impactos. ....	195

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objetivos del estudio

El presente Documento Ambiental se refiere al Estudio Informativo de la definición de las obras, así como sus afecciones y valoración económica, necesarias para la construcción y puesta en servicio del nuevo tramo comprendido entre la estación Hospital y la conexión con las vías actuales de Euskotren. Este tramo de línea 5 discurrirá por el municipio de Galdakao hasta la conexión en el municipio de Bedia.

Mediante el Estudio de Impacto Ambiental se pretende identificar, describir y valorar los efectos que el citado proyecto causaría sobre el medio ambiente, así como proponer las medidas correctoras que eliminen o minimicen dichas alteraciones.

Para la localización de la actuación prevista, se adjunta el plano N° 1 “Ámbito de estudio”.

## 2 JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio Informativo del tramo Hospital y la conexión con las vías actuales de Euskotren de la línea 5 del metro de Bilbao será sometido a un estudio de impacto ambiental.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, y su posterior modificación Ley 9/2018, se establece en su artículo 7 los proyectos sometidos al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, los cuales se listan en los anexos I, II y III de la Ley. En nuestro caso el proyecto objeto de este documento quedaría enmarcado en el anexo II:

- Anexo II. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada.
  - Grupo 7. Proyectos de infraestructuras:
    - c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).
    - f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.

La Ley 10/2021, de 27 de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, ratifica los supuestos de la Ley anterior y señala en el Anexo II.E los proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

- Anexo II.E. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
  - Grupo E7.- Proyectos de infraestructuras
    - 7.e.- Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones ferroviarias de transbordo intermodal y de terminales ferroviarias intermodales de mercancías.
    - 7.f.- Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeras y de pasajeros

En base a la legislación señalada, se estima que es pertinente el sometimiento del proyecto al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, al tratarse de un Estudio informativo para la construcción de una vía ferroviaria, correspondiente a un tramo de metro.

Es por ello que se redacta este estudio de impacto ambiental, para iniciar el trámite de Evaluación de Impacto Ambiental del Estudio informativo, y su redacción contempla identificar, describir y evaluar las posibles repercusiones ambientales que pudiera generar en el medio y, de ese modo, introducir en las primeras fases del proyecto aquellas medidas derivadas del análisis relativo a las repercusiones sobre el medio ambiente.

Asimismo, se propondrán una serie de medidas preventivas y correctoras para minimizar y/o evitar, en la medida de lo posible, los efectos impactantes que pudieran surgir durante la fase de redacción del proyecto constructivo y la construcción, tanto temporal como permanente.

### 3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

El ámbito de estudio se localiza en los municipios de Galdakao y Bedia. La traza analizada se localiza en ambos municipios.

## 4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN. FICHA TÉCNICA

De entrada, hay que hacer constar la necesidad de impulsar el desarrollo del ferrocarril como elemento esencial de transporte metropolitano y favorecer la interconexión y el funcionamiento integrado entre los diversos sistemas (cercanías de ADIF, Euskotren, línea de ancho métrico, metro y tranvías), y la máxima intermodalidad entre ellos y los restantes modos.

La conexión de Galdakao y la captación de viajeros provenientes del Duranguesado con la red de metro de Bilbao ha sido planteada numerosas veces a lo largo de los últimos años dando lugar a una serie de estudios y propuestas por parte de instituciones y particulares que fueron analizadas. Euskal Trenbide Sarea (ETS) promueve la construcción de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao. ETS adjudicó a SENER la redacción del Estudio Informativo para este proyecto. Esta línea funcionará como prolongación de la Línea 3 existente y conectará, en un trazado mayoritariamente subterráneo la nueva estación de Sarratu (Basauri) con la línea ferroviaria existente Bilbao-Donostia en la zona entre Usansolo y Bedia.

La mayor parte de este trazado (Sarratu-Hospital de Galdakao) está ya proyectado y en proceso de asignación presupuestaria para poder arrancar su construcción.

El presente encargo ataúe al tramo entre la Estación de Hospital y la conexión con la línea existente en Bedia. Se trata de un tramo de 1.5 km, siendo dos tercios del mismo subterráneo quedando en superficie el tramo de conexión en una zona inundable junto al río Ibaizabal al sur de Usansolo, incluyendo un paso sobre un arroyo.

### 4.1 Descripción de las alternativas

#### 4.1.1 Alternativa 1

Esta alternativa supone la actuación sobre el ámbito de estudio para la construcción de la línea 5 de metro. Esta alternativa presenta el siguiente trazado:

El primer trazado tiene un desarrollo de 1.281,69 m de longitud, la traza es próxima al río Ibaizabal y se produce el entronque con las vías actuales de Euskotren por el norte.

Se inicia en la estación del Hospital Universitario de Galdakao, una vez pasada la bretel vira hacia el este para posicionarse sensiblemente paralela a la calle Ibaiondo, buscando bordear el núcleo urbano de Usansolo y evitando afectar el río Ibaizabal. Es importante indicar que la vía mango de maniobra existente en la estación del Hospital Universitario de Galdakao quedaría inhabilitada.

Tras dejar atrás el núcleo urbano, nuestra vía doble se conecta con la línea E-4 de Euskotren poco antes de la edificación existente situada entre las estaciones de Lemoa y Bedia. La conexión de ambas vías se producirá mediante dos aparatos de mano derecha y será necesario instalar una travesía para originar un cruce a nivel.

En rasante, el trazado se inicia en el túnel de la estación, para continuar con pendiente horizontal hasta pasar la bretel de la estación, donde el trazado se deprime para pasar bajo el río y busca remontar hasta salir a superficie pasado el vial Bidea Astui, a partir del punto donde intenta discurrir ligeramente elevada sobre el terreno existente.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

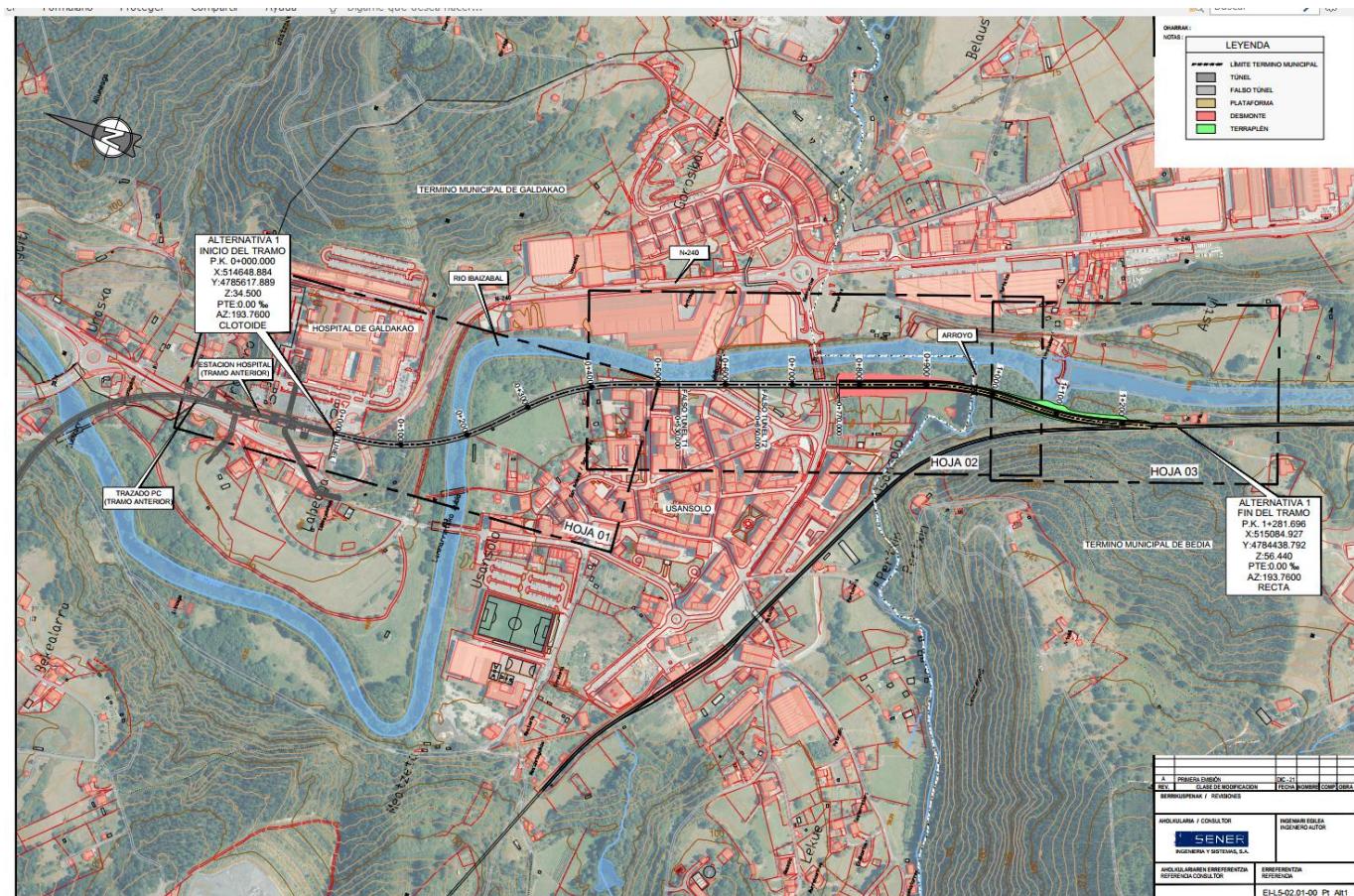


Figura 1: Planta del tramo incluido en el alcance - Alternativa 1.

#### 4.1.2 Alternativa 2

El segundo trazado se diferencia del primero en que es más largo 1.610,93m, la traza es por el sur y la conexión con las vías de Euskotren se realiza por el sur. El segundo trazado al tener 1.390 m del tramo en túnel, se ha proyectado una rampa con escaleras como salida de emergencia, así como para tener un ataque intermedio y poder acometer las obras.

Esta alternativa se inicia en la estación de Hospital Usansolo, una vez pasada la Bretel vira hacia el oeste para cruzar el río Ibaizabal evitando cualquier interferencia con el cañón de acceso anteriormente mencionado, y posteriormente rodear Usánsolo por su margen oeste posicionándose bajo la calle Laminarrieta.

Una vez pasada la glorieta de la calle Laminarrieta, el trazado cruza las vías existentes de ETS para posteriormente virar hacia el sur, cruzar el pico existente e inmediatamente después conectarse con la línea de Euskotren por su margen oeste.

Desde el punto de vista del alzado, el trazado se inicia en el túnel de la estación, para continuar con pendiente horizontal hasta pasar la bretel de la estación, donde el trazado se deprime y continúa deprimido hasta los últimos 300 m, permitiendo así el paso bajo el río Ibaizabal, el paso por el núcleo urbano de Usánsolo, el cruce bajo la línea de Euskotren y el paso por el pico.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

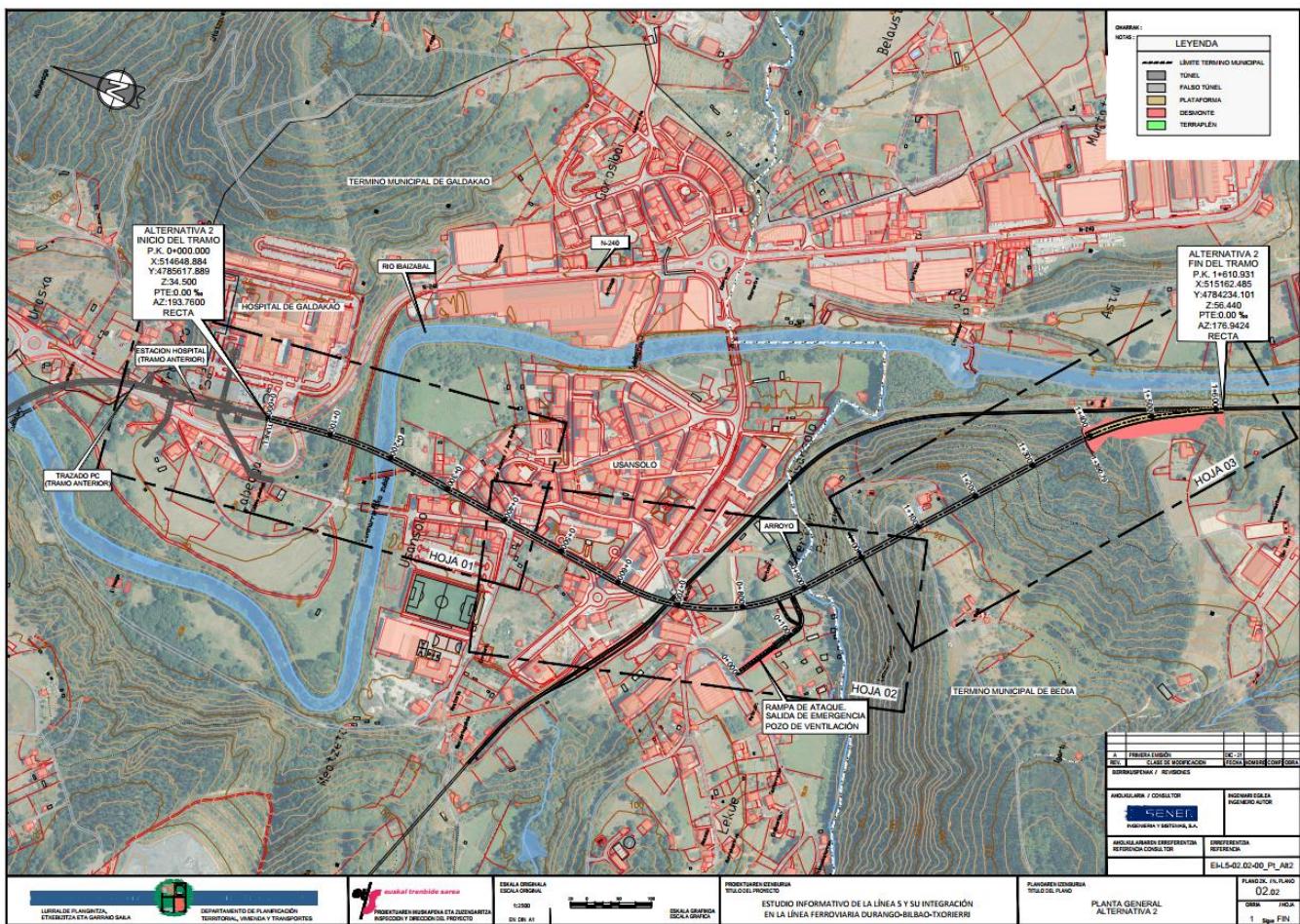


Figura 2: Planta del tramo incluido en el alcance - Alternativa 2.

#### 4.2 Descripción de la solución adoptada

Los apartados que se han incluido en este capítulo son:

- Trazado
- Instalaciones y equipos electromecánicos
- Superestructura

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

## 4.2.1 Descripción del trazado

Resumen parámetros geométricos del tramo

PARÁMETROS FUNCIONALES				
VELOCIDAD DE DISEÑO				80 Km/h
TRAZADO EN PLANTA				
Curvas circulares	Aceleración Transversal no compensada máxima	aq Máx (m/s <sup>2</sup> )		1 m/s <sup>2</sup>
Acuerdos	Rampa de peralte máxima	pMáx (mm/m)	placa: 3 mm/m	balasto: 2,5 mm/m
	Velocidad Ascensional máxima	[dp/dl] Máx (mm/seg)		50 mm/seg
	Sobreaceleración máxima (m/s <sup>2</sup> /s)	S (m/s <sup>2</sup> /s)		0,4 m/s <sup>2</sup> /s
TRAZADO EN ALZADO				
Acuerdos	Aceleración Vertical máxima admisible	av Máx (m/s <sup>2</sup> )		0,45 m/s <sup>2</sup>

Tabla 1: Resumen parámetros funcionales.

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS				
TRAZADO EN PLANTA			Normal	Excep.
Curvas circulares	Radio mínimo		250	200
Acuerdos	Longitud mínima por Velocidad Ascensional			p x v/50
	Longitud mínima por sobreaceleración			55,5 m
TRAZADO EN ALZADO			Normal	Excep.
Rampas y Pendientes	Inclinación max a cielo abierto	lmax (%)		35 %
	Inclinación max en túnel	lmax tunel (%)	50 %	60 %
	Inclinación mínima en túnel	lmin (%)	5 %	-
	Inclinación máxima en estación		0 %	2 %
Curvas de acuerdo	Kv mínima	Línea 5	2000	1100
		Estación	1200	1100

Tabla 2: Resumen parámetros geométricos.

## 4.2.2 Equipos e instalaciones electromecánicas

## 4.2.2.1 Introducción

En este apartado se describen y analizarán los siguientes equipos e instalaciones:

- Equipos de ventilación.
- Evacuación de las aguas de infiltración.
- Suministro eléctrico.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Medidas de protección civil.

### 4.2.2.2 Equipos de ventilación

El sistema de ventilación previsto para el nuevo túnel estará diseñado para evacuar los humos o el aire contaminado (alta concentración de gases tóxicos) del interior del mismo. Así por tanto, se distinguen dos modos de funcionamiento:

- Operación Normal: Se ha previsto el funcionamiento del sistema de ventilación para mantener la calidad del aire en el interior del túnel. De esta forma, la ventilación se activará ante la detección de presencia de los gases o partículas analizadas hasta la desaparición de la señal de activación, respetando el tiempo mínimo en régimen permanente recomendado por el fabricante que permita la conservación de los ventiladores y su sistema de arranque.
- Operación de Emergencia: El sistema debe ser capaz de realizar la evacuación del humo producido en caso de incendio, permitiendo la evacuación segura de las personas que se encuentren en el interior del túnel.

### 4.2.2.3 Evacuación de aguas de infiltración

La función del Sistema de Bombeo de Infiltraciones es evacuar hacia el interior del sistema los caudales de agua procedentes de filtraciones a través de paramentos. El sistema de bombeo descarga el agua evacuada a la red de alcantarillado más próxima.

El Sistema de Bombeo de Infiltraciones se compone de una infraestructura de obra civil y de las instalaciones electromecánicas propiamente dichas.

### 4.2.2.4 Suministro eléctrico

La alimentación de los nuevos equipos que se instalarán en el tramo soterrado se llevará a cabo desde las estaciones colindantes con el tendido de una línea de 3000V en corriente alterna.

Próximo a los ventiladores se instalará un centro reductor, similar a los que se instalan para los equipos de señalización. Además del centro reductor se instalará un cuadro de Baja Tensión desde el que se alimentarán tanto los ventiladores como las luminarias y el resto de elementos previstos en los tramos soterrados de cada alternativa.

### 4.2.2.4 Medidas de seguridad contra incendios

El sistema contra incendios del METRO de Bilbao, estará constituido por elementos de prevención, detección y alarma, extinción de incendios y evacuación.

La prevención se realizará mediante el establecimiento de medidas adecuadas tales como la limpieza de residuos, compartimentación, vigilancia y mantenimiento de los equipos eléctricos, sellado de penetraciones, etc.

Para la detección y localización de los incendios se dispondrá de un sistema de detección automática que estará formado por:

- Equipos de control y señalización.
- Detectores.
- Fuentes de suministro.
- Elementos de interconexión entre los anteriores.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 4.2.3 Superestructura

#### 4.2.3.1 Introducción

En este apartado se estudian cada uno de los componentes que componen la superestructura, que son los siguientes:

- Vía.
- Electrificación y subestaciones.
- Señalización.
- Instalaciones de expedición y control de billetes.
- Comunicaciones.

#### 4.2.3.2 Vía

La vía será en placa para la zona enterrada y en balasto para la zona superficial.

#### 4.2.3.3 Electrificación y subestaciones

La energía necesaria para el movimiento de las unidades de tracción y el resto de las instalaciones se obtendrá de la red eléctrica de alta tensión de la compañía suministradora, en puntos determinados situados a lo largo de la línea férrea, por medio de las subestaciones de tracción. En éstas se llevará a cabo una doble función, la energía será transformada y acondicionada para ser entregada a la línea eléctrica de tracción y además se realizará una transformación para alimentar la red eléctrica que permite el funcionamiento de las instalaciones asociadas a las estaciones.

El número de subestaciones de tracción debe ser tal que se asegure la capacidad de alimentación de las unidades que puedan encontrarse en funcionamiento en cualquier punta de servicio y en cualquier zona de la línea de metro. El sistema debe asimismo asegurar su funcionamiento aun en el caso de fallo de una de las subestaciones por lo que deberá contemplarse algún tipo de redundancia.

La línea en proyecto tiene aproximadamente 1.5 km y se conectará con la futura línea 5 en uno de los extremos de la actuación (estación de Hospital) y con la línea existente de Euskotren en el otro extremo por lo que no será necesario prever la construcción de una subestación de tracción en el tramo de este proyecto

#### 4.2.3.4 Señalización

El sistema de señalización a implementar en la Línea 5 (tramo Hospital-Conexión vías Euskotren) seguirá el esquema previsto por ETS para la futura infraestructura conjunta de Sarratu-Hospital.

#### 4.2.3.5 Expedición y control de billetes

##### Sistema tarifario

Las características fundamentales del sistema tarifario típicamente utilizado en el FMB son las siguientes:

- Sistema zonal.
- Gama de títulos definida (billete sencillo para día laborable o festivo, multiviaje, abono mensual, tarjeta de valor monetario, pensionista, familia numerosa, etc.).
- Sistema cerrado (control a la entrada y a la salida de las estaciones. Reversibilidad de canceladoras).
- Gestión automatizada del sistema, con mínima intervención manual en venta de títulos y en verificación en ruta.
- Billete con banda magnética, en la que se grabará información codificada.
- Adquisición de datos necesarios para efectuar la contabilidad y elaborar estadísticas.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 4.2.3.6 Comunicaciones

Un sistema de operación de trenes como el que se ha previsto para la Línea 5 del Metro de Bilbao, precisa de una red de comunicaciones específica a sus necesidades y eficaz.

Esta red de comunicaciones debe permitir el intercambio de información entre los diferentes agentes de la compañía, ya sean personal de operación, administrativo o técnico. De su calidad de concepción depende en buena medida, la calidad del servicio ofrecido a la sociedad.

Un sistema de comunicaciones en una red de metro también tiene que permitir el intercambio de información entre el personal encargado de la explotación del servicio y el usuario, de forma que aumente la calidad del mismo en parámetros tan importantes como seguridad, confort, etc.

El sistema deberá permitir la llamada selectiva desde consola del puesto central, permitir la conservación con un solo tren, un grupo de ellos, o todos los que estén presentes en la línea. Los equipos móviles estarán dotados de un sistema de conexión a la megafonía interna del tren, que permitirá el envío de mensajes al departamento de pasajeros.

Como complemento al sistema de comunicación tren-puesto de mando centralizado, se proponen además las siguientes instalaciones de comunicaciones:

- Telefonía Puesto de Mando - Estaciones (vestíbulos y andenes).
- Telefonía selectiva Puesto de Mando - Jefes de Estación.
- Circuito cerrado de televisión.
- Red complementaria de radio.
- Interfonía entre motorista y pasaje.
- Telefonía automática convencional.

### Telemundos

El conjunto de telemundos constituye los sistemas de ayuda a la explotación; su objetivo es tener constancia en el Puesto Central de todos aquellos hechos que afecten a la explotación de una línea de metro, y que de una u otra forma, requieran una intervención inmediata. Por lo tanto, una de las características más importantes será facilitar en tiempo real dicha información.

## 4.3 Geología y geotecnia

Las condiciones geológico-geotécnicas del área de proyecto están definidas por la presencia de una cobertura de suelos prácticamente continua con los depósitos aluviales del Ibaizabal y Lekubaso que confluyen en una amplia zona de terraza y se superponen a un sustrato de tipo detrítico (lutitas, limolitas y areniscas) que puede presentar un espesor de meteorización importante.

En la cartografía regional se presentan de forma sintética las unidades:

- Complejo Supraurgionario:
  - Unidad de Oiz, Fm. Deva (9-10-11): Sucesión esencialmente detrítica con presencia de lutitas, argilitas, limolitas y areniscas. El término más frecuente (9) es una alternancia en bancos con un porcentaje similar de lutitas y areniscas.
  - Unidad de Yurre:
    - Lutitas negras, piríticas y areniscas silíceas (26)
    - Alternancia de areniscas y lutitas (27). Similar al término anterior, pero con una mayor proporción de areniscas.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

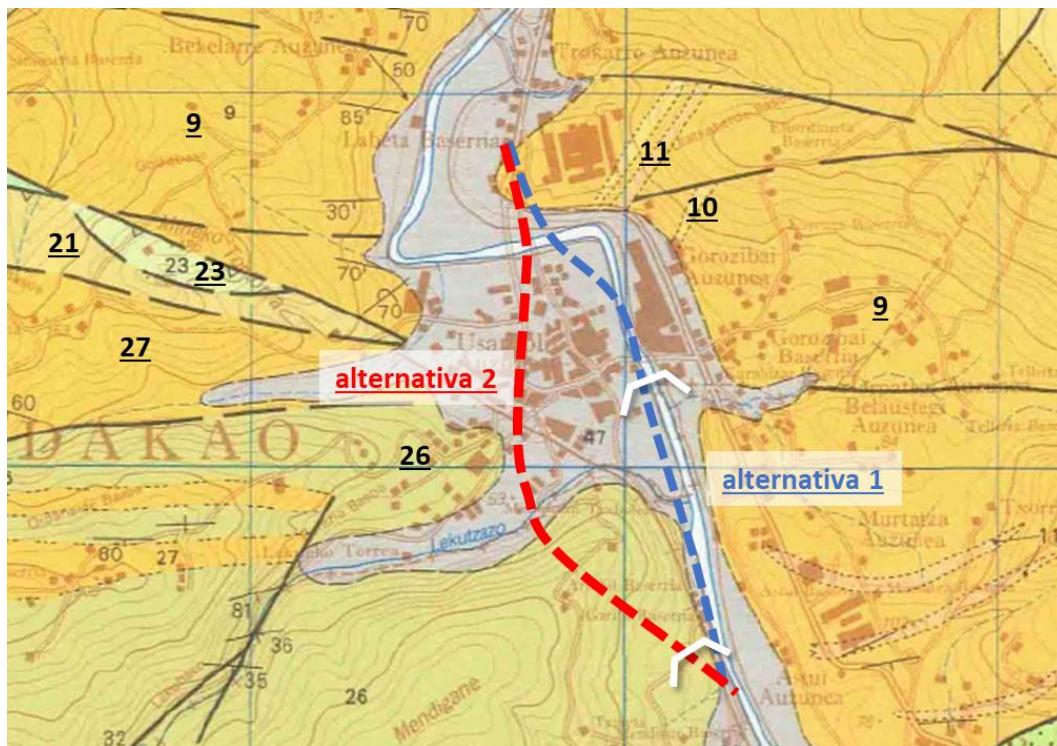


Figura 3: Cartografía geológica del EVE (cuadrante 62-III) con la traza aproximada de las dos alternativas en estudio.

Dadas las características del proyecto, dada la proporción en túnel y la existencia de un importante espesor de suelos con espesores de hasta unos 11 metros se ha desarrollado una investigación en varias fases mediante sondeos geotécnicos para ir valorando los aspectos más problemáticos.

Teniendo en cuenta las características del proyecto y la distribución de las diferentes unidades se ha realizado una primera tramificación geotécnica:

#### 4.3.1 Alternativa 1

- Tramo 1-1: (0+000 a 0+180) excavación desde la caverna de Hospital hasta zona del río Ibaizabal. En este tramo la tapada del túnel alcanza unos 20 metros de sustrato de tipo limolitas y areniscas (Complejo Supraurgoniano) no se consideran problemas reseñables, aunque es probable la afección a fallas que localmente pueden requerir un refuerzo del sostenimiento.
- Tramo 1-2: (0+180 a 0+220) paso bajo el río Ibaizabal. En este tramo la tapada probable en roca puede ser de unos 5 a 10 metros, considerando que el techo del sustrato sano pueda estar a la cota +43 (valor mínimo detectado en el estudio) se aproximaría más a unos 8 metros.
- Tramo 1-3: (0+220 a 0+430) paso bajo la zona de terraza del Ibaizabal en la zona de Usánsolo. En este tramo la tapada probable en roca puede variar de unos 10 a 8 metros a medida que el trazado va avanzando y aproximándose al margen del río.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

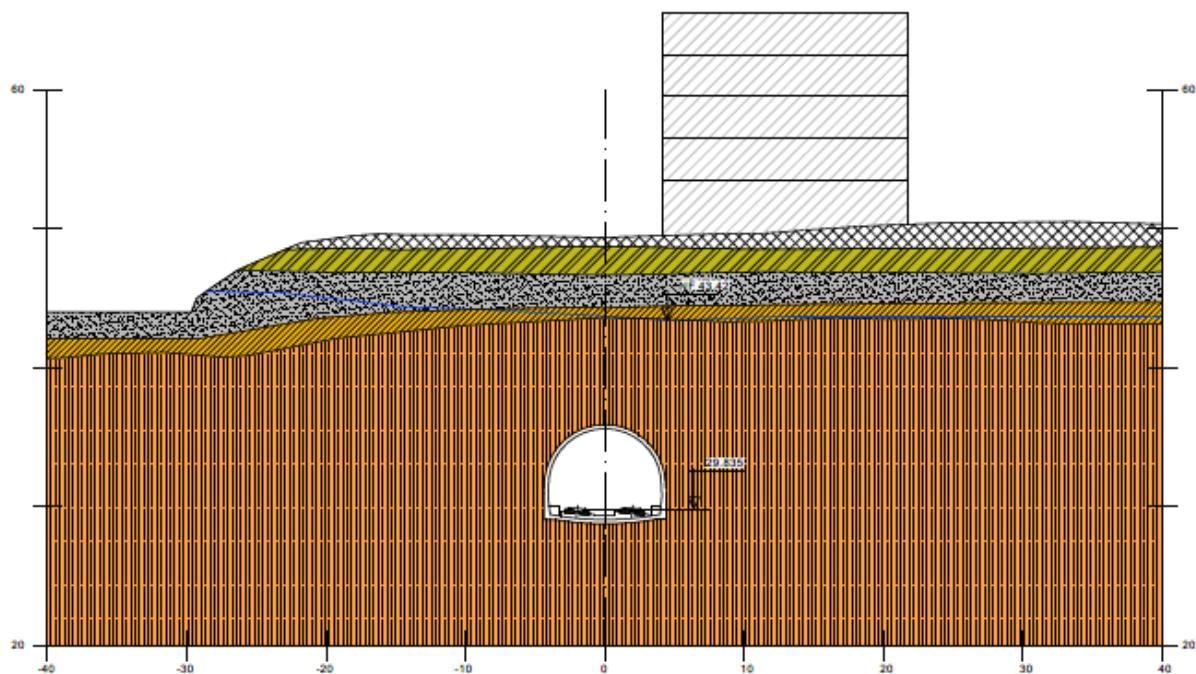


Figura 4: Perfil transversal de la Alternativa 1: 0+430

- Tramo 1-4: (0+430 a 0+770) paso bajo la zona de terraza del Ibaizabal en la zona de Usánsolo pero en este tramo se aproxima a zona edificada. En este tramo la tapada probable en roca es irregular y se reduce por el trazado en rampa por lo que se proyecta un tramo en falso túnel (0+530 a 0+650 y 0+650 a 0+770).

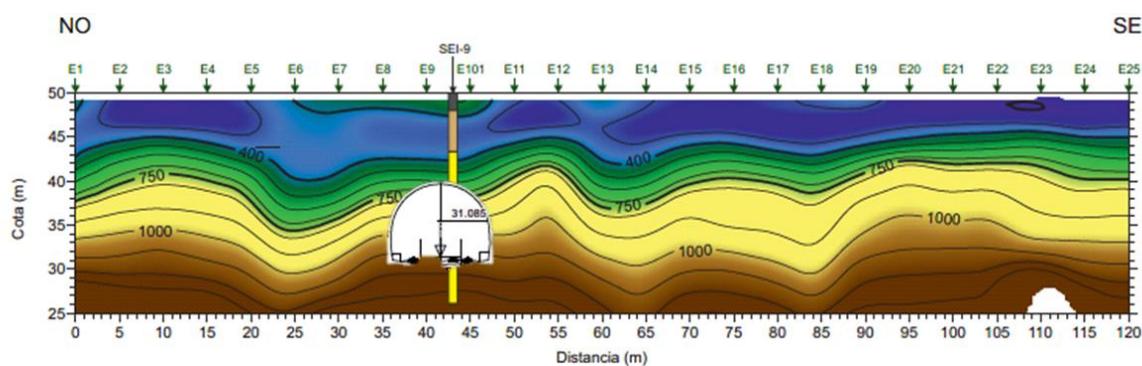


Figura 5: Perfil de geofísica (MASW-7) com sondeo SEI-9 (0+530)

- Tramo 1-5: (0+770 a 1+220) trazado en trinchera y terraplén sobre los depósitos de terraza del Ibaizabal incluyendo obra de paso sobre el arroyo Lekubaso. Se trata de desmontes y terraplenes de altura moderada apoyados sobre terrenos de aluvial, en parte compresibles (limos-arcillosos superficiales con una potencia de unos 3 metros (SEI-12)).

#### 4.3.2 Alternativa 2

- Tramo 2-1: (0+000 a 0+150) excavación desde la caverna de Hospital hasta zona del río Ibaizabal. En este tramo la tapada alcanza unos 20 metros de sustrato de tipo limolitas y areniscas (Complejo Supraurgoniano) no se consideran problemas reseñables, aunque es probable la afección a fallas que localmente pueden requerir un refuerzo del sostenimiento.
- Tramo 2-2: (0+150 a 0+210) paso bajo el río Ibaizabal. En este tramo la tapada probable en roca puede ser de unos 5 a 10 metros, considerando que el techo del sustrato sano pueda estar a la cota +43 (valor mínimo detectado en el estudio) se aproximaría más a unos 8 metros.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- Tramo 2-3: (0+210 a 0+500) paso bajo la zona de terraza del Ibaizabal en la zona de Usánsolo con paso local bajo edificaciones. La tapada de roca sana es irregular pero se estima en unos 8 a más de 10 metros (sondeos SEI-14 (cota de roca sana +43) y SEI-5 (+50.5)).
- Tramo 2-4: (0+500 a 0+700) En esta zona se ha detectado una depresión del techo de roca y zona de falla por lo que el paso en túnel puede llegar a tener una tapada mínima (SEI-7) de unos 6.5 metros en una zona de baja calidad de roca.

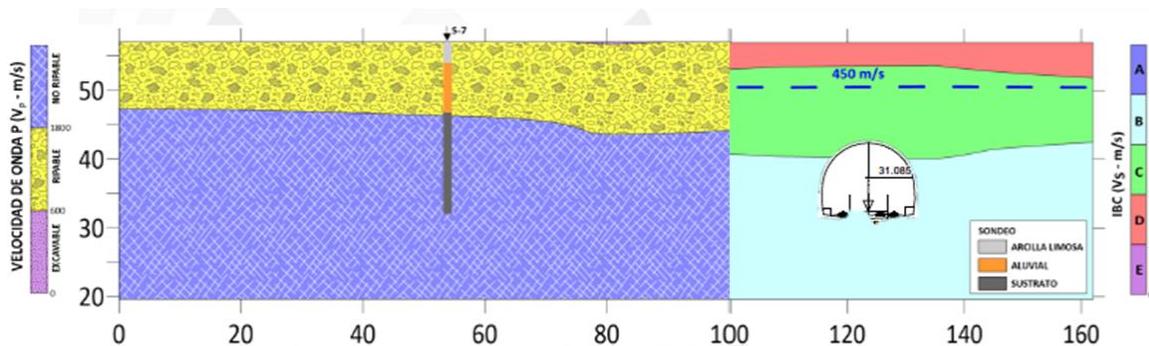


Figura 6: Perfil transversal por la alternativa 2: Paso en túnel (0+660): investigación mediante perfiles geofísicos PS-04 y sondeo SEI-07.

- Tramo 2-5: (0+700 a 0+800) En esta zona se considera un resalte del sustrato que supone que pese al ascenso de la traza la tapada en roca se estima puede estar en torno a los 10 metros.
- Tramo 2-6: (0+800 a 0+940) En esta zona el túnel pasa bajo la vaguada lateral del arroyo Lekubaso, la cota de roca detectada en el sondeo SEI2-17 es la +49.8 por lo que la tapada mínima en la zona puede estar en torno a los 5 metros de roca.

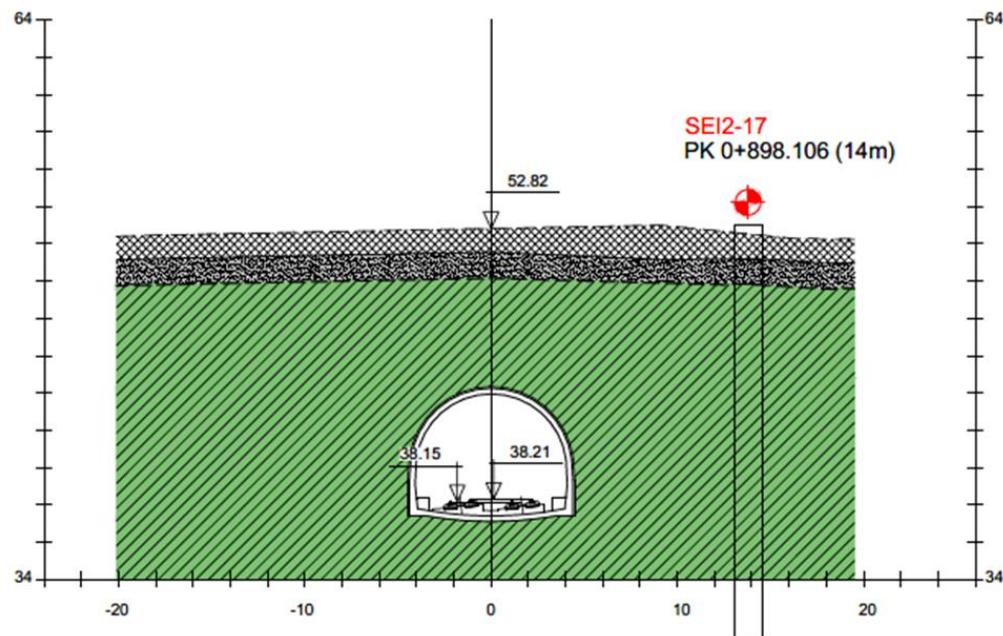


Figura 7: Perfil transversal por la alternativa 2: Paso en túnel (0+900) junto a la vaguada del Lekubaso

- Tramo 2-7: (0+940 a 1+370) En esta zona el túnel pasa bajo un relieve que alcanza una cota en torno a la +120 por lo que las tapadas pueden ser moderadas con unos 75 metros de roca.
- Tramo 2-8: (1+370 a 1+610) En esta zona se ejecutaría la boquilla de salida y la traza pasaría a ir en trinchera hasta confluir con la plataforma actual. En esta zona no se ha realizado investigación por la negativa de permisos.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 4.4 Túneles

En relación con los túneles las dos alternativas aportan soluciones muy diferentes:

- Alternativa 1) una longitud de excavación en mina de unos 530 metros con menor afección a zona urbanizada aunque requiere una transición en falso túnel en la zona más próxima al Ibaizabal
- Alternativa 2) unos 1390 metros con paso bajo zona de Usansolo y paso bajo zona de relieve moderado.

TÚNEL		P.K. INICIO	P.K. FINAL
Alternativa 1	Túnel en mina	0+000	0+530
	Falso Túnel 1	0+530	0+650
	Falso Túnel 2	0+650	0+770
Alternativa 2	Túnel en mina	0+000	1+391
	Galería evacuación y ventilación	0+000	0+173

Tabla 3: Propuesta de túneles.

El procedimiento elegido para la ejecución de los túneles de este tramo será el Nuevo Método Austríaco (NATM). Este método se basa en la instalación de un sostenimiento primario inmediatamente después de la excavación, de esta manera se aprovecha la capacidad portante del terreno que rodea al túnel de colaborar en el sostenimiento de la excavación, reaccionando frente a los esfuerzos solicitados mediante deformaciones aceptables.

Este método implica además que las tensiones a las que se encuentra sometido el túnel después de su excavación se han relajado en un porcentaje variable hasta la colocación del sostenimiento, esto optimiza el trabajo del sostenimiento y revestimiento.

La excavación del túnel, se ha previsto con rozadora. La validez de las rozadoras de ataque puntual se basa en que la roca presenta una resistencia a compresión simple media - baja con valores medios comprendidos entre y fracturación o pequeños espaciados de discontinuidades. Estas máquinas permiten un mejor perfilado de la sección y una menor sobreexcavación.

La separación entre las fases de Avance y Destroza se establece de forma que exista una división compensada de la sección completa, teniendo en cuenta condiciones geotécnicas, constructivas y de gálibo. En base a la experiencia en túneles de secciones útiles similares y a las características de la maquinaria que se maneja habitualmente en este tipo de obras, se ha considerado oportuno adoptar una altura de avance de 5.60 m.

Las fases de ejecución proyectadas son las siguientes:

1. Excavación y sostenimiento del avance con una altura de 5.60 m. En las secciones de peor comportamiento geotécnico podría plantearse la excavación del avance disponiendo un machón central.
2. Una vez que se ha estabilizado el macizo tras la excavación del avance se procederá a la excavación y posterior sostenimiento de la destroza. La excavación de la destroza podría subdividirse en varias fases o bataches.
3. Excavación y refino de la contrabóveda.
4. Colocación de láminas de impermeabilización, drenes y demás conducciones previstas.
5. Hormigonado del revestimiento.

En los tramos a excavar en pasos de falla y suelos de alteración, en las que es previsible una cierta inestabilidad del frente, se ejecutará previamente a la excavación del Avance un paraguas de micropilotes.

Como resultado de la clasificación del macizo rocoso (RMR/Q) se ha definido cinco secciones de sostenimiento denominadas, de más ligera a más pesada de la siguiente manera: S-I, S-II, S-III, S-IV y S-V (grupo 3: túnel de línea):

- S-I: RMR>70. Sostenimiento basado en bulones y hormigón proyectado (5 cm)
- S-II: RMR = 55-70. Sostenimiento basado en bulones y hormigón proyectado fibras (10 cm)
- S-III: RMR: 45-55. Sostenimiento basado en bulones y hormigón proyectado sobre mallazo (12 cm)

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- S-IV: RMR: 20-45 Sostenimiento basado en bulones, hormigón proyectado (18 cm) y cerchas TH-21
- S-V: RMR: 10-20. Sostenimiento basado en hormigón proyectado (10 cm), bulones, perfiles HEB-180 y hormigón bombeado en chapa Bernold (20 cm).

Teniendo en cuenta las condiciones geotécnicas se ha realizado una propuesta de tramificación de los sostenimientos a aplicar en las dos alternativas:

Alternativa	PKs		L (m)	RMR clase 1	Clases Terreno						Observaciones
	De	A			Clase 1	%	L1 (m)	Clase 2	%	L2 (m)	
Alt. 1	0+000	0+160	160	45-55	Tipo III		160				Salida Est. Hospital. Tapada suficiente
Alt. 1	0+160	0+220	60	<45	Tipo IV		60				Paso bajo río Ibaizabal. Tapada reducida/entrada de agua
Alt. 1	0+220	0+500	280	45-55	Tipo III	80	224	Tipo IV	20	56	Paso bajo zona Usánsolo. Tapada moderada
Alt. 1	0+500	0+530	30		Tipo V		30				Zona boquilla
Alt. 1	0+530	0+770	240								Falso túnel
Alt. 2	0+000	0+160	160	45-55	Tipo III		160				Salida Est. Hospital. Tapada suficiente
Alt. 2	0+160	0+220	60	<45	Tipo IV		60				Paso bajo río Ibaizabal. Tapada reducida/entrada de agua
Alt. 2	0+220	0+500	280	45-55	Tipo III	80	224	Tipo IV	20	56	Paso bajo zona Usánsolo. Tapada moderada
Alt. 2	0+500	0+680	180		Tipo IV		180				Tapada reducida en zona vaguada
Alt. 2	0+680	0+820	140	45-55	Tipo III	90	126	Tipo IV	10	14	
Alt. 2	0+820	0+920	100	45-55	Tipo III	70	70	Tipo IV	30	30	Entronque galería evacuación y ventilacion. Zona Lekubaso
Alt. 2	0+920	1+390	470	45-55	Tipo II	90	423	Tipo III	10	47	

Tabla 4: Propuesta de tramificación de sostenimientos.

#### 4.5 Conexión con el servicio de autobuses lanzadera

Se ha analizado la viabilidad de conectar la población de Usansolo con la línea 5 del metro de Bilbao a través de un servicio de autobuses que conectarán con la estación Hospital, a explotar por Euskotren.

El análisis se realiza a partir del posicionamiento de la estación de El Hospital, establecido en el Proyecto Constructivo realizado y con la necesidad de conectar la L5 con las vías actuales de Euskotren.

La conexión con línea 5 del metro se hará a través de los cañones de acceso a la Estación de Hospital. En morado se muestra el recorrido propuesto para el autobús que se desarrollará con más detalle analizando la ubicación de las paradas en estudios sucesivos, si se precisa.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

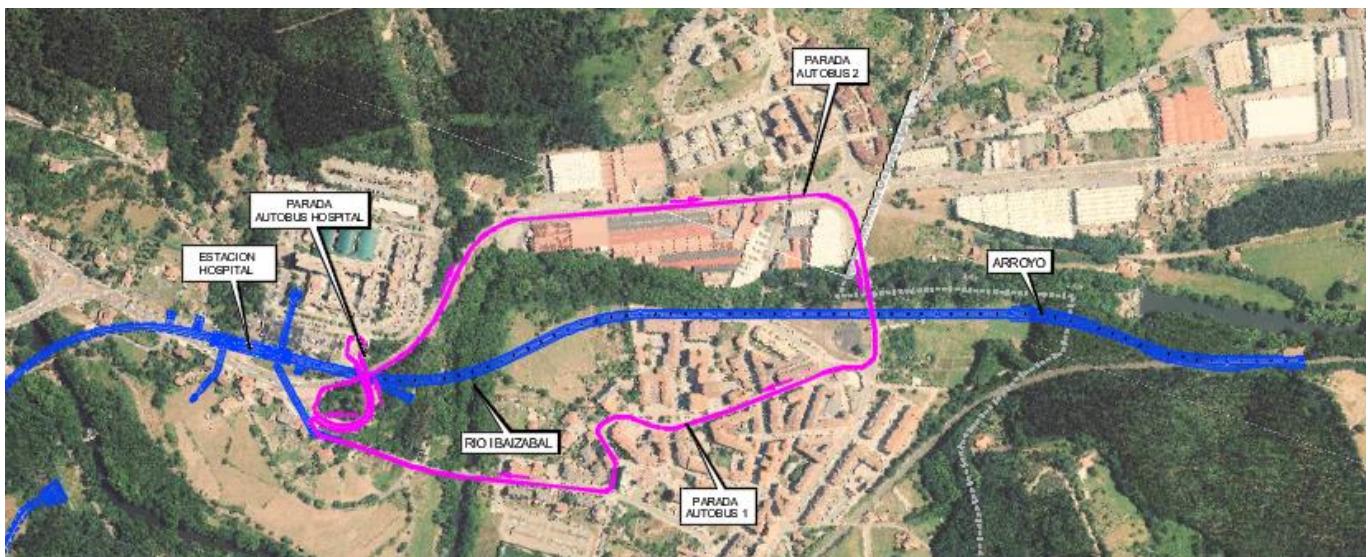


Figura 8: Escenario con BRT.

Este recorrido propuesto tiene 2.372 m y se estima con las paradas que el autobús pueda hacer el circuito completo en unos 10 minutos (600 s). A continuación, se presenta una tabla con los tiempos de recorrido entre estaciones.

RECORRIDOS	DISTANCIA RECORRIDAS	VELOCIDAD COMERCIAL	TIEMPO ESPERA PARADA	TIEMPO DE RECORRIDO (S)
Parada Hospital - Parada 1	1558 m	22 km/h	60 s	315 s
Parada Hospital - Parada 2	1011 m	25 km/h	0 s	146 s
Parada 1 - Parada Hospital	815 m	20 km/h	0 s	147 s
Parada 2 - Parada Hospital	1360 m	20 km/h	60 s	305 s
Ciclo completo	2372 m	21,5 km/h	180 s	577 s

Tabla 5: Recorrido propuesto del servicio de autobuses lanzadera.

#### 4.6 Servicios afectados

La construcción de un sistema metro en un área urbana supone una potencial incidencia en los servicios de urbanización, ya que dicho sistema necesita comunicarse con el exterior.

Las interferencias entre el sistema metro y los servicios urbanos pueden ser puntuales, debidos a los accesos a estaciones, chimeneas de ventilación u otros elementos auxiliares, o pueden ser de mayor entidad como sucede cuando por razones constructivas se utiliza el sistema de falso túnel. En este último caso, y si el sistema metro sigue el trazado de una calle, el avance de la obra va dejando fuera de servicio todos los conductos que la cruzan, lo que exige un planteamiento previo de reposición para asegurar el mantenimiento de los servicios básicos con independencia de las obras.

En el anexo de servicios afectados se describen someramente las áreas donde se producirán las afecciones, así como la filosofía general de las reposiciones, si bien no se entra en el detalle de las soluciones por no ser éste el objeto de un Estudio Informativo.

A continuación, se resumen los servicios afectados en cada una de las alternativas.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 4.6.1 Alternativa 1

#### 4.6.1.1 Abastecimiento

CODIFICACIÓN	TITULAR	CARACTERÍSTICAS	SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	ACTUACIONES	LONGITUD AFECTADA (m)	LONGITUD REPUESTA (m)	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OTROS ELEMENTOS A REPONER
SA-1001	Ayuntamiento de Galdakao	Tubería Ø 350 F.D	Zona falso túnel	La tubería atraviesa el falso túnel longitudinalmente	Reposición en paralelo a la zona de falso túnel	117,00	122,00	Tubería Ø 350 F.D	Arquetas (6)
SA-1002	Udalsareak (CABB)	Tubería Ø 80 F.D	Zona falso túnel	La tubería atraviesa el falso túnel transversalmente	Reposición alrededor de la zona de falso túnel	42,00	145,00	Tubería Ø 80 F.D	Arquetas (7)
SA-1003	Udalsareak (CABB)	Tubería Ø 80 F.D	Zona falso túnel	La tubería atraviesa el falso túnel transversalmente	Reposición alrededor de la zona de falso túnel	35,00	149,00	Tubería Ø 80 F.D	Arquetas (7)
SA-1004	Udalsareak (CABB)	Tubería Ø 80 F.D	Zona falso túnel	La tubería atraviesa el falso túnel transversalmente	Reposición alrededor de la zona de falso túnel	32,00	148,00	Tubería Ø 80 F.D	Arquetas (7)
SA-1005	Ayuntamiento de Galdakao	Tubería Ø 350 F.D	Zona falso túnel	La tubería atraviesa el falso túnel longitudinalmente	Reposición en paralelo a la zona de falso túnel conectada con el servicio afectado SA-1003	-	232,00	Tubería Ø 350 F.D	Arquetas (7)

Tabla 6: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Abastecimiento.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 4.6.1.2 Saneamiento

CODIFICACIÓN	TITULAR	CARACTERÍSTICAS	SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	ACTUACIONES	LONGITUD AFECTADA (m)	LONGITUD REPUESTA (m)	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OTROS ELEMENTOS A REPONER
SA-2001	Ayuntamiento de Galdakao	-	Zona falso túnel	La tubería atraviesa el falso túnel longitudinalmente	Reposición en paralelo a la zona de falso túnel	115	117	-	Arquetas (5)
SA-2002	Ayuntamiento de Galdakao	-	Zona falso túnel	La tubería atraviesa el falso túnel transversalmente	Reposición en paralelo a la zona de falso túnel conectado con SA-2002	20	240	-	Arquetas (7)

Tabla 7: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Saneamiento.

### 4.6.1.3 Energía Eléctrica

CODIFICACIÓN	TITULAR	CARACTERÍSTICAS	SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	ACTUACIONES	LONGITUD AFECTADA (m)	LONGITUD REPUESTA (m)	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OTROS ELEMENTOS A REPONER
SA-3001	Iberdrola	Línea Media tensión	Zona próxima al final del falso túnel	La línea atraviesa la zona de falso túnel transversalmente	No afecta: gálibo mayor 7m	-	-	Línea Media tensión	No

Tabla 8: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Energía eléctrica.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 4.6.1.4 Telecomunicaciones

CODIFICACIÓN	TITULAR	CARACTERÍSTICAS	SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	ACTUACIONES	LONGITUD AFECTADA (m)	LONGITUD REPUESTA (m)	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OTROS ELEMENTOS A REPONER
SA-4001	Telefónica	Línea subterránea	Zona falso túnel	La línea atraviesa la boca de acceso del metro transversalmente	Reposición alrededor de la zona de falso túnel	29	157	Línea subterránea	Arquetas (5)
SA-4002	Euskaltel	Línea subterránea	Zona falso túnel	La línea atraviesa la boca de acceso del metro transversalmente	Reposición alrededor de la zona de falso túnel	32	162	Línea subterránea	Arquetas (5)

Tabla 9: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Telecomunicaciones.

### 4.6.1.5 Gas

CODIFICACIÓN	TITULAR	CARACTERÍSTICAS	SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	ACTUACIONES	LONGITUD AFECTADA (m)	LONGITUD REPUESTA (m)	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OTROS ELEMENTOS A REPONER
SA-5001	Nortegas	Tubería PEgc 63	Zona falso túnel	La tubería atraviesa la boca del metro transversalmente	Reposición alrededor de la zona de falso túnel	33	165	Tubería PEgc 63	Arquetas (5)

Tabla 10: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 1. Gas.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

#### 4.6.2 Alternativa 2

##### 4.6.2.1 Telecomunicaciones

CODIFICACIÓN	TITULAR	CARACTERÍSTICAS	SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	ACTUACIONES	LONGITUD AFECTADA (m)	LONGITUD REPUESTA (m)	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO SERVICIO	OTROS ELEMENTOS A REPONER
SA-4003	Euskaltel	Línea subterránea	Plataforma conexión con Línea 4	La línea atraviesa la zona de conexión con la Línea 4 longitudinalmente	Reposición en paralelo a la zona de conexión con la Línea 4	150	180	Línea subterránea	Arquetas (4)

Tabla 11: Servicios afectados por el trazado de la alternativa 2. Telecomunicaciones.

## 4.7 Afecciones y expropiaciones

### 4.7.1 Introducción

La realización de una de un sistema metro en una trama urbana consolidada origina una serie de ocupaciones de terreno, unas veces de forma permanente y otras solamente de forma temporal durante el periodo de las obras.

En el primer caso, las ocupaciones permanentes, es preciso proceder a su adquisición bien por compra, permuta, cesión de uso o en último extremo mediante expropiación. En el caso de las ocupaciones temporales el problema es similar pues supone la cesión de propiedad y de uso durante un periodo, limitado a la duración de las obras, que conlleva una serie de inconvenientes al propietario que deberán ser objeto de negociación para definición de una indemnización.

Dada la incidencia que las ocupaciones temporales, sobre todo cuando se originan sobre parte de la calzada, tienen en el tráfico, se ha recogido este problema en el Anejo nº 9, indicando las soluciones que pueden arbitrarse en cada caso.

### 4.7.2 Criterios utilizados para definición de las distintas ocupaciones

Las expropiaciones y mutaciones demaniales permanentes se definen exclusivamente en la superficie ocupada por las instalaciones en superficie.

El concepto de ocupación o mutación temporal con servidumbre permanente de uso corresponde con las superficies que ocupadas temporalmente son luego restituidas como suelo original, pero condicionadas por una reserva permanente de uso. Corresponde a aquellas zonas en que el desnivel entre rasante de calle o terreno natural y bóveda o cubierta de obra enterrada del Metro sea inferior a 15 m.

Esta reserva permanente de uso será también aplicada en los casos en que la bóveda del túnel, aunque haya sido realizado en perforación, sin apertura superficial del terreno, se encuentre a las profundidades indicadas anteriormente.

Las ocupaciones o mutaciones demaniales temporales sin servidumbre permanente de uso se han definido por la superficie comprendida entre las líneas situadas a 5 m de la vertical de los paramentos exteriores de las instalaciones, adecuando esta línea a la de edificación y a la circulación de vehículos y personas, por lo que en algunas zonas las superficies adoptan formas irregulares diferentes de las resultantes de mantener exclusivamente el resguardo de 5 m a zonas ocupadas. También se han definido en aquellas zonas mínimas imprescindibles a ocupar con instalaciones auxiliares de construcción para ubicar los medios e instalaciones de obra que necesitarán los contratistas.

### 4.7.3 Tabla resumen

A continuación, se exponen las propiedades privadas y dominio público necesario para cada una de las alternativas.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

## 4.7.3.1 Alternativa 1

Propiedad Privada:

Nº PARCELA PROYECTO	Nº DE PARCELA	TITULARIDAD	NATURALEZA DEL BIEN AFECTADO	SUPERFICIE M2	OBSERVACIONES
E-1	036002132 036002133 092004092 092004241 092004107	Propietario Desconocido	Rústico	7.567,53	Conexión con Línea Euskotren
S-1	036002130 036002131 036002132	Propietario Desconocido	Rústico	1.704,51	Falso Túnel
O-1	036002130 036002131 036002132 036002132 036002133 092004092 092004241 092004107	Propietario Desconocido	Rústico	4.044,71	Conexión con Línea Euskotren

Tabla 12: Propiedades privadas necesarias para realizar la alternativa 1.

*E- Expropiación*
*S- Ocupación temporal con servidumbre permanente de uso*
*O- Ocupaciones temporales sin reserva de uso*
Dominio Público:

Nº PARCELA PROYECTO	TITULARIDAD	NATURALEZA DEL BIEN AFECTADO	SUPERFICIE M2	OBSERVACIONES
MP-1	Ayuntamiento de Bedia Agirre Lehendakaria enparantza, 1 48390 Bedia 946 314 200	Rústico	1.682,13	Conexión con Línea Euskotren
MS- 1	Ayuntamiento de Galdakao Kurtzeko Plaza nº1 48960 Galdakao 944 010 500	Rústico	2.912,46	Falso Túnel conexión con Línea Euskotren
MO-1	Ayuntamiento de Galdakao Kurtzeko Plaza nº1 48960 Galdakao 944 010 500	Rústico	2.428,35	Cañón Acceso Usansolo

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Nº PARCELA PROYECTO	TITULARIDAD	NATURALEZA DEL BIEN AFECTADO	SUPERFICIE M2	OBSERVACIONES
MO-2	Ayuntamiento de Bedia Agirre Lehendakaria enparantza, 1 48390 Bedia 946 314 200	Rústico	594,69	Conexión con Línea Euskotren

Tabla 13: Propiedades de dominio público necesarias para realizar la alternativa 1.

*MP- Mutación Permanente*

*MS- Mutación temporal con servidumbre permanente de uso*

*MO- Mutación temporal sin reserva de uso*

#### 4.7.3.2 Alternativa 2

##### Propiedad Privada:

Nº PARCELA PROYECTO	Nº DE PARCELA	TITULARIDAD	NATURALEZA DEL BIEN AFECTADO	SUPERFICIE M2	OBSERVACIONES
E-2	036002104 036002108 036002101	Propietario Desconocido	Rústico	1.136,44	Rampa de Ataque Salida de emergencia
E-3	092004106 092004014 092004029	Propietario Desconocido	Rústico	10.425,72	Conexión con Línea Euskotren
S-2	036002108 036002106 036002104	Propietario Desconocido	Rústico	1.087,98	Salida de emergencia
O-2	036002108 036002101	Propietario Desconocido	Rústico	509,70	Rampa de Ataque Salida de emergencia
O-3	092004106 092004014 092004029	Propietario Desconocido	Rústico	2.132,72	Conexión con Línea Euskotren

Tabla 14: Propiedades privadas necesarias para realizar la alternativa 2.

*E- Expropiación*

*S- Ocupación temporal con servidumbre permanente de uso*

*O- Ocupaciones temporales sin reserva de uso*

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Dominio Público:

Nº PARCELA PROYECTO	TITULARIDAD	NATURALEZA DEL BIEN AFECTADO	SUPERFICIE M2	OBSERVACIONES
MP-2	Ayuntamiento de Bedia Agirre Lehendakaria enparantza, 1 48390 Bedia 946 314 200	Rústico	512,15	Conexión con Línea Euskotren
MO-3	Ayuntamiento de Bedia Agirre Lehendakaria enparantza, 1 48390 Bedia 946 314 200	Rústico	306,59	Conexión con Línea Euskotren

Tabla 15: Propiedades de dominio público necesarias para realizar la alternativa 2.

*MP- Mutación Permanente*

*MS- Mutación temporal con servidumbre permanente de uso*

*MO- Mutación temporal sin reserva de uso*

### 4.8 Alternativas estudiadas

Se han estudiado múltiples alternativas de trazado, pero finalmente las técnicamente viables son las alternativas 1 y 2 analizadas en el EI.

### 4.9 Plazo de ejecución de las obras

#### 4.9.1 Alternativa 1

El plazo analizado para la ejecución de los trabajos se extiende a 21 meses.

#### 4.9.2 Alternativa 2

El plazo analizado para la ejecución de los trabajos se extiende a 22 meses.

## 5 INVENTARIO AMBIENTAL Y PROCESOS ECOLÓGICOS CLAVE

### 5.1 Introducción

Este apartado de inventario tiene como objetivo final la descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves, inventariando todas las variables del medio (tanto las físicas, como las biológicas y socioeconómicas) dando prioridades de conservación y desarrollo sostenible del territorio. Se profundizará en las siguientes cuestiones:

- Localización
- Identificación de las variables de la componente ambiental que puedan verse afectadas como:
  - Valores naturalísticos, derivados de la presencia de especies o comunidades biológicas raras o en peligro de extinción, ecosistemas de gran madurez y otros aspectos de interés relevantes: litología, estratigrafía, etc.
  - Valores estéticos-culturales, derivados de la presencia de paisajes valiosos (por la integración de sus componentes naturales y de su uso, su composición estética o su percepción singular), elementos de la tradición o patrimonio histórico-artístico.
  - Valores relacionados con la productividad primaria del medio.
  - Valores incidentes en la salud humana.
  - Valores relacionados con la existencia de riesgos naturales que puedan afectar a los bienes del entorno.
- Análisis del medio institucional a través de diversos documentos de ordenación territorial, como las DOT, los PTP, PTS, planes con implicación en la hidrología superficial, y en los recursos agrarios y naturales de la CAPV, planeamiento urbanístico, etc.

### 5.2 Localización y definición del ámbito de estudio

El ámbito de estudio se localiza en los municipios de Galdakao y Bedia. La traza analizada se localiza en ambos municipios como se observa en la siguiente imagen.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 9: Ámbito de estudio.

En el presente apartado de “inventario” se han identificado las variables ambientales recogidas tanto en el ámbito de estudio como en el ámbito de actuación. Se incluye a continuación la explicación de estos dos términos:

- Ámbito de actuación: se considera ámbito de actuación estrictamente a la zona donde se proyecta el trazado de la línea 5 del metro, e instalaciones auxiliares.
- Ámbito de estudio: el ámbito de estudio engloba una superficie mayor que el ámbito objeto de actuación. Se considera, por tanto, ámbito de estudio, la propia zona objeto de actuación además de todo lo presente en los alrededores y que pudiera indirectamente verse afectado. Como referencia se puede considerar como ámbito de estudio toda la superficie que se presenta en la colección de planos que se adjunta al presente EslA.

Toda la cartografía que acompaña a este inventario se presenta a escala 1:6.000. En alguno de los parámetros se incluirán imágenes, pequeños esquemas, croquis de descripción junto con los planos de detalle anteriormente indicados. Asimismo, los Planos que recogen la información más significativa obtenida en el inventario ambiental se encuentran en Anejos.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.3 Geología

#### 5.3.1 Introducción

La descripción de los rasgos geológicos presentes en el área de estudio se realiza de acuerdo con la escala de trabajo más adecuada a los objetivos del estudio, contemplándose así, tanto los elementos singulares como los aspectos regionales más destacables.

Dentro de la descripción de la geología existente, se procede a resaltar los aspectos relativos a la estratigrafía y a las características geotécnicas de la zona, por entender que estos dos aspectos resultan ser fundamentales para la construcción de una infraestructura de este tipo.

#### 5.3.2 Encuadre regional

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

#### 5.3.3 Estratigrafía

Los afloramientos en el ámbito de estudio se incluyen dentro de distintas unidades: Unidad de Yurre-Sector Yurre y Unidad de Oiz. Estas unidades están formadas, en la zona de estudio, por materiales del Cretácico inferior y del Cuaternario. La serie se puede dividir en los siguientes grandes conjuntos que son: Complejo Urgoniano y Complejo Supraurgoniano y Complejo Purbeck-Weald.

Dentro del ámbito de estudio se localizan las siguientes unidades litológicas:

##### 5.3.3.1 Unidad de Yurre

- Areniscas de grano fino y limolitas calcáreas (Fm. Ereza): estos materiales forman parte de la formación Ereza de GARCÍA MONDÉJAR (1982) y a la formación Ernaga del mismo autor. Constituyen un episodio detrítico de carácter marino somero, con influencia del oleaje y las mareas, que procede a las calizas urgonianas en facies arrecifal y para-arrecifal en la unidad de Yurre. Son de edad Aptiense Inferior y se disponen generalmente con contactos difusos y transicionales hacia el término lutítico-arenoso wealdense.
- Limolitas y areniscas calcáreas, turbiditas: con este término se representan aquellos tramos en los que existe un claro predominio de los materiales lutíticos sobre los arenosos. Las lutitas, que se presentan en niveles centí-decimétricos, alternan o incluyen estratos, generalmente poco potentes (centimétricos), de arenisa en una proporción menor o igual al 20%. Están compuestas por materiales detríticos de grano fino (limo o arcilla), más o menos calcáreos, micáceos y masivos. En corte fresco ofrecen coloraciones oscuras debido a la abundancia de materia orgánica, que puede hallarse dispersa en la roca, o formar niveles milimétricos-centimétricos (ocasionalmente decimétricos).

##### 5.3.3.2 Unidad de Oiz-Sector Durango

- Calizas urgonianas masivas o con estratificación difusa: se define así un conjunto formado por calizas masivas propiamente dichas (sin estructura observable) y calizas estratificadas en bancos decamétricos, que aflora en barras de potencias hasta hectométrica. Cabe dentro de lo posible que el primer tipo sea localmente consecuencia de la fracturación y karstificación intensa del segundo.
- Areniscas silíceas localmente estratificadas, o conglomeráticas o ferruginosas: el término mayoritario de esta formación consiste en una alternancia de areniscas silíceas de grano fino a medio, en ocasiones microconglomeráticas y limolitas, generalmente mal estratificadas en bancos decimétricos, con finas intercalaciones de niveles lutíticos. En los niveles microconglomeráticos se pueden observar en algunas ocasiones cantos de hasta dos centímetros, de cuarcitas y areniscas dentro de la matriz.
- Alternancia de areniscas, a veces calcáreas, y lutitas: constituida por niveles decimétricos a centimétricos de areniscas y calcarenitas con margas más o menos arenosas, o lutitas de características

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

flyschoides, que incluye localmente en algunos tramos niveles centi-decimétricos de caliza micrítica, además de numerosos “slumps” y niveles brechoides. A la heterogeneidad que presenta este término, se añade una variabilidad litológica lateral importante.

- Lutitas calcáreas o silíceas, areniscas oscuras de grano muy fino: se trata fundamentalmente de limolitas calcáreas oscuras, más o menos arenosas. Localmente, se observan intercalaciones de areniscas masivas de grano fino o muy fino, calcáreas o decalcificadas, con niveles fosilíferos de pequeña fauna de bivalvos y equinodermos, muy característica, alterada a óxidos de hierro.

#### 5.3.3.3 Cuaternario

- Depósitos aluviales y aluvio-coluviales: este término agrupa los depósitos aluviales que conforman las llanuras de inundación de los principales cursos fluviales, así como otros que se han generado a consecuencia de una dinámica mixta fluvial y de laderas, generalmente bordeando a los depósitos aluviales, pero sin límite preciso con los anteriores. Estos depósitos, que constituyen el relleno de los fondos de valle, se caracterizan por presentar gravas redondeadas de naturaleza variada (dependiendo del área fuente) en proporciones y organizaciones diversas.

Las unidades litológicas se presentan a continuación en la siguiente imagen.

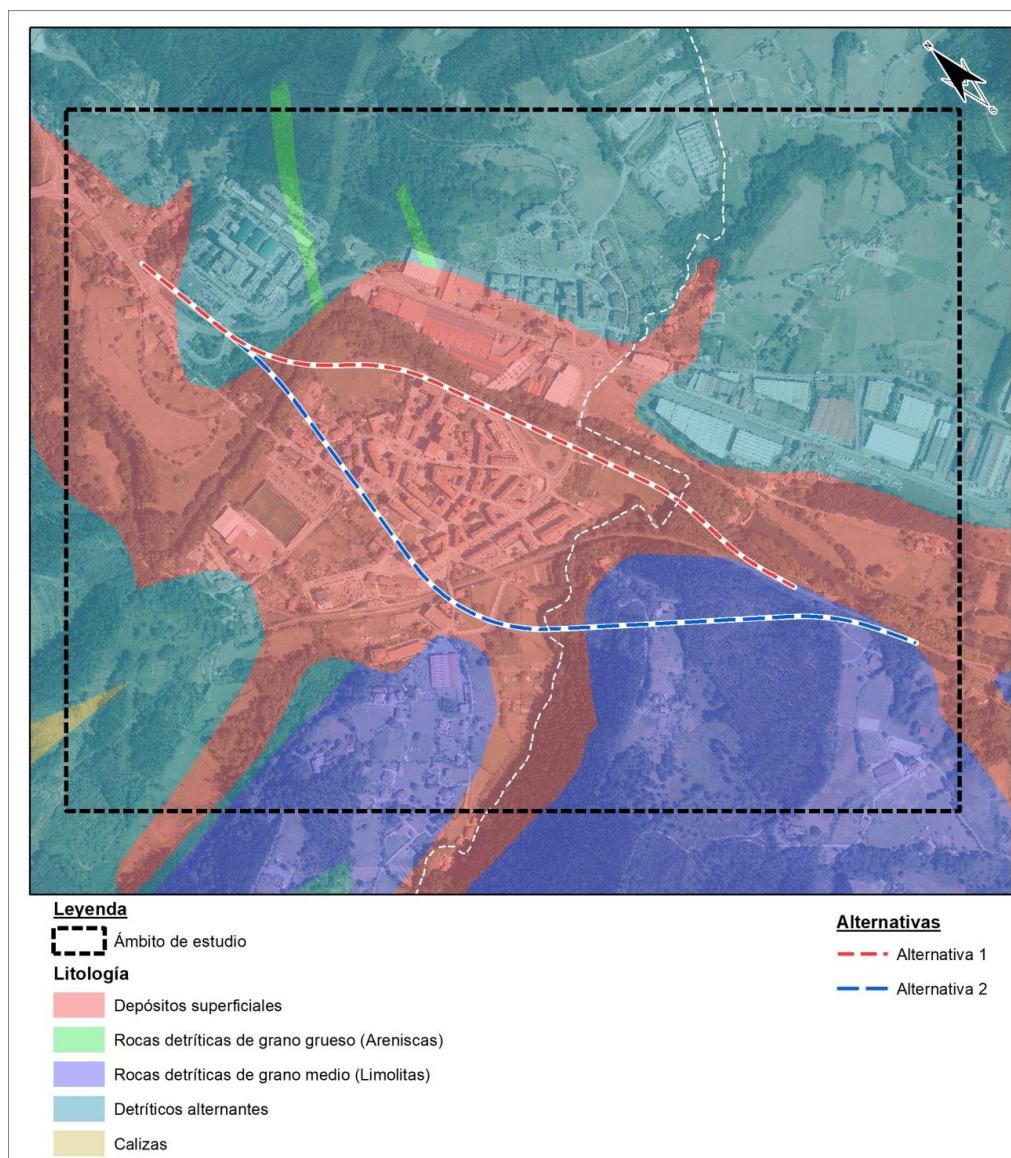


Figura 10: Unidades litológicas del ámbito de estudio.

## 5.4 Geomorfología

### 5.4.1 Introducción

A continuación, se presenta una descripción de los principales caracteres morfológicos presentes en la zona de estudio, recogiendo los siguientes aspectos:

- Dominios geomorfológicos
- Espesor de regolito
- Pendientes
- Exposiciones
- Permeabilidades
- Puntos y áreas de interés geológico

### 5.4.2 Dominios geomorfológicos

Los dominios geomorfológicos representan todos aquellos rasgos con interés por este motivo. El tipo de información que puede incluir se refiere sobre todo a rasgos resultantes de la dinámica costera, kárstica, fluvial, etc.

El relieve de la comarca está íntimamente relacionado con el dispositivo geológico regional. Así, las principales alineaciones del relieve, tanto resaltes como depresiones, coinciden fundamentalmente con las directrices estructurales que caracterizan las distintas etapas de plegamiento y fracturación en la zona.

Consultado el Sistema de Cartografía Ambiental de la CAPV, se constata la presencia de las siguientes formaciones geomorfológicas en el ámbito de estudio.

- Aluvial: coincide con el transcurso del río Ibaizabal en el ámbito de estudio.
- Terraza: aparece relacionado con los sistemas aluviales del ámbito. En el ámbito de estudio se localizan al oeste de la N-240, a su paso por el Hospital Universitario de Galdakao.

### 5.4.3 Espesor de regolito

El regolito se define como el conjunto de materiales producto directo de la meteorización de un sustrato. Se trata, por tanto, de un conjunto de materiales relativamente homogéneo, formado por los fragmentos de la roca original, y de minerales neoformados durante un proceso.

El espesor del regolito para la mayor parte del ámbito de estudio presenta valores de 0 a más de 4 metros. Los espesores mayores de 4 metros se encuentran asociados al tramo del río Ibaizabal incluido dentro del ámbito de estudio y a la existencia de la formación geomorfológica que representa el aluvial.

A continuación, se presenta una imagen con los espesores de regolito existentes en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

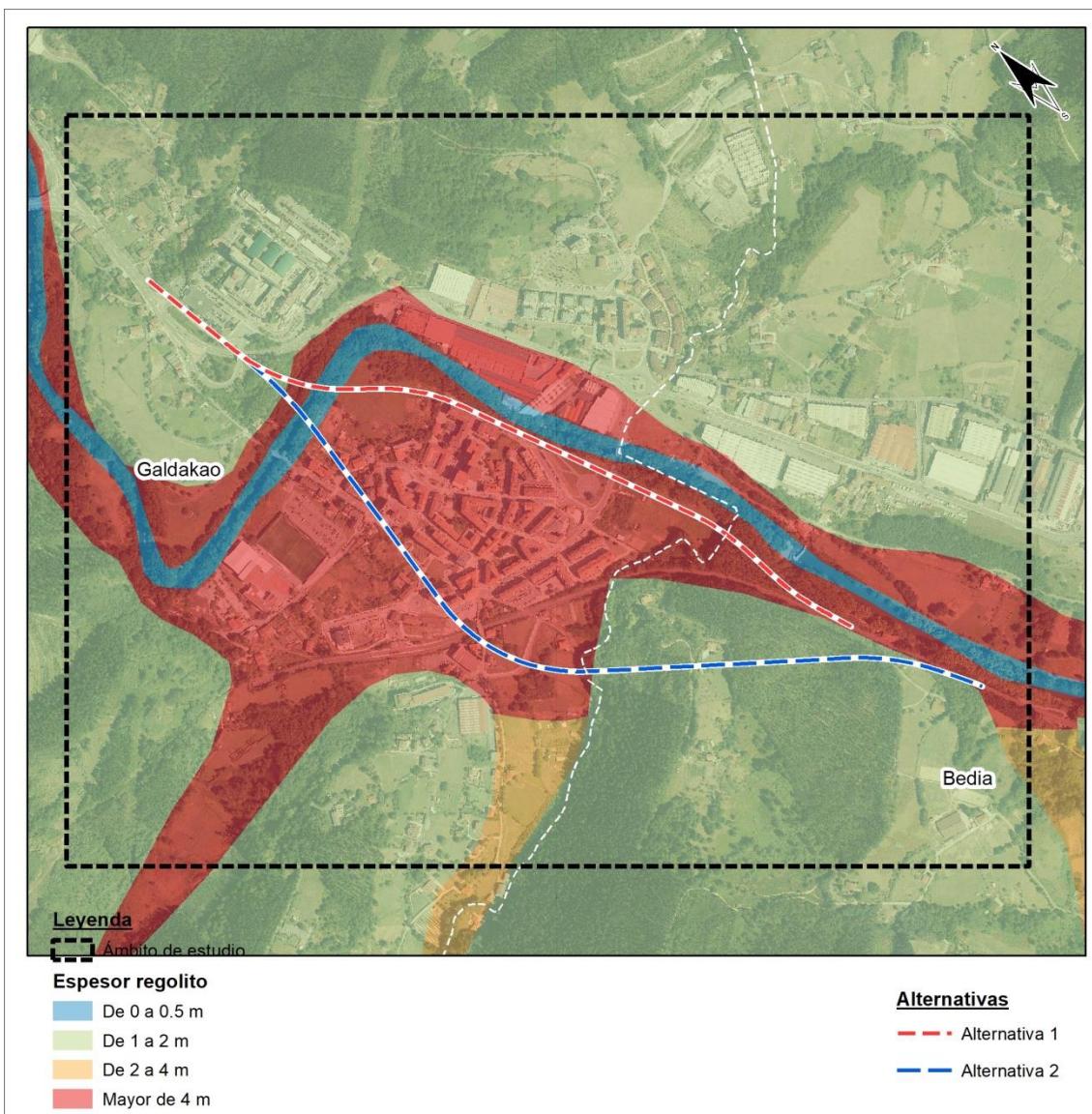


Figura 11: Espesores de regolito en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

## 5.4.4 Pendientes

En lo que se refiere a las pendientes, la variabilidad en el ámbito de estudio es importante. Éstas presentan desniveles desde inferiores al 3% (asociados al discurso del río Ibaizabal por el ámbito de estudio) hasta de entre un 50-100% (asociados al sur del barrio Lekue, de Bekelarre y del barrio Pertxin; al río Lekuebaso; y al norte del barrio Gorosibai).

A continuación, se presenta una imagen en la que se representan las pendientes existentes en el ámbito de estudio.

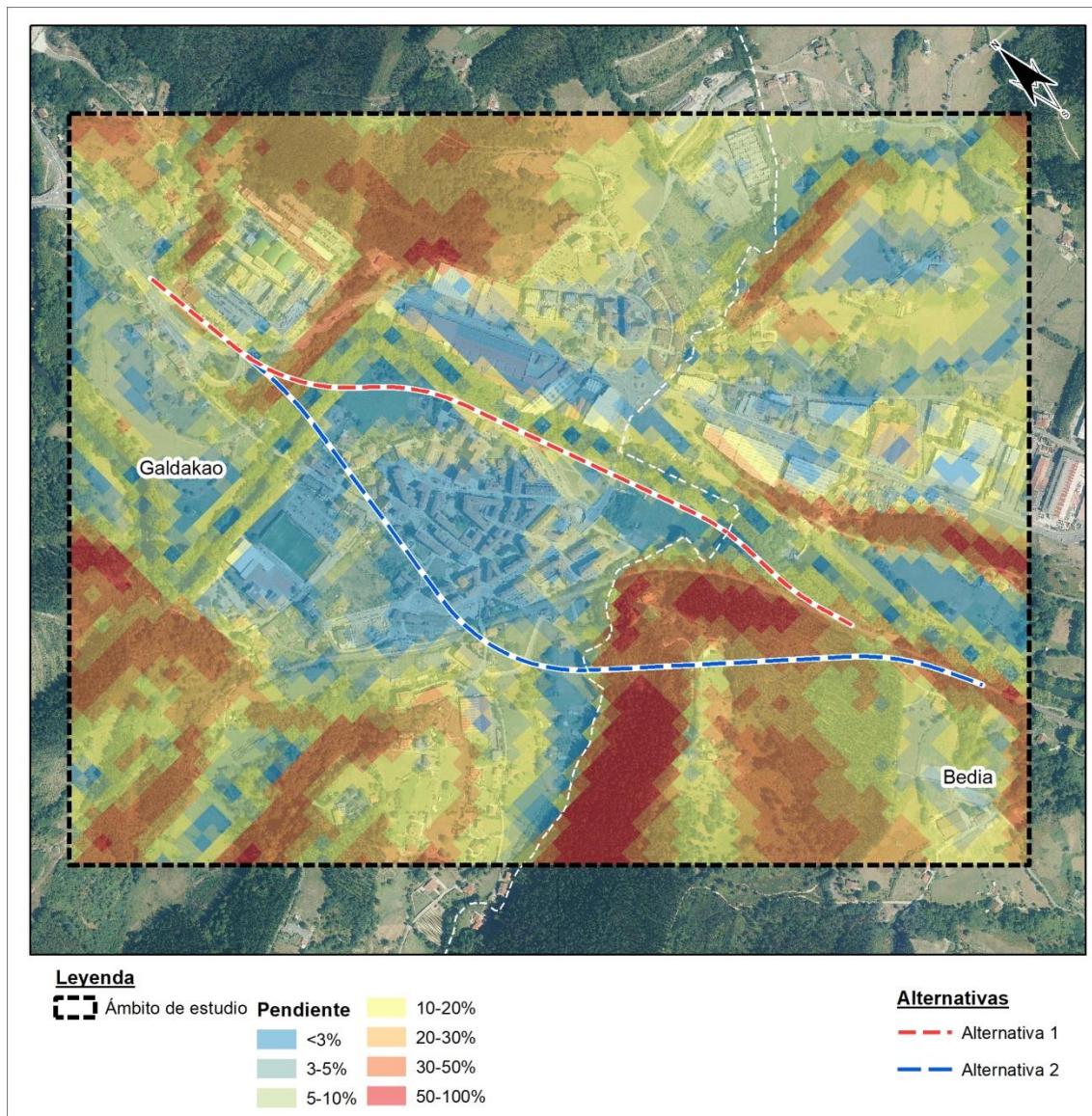


Figura 12: Pendientes del ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

## 5.4.5 Exposiciones

En el ámbito de estudio existen exposiciones a: Todos los vientos, E, O, N, NO, SE y SO.

A continuación, se presenta una imagen en la que se representan las exposiciones existentes en el ámbito de estudio.

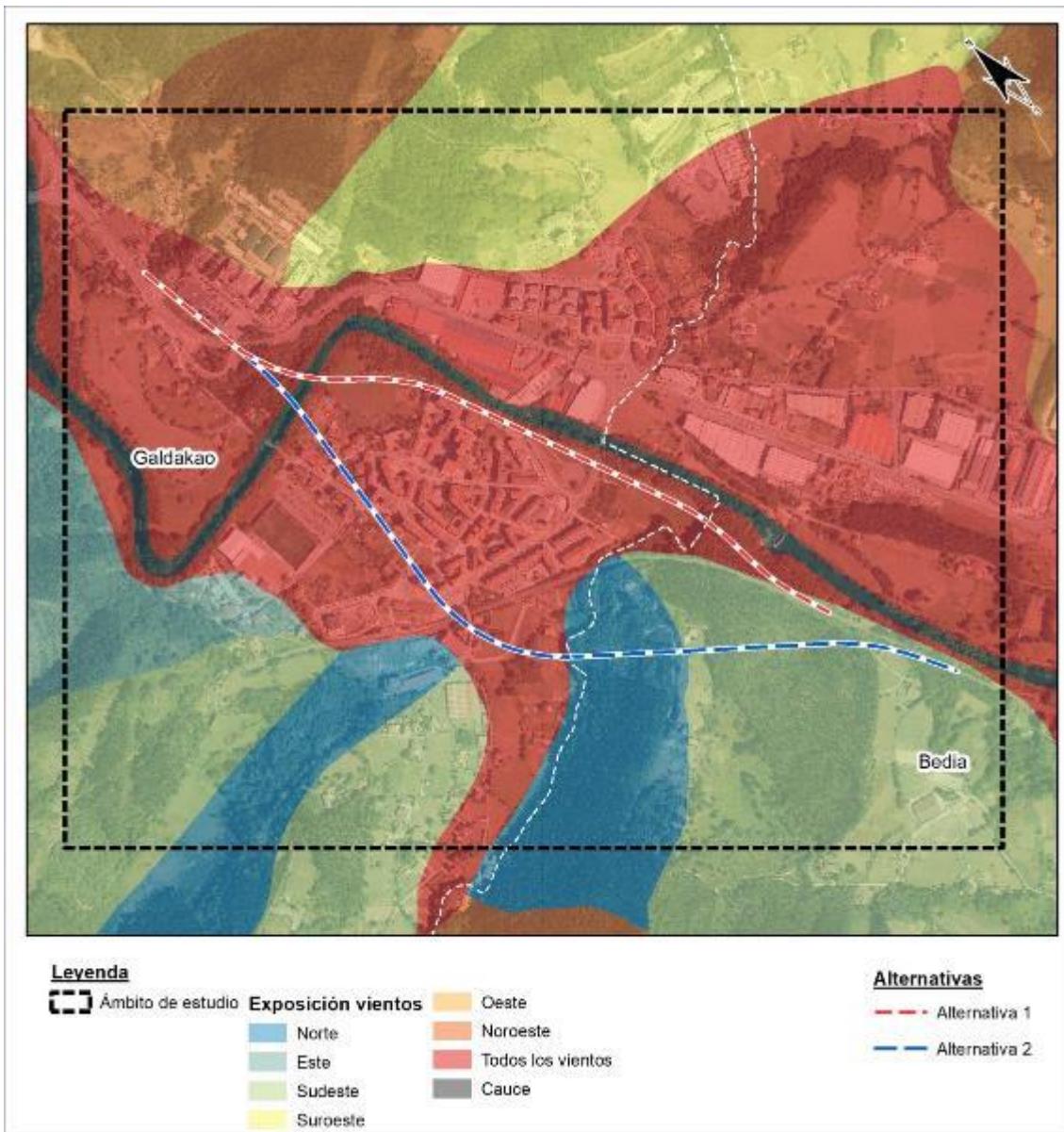


Figura 13: Exposiciones al viento en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 5.4.6 Permeabilidades

La permeabilidad del ámbito de estudio es variable, observándose tramos con valores de permeabilidad media por fisuración, de permeabilidad baja por porosidad y de permeabilidad media por porosidad. Las permeabilidades medias coinciden con el trazado del río Ibaizabal y alrededores. Las permeabilidades bajas se presentan en zonas alejadas de la vega del río.

A continuación, se presenta una imagen con las permeabilidades existentes en el ámbito de estudio.



Figura 14: Permeabilidades en el ámbito de estudio.

### 5.4.7 Puntos y Áreas de Interés Geológico

En el ámbito de estudio no se han identificado ningún área de interés geológico.

## 5.5 Edafología

### 5.5.1 Introducción

El suelo, como elemento del ecosistema natural, cumple una función importante. Es un espacio vivo que sirve de nutriente a plantas y animales, garantiza la renovación de las aguas subterráneas y representa un sistema de filtrado y amortiguación vital.

La definición de suelo como "*cuerpo natural formado por la interacción del clima y vegetación sobre el material geológico y en relación con la unidad geomorfológica*", tiene un sentido convergente del conjunto de factores del medio natural. Sus características morfológicas, físicas y químicas son el reflejo de las interacciones de esos factores. Además, es necesario conocer determinadas actuaciones antrópicas que con excesiva extensión han marcado una evolución regresiva y, por tanto, los han apartado de sus condiciones de equilibrio (zonalidad).

El estudio del suelo se realiza teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Clima
- Vegetación
- Litología
- Relieve
- Actividad humana

### 5.5.2 Características de los suelos

Los terrenos del área de estudio están formados por distintos tipos de suelo los cuales serán analizados en el presente epígrafe. De esta manera, es reseñable que algunas de las zonas del ámbito de estudio están catalogadas como “Zonas desprovistas de suelo”, especialmente por tratarse de zonas antropizadas (núcleo de Usánsolo, carretera N-240 y el polígono Murtatza, así como el barrio de Gorosibai, de Lekue, de Pertxin y el Hospital Universitario de Galdakao), donde debido a los desarrollos urbanísticos, el suelo ha desaparecido. También se considera como “Zona desprovista de suelo” el río Ibaizabal. Aparte de estas zonas, el ámbito de estudio posee tres tipos de suelo, los cuales, de acuerdo con la clasificación de la FAO (1981), son del tipo cambisol gleyco, fluvisol eútrico y cambisol dístico.

#### 5.5.2.1 Cambisols

Derivación de la palabra latina *cambiare* = cambio; indicando los cambios en color, estructura y consistencia que resultan de la intemperización *in situ*.

Son suelos que tienen un horizonte B cámbico (a menos que esté cubierto por 50 cm o más de material nuevo), sin otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A ócrico o úmbrico, un horizonte cálcico o uno gypsico. El horizonte B cámbico puede faltar cuando hay presente un horizonte A úmbrico de más de 25 cm de espesor; carente de salinidad elevada; carente de las características de diagnóstico de vertisols o andosols; carentes de un régimen de humedad árido; carentes de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm de profundidad.

Hay nueve divisiones de los Cambisols, de las que tan sólo los siguientes son atravesados por el trazado de estudio.

- Cambisol gleico: tienen un horizonte A ócrico o úmbrico y presentan propiedades hidromórficas en una capa de 50 a 100 cm de profundidad desde la superficie. Este tipo de suelo es atravesado por la traza objeto de estudio entre el PK 0+080 y el PK 0+300 (alternativa 1 y 2); y entre el PK 1+100 y el PK 1+780 (alternativa 2).
- Cambisol dístico: tienen un horizonte A ócrico y una saturación de bases de menos del 50% entre los 20 y 50 cm de la superficie. Este tipo de suelo es atravesado por ambas alternativas del trazado a la altura la calle Bidezabal al oeste del Hospital Universitario de Galdakao y colindante al oeste del polígono de Murtatza, entre el PK 0+280 y el PK 0+320.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.5.2.2 Fluvisols

Son suelos desarrollados de depósitos aluviales recientes que no tienen más horizontes de diagnóstico (a menos que estén enterrados por 50 cm o más de material nuevo) que un horizonte A ócrico o úmbrico, un horizonte H hístico o un horizonte sulfúrico. De acuerdo con el uso en esta definición, los depósitos aluviales recientes son sedimentos fluviales, marinos, lacustres o coluviales caracterizados por una o más de las siguientes propiedades:

- Con un contenido de materia orgánica que disminuye irregularmente en la profundidad o que permanece superior al 0,35 % a una profundidad de 125 cm.
- Que reciban material fresco a intervalos regulares y/o que presenten una estratificación fina.
- Que tengan material sulfuroso dentro de los 125 cm de profundidad.

Hay cuatro subdivisiones de los Fluvisols, de los cuales en el ámbito de estudio únicamente se incluye el Fluvisol eútrico. Estos suelos tienen una saturación de bases superior al 50% a una profundidad de 20 a 50 cm de la superficie, pero a esta profundidad no son calcáreos.

## 5.6 Hidrogeología

Según el Mapa Hidrogeológico del País Vasco elaborado por el EVE (Ente Vasco de la Energía), el ámbito de estudio queda enmarcado dentro del Dominio Hidrogeológico del Anticlinorio Sur, más concretamente dentro de la Unidad Hidrogeológica Aitzgorri, Amboto, Ortuella.

### 5.6.1 Vulnerabilidad de acuíferos

El ámbito de estudio se encuentra sobre formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en algunos casos, a acuíferos cautivos productivos.

En el ámbito de estudio, básicamente se observan zonas con vulnerabilidad baja y “sin vulnerabilidad” apreciable. Las zonas con vulnerabilidad baja coinciden con el transcurso del río Ibaizabal y zonas colindantes y con el núcleo de Usánsolo. El resto del ámbito se considera zonas sin vulnerabilidad apreciable.

Tanto el estado químico de las masas de agua subterráneas como el estado global de éstas, es bueno.

La vulnerabilidad de acuíferos existente en el ámbito de estudio se ha cartografiado en el plano N° 2 “Medio físico”. A continuación, se presenta una imagen en la que se representa la vulnerabilidad de acuíferos en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 15: Vulnerabilidad de los acuíferos del ámbito de estudio.

## 5.7 Hidrología superficial

### 5.7.1 Introducción

En este apartado se van a describir las características hidrológicas superficiales de la zona, así como las fuentes y manantiales catalogadas.

### 5.7.2 Red hidrográfica

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

Cuenca del Ibaizabal: es un curso fluvial que desde su nacimiento, en Leiz-Miota debe recorrer 45,3 kilómetros hasta su unión con el Nervión. Pasa por los municipios de Elorrio, Atxondo, Abadiño, Durango, Iurreta, Amorebieta-Etxano, Lemoa; Bedia, Galdakao, y Basauri, donde vierte sus aguas.

La mayor parte de su recorrido lo hace por espacios muy urbanizados, pasando por las poblaciones de Elorrio, Durango, Iurreta, Amorebieta, Kurtzea y el mismo Basauri, todos dentro de la Provincia de Bizkaia.

Sus principales afluentes son el Arrazola (7,9 km), el Mañaria (7,7 Km), el Zaldu (10,2 Km) y el Arratia (24,2 Km).

Ocupa una superficie de 416 km<sup>2</sup>, lo que destaca respecto al resto de las cuencas cantábricas vizcaínas. La cota de nacimiento del río se sitúa en las proximidades de Santamañazar (Zaldibar) a 500 m sobre el nivel del mar. Se junta con el Nervión en Basauri, y a la altura de la Peña en Bilbao presenta influencia marina, pasando a denominarse Ría de Bilbao.

### 5.7.3 Cursos de agua presentes en el ámbito de estudio

El principal curso de agua del ámbito de estudio es el río Ibaizabal. A continuación, se listan los principales afluentes de este río dentro del ámbito de estudio:

- Arroyo Lekuebaso
- Arroyo Abaroetako
- Arroyo innominado que desagua en el Ibaizabal por su margen izquierda a la altura del barrio Meatzeta.
- Arroyo innominado que desagua en el Ibaizabal por su margen izquierda a la altura del barrio Meatzeta.

Todos estos cursos de agua aparecen cartografiados en el plano Nº 2 de “Medio físico”.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---



Figura 16: Río Ibaizabal antes de llegar al núcleo urbano de Usánsolo.



Figura 17: Arroyo Lekuebaso a su paso por el barrio de Pertxin.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 5.7.4 Calidad de las aguas

En el ámbito de estudio se encuentra comprendida la masa ecológica del Ibaizabal.

Así, con el objeto de conocer la posible afección sobre la calidad de las aguas del río Ibaizabal por parte del proyecto objeto del presente estudio, se van a analizar los datos referentes a la calidad de las aguas de la masa Ibaizabal recogidos en los Informes de Resultados de la Red de Seguimiento del Estado de los Ríos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Se analizan los datos recogidos en la estación IBA 390, la cual es una red de investigación, ubicada en el río Ibaizabal a su paso por el Hospital Universitario de Galdakao, que queda dentro del ámbito de estudio. Según la información recogida en el Informe de Resultados (Campaña 2019) de la Red de Seguimiento del Estado Biológico de los Ríos de la CAPV, esta estación cumple su objetivo de buen estado/potencial ecológico.

La estación IBA 390, presenta un potencial bueno y todos los indicadores estudiados cumplen su objetivo medioambiental. La masa Ibaizabal está en riesgo medio de incumplir sus objetivos ambientales, ya que presenta un impacto probable, acorde con el alto nivel de presión que soporta.

Las problemáticas de esta masa al final de la antropizada cuenca del Nervión-Ibaizabal son: la contaminación debida a vertidos directos al cauce y/o a los vertidos de las EDARs que, al menos en condiciones de bajo caudal, están insuficientemente depurados, y las importantes alteraciones morfológicas, muchas masas de esta cuenca son altamente modificadas por canalizaciones. Además, el potencial de recuperación de las comunidades biológicas de esta cuenca es bajo porque existen pocos tributarios en buen estado.

La estación IBA 390, en el Ibaizabal justo antes de su confluencia con el Nervión presenta buen potencial ecológico determinado por el indicador asociado a los macroinvertebrados bentónicos. La comunidad macrobentónica se presenta compleja y sin desequilibrios importantes, la riqueza es moderada con una mayoría y dominio de taxones generalistas. A pesar de ello, se observa una presencia significativa de taxones indicadores. La estructura trófica aparece alterada por el dominio extremo de los recolectores que ponen de manifiesto una carga orgánica importante en el tramo.

Las condiciones fisicoquímicas del agua han mostrado una evolución positiva, llegando a tener una calidad “Muy Buena”. Por otro lado, las comunidades piscícolas se caracterizan por la ausencia de truchas, salmones y anguilas, como por la presencia de gobiños y alburnos como especies introducidas. En general, se tratan de poblaciones con densidades y biomassas bajas con un diagnóstico moderado bastante estable y el fitobentos está catalogado como “Muy Bueno”. El índice QBR es deficiente debido a que la vegetación de ribera actual está conformada por una aliseda cantábrica degradada.

	IBAIZABAL	IBA 390
Indicadores biológicos	Macroinvertebrados (MBi)	Bueno
	Fitobentos (IPS)	Muy Bueno
	Fauna piscícola (ECP)	Bueno
	Macrófitos (ECV)	---
	ESTADO BIOLÓGICO	Bueno
Indicadores físico-químicos	IFQ	Muy Bueno
Indicadores hidromorfológicos	Índice QBR	Deficiente
	Hábitat fluvial (HF)	Moderado
POTENCIAL ECOLÓGICO		Bueno

Tabla 16: Ibaizabal. 2019. Resumen del diagnóstico de potencial ecológico.

En segundo lugar, según la información recogida en el Informe de Resultados (Campaña 2019) de la red de Seguimiento del Estado Químico de los Ríos de la CAPV, en la estación IBA 390, los resultados de los contaminantes específicos analizados en la matriz agua indican que no se han superado los límites establecidos

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

en la norma de calidad, pero se ha detectado puntualmente la presencia de arsénico, cadmio, cobre, fluoruros, níquel, selenio y zinc en los muestreos realizados.

Debido a que no hay superación de la norma de calidad se determina el buen estado químico de la estación IBA 390.

Durante el periodo 2015-2019, con respecto al estado químico no se han superado las normas de calidad, pero se ha detectado la presencia puntual de arsénico, cadmio, cobre, fluoruros, níquel, selenio y zinc.

En cuanto a los indicadores físico-químicos analizados en la estación IBA 390 se observa una disminución de la calidad en los muestreos de agosto.

El índice IFQ-R no presenta fluctuaciones anuales, siendo la calidad entre buena y muy buena. Sin embargo, el índice ICG en marzo, mayo, junio, agosto, septiembre y noviembre presenta una calidad moderada con un valor inferior a 70 (calidad admisible).

Durante febrero y noviembre el índice IFQ-R indica una calidad “Muy Buena” y el índice Directiva de Vida clasifica este muestreo de clase I (salmónidos).

En 2019 la estación IBA 390 sí cumple los objetivos medioambientales establecidos, debido a que el 50% de los muestreos realizados presentan el índice IFQ-R superior al valor umbral Bueno/Moderado. La calidad anual es buena y se determina que el estado físico-químico es bueno. Los resultados en los indicadores físico químicos durante la campaña 2019 indican una mejora de la calidad en las últimas ediciones.

### 5.7.5 PTS Humedales

El presente Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV desarrolla las determinaciones de las Directrices de Ordenación Territorial a través del inventario y clasificación de los humedales de la CAPV y la regulación de los usos y actividades de acuerdo con su capacidad de acogida en las zonas húmedas objeto de ordenación específica. El P.T.S establece asimismo una serie de recomendaciones y criterios generales para la protección de la totalidad de los humedales inventariados.

La aprobación definitiva del Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV se publicó en el Decreto 160/2004 de 27 de julio de 2004.

Sin embargo, consultada la información cartográfica disponible se ha confirmado que en el ámbito de estudio no se observa ninguna zona húmeda.

### 5.7.6 PTS de Márgenes de ríos y arroyos

El P.T.S de Ordenación de las Márgenes de los cauces fluviales ha sido desarrollado por el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. El documento se inscribe dentro de las previsiones de ordenación establecidas en las Directrices de Ordenación del Territorio.

Actualmente, este Plan se encuentra en su aprobación definitiva, en el Decreto 415/1998 de 22 de diciembre de 1998 (publicado en el BOPV, el 18 de febrero de 1999).

Transcurrido casi 15 años desde la entrada en vigor de este PTS, se ha estimado necesaria la modificación del mencionado Plan Territorial Sectorial.

Por el Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del PTS. Sin embargo, en este apartado se va a hablar en todo momento del aprobado en 1998 ya que es el actualmente vigente.

Para establecer un diagnóstico integral sobre el estado de los ríos de la vertiente cantábrica de la CAPV, se propone un análisis diferenciado de tres componentes o variables de importancia sectorial específica; aspectos de componente hidráulica, aspectos de componente urbanística y aspectos de componente medioambiental.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.7.6.1 Componente hidráulica

Como ya se ha recogido con anterioridad, el ámbito de estudio se ha enmarcado en la Unidad Hidrológica del Ibaizabal. Los arroyos presentes en el ámbito de estudio y regulados por el PTS de Ordenación de las Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV son los siguientes:

- Río Ibaizabal: Cuenca tipo V (entre 400 y 600 km<sup>2</sup>).
- Río Lekuebaso: Cuenca tipo I (entre 10 y 50 km<sup>2</sup>).
- Arroyo Abaroetako: Cuenca tipo 00 (cuencas inferiores a 1 km<sup>2</sup>).
- Arroyo innominado que desagua en el Ibaizabal por su margen izquierda a la altura del barrio Meatzeta: Cuenca tipo 00 (cuencas inferiores a 1 km<sup>2</sup>).
- Arroyo innominado que desagua en el Ibaizabal por su margen izquierda a la altura del barrio Meatzeta: Cuenca tipo 00 (cuencas inferiores a 1 km<sup>2</sup>).

### 5.7.6.2 Componente urbanística

La componente de tipo urbanística, establece una zonificación específica de sus márgenes en función de su nivel de desarrollo urbanístico general. Aplicando esta zonificación a los criterios hidráulicos se obtiene lo siguiente:

- Márgenes en ámbito rural: corresponden a las márgenes sin desarrollos urbanísticos que no se encuentran ocupadas por infraestructuras de comunicaciones interurbanas. Estas márgenes coinciden en general con suelo clasificado como “No Urbanizable” en el planeamiento urbanístico.

A continuación, se van a detallar aquellos cursos de agua que presentan estas márgenes en el ámbito de estudio.

Para las Márgenes zonificadas como Márgenes en “Ámbito Rural” del río Ibaizabal (al presentar cuencas tipo V en el ámbito) 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.

- La margen izquierda del río Ibaizabal a su paso por el polígono Murtatza.
- La margen derecha del río Lekuebaso se encuentra completamente catalogada como “Ámbito Rural”.

Para las cuencas de orden 00:

- El curso del arroyo innominado que desagua en el Ibaizabal por su margen izquierda a la altura del barrio Meatzeta.

Será de aplicación lo establecido en la Ley de aguas. Este criterio se empleará para cualquier intervención de alteración del terreno natural (edificaciones, instalaciones o construcciones de cualquier tipo, tanto fijas como desmontables, explanaciones y movimientos de tierras, etc.), salvo las relativas a obras públicas e instalaciones de infraestructuras, o las acciones de protección del patrimonio cultural debidamente justificadas.

Concretamente, la Ley de Aguas establece unas zonas de servidumbre. Según ésta, las márgenes de los cursos de agua están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

- A una zona de servidumbre de 5 metros de anchura para uso público.
- A una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionarán el uso del suelo y las actividades que se desarrolle.

Márgenes en ámbitos desarrollados: corresponden a las márgenes en las que el proceso de desarrollo urbano se encuentra ya sensiblemente consolidado.

En la zona de estudio, este tipo de márgenes se observa sobre todo a lo largo del curso del río Ibaizabal, aunque también se han observado en los tramos finales de desembocadura de los siguientes arroyos:

- Río Lekuebaso.
- Arroyo innominado que desagua en el Ibaizabal por su margen izquierda a la altura del barrio Meatzeta.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Los retiros mínimos de la edificación deberán de garantizar un encuentro espacial suficientemente amplio entre la edificación y el río, y, en su caso, la viabilidad de las futuras obras de encauzamiento necesarias, para la defensa ante inundaciones.

Se plantean dos situaciones diferentes:

- En los tramos de río en los que existe deslinde o las obras de encauzamiento ya han sido realizadas o ya se encuentran proyectadas y definidas, al ya estar fijada la línea de cauce, los retiros de la edificación pueden establecerse con exactitud.
- En los tramos de río en los que las obras de encauzamiento no se han realizado ni proyectado todavía, los retiros de edificación deberán referirse a la línea exterior del actual cauce público.

Para toda nueva edificación en torno a los cursos fluviales del ámbito de estudio, los retiros mínimos de la edificación de la línea de deslinde del cauce público serán los siguientes para el ámbito de estudio:

- Tramos del río Ibaizabal y Lekuebaso con cuenca tipo V:
  - Retiro mínimo de la edificación con línea de deslinde o encauzamiento definida de 15 metros
  - Retiro mínimo de la edificación sin línea de deslinde o encauzamiento definida de 25 metros.
- Para el caso del arroyo innombrado, que coinciden en una zona con cuenca 00, el retiro mínimo de la edificación será:
  - Retiro mínimo de la edificación con línea de deslinde o encauzamiento definida de 10 metros.
  - Retiro mínimo de la edificación sin línea de deslinde o encauzamiento definida de 12 metros.

#### 5.7.6.3 Componente Medioambiental

Finalmente, atendiendo a la componente de tipo medioambiental, el criterio que ha presidido la redacción del PTS en este sentido ha sido 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 los cauces degradados mediante la regeneración de las marismas o la repoblación de las riberas deforestadas. Así, uno de los principales trabajos del PTS ha sido el de detectar todos aquellos tramos fluviales en los que las características físicas y medioambientales del medio natural presentan unas condiciones que aconsejan adoptar especiales medidas de protección y preservación para garantizar su conservación. Se han definido las siguientes zonas en orden de importancia de medidas de prevención:

- Márgenes en zonas de interés naturalístico preferente.
- Márgenes con vegetación bien conservada.
- Zonas de riesgo de erosión deslizamientos y/o vulnerabilidad de acuíferos.
- Márgenes de necesidad de recuperación.

Para el caso de los cauces objeto de estudio, el PTS recoge la siguiente zonificación de sus márgenes en función de la componente medioambiental:

- Márgenes con vegetación bien conservada: en el ámbito de estudio este tipo de márgenes se observa únicamente en dos pequeños tramos a ambos lados de los márgenes del río Ibaizabal a su paso por el Hospital Universitario de Galdakao. Y en un pequeño tramo de la margen derecha del río Ibaizabal a su paso por el polígono Murtatza (margen derecha).
- Márgenes con necesidad de recuperación: esta zonificación se observa únicamente en el río Ibaizabal. De este modo los tramos concretos con estas márgenes son aquellas que no han sido mencionadas en el apartado anterior, es decir, la gran mayoría de la longitud de sus márgenes.

A continuación, se presenta una imagen en la que se representa el componente medioambiental y el urbanístico del Plan Territorial Sectorial de Ríos y Arroyos que se localizan en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

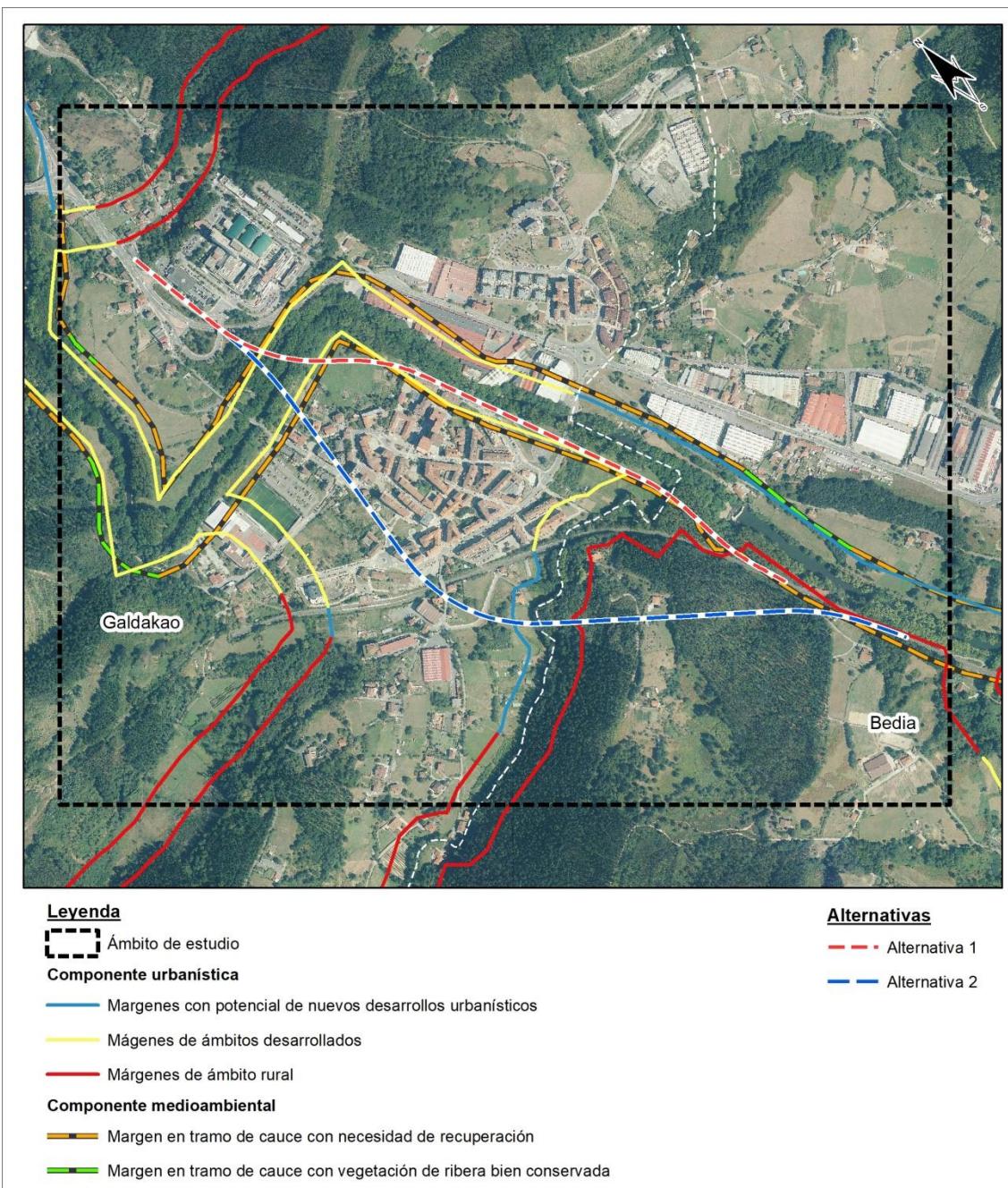


Figura 18: Componente medioambiental y urbanística del PTS de Ríos y Arroyos del ámbito de estudio.

### 5.7.7 Fuentes, manantiales y captaciones

Para la localización de las fuentes y manantiales en el ámbito de estudio, se ha consultado el Catálogo de Fuentes y Manantiales de Bizkaia del antiguo IETB (Instituto de Estudios Territoriales de Bizkaia), hoy en día Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia.

Además, a su vez, se ha obtenido la información de puntos de agua que ofrece la Agencia Vasca del Agua y se han obtenido la relación de los puntos de agua que se encuentran dentro de la delimitación estudiada. Estos puntos de agua quedan descritos a continuación en la siguiente tabla.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO	UTILIZACIÓN	MUNICIPIO
6242001	Astui	Manantial	Abastecimiento urbano	Bedia
20000464	Ibaizabal	Captación superficial	Aprovechamiento hidroeléctrico	Bedia
30000004	Monte Mendigain	Pozo excavado	Doméstico	Bedia
6241200	Elixar Mendi	Manantial	-	Galdakao
40001367	Río Ibaizabal	Captación superficial	-	Galdakao

Tabla 17: Puntos de agua de la Agencia Vasca del Agua (URA).

En la siguiente imagen, así como en el plano N° 2 de “Medio físico” han quedado cartografiados tanto los puntos de agua como las fuentes y manantiales del ámbito de estudio.



Figura 19: Puntos de agua en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 5.8 Clima

#### 5.8.1 Introducción

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

La consideración del clima resulta fundamental en todos los estudios del medio físico, puesto que influye de manera determinante en otros elementos del medio tales como el tipo de suelo, la vegetación y la fauna de una localidad; asimismo, el clima afecta tanto a la actividad física y material de las personas, estimulándola o disminuyéndola, como a las actuaciones que las personas pueden desarrollar.

Para el análisis del clima se van a facilitar datos de dos estaciones distintas:

- Condiciones climáticas del ámbito de estudio: por un lado, para facilitar datos climáticos que muestren la realidad del ámbito de estudio, se mostrarán los datos climáticos para el año 2020 del observatorio más cercano (Estación meteorológica de aforo de Zaratamo-COB2).
- Datos climáticos de la estación localizada en el antiguo aeropuerto de Bilbao (Sondika): por otro lado, se considera importante representar la evolución del clima en los últimos años. Por tanto, se han tomado datos de la estación de Sondika teniendo en cuenta el periodo del año 2020.

#### 5.8.2 Condiciones climáticas del ámbito de estudio

El estudio del clima se va a hacer teniendo en cuenta el observatorio más cercano, estación meteorológica de aforo de Zaratamo (Estación COB2), que se sitúa a una cota de 65 metros. A continuación, se indican los datos de un año tipo de algunos parámetros, ya que no es una estación completa como la de Sondika:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
9,9	11,3	10,9	12,6	15,9	17,9	19,7	20,0	17,7	13,7	10,3	7,6	14,0

Tabla 18: Temperaturas medias de la estación meteorológica de Zarátamo

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
62	29,8	225,6	112,9	129,6	160,1	16,7	27,4	47,5	210,2	284,8	173	1479,6

Tabla 19: Precipitación acumulada de la estación meteorológica de Zarátamo

Tal y como describe la Agencia Vasca de Meteorología (Euskalmet), el ámbito de estudio se integra dentro de la vertiente atlántica. Presenta un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas y muy lluvioso. Se denomina clima templado húmedo sin estación seca o clima atlántico, donde el océano Atlántico ejerce una gran influencia. Las temperaturas de las masas de aire se suavizan en contacto con el agua templada del océano proporcionando una estacionalidad y oscilación diaria de temperaturas poco acusada.

El efecto orográfico es de gran importancia para la precipitación, explicado por el efecto Föhn, favoreciendo una gran cantidad de lluvias en toda la vertiente atlántica del País Vasco, entre 1.200 mm y 2.000 mm de precipitación media anual.

La temperatura media anual está en torno a los 14º C. La temperatura media de las mínimas del mes más frío es de unos 4,5º C y la media de las máximas del mes más cálido ronda los 27,1º C.

#### 5.8.2.1 Datos climáticos de la estación del aeropuerto de Bilbao

Se ha tenido en cuenta el periodo del año 2020. Los datos han sido facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología. El ámbito de estudio se localiza a unos 12 kilómetros de esta estación meteorológica.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

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

ESTACIÓN	PROVINCIA	PERÍODO	ALTITUD (M.S.N.M)	LATITUD	LONGITUD
Aeropuerto de Bilbao	Bizkaia	1978-2020	39	49° 17' 53"	25° 42' 12"

Tabla 20: Características de la estación meteorológica del Aeropuerto de Bilbao

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

En cuanto a las temperaturas es de destacar una cierta moderación, que se expresa fundamentalmente en la suavidad de los inviernos. De esta forma, a pesar de que los veranos son también suaves, las temperaturas medias anuales registran en la costa los valores más altos del País Vasco, unos 16° C. Sin embargo, son posibles episodios cortos de fuerte calor, con subidas de temperatura de hasta 40 ° C.

### 5.8.2.2 Régimen térmico

Para la caracterización del régimen térmico de un lugar se requiere disponer de las temperaturas medias mensuales al objeto de calcular las temperaturas estacionales y anuales. Para ello se han utilizado los datos mensuales ofrecidos por la red termométrica seleccionada.

En el siguiente cuadro se registra la temperatura media mensual y anual para la estación, expresada en grados centígrados.

### 5.8.2.3 Temperatura media mensual (° C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
10,3	12,7	11,2	15,7	18,1	18,3	21	22,2	20,4	15,3	14,5	11,5	15,9

Tabla 21: Temperatura media de las máximas (2020).

Tal y como se observa en la tabla anterior, la temperatura media del ámbito ronda los 16° C, con una temperatura media de 20,5° C en verano y una media de unos 11,5° C en invierno.

### 5.8.2.4 Temperatura media de las máximas (° C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
15	17,8	16,2	20,3	23,6	22,7	25,9	27,6	26,5	19,8	19,3	16,4	20,9

Tabla 22: Temperatura media de las máximas (2020).

Las temperaturas máximas se producen en los meses de verano, alcanzando los valores máximos en el mes de agosto, con un valor medio que ronda los 26,5° C para estos meses.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

## 5.8.2.5 Temperatura media de las mínimas (° C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
5,6	7,6	6,2	11	12,7	14	16,1	16,7	14,3	10,7	9,7	6,7	10,9

Tabla 23: Temperatura media de las mínimas (2020).

Las mínimas se producen en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo, con unos valores medios entorno a los 6,5° C para estos meses.

## 5.8.2.6 Régimen pluviométrico

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

La precipitación anual total en el ámbito de estudio es de 1.268,8 mm, siendo la media anual de 105,7 mm.

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

Con el fin de concretar al máximo el régimen pluviométrico dentro del ámbito de estudio, a continuación, se incluyen los datos de precipitaciones medias mensuales, en mm, correspondientes a la estación seleccionada para el periodo 2020.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
47,5	38,3	151,2	46,8	46,8	90,4	27,9	57,1	76,9	197,5	371	117,4	1.268,8

Tabla 24: Pluviometría media mensual en mm (2020).

## 5.8.2.7 Condiciones generales del viento

A continuación, se incluyen las medias mensuales de las rachas de viento máximas para el periodo 2020. Los datos de la velocidad del viento se expresan en km/h. Además, se incluye la dirección del viento, ésta se ha calculado indicando la dirección dominante en cada mes para el periodo de tiempo indicado.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
87,1	85	96,1	72	95	63	63	60,8	82,1	80	85	108	76,2

Tabla 25: Racha de viento máxima en el mes/año (Dirección y Velocidad en km/h). Periodo 2020.

Respecto a las velocidades, son en general bastante altas, siendo la media anual de las rachas de viento máximas de 76 km/h.

## 5.9 Contaminación atmosférica y cambio climático

### 5.9.1 Introducción

Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran su calidad, de modo que implique riesgos, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza.

Se distinguen de manera general tres grandes tipos de contaminación atmosférica, según la naturaleza de las fuentes:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- Contaminación de origen natural.
- Contaminación industrial.
- Contaminación urbana.

La circulación de automóviles contribuye notablemente a la contaminación atmosférica en las ciudades. Los gases de escape de los motores contienen monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, plomo, humos e hidrocarburos procedentes de la combustión.

Por otra parte, las calefacciones domésticas, las cocinas y estufas que funcionan con combustibles fósiles tales como carbón, fuel-oil, petróleo, etc., emiten al aire humos, cenizas, hollín y diversos gases, siendo el más contaminante el dióxido de azufre. Este conjunto de elementos forma en determinadas ocasiones una niebla artificial denominada “smog fotoquímico” que envuelve a la atmósfera de las ciudades.

### 5.9.2 Índice de la calidad del aire. Situación actual

En el caso del área de estudio, la contaminación existente es principalmente de tipo urbano procedente del tráfico rodado procedente de las carreteras próximas, más en concreto la carretera N-240.

La circulación de automóviles contribuye notablemente a la contaminación atmosférica. Los gases de escape de los motores contienen monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, plomo, humos e hidrocarburos procedentes de la combustión.

Para obtener el Índice de Calidad del Aire (ICA) en la CAPV se dispone de una red de control y vigilancia que mide en tiempo real una serie de parámetros tales como los contaminantes SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, PM<sub>10</sub> y O<sub>3</sub> en estaciones distribuidas en distintas zonas.

Tras estudios realizados durante el último año, donde se han tenido en cuenta las incidencias del (ozono) O<sub>3</sub> en verano en estaciones ubicadas en la zona costera, así como de las (partículas) PM<sub>10</sub> en las distintas zonas en período (otoño-invierno) y tras los resultados obtenidos, se ha considerado conveniente dividir la CAPV en zonas para caracterizarla a efectos de la calidad del aire.

El cálculo del índice parcial para cada contaminante se realiza asignando, mediante interpolación lineal, a cada concentración media de contaminante considerado un valor perteneciente a una escala. El valor 0 (cero) de la escala corresponde al valor 0 (cero) de concentración y el valor 100 de la escala corresponde al valor de concentración igual al valor límite para este contaminante establecido en la legislación vigente. Para el caso particular del ozono el valor 100 de la escala corresponde al umbral de ozono de información a la población establecido en la legislación vigente.

#### Valores límite utilizados para el cálculo del índice de calidad del aire

CONTAMINANTE	VALOR LÍMITE	OBSERVACIONES
SO <sub>2</sub> Dióxido de azufre	125 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 24 horas que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año
NO <sub>2</sub> Dióxido de Nitrógeno	200 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 hora que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil
PM <sub>10</sub> Partículas de corte 10 µm	50 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 24 horas que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil
CO Monóxido de carbono	10 mg/m <sup>3</sup>	Valor máximo de las medias octohorarias móviles del día
O <sub>3</sub> Ozono troposférico	180 µg/m <sup>3</sup> (umbral de información)	Valor medio en 1 hora

Tabla 26: Valores límite utilizados para el cálculo del Índice de calidad del aire

La zona de estudio se localiza en la Comarca del Bajo Nervión.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

	Muy buena	Buena	Mejorable	Mala	Muy mala	Indicador de sostenibilidad (%)
Encartaciones - Alto Nervión	286	67	9	4	0	96,45%
Bajo Nervión	90	165	82	29	0	69,67%
Costa	218	123	19	6	0	93,17%
Donostia-San Sebastián	135	161	61	9	0	80,87%
Alto Ibaizabal - Alto Deba	198	136	26	6	0	91,26%
Goierrí	194	123	42	7	0	86,61%
Llanada Alavesa	232	113	18	3	0	94,26%
Pais Vasco Ribera	264	90	10	2	0	96,72%
Nº de días-zona según la calidad del aire	1.617	978	267	66	0	88,63%
% de días según la calidad del aire	55,23%	33,40%	9,12%	2,25%	0,00%	

(\*) Indicador de sostenibilidad = Porcentaje de (Nº días con calificación "Muy buena" + Nº días con calificación "Buena") / Nº total de días del año

El valor diario asignado a cada zona será el peor valor observado de las estaciones de esa zona.

Fecha 22 de Septiembre de 2021

Fuente: Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Estadística de calidad del aire.

Tabla 27: Estadísticas de la calidad del aire en el Bajo Nervión el 2020 (G.V)

La zona de estudio se encuadra en la comarca del Bajo Nervión, el porcentaje es de un 69,67 % (año 2020) del Indicador de sostenibilidad para esa zona. Siendo el Indicador de Sostenibilidad anual = (Nº días calif. "Muy Buena" + Nº días calif. "Buena" + Nº días calif. "Mejorable") / Nº total de días anuales.

La calidad muy mala no se produce ningún día, se presentan 29 días de calidad mala, el resto de los días son mejorables, buena, y muy buena calidad del aire. A continuación, se presenta el indicador para el periodo de 2014 a 2020. El último año del que se tiene registro, la calidad del aire ha bajado considerablemente en la comarca del Bajo Nervión, ha pasado de un 79,45 % a un 69,67 %.

	Nº de estaciones	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
C.A. de Euskadi	54	78,48%	83,39%	82,07%	95,51%	94,73%	91,44%	88,63%
Encartaciones - Alto Nervión	2	86,85%	90,96%	90,16%	100,00%	100,00%	96,16%	96,45%
Bajo Nervión	21	72,05%	87,67%	82,79%	93,70%	93,42%	79,45%	69,67%
Costa	3	77,41%	88,49%	87,16%	97,53%	92,33%	98,63%	93,17%
Donostia-San Sebastián	11	69,32%	75,34%	74,86%	92,88%	90,41%	84,11%	80,87%
Alto Ibaizabal - Alto Deba	6	87,40%	89,32%	80,33%	88,22%	90,14%	91,51%	91,26%
Goierrí	4	81,64%	86,58%	86,89%	97,53%	99,18%	89,86%	86,61%
Llanada Alavesa	5	83,01%	78,90%	80,05%	96,99%	98,90%	94,25%	94,26%
Pais Vasco Ribera	2	70,14%	69,86%	74,32%	97,26%	93,42%	97,53%	96,72%

(1) Indicador de sostenibilidad = Porcentaje de (Nº días con calificación "Muy buena" + Nº días con calificación "Buena") / Nº total de días del año

(\*) En 2019 cambian los rangos según la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo de 2019, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.

Fecha 22 de Septiembre de 2021

Fuente: Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Estadística de calidad del aire.

Tabla 28: Estadísticas de la calidad del aire. Indicador de sostenibilidad 2014-2020 (G.V)

Hay que hacer constar que al otro lado del río Ibaizabal, al este del ámbito de estudio, transcurre la carretera N-240. Se trata de una carretera perteneciente a la Red preferente de la DFB, con un IMD para el año 2019 de 10.568, y el año 2020 de 8.300, con un porcentaje de vehículos pesados del 17,2%. Estos datos se recogen en el libro de aforos del año 2020 de la DFB. Con estos datos, esta carretera se considera un punto de contaminación atmosférica ligado al tráfico rodado.

### 5.9.3 Capacidad dispersante de la atmósfera

El análisis de esta capacidad (Toharia, 1977) se realiza principalmente para predecir la dispersión de contaminantes. Los factores que influyen en la dispersión son de dos tipos: climáticos y topográficos. Los primeros condicionan el movimiento, en vertical y en horizontal, de las masas de aire. Los segundos importan sobre todo en relación con el microclima, donde pueden llegar a alterar el comportamiento de pequeñas zonas de la atmósfera.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

El análisis de los factores climáticos y topográficos permite establecer zonas de mayor o menor capacidad dispersante. La escala empleada en el trazado de las zonas depende de la cantidad de datos climáticos detallados que se posean. Los más importantes son:

- Vientos dominantes.
- Precipitaciones y humedad.
- Gradiente vertical de temperatura.

La dinámica de dispersión de los contaminantes en la atmósfera depende, por lo tanto, de múltiples factores. Para su estimación hay que recurrir a complejos modelos matemáticos basados en análisis estadísticos de datos históricos y en el estudio de los procesos físicos y químicos que se dan en la atmósfera.

Observando a gran escala las diferentes variables que pueden influir sobre la capacidad dispersante de la atmósfera en la zona de estudio, se prevé que ésta sea mala ya que se trata de una zona cerrada y urbana.

### 5.9.4 Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del País Vasco, 2019

El calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios.

El inventario de Gases de Efecto Invernadero de Euskadi se constituye como operación estadística conforme a la Ley 8/2019, de 27 de junio, del Plan Vasco de Estadística 2019-2022. En 2002 se desarrolló el primer inventario de gases de efecto invernadero del País Vasco, que comprende el período 1990-2000. Desde entonces se han realizado inventarios con periodicidad anual. El Inventario de GEI persigue la obtención de datos válidos y comparables que ayuden a establecer y monitorizar estrategias para la reducción de los mismos.

Una de las metas de la Estrategia Vasca de Desarrollo Sostenible 2002-2020 es limitar la emisión de gases perjudiciales para la atmósfera y contribuir de este modo a lograr los objetivos fijados en el Protocolo de Kyoto.

Además, establece diferentes objetivos intermedios:

- El reconocimiento de la necesidad de mejorar el sumidero de carbono de la UE a través de un reglamento LULUCF más ambicioso.
- Un proceso para establecer un objetivo climático para 2040.
- Un compromiso con las emisiones negativas después de 2050.
- El establecimiento del Consejo Consultivo Científico Europeo sobre Cambio Climático, que proporcionará asesoramiento científico independiente.
- Unas disposiciones más estrictas sobre adaptación al cambio climático.
- El compromiso de colaborar con los sectores para preparar hojas de ruta específicas del sector que tracen el camino hacia la neutralidad climática en diferentes áreas de la economía.

Sin embargo, las diferentes condiciones de renta y de emisiones per cápita no permiten la traslación directa de estos objetivos de reducción europeos respecto a 1990 a los distintos países. Tras la puesta en marcha del comercio de derechos de emisión, la UE opta por establecer objetivos vinculantes de emisiones difusas respecto a 2005.

De este modo la reducción de emisiones queda dividida en dos grandes bloques:

- Sectores regulados por la normativa europea de comercio de derechos de emisión (EU-ETS). Son generalmente grandes instalaciones industriales o energéticas, intensivas en emisiones. Las emisiones de estos sectores respecto a 2005 se han reducido un 38%.
- Sectores difusos (vivienda, agricultura, residuos, transporte, etc.). Las emisiones producidas por estos sectores se han reducido un 11 % desde el año 2005, por lo que Euskadi ya habría cumplido con el objetivo vinculante promedio establecido a 2020 para los estados miembros (10 %).

La Estrategia Klima 2050 establece como objetivos la reducción de emisiones de GEI en al menos un 40% a 2030 y en al menos un 80% a 2050 respecto al año 2005 y asegurar la resiliencia del territorio vasco al cambio climático.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Además, tiene como otros objetivos, alcanzar en el año 2050 un consumo de energía renovable del 40% sobre el consumo final. Klima 2050, por lo tanto, define la Visión de Euskadi al año 2050, en la que nuestra sociedad cuenta con una economía competitiva baja en carbono y adaptada a los efectos climáticos, y para su logro define 9 metas:

- M1. Apostar por un modelo energético bajo en carbono.
- M2. Caminando hacia un transporte sin emisiones
- M3. Incrementar la eficiencia y la resiliencia del territorio.
- M4. Aumentar la resiliencia del medio natural
- M5. Aumentar la resiliencia del sector primario y reducir sus emisiones.
- M6. Reducir la generación de residuos urbanos y lograr el vertido cero sin tratamiento.
- M7. Anticipándonos a los riesgos
- M8. Impulsar la innovación, mejora y transferencia de conocimiento
- M9. Administración pública vasca responsable, ejemplar y referente en cambio climático.

La emisión total de gases efecto invernadero atribuible a las actividades socioeconómicas de Euskadi en el 2019 fue de 18,6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente lo que representa un descenso del 2% respecto a las emisiones del año 2018.

El descenso de emisiones respecto al año anterior está condicionado de forma significativa por un descenso general en todos los sectores (energético, industrial, transporte, residuos, residencial...) y un ligero aumento en el sector agricultura.

La siguiente figura muestra la evolución de emisiones de Euskadi respecto al año 2005, en comparación con UE la Unión Europea-28 y con España respecto al año 2005.

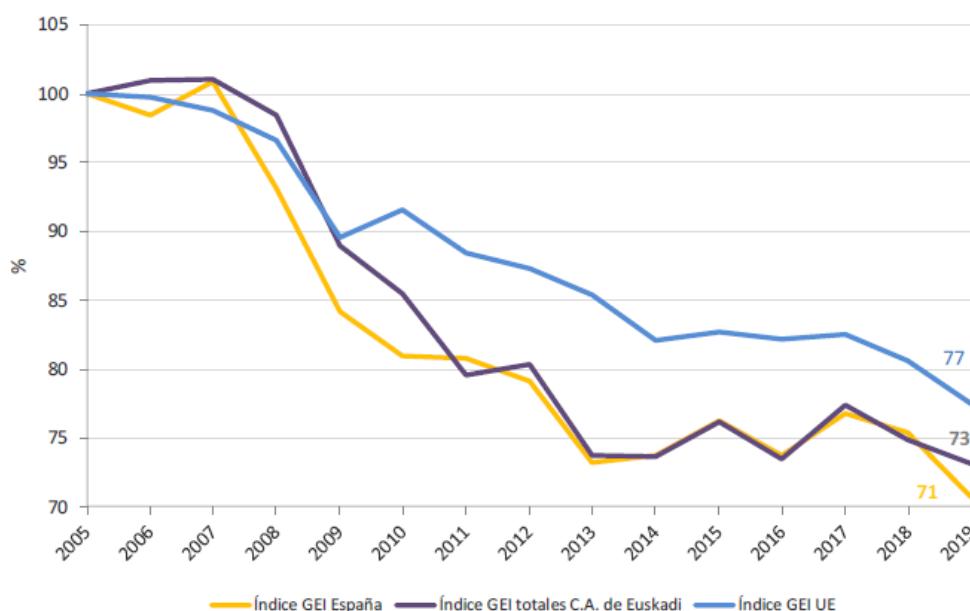


Figura 20: Índice de evolución de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la CA de Euskadi, en la Unión Europea y en España respecto al año 2005 (2019).

La reducción de emisiones en Euskadi (-27%) ha sido mayor que en la Unión Europea e inferior a España.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

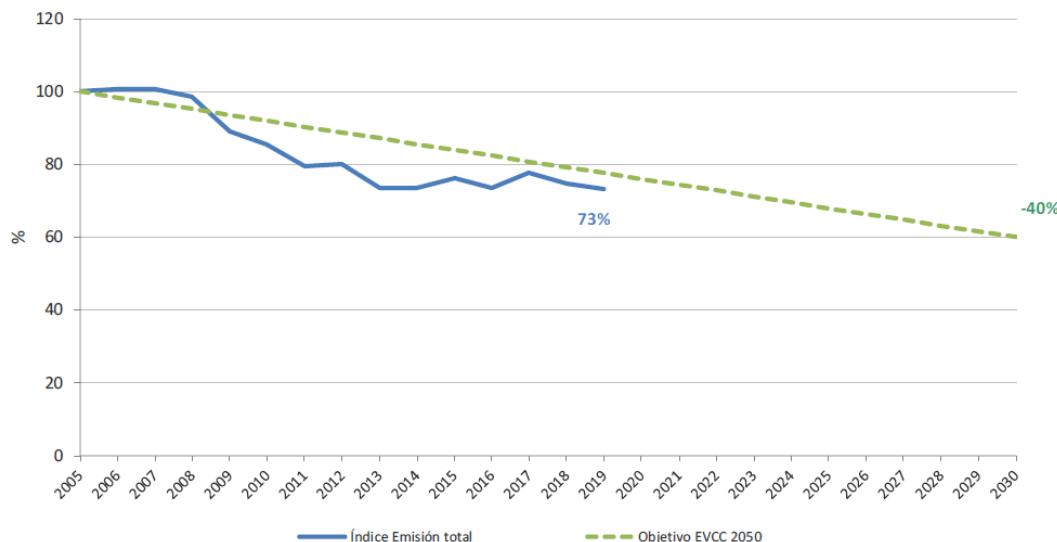


Figura 21: Evolución de las emisiones respecto al objetivo de la Estrategia de Cambio Climático 2050 (2019).

Las emisiones en 2019 son inferiores a la senda de cumplimiento de los objetivos planteados en la Estrategia de Cambio Climático 2050 de Euskadi para el año 2030.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de las emisiones en toda la serie histórica.

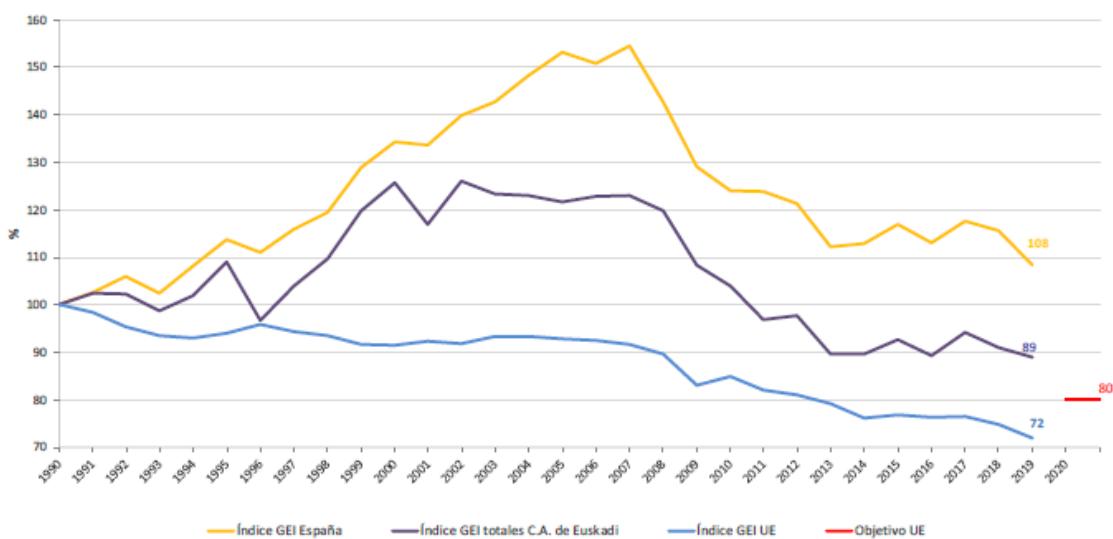


Figura 22: Índice de evolución de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en la CA de Euskadi, en la Unión Europea y en España respecto al año 1990 (2019).

Desde el año 1990, las emisiones se han reducido un 11%. Sin embargo, se observa cómo la evolución del promedio de emisiones de la UE sigue una tendencia descendente, mientras que en España y en Euskadi se aprecia un fuerte crecimiento de emisiones en el periodo 1990-2000, condicionado posiblemente por el crecimiento económico y la incorporación en la UE.

Los sectores con mayor contribución al inventario de emisiones de GEI, son el sector energético, transporte e industrial. Estos tres sectores suman el 86% de las emisiones. Desde esta perspectiva, las emisiones del sector industrial y transporte son 29% y 35% respectivamente, el sector transformación de la energía contribuye con un 13% y la suma de sectores residencial y servicios suman un 15%.

El sector que más ha aumentado sus emisiones tanto en términos relativos como en términos absolutos (más de 3 millones de toneladas) es el sector transporte, habiéndose duplicado sus emisiones desde 1990, lo que implica

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

un aumento de más de 3 millones de toneladas. Estos aumentos se han producido tanto en el transporte de mercancías como en el de personas.

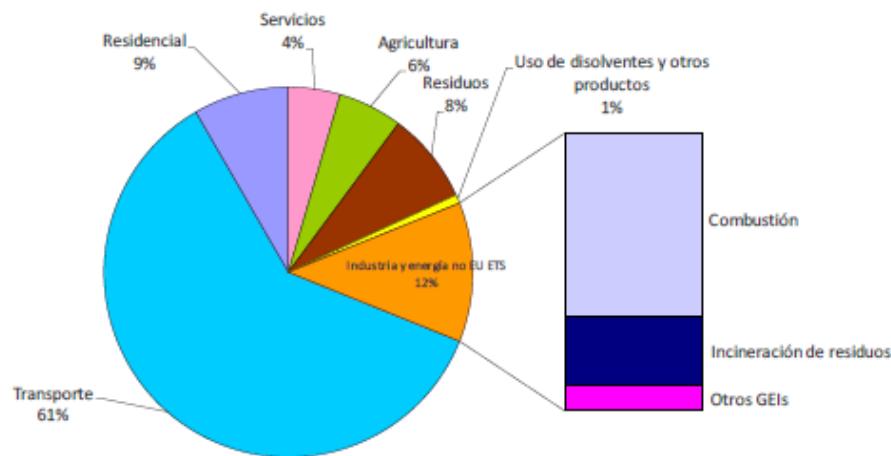


Figura 23: Emisiones de GEI por sectores económicos en la CA de Euskadi en 2019.

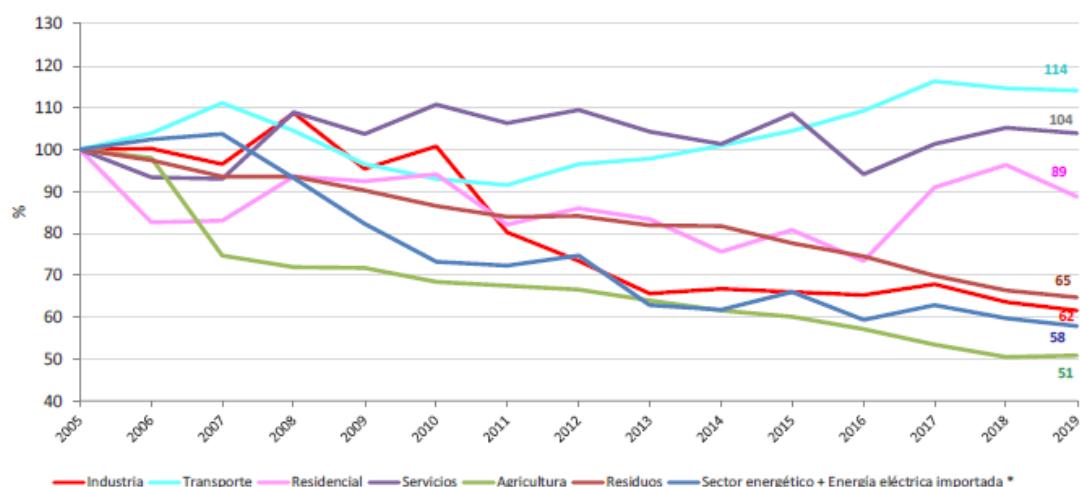


Figura 24: Índice de Evolución de Emisiones por Sectores económicos en la CA de Euskadi desde 2005 (2019).

### 5.9.4.1 Sector transporte

Se consideran emisiones del sector transporte a aquellas originadas en el consumo de combustibles del transporte en aéreo, por carretera y ferroviario. Además, en este sector están incluidas aquellas emisiones de gases fluorados utilizados en la refrigeración de vehículos.

Este sector representa el 35% de las emisiones, siendo la segunda mayor fuente de emisiones a nivel de Euskadi. Aproximadamente el 96% de las emisiones de este sector están asociadas al transporte por carretera.

En 2019 las emisiones de este sector han disminuido un 0,6% con respecto al año anterior, contribuyendo al 35% (6,4 Mteq) de las emisiones de GEI de Euskadi, convirtiéndose en el sector que más contribuye al total de las emisiones. Además, respecto al año 2005 las emisiones han aumentado en un 14% principalmente por el aumento de emisiones en los turismos.

Aproximadamente el 96% de las emisiones de este sector están asociadas al transporte por carretera. De estas emisiones, se estima que, más del 60% son generadas por turismos, algo más del 30% por transporte de mercancías, y el resto, por otros modos de transporte (autobús, motos...). Tanto el transporte de mercancías como el de personas prácticamente han duplicado sus emisiones respecto a 1990.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

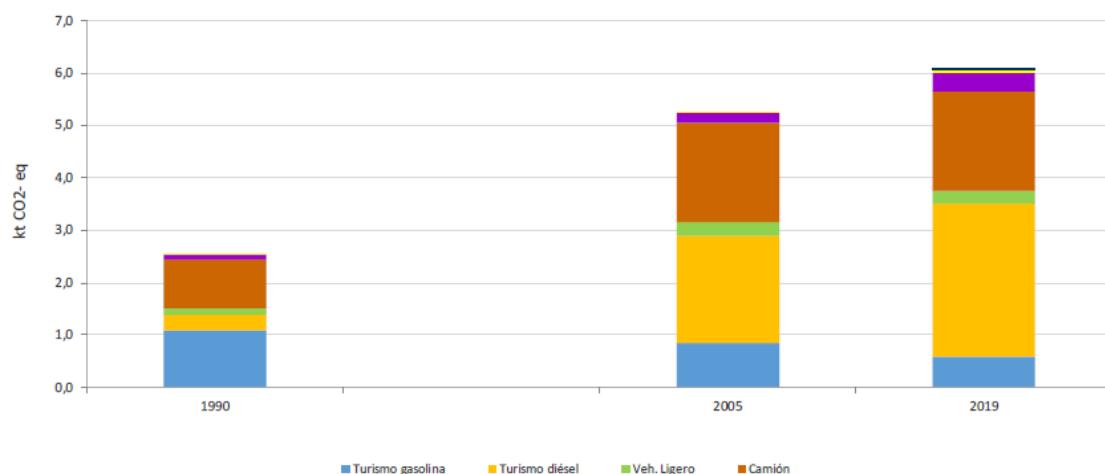


Figura 25: Emisiones de tráfico por carretera en la CA de Euskadi.

 5.9.4.2 Evolución de las emisiones del CO<sub>2</sub>

El dióxido de carbono es el gas con una mayor contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero, representado el 90% de las emisiones de Euskadi. En 2019 han aumentado sus emisiones directas en un 5% respecto al año 2018 y han tenido un aumento del 19% respecto a 1.990. Con respecto al año 2005 se ha producido un descenso del 23%.

El sector de generación eléctrica ha aumentado sus emisiones en 1.000.000 toneladas. Por otro lado, las emisiones en el sector de industrial, y transporte descendieron en 108.000 y 39.600 toneladas respectivamente.

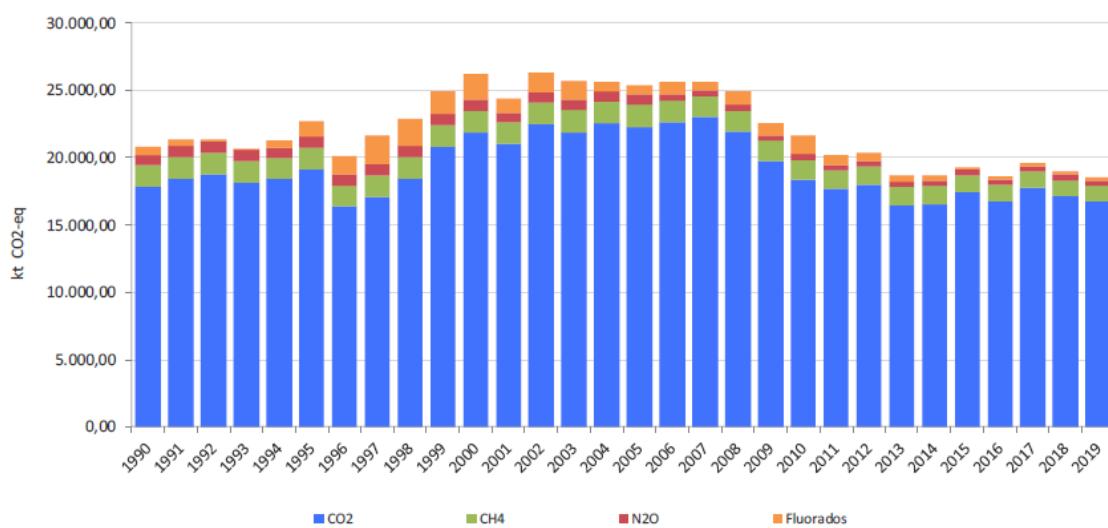


Figura 26: Evolución de las emisiones totales de GEI por tipo de gas en la CA de Euskadi.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Gases	1990	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Incremento 1990-2019
CO <sub>2</sub>	17.876	22.312	18.425	17.668	17.985	16.492	16.576	17.442	16.771	17.818	17.206	16.787	-1.089,6
CH <sub>4</sub>	1.585	1.653	1.443	1.394	1.385	1.342	1.336	1.290	1.247	1.194	1.146	1.129	-456,1
N <sub>2</sub> O	781	783	421	413	412	398	412	382	391	399	401	398	-382,3
HFCs	620	624	1.375	695	581	456	362	205	210	209	211	209	-411,1
PFCs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
SF <sub>6</sub>	0	8	23	29	37	18	14	11	22	18	30	30	29,7
TOTAL	20.862	25.380	21.687	20.200	20.400	18.705	18.702	19.330	18.641	19.639	18.993	18.553	-2.309,4

Tabla 29: Emisiones totales de GEI por tipo de gas respecto del año base (miles de toneladas CO<sub>2</sub> equivalentes).

## 5.10 Ruido

En la zona existe un polígono industrial perteneciente al municipio de Bedia, otro polígono industrial perteneciente al municipio de Galdakao, dos zonas residenciales pertenecientes a Galdakao (barrio de Usansolo) y el Hospital de Galdakao. Por lo demás, la zona está rodeada de zonas rurales con edificaciones aisladas.

De acuerdo con la información disponible en la aplicación Udalplan 2020, del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco, el suelo en el que se ubica la zona está dividido entre zonas residenciales, industriales, de sistemas generales y no urbanizable.

Para la determinación del impacto acústico de proyecto, se va a utilizar la metodología de análisis acústico aplicada en la realización de este estudio es la detallada en el Decreto 213/2012. Dicho decreto destaca los métodos de cálculo como la única metodología aplicable cuando se trata de efectuar análisis acústicos de situaciones no existentes, como es el caso.

Los métodos de cálculo permiten caracterizar los niveles sonoros en un punto determinado, a partir de las características de los focos de ruido ambiental y de los parámetros que influyen en la propagación del sonido en exteriores.

En el caso del presente estudio, el análisis se ha realizado con el modelo CadnaA v.2021 MR2 que aplica de forma fiable el método de cálculo SRM-II para el foco objeto de estudio (actualmente, los trenes a incluir en el modelo no están caracterizados para el método de cálculo CNOSSOS-EU). Así mismo, de cara a considerar la influencia de la boca del túnel, la misma se ha modelizado como un foco superficial considerando el método de cálculo CNOSSOS-EU. Los resultados se presentan en el anexo del estudio de impacto acústico.

## 5.11 Vegetación

### 5.11.1 Introducción

En el desarrollo de este capítulo, en primer lugar, se define la vegetación potencial para, más tarde, hacer una detallada descripción de la vegetación actual.

Para una mejor comprensión de este capítulo, en el plano N° 3 de “Medio biológico” se ha representado la vegetación actual y los hábitats de la Directiva 92/43/CEE y Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que posteriormente se detallarán también en este Inventario Ambiental.

### 5.11.2 Vegetación potencial

Como consecuencia de las acciones realizadas por el hombre, la vegetación primitiva que ocupaba los distintos territorios ha ido desapareciendo.

Teóricamente si la intervención del hombre cesara, la vegetación actual por sucesión ecológica, evolucionaría hacia un paisaje vegetal similar al primitivo, esto es lo que se llama vegetación potencial de un territorio. Aunque en el caso concreto del área de estudio, esta aseveración sería difícil que se hiciera realidad, debido a la elevada intervención llevada a cabo por el hombre.

El área de estudio se sitúa dentro de la región eurosiberiana, en su piso colino. En general, los territorios costeros, valles y montañas pertenecen al piso colino bioclimático desde el mar hasta los 300 a 400 m de altitud,

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

aunque esta cota puede oscilar apreciablemente en algunas comarcas. Las cabezas de serie o etapas maduras de estos pisos bioclimáticos, tienen una estructura boscosa en la que predominan los árboles caducifolios.

La zona de estudio se corresponde con dos unidades diferentes de vegetación potencial, como se puede observar en la figura expuesta a continuación.

- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Vegetación de ribera

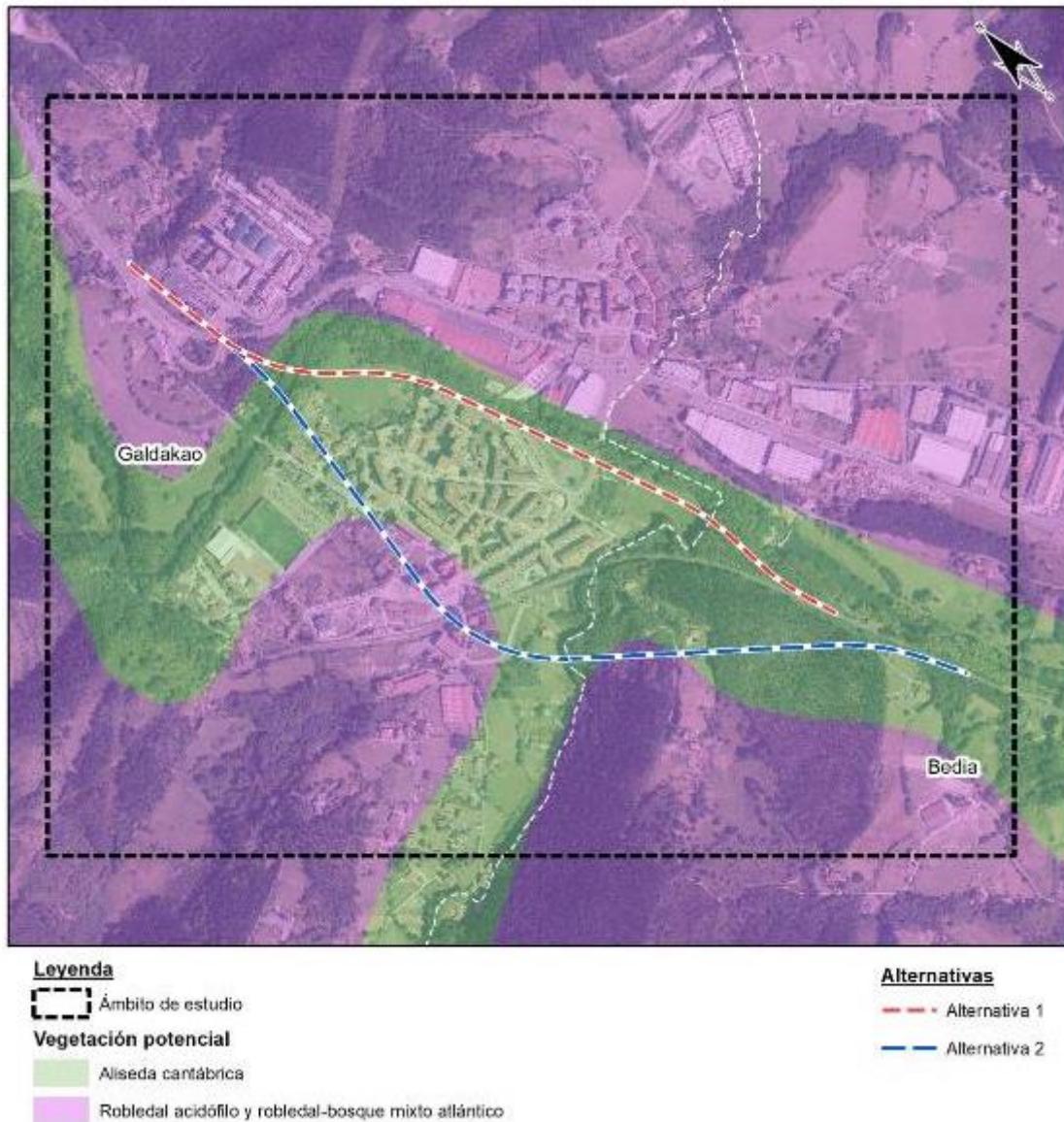


Figura 27: Vegetación potencial en el ámbito de estudio.

A continuación, se procede a describir cada una de estas unidades.

### 5.11.2.1 Robledal acidófilo y Robledal-bosque mixto atlántico

Son agrupaciones vegetales ampliamente dominantes en lo potencial, del piso colino, de la vertiente cantábrica del País Vasco, siendo también la agrupación potencial mayoritaria del ámbito de estudio.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Los bosques con dominio de roble pedunculado, *Quercus robur*, pueden ser de dos tipos según se sitúen sobre suelos fuertemente ácidos de ladera, o en vaguadas y barrancos con el pH de los suelos próximos a la neutralidad.

En el primer caso se trata de agrupaciones marcadamente acidófilas como *Blechnum spicant*, *Dryopteris dilatata*, *Pteridium aquilinum*, *Hypericum pulcrum*, *Teucrium scorodonia*, *Deschampsia flexuosa*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Hieracium laevigatum*, *Lonicera peryclimenum*, etc, además de *Castanea sativa* (castaño) y algunos arbustos y arbollitos como *Ilex aquifolium* (acebo), *Pyrus cordata* (peral silvestre), *Betula celtiberica* (abedul) y *Frangula alnus* (arraclán).

Por el contrario, en suelos próximos a la neutralidad, débilmente ácidos, se instala un tipo de bosque también dominado por el roble pedunculado, pero albergando una flora mucho más variada. Destaca la presencia de gran variedad de árboles y arbustos, tales como fresno, avellano, castaño, arce menor, algún tilo, olmo de montaña. El estrato herbáceo es igualmente variado albergando muchas plantas que también viven en hayedos eutrofós. Así son plantas frecuentes y características: *Polystichum setiferum*, *Asplenium scolopendrium*, *Hypericum androsaemum*, *Mercurialis perennis*, *Sanicula europaea*, *Geum urbanum*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Symphytum tuberosum*, *Vicia sepium*, *Ruscus aculeatus*, *Melica uniflora*, *Carex sylvatica*, *Scilla lilio-hyacinthus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Rubus sp*, etc.

#### 5.11.2.2 Aliseda cantábrica

En todos los ríos y arroyos de la vertiente cantábrica y en buena parte de la mediterránea, el *Alnus glutinosa* (aliso) es el árbol ribereño por excelencia. Se comporta a veces como colonizador de taludes, descarnaduras del terreno y depresiones muy húmedas.

Al transcurrir los cursos fluviales encajados en valles angostos por casi todo su recorrido y ser además ríos de escasa entidad, las alisedas son casi siempre bosques en galería, estrechos, de todos modos, es importante hacer hincapié en que, en el ámbito de estudio, este bosque puede ser algo más ancho. De todos modos, este efecto se ha acusado en tiempos recientes en los que las alisedas generalmente se han reducido a una o pocas hileras de árboles. Por este motivo se pasa rápidamente de la aliseda al robledal bosque-mixto.

La vegetación de las alisedas está condicionada por el encharcamiento frecuente del suelo, gleyzación, etc. y entre las plantas más frecuentes o características se pueden citar: *Alnus glutinosa* (aliso), *Fraxinus excelsior* (fresno), *Salix spp.* (sauces), *Carex pendula*, *C. remota*, *Circae lutetiana*, *Myosotis lamottiana*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cardamine raphanifolia*, *Angelica sylvestris*, *Hypericum androsaemum*, *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus repens*, *R. ficaria*, *Scrophularia auriculata*, *Mentha aquatica*, *Solanum dulcamara*, etc.

Esta unidad de vegetación se corresponde en el ámbito de estudio con la vegetación potencial de las márgenes del río Ibaizabal. A medida que aumenta la distancia a los cursos fluviales, esta vegetación va perdiendo representatividad ganando entonces terreno el robledal acidófilo.

#### 5.11.3 Vegetación actual

La zona de estudio se enmarca en un ámbito urbano y bastante intervenido. A continuación, se enumeran las formaciones vegetales más representativas presentes en la actualidad en el ámbito de estudio:

- Bosque mixto atlántico
- Bosques de galería
- Matorral
- Prados y cultivos atlánticos
- Plantaciones forestales
- Urbano y baldíos
- Sin vegetación

Estas unidades de vegetación se han cartografiado en el plano N° 3 de “Medio biológico”. A continuación, se presenta una imagen en la que se representa la vegetación actual que se localizan en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

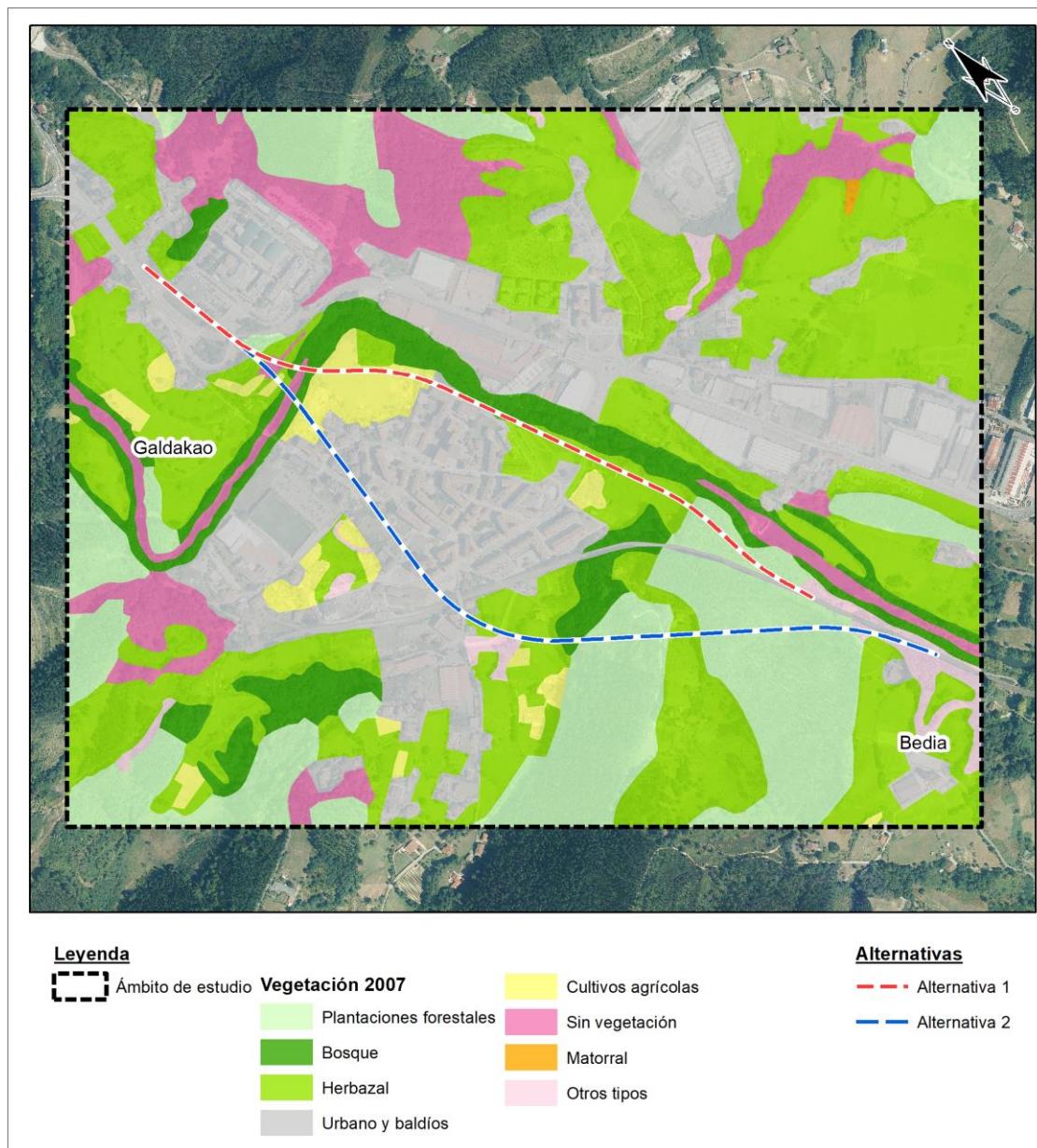


Figura 28: Vegetación actual del ámbito de estudio.

Todas estas unidades se describen a continuación con el objeto de analizar los ecosistemas presentes en el entorno.

#### 5.11.3.1 Bosque mixto atlántico

Dentro de esta denominación se incluyen las siguientes unidades:

- Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico
- Fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos

Tal y como se ha recogido en la descripción de la vegetación potencial de la zona, la serie del roble pedunculado (*Quercus robur*) es una de las unidades de vegetación dominantes del piso colino de la vertiente cantábrica.

Las especies que se pueden encontrar en estos bosques son las siguientes: *Blechnum spicant*, *Dryopteris dilatata*, *Pteridium aquilinum*, *Hypericum pulchrum*, *Teucrium scorodonia*, *Deschampsia flexuosa*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, *Hieracium laevigatum*, *Lonicera periclymenum*, etc, además de *Castanea*

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

*sativa* (castaño) y algunos arbustos y arbollillos como *Ilex aquifolium* (acebo), *Pyrus cordata* (peral silvestre), *Betula celtiberica* (abedul) y *Frangula alnus* (arraclán).

El ámbito de estudio se encuentra muy intervenido y tras la visita de campo se puede decir que no es una unidad abundante y se distribuye en forma de pequeños bosquetes. Ejemplos de estos bosquetes son localizados en los alrededores de los núcleos principales como el Hospital Universitario de Galdakao y Usánsolo, asimismo, al norte del barrio Lekue.

En la unidad catalogada como fase juvenil o degradada de robledales acidófilos o robledales mixtos, quedan integrados los bosques de robledal bosque mixto, cuando su estado de alteración o degradación es muy acusado. Están constituidos en buena parte, por árboles o arbustos colonizadores, siendo pequeña la proporción de arbolado adulto de robles, castaños, etc. Pueden abundar, por el contrario, los sauces (*Salix atrocinerea*), abedules (*Betula celtiberica*), rebrotos de cepa de castaño, pequeños robles, avellanos (*Corylus avellana*), fresnos (*Fraxinus sp.*), etc. Con mucha frecuencia se comporta como invasora una planta foránea, la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Como se ha observado en campo, estas manchas en el ámbito de estudio son más amplias que las del bosque maduro y se localizan predominantemente intercaladas entre las repoblaciones forestales y asociadas a la presencia de prados y cultivos. También se ha cartografiado la existencia de frondosas autóctonas en las zonas urbanas, rodeadas de vegetación ruderaria nitrófila.

### 5.11.3.2 Bosques de galería

Se trata de una de las unidades vegetales que han sufrido una gran regresión a lo largo del tiempo, desapareciendo de gran parte de los cauces de la C.A.P.V.

Dentro de esta unidad han quedado incluidas las manchas de aliseda cantábrica que acompañan al río Ibaizabal en el ámbito de estudio. Estas manchas no se considera que presenten buen estado debido a lo urbanizado del ámbito y a las numerosas industrias localizadas en las márgenes de estos ríos colindantes con esta vegetación. Se limita a una estrecha franja discontinua que acompaña a este curso fluvial.

Muchas de las manchas cartografiadas en el ámbito de estudio han sido consideradas hábitats prioritarios, tal y como se ampliará en el apartado de “Hábitats de Interés Comunitario”.

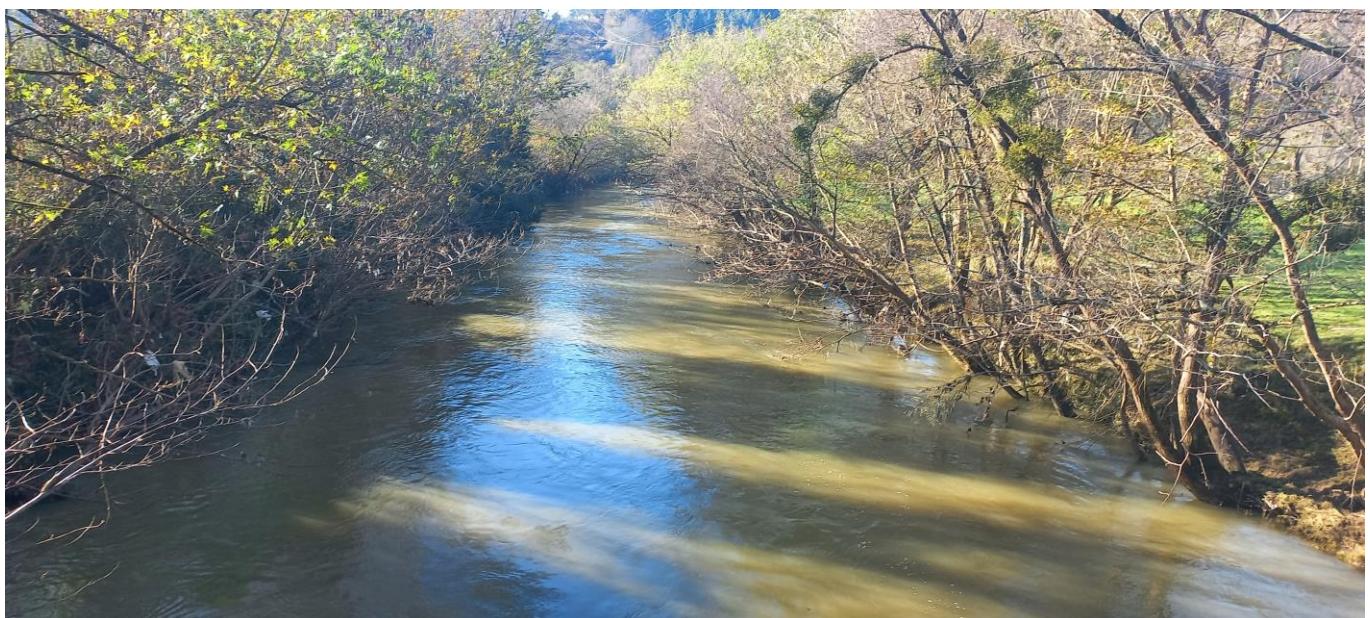


Figura 29: Bosques de galería del ámbito de estudio.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

## 5.11.3.3 Matorral

Dentro de esta unidad se han inventariado una serie de agrupaciones vegetales que ofrecen diferentes aspectos fisionómicos, pero cuya interrelación es muy patente. Es el tipo de matorral más abundante de la vertiente cantábrica y sustituye a diferentes bosques acidófilos: robledales, marojales, hayedos acidófilos etc.

El carácter de la formación, la dominancia de unas plantas sobre otras, depende tanto del grado de acidez-oligotrofia del suelo, como del manejo al que se ha visto sometido por parte del hombre: quemas, pastoreo, siega, etc.

En algunas manchas, el hombre ha favorecido mediante siegas el helecho común (*Pteridium aquilinum*), que es todavía un elemento importante en las labores del caserío (cama de ganado-estíercol). En estos casos, el helecho forma un estrato monoespecífico. En otras ocasiones la aparición del helecho se ha dado por el abandono de los prados o de explotaciones forestales.

Los argomales (*Ulex europaeus*, *U. gallii*) constituyen una etapa más avanzada hacia la vegetación permanente: el bosque, e indican suelos mejor conservados que en el caso de los brezales. A las argomas, acompaña generalmente una gramínea de talla elevada: *Pseudarhenatherum longifolium*, así como el helecho.

Esta unidad tiene escasa representación en el ámbito de estudio. En los bosques presentes en el ámbito de estudio, donde ha desaparecido el bosque autóctono, y no se ha trabajado el terreno, ha proliferado este tipo de matorral. Sustituyen en muchos casos a repoblaciones abandonadas o prados y cultivos que se han dejado de trabajar. Únicamente se observa una pequeña mancha en el barrio de Murtatza. Por su parte, el futuro trazado de la línea de metro no cruza esta unidad en su trayecto.

La mancha localizada, debido a la presencia del brezal, ha sido considerada hábitat no prioritario, tal y como se ampliará en el correspondiente apartado de “Hábitats de Interés Comunitario”.

## 5.11.3.4 Prados y cultivos atlánticos

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

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

Los prados que se localizan en los alrededores de los caseríos, están ocupados por plantas forrajerías; maíz, alfalfa, tréboles, etc. Además de la mezcla que se da entre los cultivos y prados, este tipo de plantación hace más difícil la identificación y separación entre ellos.

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

Entre los frutales predominan los nogales, cerezos, perales, etc., que se sitúan en las inmediaciones del caserío. En algunas de las huertas y prados se han construido invernaderos en los que tiene lugar el cultivo forzado o protegido.

En el ámbito de estudio, se observan bastantes barrios con un marcado carácter rural. Destacan así el de: Lekue, Bekelarre, Murtatza y Gorosibai, así como los alrededores del núcleo de Usánsolo. Todos dentro del municipio de Galdakao, excepto Murtatza que se encuentra en el municipio de Bedia. Es en estos entornos es donde predomina la unidad de prados y cultivos que es la unidad vegetal más abundante del ámbito de estudio.

Así, las manchas de prados y cultivos en el ámbito de estudio se encuentran predominantemente entre las zonas ocupadas por plantaciones forestales y las zonas con presencia de vegetación ruderal-nitrófila. También se observa como en las lindes que separan las parcelas de los cultivos y los prados se han conservado ejemplares de frondosas.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Muchas de las manchas cartografiadas en el ámbito de estudio han sido consideradas hábitats no prioritarios, tal y como se ampliará en el apartado correspondiente de “Hábitats de Interés Comunitario”.



Figura 30: Cultivos del ámbito de estudio.



Figura 31: Prados del ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 5.11.3.5 Plantaciones forestales

Las repoblaciones forestales son formaciones arbóreas homogéneas, tanto en edad de los árboles, como en espaciamiento de los mismos. Generalmente son monoespecíficas, aunque con frecuencia se dan "mosaicos" de pequeñas plantaciones de especies diferentes.

La dinámica de estas plantaciones es muy rápida, con turnos de 20-25 años para las especies más extendidas. Al talar dichas repoblaciones, se desarrollan zarzales y brezal-argomales en los que empiezan a proliferar arbustos y arbolillos. Poco tiempo dura esta situación, dado que generalmente las parcelas se vuelven a repoblar.

En muchas plantaciones forestales se recupera activamente la vegetación natural, que con el debido tratamiento podría regenerar hacia la vegetación primitiva.

Las repoblaciones forestales son, la tercera unidad más abundante del ámbito de estudio tras la vegetación ruderal nitrófila y los prados y cultivos atlánticos. Esta unidad tiene su mejor representación en los barrios de Bekelarre, Lekue y al noroeste del municipio de Bedia.

Las especies presentes, además del *Pinus radiata* (especie predominante en las repoblaciones de la vertiente atlántica), son: *Pinus pinaster*; *Populus sp.*, *Quercus rubra*, *Eucaliptus nitens*, *Castanea sativa*, *Chamaecyparis lawsoniana* y plantaciones de frondosas variadas.

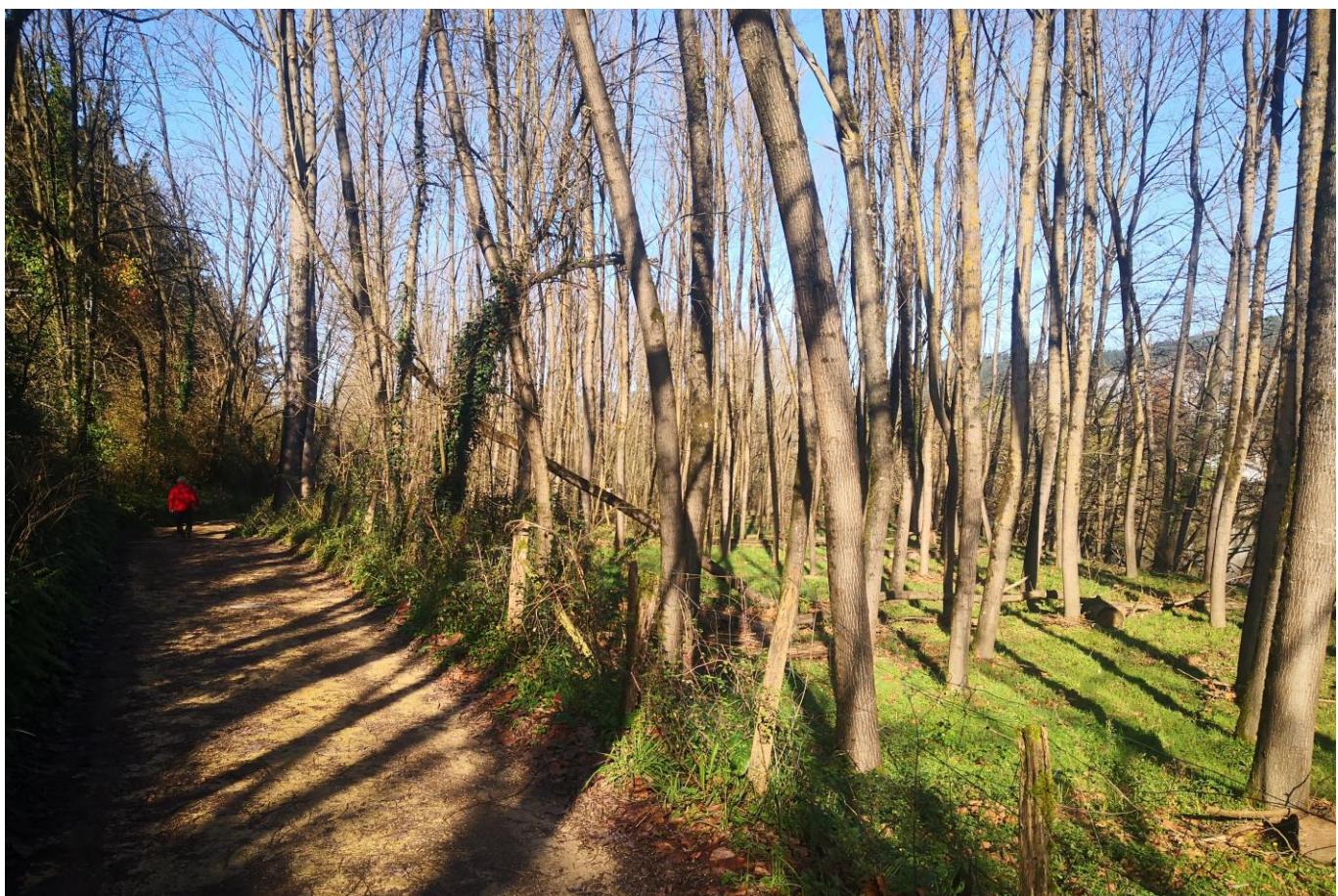


Figura 32: Plantaciones de álamos a la orilla del río Ibaizabal en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Figura 33: Plantaciones de *Pinus radiata* en el ámbito de estudio.

## 5.11.3.6 Urbanos y baldíos

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

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

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

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

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

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

Como se ha comentado anteriormente, esta unidad, junto con la de prados y cultivos atlánticos, es una de las más abundantes en el ámbito de estudio. Se observa este tipo de vegetación asociada a los núcleos del Hospital Universitario de Galdakao y Usánsolo; además de los numerosos barrios periféricos incluidos en el ámbito analizado, como son el barrio Lekue, Bekelarre, Murtatza y Gorosibai etc. Dentro de esta unidad de vegetación se incluyen las manchas de parques urbanos y jardines que han sido cartografiadas en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 34: Vegetación urbana del ámbito de estudio.

### 5.11.3.7 Sin Vegetación

En el plano Nº 3 de “Medio biológico” se ha cartografiado como “Zonas Sin Vegetación” el curso del río Ibaizabal.

### 5.11.4 Flora amenazada

En el entorno de estudio, según la cartografía de flora amenazada de la CAPV del 2007 (cuadrícula UTM de 1km por 1km) generada por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del territorio del Gobierno Vasco (Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental), no se ha constatado la presencia de ninguna especie de flora amenazada a nivel autonómico.

Por otro lado, se han consultado las cuadrículas de 10 km x 10 km del inventario de especies del Ministerio de Medio Ambiente (actualmente el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM), y tampoco se ha constatado la existencia de ninguna especie de flora amenazada a nivel estatal en el ámbito de estudio.

### 5.11.5 Árboles singulares

Consultada la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, se ha comprobado que en la zona de estudio no existe ningún árbol considerado como “singular”.

### 5.11.6 Hábitats de Interés Comunitario

El primer capítulo de la Directiva 92/43/CEE establece el siguiente objetivo, a saber “*contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados Miembros al que se aplica el Tratado*”. Proporciona asimismo una orientación general según la cual las medidas que se adopten en virtud de la directiva deben tener como finalidad el mantenimiento o el restablecimiento de determinados hábitats y especies “*en un estado de conservación favorable*” teniendo, al mismo tiempo, “*en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales*”.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

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

### 5.11.6.1 Conservación de Hábitats

La presente Directiva define los "tipos de hábitats naturales de interés comunitario" como:

- los que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural,
- los que presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o bien,
- los que constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronesia y mediterránea.

Estos tipos de hábitats figuran o podrán figurar en el Anexo I de la presente Directiva. Asimismo, se definen los "tipos de hábitats naturales prioritarios" como los tipos de hábitats naturales amenazados de desaparición presentes en el territorio incluidos en el artículo 2 de la Directiva Hábitat, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la comunidad habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio contemplado en el artículo 2.

A continuación, se describen los hábitats cartografiados en el ámbito de estudio.

### 5.11.6.2 Hábitats Prioritarios

- 91E0\*: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Este hábitat se asocia a la presencia de aliseda cantábrica en el ámbito de estudio. Así, en éste, se observa de forma discontinua asociada al curso del río Ibaizabal.

### 5.11.6.3 Hábitats No Prioritarios

- 6510: Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Este hábitat es el más abundante del ámbito de estudio y se asocia a la presencia en el mismo de prados y cultivos atlánticos. En el ámbito de estudio este hábitat se observa, entre otros sitios, en los prados existentes en las afueras del núcleo del Hospital Universitario de Galdakao y de Usánsolo, y en los barrios Lekue, Bekelarre, Murtatza y Gorosibai, etc. Todos estos hábitats aparecen recogidos en el plano N° 3 de “Medio biológico”. A continuación, se presenta una imagen en la que se representa los hábitats de interés comunitario que se localizan en el ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

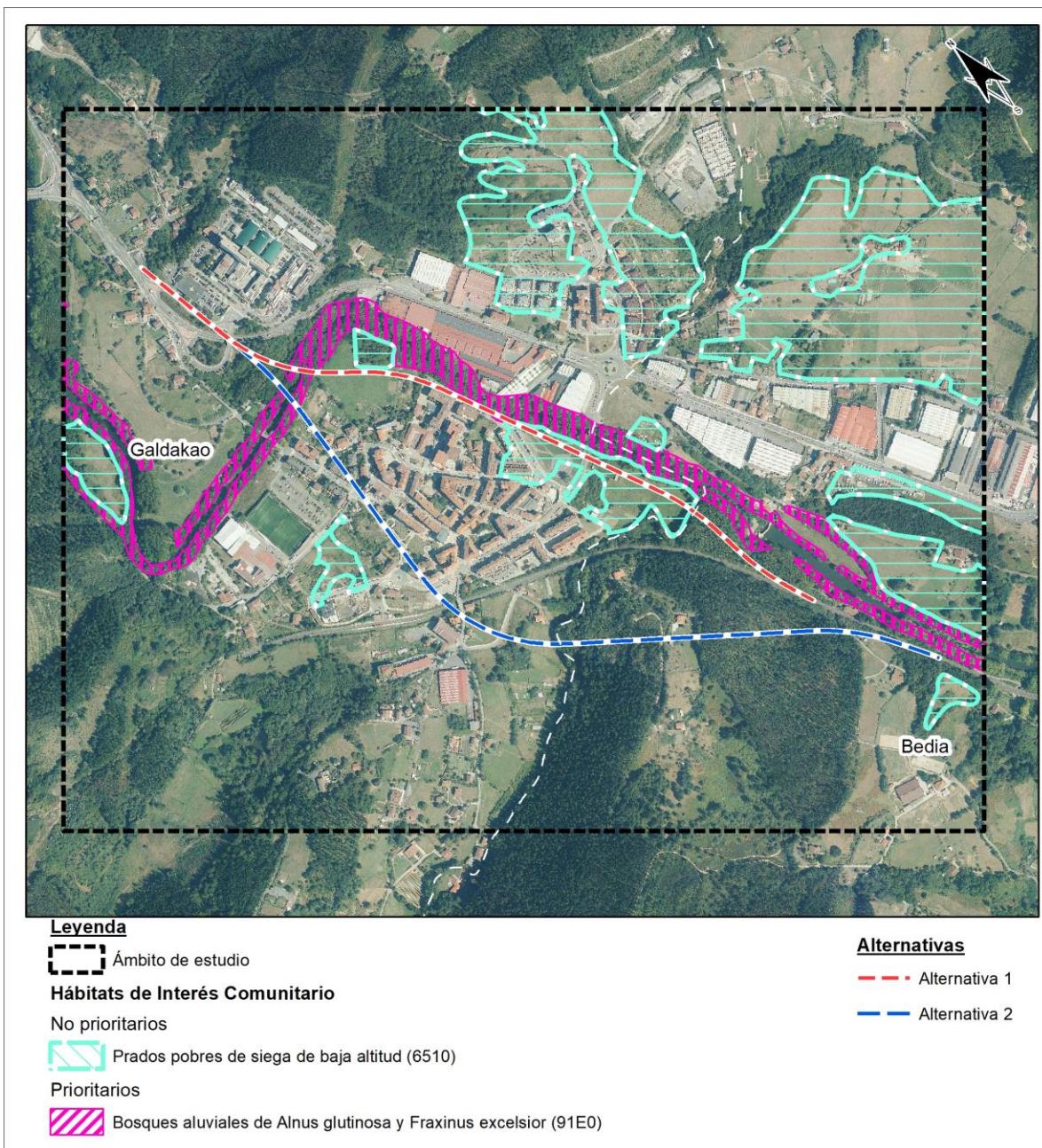


Figura 35: Hábitats de Interés Comunitario del ámbito de estudio.

## 5.12 Fauna

### 5.12.1 Introducción

El ámbito de estudio se encuentra en un contexto fundamentalmente urbano donde se intercalan varias infraestructuras como N-240 y el ferrocarril Bilbao-Donostia de Euskotren, además de algunas industrias asentadas en las márgenes del Ibaizabal y de la presencia de grandes núcleos como el de Usánsolo y el Hospital Universitario de Galdakao.

En el siguiente apartado se describe la fauna del entorno basándose en comunidades faunísticas, entendidas en sentido amplio como el conjunto de especies que viven en un hábitat determinado y explotan sus recursos. Las comunidades han sido diferenciadas con relación a las diferentes unidades de vegetación predominantes debido a la relación que los vertebrados terrestres mantienen con la vegetación y muy especialmente con su estructura. En consecuencia, existe una tendencia acentuada de los vertebrados por ocupar los hábitats de forma preferente y por establecer relaciones ecológicas entre las especies que los ocupan.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

En cada una de estas comunidades se señalan las especies características o indicadoras y las de mayor interés, haciéndose también una valoración general del interés de la comunidad.

Las unidades ambientales faunísticas presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

- Bosque mixto atlántico
- Bosque de galería
- Prados y cultivos atlánticos
- Plantaciones
- Enclaves urbanos

#### 5.12.1.1 Bosque mixto-atlántico

Estos bosques de frondosas incluyen robledales maduros y en fase juvenil.

Aunque las masas de robledal son escasas en el ámbito de estudio y se distribuyen de manera dispersa en forma de pequeños bosquetes, permiten la existencia de una comunidad faunística variada.

Dada la estructura de la vegetación arbórea del robledal, el paso de luz es suficiente para permitir el asentamiento de un sotobosque rico en especies vegetales, lo que repercute, en líneas generales, aunque no en el ámbito de estudio, en una variedad faunística elevada. Sin embargo, el hecho de que por lo general se trate de manchas de pequeña superficie y afectadas por la intervención humana la presencia de vertebrados es menor de la deseada, limitando las posibilidades de asentamiento de las especies de mayor tamaño. La conservación de estas manchas de arbolado es fundamental para permitir la supervivencia de muchas especies de vertebrados.

Las especies más características de este hábitat faunístico son: *tritón palmeado, tritón jaspeado, lución, lagarto verde, lagartija ibérica, lagartija roquera, culebra de collar, cuco, pico menor, bisbita arbóreo, chochín, petirrojo, zorzal común, curruca mosquitera, curruca capirotada, mosquitero común, papamoscas gris, carbonero palustre, trepador azul, arrendajo, camachuelo, musaraña de Millet, musgaño patiblanco, topillo rojo, ratón de campo, ardilla y zorro.*

#### 5.12.1.2 Bosques de galería

Como ya se ha comentado, en el apartado de vegetación, este bosque de galería se observa a lo largo del río Ibaizabal. En general, los bosques de galería no forman con integridad una unidad, por las variaciones y transformaciones que han tenido los cursos de agua por la actividad y asentamientos humanos. La degradación de esta unidad dificulta la existencia de la fauna típica en este entorno, aunque debido a que quedan algunos representantes de bosque de galería, en este punto se va a describir que especies faunísticas se pueden encontrar en este tipo de unidades.

Las alisedas constituyen unidades vegetales lineales, propias de las orillas de los ríos y arroyos. En todos los ríos y arroyos de la vertiente cantábrica el aliso (*Alnus glutinosa*) es el árbol ribereño por excelencia. Se comporta a veces como colonizador en taludes, descarnaduras del terreno y depresiones húmedas. Por tanto, la vegetación de las alisedas va a estar condicionada por el encharcamiento frecuente del suelo.

Su composición faunística está basada fundamentalmente en elementos de la fauna eurosiberiana. Los ríos y sus orillas son, en la actualidad, uno de los hábitats que soportan mayores alteraciones; la contaminación, eliminación de la vegetación y encauzamiento, son problemas serios para el mantenimiento de su fauna. La calidad de los ríos y arroyos de la zona (como se ha comentado en el apartado de hidrología) siguiendo criterios faunísticos es baja porque se ha visto afectada por las alteraciones en su morfología (encauzamientos, enterramiento, etc.) impactando a la fauna potencial de estos entornos.

Las especies más características de este hábitat son: sapo partero, sapo común, rana verde, lagartija roquera, culebra de agua, culebra de collar, lavandera cascadeña, lavandera blanca, mirlo acuático, ruiseñor bastardo, musaraña campesina, musaraña de Millet, musarañita, musgaño patiblanco, topillo rojo, ratilla agreste, rata de agua, ratón de campo.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.12.1.3 Prados y cultivos atlánticos

En esta unidad se reúnen los medios que históricamente se han visto alterados en mayor medida por la acción humana: prados, huertas, frutales y asentamientos humanos, bien sea de forma dispersa (caseríos aislados) o bien agrupados en barrios y núcleos.

Dado lo heterogéneo de esta unidad, considerablemente abundante en el ámbito de estudio, la fauna a ella asociada es abundante y diversa. La comunidad de vertebrados está compuesta por especies europeas, cuya presencia estaría de acuerdo con las condiciones impuestas por este tipo de hábitat; se ven favorecidas las especies más tolerantes hacia el hombre y también aquellas propias de hábitats herbáceos. Entre los mamíferos son abundantes los roedores e insectívoros, tales como musarañas y topillos, ratones de campo y ratas, topos en prados y huertas abandonadas.

Algunas especies características de este tipo de hábitats, y que no quiere decir que se encuentren presentes en la zona, son las siguientes: tritón palmeado, tritón jaspeado, sapo partero, sapo común, lución, lagarto verde, lagarto verdinegro, lagartija roquera, culebra de collar, cuco, lechuza común, torcecuellos, bisbita arbóreo, lavandera blanca, mirlo, zorzal común, papamoscas gris, alaudón dorsirrojo, gorrión molinero, jilguero, escribano cerillo, topo común, musaraña común, musaraña de Millet, musgaño patiblanco, topillo rojo, topillo lusitano, topillo común, ratón de campo, ratón casero, erizo común, comadreja, zorro.

### 5.12.1.4 Plantaciones

Esta unidad, junto con la correspondiente a los enclaves urbanos y tras los prados y cultivos atlánticos es de las que mayor representatividad tiene en el ámbito de estudio.

Por lo general, se trata de un hábitat pobre en recursos lo que, en sentido general, se refleja en una comunidad con un bajo número de especies. Junto con los enclaves urbanos es uno de los hábitats predominantes en el área de estudio.

Otra característica de esta unidad es su tipo de explotación a ciclo corto y a matarrasa, que genera un ecosistema permanentemente inmaduro, dominado fundamentalmente por especies oportunistas.

La comunidad faunística de estas áreas está formada por algunas especies de carácter forestal adaptadas a esta nueva situación. La especie de ave más común en invierno es el carbonero garrapinos, pudiendo aparecer también el chochín. En el caso de los anfibios y reptiles la persistencia de algunas pequeñas charcas o puntos de agua en alguna de estas zonas, es la base para un aumento de la riqueza faunística en sus inmediaciones.

Especies características: sapo común, rana roja, lución, gavilán, chochín, petirrojo, reyezuelo listado, herrerillo capuchino, carbonero garrapinos, agateador común, musaraña de Millet, topillo rojo, ratón de campo, ardilla, gineta, zorro.

### 5.12.1.5 Enclaves urbanos

Este grupo faunístico aparece en las proximidades de las carreteras y en zonas urbanizadas. El ámbito de estudio, al considerarse una zona urbana, se encuentra mayoritariamente representado por este tipo de hábitat, junto con el correspondiente a los bosques de repoblación. Son especies que se han adaptado a vivir en los núcleos urbanos, incluso en las grandes concentraciones de edificios. Estas especies forman una comunidad característica y no pobre.

La coincidencia de estas especies con el hombre se puede deber a distintas necesidades; algunas especies son parásitas, robando los alimentos o nutriendose de abundantes desperdicios producidos a diario. Otras especies, de carácter rupícola, encuentran en las construcciones humanas asentamientos adecuados para construir sus nidos o refugiarse.

En estas zonas se pueden encontrar desde la lagartija ibérica o la roquera hasta la rata campestre o la común, así como el ratón casero. Entre las aves encuentran en los núcleos urbanos un hábitat idóneo la paloma torcaz, el vencejo, el avión común, la lavandera blanca, el estornino negro y el gorrión entre otros.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.12.2 Normativa legal y Estado de conservación

En este apartado se hace una clasificación de las especies de la fauna estudiada incluidas en las principales Disposiciones o Normas aplicables en España, así como una clasificación de los mismos según categorías ya establecidas a nivel estatal.

#### 5.12.2.1 Directiva de Aves silvestres (79/409/CEE)

La Directiva del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la Conservación de las aves silvestres, tiene por objeto la protección, la administración y la regulación de dichas especies y su aprovechamiento. Estas especies pueden estar incluidas en los siguientes anexos:

- I.- Especies con medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y reproducción en su área de distribución.
- II/1.- Especies cuya caza queda regulada por la legislación nacional, pudiéndose cazar en la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la directiva.
- II/2.- Especies que sólo podrán cazarse en los Estados en los que se las menciona.
- III/1.- Establece un régimen general de protección, permitiendo la captura de los ejemplares siempre que ésta sea de forma lícita.

Hay que apuntar que la Ley 42/2007, Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, de 13 de diciembre de 2007, incluye el listado del anexo I de la Directiva aves en su anexo IV.

#### 5.12.2.2 Directiva Hábitat (92/43/CEE)

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, tiene por objeto contribuir a garantizar la biodiversidad en el ámbito de la Unión Europea, mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Se señalan aquellas especies presentes en la zona de estudio de acuerdo con la lista contenida en el Anexo II, IV y V:

- ANEXO II.- Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- ANEXO IV.- Incluye especies de interés comunitario que requieren protección estricta.
- ANEXO V.- Incluye aquellas especies cuya recogida y explotación pueden ser sujetos a reglamentación.

La Ley 42/2007, Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, de 13 de diciembre de 2007, incluye estos listados en sus anexos II, V y VI respectivamente.

#### 5.12.2.3 Catálogo Nacional de especies amenazadas (R.D 439/1990)

El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas es un instrumento de carácter administrativo y de ámbito estatal, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en el que deberán estar incluidas las especies, subespecies y poblaciones cuya protección efectiva exija medidas específicas de conservación por parte de las Administraciones públicas. Estos taxones deberán incluirse en alguna de las cuatro categorías de amenaza previstas en la Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres:

- En peligro de extinción. Aquellos cuya supervivencia es poco probable si los factores de amenaza actual siguen operando.
- Sensibles a la alteración de su hábitat. Aquellos cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- Vulnerables. Aquellos que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores de amenaza actuales no son corregidos.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- De interés especial. Aquellos que, sin estar en las categorías anteriores, sean merecedores de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.

En el Real Decreto 439/90, de marzo de 1990 se desarrolla el Catálogo, incluyéndose los primeros listados de taxones. Posteriormente se han ido realizando revisiones catalogando, descatalogando y recatalogando numerosos taxones y poblaciones.

La Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, según su artículo 55, establece que el Catálogo Español de Especies Amenazadas incluirá los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada, incluyéndolos en algunas de las categorías siguientes:

- E.-En peligro de extinción
- V.-Vulnerable

Las especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y que estén catalogadas en alguna categoría no regulada en el artículo 55, mantendrán dicha clasificación, con los efectos que establezca la normativa vigente de esta Ley.

#### 5.12.2.4 Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

Los anexos en los que se relacionan especies en la Ley 42/2007 agrupan a las especies de acuerdo con los siguientes criterios:

- Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- Anexo IV: especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- Anexo V: especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- Anexo VI: especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión.

#### 5.12.2.5 Catálogo Vasco de especies amenazadas (D167/1996)

La Ley 4/1989, en su artículo 30 señala que las comunidades autónomas, en sus respectivos ámbitos territoriales, podrán establecer catálogos de especies amenazadas; a su vez, el artículo 32 permite crear otras categorías de especies amenazadas además de las previstas en la Ley.

A tales efectos se crea este catálogo en el que las especies se clasifican en los siguientes anexos:

- “En peligro de extinción” (P) - Especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- “Vulnerables” (V) - Especies que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas o sus hábitats no son corregidos.
- “Raras” (R) - Especies o subespecies cuyas poblaciones son de pequeño tamaño, localizándose en áreas geográficas pequeñas o dispersas en una superficie más amplia, y que actualmente no se encuentran “en peligro de extinción” o sean “vulnerables”.
- “De interés especial” (I) - Especies que, sin estar contempladas en ninguna de las categorías precedentes, son merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, cultural o por su singularidad.

#### 5.12.3 Síntesis

A continuación, se da la relación de posibles especies presentes en el ámbito de estudio de acuerdo a los Atlas del Ministerio de Medio Ambiente (actualmente Ministerio de Medio Ambiente y del Medio Rural y Marino) y que

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

están incluidas en alguno de los catálogos de especies amenazadas junto con los anexos y categorías en los que se incluyen.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HÁBITAT	CAT. NACIONAL	CAT. VASCO	LEY 42/2007	RD 1118/89
<b>ANFIBIOS</b>							
Discoglossidae	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	IV	IE		V	
Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	IV	IE		V	
Salamandridae	<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado		IE			
Ranidae	<i>Rana iberica</i>	Rana patilarga	IV	IE	IE	V	
Ranidae	<i>Rana perezi</i>	Rana común	V			VI	
Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	V	IE		VI	
Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	II				
Salamandridae	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	IV	IE		V	
<b>AVES</b>							
Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	I	IE	IE	IV	
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito		IE			
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	II/B				
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	I	IE	I	IV	
Motacillidae	<i>Anthus spinolella</i>	Bisbita Alpino		IE			
Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo		IE			
Apodidae	<i>Apus apus</i>	Vencejo común		IE			
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo		IE			
Strigidae	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	I	IE	R	IV	
Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero		IE			
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	I	IE	I	IV	
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	I	IE		IV	
Sylviidae	<i>Cettia cetti</i>	Ruisenor bastardo		IE			
Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		IE			
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	II/A				
Columbidae	<i>Columba</i>	Paloma torcaz	I, II/A, III				I

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HÁBITAT	CAT. NACIONAL	CAT. VASCO	LEY 42/2007	RD 1118/89
	<i>palumbus</i>						
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		I			
Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	II/B				
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco		IE			
Hirundinidae	<i>Delichon urbica</i>	Avión común		IE			
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	I	IE		IV	
Picidae	<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor		IE	I		
Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino		IE			
Emberizidae	<i>Emberiza cirlus</i>	Escribano soteño		IE			
Emberizidae	<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo		IE			
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		IE			
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I	IE	R	IV	
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		IE			
Phasianidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	II/B				
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	II/B				
Sylviidae	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común		IE			
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		IE			
Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Tuercecuello euroasiático		IE	I		
Laniidae	<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	I	IE		IV	
Sylviidae	<i>Locustella naevia</i>	Buscarla pintoja		IE			
Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Totovía	I	IE	I	IV	
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	I	IE		IV	
Turdidae	<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario		IE	I		
Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		IE			
Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña		IE			
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris		IE			

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HÁBITAT	CAT. NACIONAL	CAT. VASCO	LEY 42/2007	RD 1118/89
Turdidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris		IE			
Strigidae	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo		IE			
Paridae	<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	I	IE			
Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común		IE			
Paridae	<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino		IE			
Paridae	<i>Parus major</i>	Carbonero común		IE			
Paridae	<i>Parus palustris</i>	Carbonero palustre		IE			
Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	I	IE	R	IV	
Turdidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón		IE			
Sylviidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común		IE			
Corvidae	<i>Pica pica</i>	Urraca	II/B				
Picidae	<i>Picus viridis</i>	Pito real		IE			
Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Acentor común		IE			
Hirundinidae	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero		IE			
Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova Piquirroja	I	IE	I	IV	
Fringillidae	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	I	IE			
Sylviidae	<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado		IE			
Turdidae	<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común		IE			
Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	II/B				
Strigidae	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común		IE			
Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada		IE			
Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera		IE			
Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		IE	Descatalogada	IV	
Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	I	IE		IV	
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	I	IE		IV	

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HÁBITAT	CAT. NACIONAL	CAT. VASCO	LEY 42/2007	RD 1118/89
Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	II/B				
Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzar común	II/B				
Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzar charlo	II/B				
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común		IE			
<b>MAMÍFEROS</b>							
Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	II				I
Vespertilionidae	<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélagos hortelanos		IE	I		
Viverridae	<i>Genetta genetta</i>	Gineta	V			VI	
Mustelidae	<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	II, IV	E	E	II,V	
Vespertilionidae	<i>Myotis mystacinus</i>	Murciélagos ratonero bigotudo		VU	R	V	
Vespertilionidae	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño		IE	I		
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo					I
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélagos de borde claro		IE			
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélagos enano		IE			
Vespertilionidae	<i>Plecotus auritus</i>	Murciélagos orejudo dorado		IE	VU		
Vespertilionidae	<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélagos orejudo gris u orejudo meridional		IE	VU		
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélagos grande de hendidura	II	VU	VU	II,V	
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélagos pequeño de hendidura	II	IE	VU	II,V	
Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	III				
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí					I
Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro					I
<b>PECES</b>							
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila					I
Salmonidae	<i>Salmo trutta</i>	Trucha común					I

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DIR. HÁBITAT	CAT. NACIONAL	CAT. VASCO	LEY 42/2007	RD 1118/89
<b>REPTILES</b>							
Anguidae	<i>Anguis fragilis</i>	Lución		IE			
Lacertidae	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	II, IV	IE	IE	II,V	
Lacertidae	<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	IV	IE		V	

Tabla 30: Posible fauna amenazada presente en el ámbito según el atlas del MIMAM, cuadrículas 10x10 Km.

## 5.12.4 Especies faunísticas de especial interés

Respecto a los estudios de la fauna de interés, la CAPV establece unos criterios para definir unas zonas de distribución que son completados con la cartografía disponible que se representa en el plano N° 3 de "Medio biológico". De esta manera, se fijan distintos niveles en los que se especifica y se afina más o menos el nivel de detalle de la distribución de las especies. Así, se determinan:

- Nivel de distribución conocida: Se trata de una primera aproximación a la distribución de las especies de vertebrados que habitan en la CAPV. La distribución se expresa en unidades mínimas de 100 km<sup>2</sup>, lo que da idea del grado de imprecisión a la hora de delimitarla.
- Zonas de distribución preferente: Estas zonas incluyen una representación suficiente de los hábitats más adecuados para la especie y en mejor estado de conservación, de manera que se cubran ampliamente sus requerimientos.
- Áreas de interés especial: Son enclaves relativamente pequeños y bien delimitados, que se caracterizan por su elevada importancia para la conservación de las poblaciones de la especie y/o muestran una fragilidad acusada ante posibles perturbaciones. Por tanto, tienen una mayor sensibilidad que las zonas de distribución delimitadas y las zonas de distribución preferente.
- Puntos sensibles: Agrupan a puntos o enclaves de mínima extensión y localización precisa, que representan lugares de sensibilidad extrema por contener elementos de interés para la persistencia de la especie. Se trata de nidos, colonias de cría, áreas nucleares de territorios, charcas de reproducción o refugios, cuya pérdida o deterioro supondría un hecho negativo y grave para la población. La ubicación de estos puntos se ha tomado de diversos informes inéditos encargados por la Diputación Foral de Vizcaya, la Diputación Foral de Guipúzcoa o el Gobierno Vasco, o bien elaborado por motu proprio por asociaciones ornitológicas.

A partir de esta cartografía disponible se ha realizado una clasificación de las especies presentes en el ámbito de estudio:

- Zonas de Distribución Preferente:
  - Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)
  - Visón europeo (*Mustela lutreola*)
  - Rana patilarga (*Rana iberica*)
- Áreas de Interés Especial:
  - Visón europeo (*Mustela lutreola*)

Estas especies y su distribución en el emplazamiento estudiado se describen a continuación:

 5.12.4.1 Visón europeo (*Mustela lutreola*)

El visón europeo es un carnívoro endémico de Europa cuyas poblaciones se encuentran en regresión.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Es una especie ligada fuertemente al agua, así que se puede encontrar en arroyos, pantanos u otro tipo de zonas húmedas. Necesita una densa vegetación de ribera que utiliza para refugiarse y buscar alimento.

### 5.12.4.2 Estado legal

- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina, por orden de 23 de febrero de 2011, “En Peligro de Extinción”.
- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas), “En peligro de extinción”.
- Directiva 2013/17/UE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y fauna y flora silvestres, le incluye en:
  - Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario, para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación).
  - Anexo IV (Especies de animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta).
- Convenio de Berna relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa lo incluye en la lista de especies estrictamente protegidas.
- Clasificación de la UICN (Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza): “En Peligro Crítico”.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo II, especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

### 5.12.4.3 Resumen del Plan de Gestión del visón europeo en el territorio histórico de Bizkaia

El 19 de junio de 2006 se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo en el Territorio Histórico de Bizkaia, por el Decreto Foral 118/2006. Este Plan tiene como objetivo principal la recuperación del visón europeo, ya que el riesgo de extinción es inmediato si no se toman medidas para conservar y, sobre todo, mejorar su situación actual.

Este Plan recoge que toda la CAPV es ámbito de potencial distribución del visón europeo, aunque especifica ámbitos más sensibles para la especie. Esto ocurre en el ámbito de estudio, donde el río Ibaizabal y su afluente Lekueboso se han considerado Zonas de Distribución Preferente para esta especie.

Así, se han delimitado unas zonas más precisas y sensibles para el visón europeo en el ámbito de estudio, que son las Áreas de Interés Especial correspondientes al río Lekueboso; y los Tramos a Mejorar que se corresponde al río Ibaizabal desde el núcleo de Usánsolo hasta el barrio de Uraska, los cuales se pueden observar en el plano Nº 3 “Medio biológico”.

### 5.12.4.4 Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)

Se trata de un endemismo ibérico occidental de la vertiente atlántica del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Se trata de una especie diurna, activa en días soleados desde febrero o marzo hasta octubre. En primavera y otoño es visible durante las horas centrales del día, mientras que en verano se esconden en los momentos más calurosos.

Se suele localizar en zonas de campiña, cultivos o formaciones boscosas, sobre piedras o muros rodeados de abundante vegetación; ocupa también las landas costeras. Aunque su abundancia es muy desigual de unas poblaciones a otras, resulta frecuente y ligeramente abundante en la franja costera de Bizkaia. Todo el ámbito de estudio se considera Zona de Distribución Preferente para el Lagarto verdinegro.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.12.4.5 Estado legal

El lagarto verdinegro está incluido en diferentes normativas de rango legal:

- "De Interés Especial" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (Orden de 10 de enero de 2011).
- "De interés especial" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).
- "Anexo II y IV" (taxones que deben ser objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat y que requieren una protección estricta)" de la Directiva Hábitats, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (Directiva 2013/17/UE del Consejo).
- "Estrictamente protegida" del Convenio de Berna relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo V, Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

### 5.12.4.6 Propuesta del Plan de Gestión del lagarto verdinegro en la CAPV

El Plan de Gestión del Lagarto Verdinegro aún no ha sido aprobado definitivamente, pero se ha redactado la propuesta al plan donde se recogen algunas de las determinaciones plasmadas en el plan de gestión (Ekolur S.L.). Para ello se definen una serie de objetivos.

Los objetivos del plan de gestión deberían limitarse por un lado a asegurar el mantenimiento del área y demográfico de la población y por otro a ampliar los conocimientos sobre su distribución, tamaño y dinámica de las poblaciones. Para ello se proponen como objetivos operativos, que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos del plan, los siguientes:

- Asegurar el mantenimiento de la población en su área de distribución, a través de la preservación de los tipos de hábitats utilizados por la especie y reduciendo las presiones y usos a que puedan estar sometidos.
- Actualizar la delimitación de su distribución en el sector oriental y confirmar su presencia en la costa guipuzcoana.
- Ampliar los conocimientos sobre aspectos referentes a su biología y ecología que permitan una mejor definición y aplicación de las medidas de conservación.

### 5.12.4.7 Rana patilarga (*Rana iberica*)

La rana patilarga es un endemismo ibérico con una distribución limitada al núcleo noroccidental de la Península Ibérica. En el País Vasco, el área de distribución potencial de la especie abarca desde la región noroccidental, hasta la zona nororiental en Gipuzkoa. Todo el ámbito de estudio se considera Zona de Distribución Preferente para la rana patilarga.

### 5.12.4.8 Estado legal

La rana patilarga está incluida en diferentes normativas de rango legal:

- "De Interés Especial" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (Orden de 10 de enero de 2011).
- "De Interés Especial" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).
- "Anexo IV (especies animales de interés comunitario que requieren una protección estricta)" de la Directiva Hábitats, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (Directiva 2013/17/UE del Consejo).
- "Estrictamente protegida" del Convenio de Berna relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Anexo V, Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

#### 5.12.4.9 Propuesta del Plan de Gestión de la rana patilarga en la CAPV

Bajo este punto se recogen algunas de las determinaciones plasmadas en el Plan de Gestión para la Rana Patilarga (Ekolur S.L.) aún pendiente de ser aprobado definitivamente. Lo que a continuación se presenta es una propuesta para el plan de gestión. Se proponen como objetivos operativos, que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos del plan, los siguientes:

- Asegurar la supervivencia de los núcleos poblacionales conocidos, manteniendo el buen estado ecológico de su hábitat.
- Favorecer la expansión de las poblaciones por las diferentes cuencas del área de distribución potencial de la especie, de tal manera que ocupen con regularidad los tramos altos y medios de las regatas de dichas cuencas.

#### 5.12.4.10 Áreas importantes para las aves de la SEO (IBA)

Se consideran Áreas Importantes para las Aves (IBA), todas aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por BirdLife. Las áreas se seleccionan de manera que juntas forman una red en toda la zona de distribución biogeográfica de cada especie prioritaria.

Según la SEO, las Áreas Importantes para las Aves deben considerarse como el espacio mínimo esencial para asegurar la supervivencia de estas especies en su zona de distribución.

La Comisión Europea, como organismo encargado del cumplimiento de las directivas, utiliza el inventario de Áreas Importantes para las Aves como una importante referencia. En casos de destrucción o degradación de un determinado espacio natural, varias sentencias del Tribunal de Luxemburgo han ratificado su objetividad.

Dentro del último inventario realizado para España por la SEO se han incluido para España un total de 391 IBA que son importantes internacionalmente para la conservación de 160 especies de aves amenazadas. Sin embargo, dentro de la zona de estudio no se localiza ninguna IBA.

### 5.13 Espacios Naturales Protegidos

#### 5.13.1 Red Natura 2000

A partir de la Directiva Hábitat 92/43/CEE y la Directiva Aves, se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada "Natura 2000". La finalidad de la Red Natura 2000, de acuerdo con la Directiva Hábitats, es asegurar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de diversos tipos de hábitats naturales, así como de los hábitats de distribución natural para algunas especies de interés.

La Red Natura 2000 incluye dos tipos de espacios, las ZEPAS (Zonas Especiales de Protección) y los ZECs (Zonas Especiales de Conservación). El primero de ellos deriva de la Directiva de Aves, mientras que el segundo lo hace de la Directiva de Hábitats.

El Gobierno Vasco, en sesión celebrada el día 10 de junio de 2003, adoptó el acuerdo por el que se realiza la propuesta de lugares de la Comunidad Autónoma del País Vasco susceptibles de incluirse en la red ecológica europea Natura 2000. Posteriormente, en diciembre de 2004, la Comisión Europea aprobó la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la región biogeográfica atlántica para su inclusión en la Red Natura 2000. En dicha lista aparecen recogidos los seis espacios propuestos por la Diputación Foral de Bizkaia.

Hay que tener en cuenta que, en la actualidad, la inclusión de los espacios Red Natura, además de otros espacios protegidos por diversos convenios internacionales, en el ámbito estatal se realiza a través de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. De este modo, dentro de su artículo 41 se considera que, tanto los Lugares de Importancia Comunitaria, como las Zonas Especiales de Conservación y

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

las Zonas de Especial Protección para las Aves tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido Red Natura 2000, y con el alcance y las limitaciones que las Comunidades Autónomas establezcan en su legislación y en los correspondientes planes de planificación.

Consultada la base cartográfica, se constata que en el ámbito de estudio no se incluye ninguno de estos espacios.

### 5.13.2 Otros Espacios de Interés

#### 5.13.2.1 Catálogo de Espacios Naturales Relevantes de la CAPV

Este catálogo tiene su origen en el estudio “Catálogo de espacios y enclaves de interés naturalístico de la Comunidad Autónoma del País Vasco” elaborado por el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente en el año 1992.

Con este catálogo lo que se pretende es dar a conocer una selección de los espacios y pequeños enclaves de la CAPV donde todavía perduran muestras de los ecosistemas más representativos del territorio, que presenta la peculiaridad de concentrar diversidad de ambientes, del litoral al continental: rías, estuarios, lagunas, valles, roquedos, barrancos y llanadas. Cada uno de los ecosistemas que en este catálogo se recogen es una representación de los entornos más sobresalientes por sus características naturalísticas de la geografía vasca.

El Catálogo recoge un total de 85 espacios y enclaves de interés naturalístico, distribuidos de la siguiente manera por los diferentes Territorios Históricos: 42 espacios en Álava, 22 espacios en Bizkaia y 28 espacios en Gipuzkoa.

La consideración de los factores climáticos, los dominios de vegetación y los usos característicos del suelo, que constituyen la manifestación más evidente de la diversidad que antes se indicaba, ha permitido distinguir en la CAPV ocho comarcas naturales:

- Franja Litoral.
- Valles Atlánticos.
- Montañas Septentrionales.
- Montañas y Valles de Transición.
- Valles Submediterráneos.
- Montañas Meridionales.
- Rioja Alavesa.

A su vez, dentro de la franja litoral se localizan un total de 20 ecosistemas de interés naturalístico.

Sin embargo, dentro del ámbito de estudio no se localiza ningún espacio incluido dentro de este Catálogo.

### 5.14 Red de corredores ecológicos de la CAPV

#### 5.14.1 Introducción

La necesidad de conexiones territoriales que permitan un flujo intra e intercomarcal de especies de flora y fauna conlleva la recuperación y mantenimiento de una red coherente de corredores ecológicos, objetivo ya reflejado en el Programa Marco Ambiental (2007-2010) de la CAPV.

Por corredor ecológico se entiende aquella estructura, normalmente lineal, que pone en comunicación zonas de interés ecológico. Por estos corredores pueden migrar las especies de flora y fauna, permitiendo el intercambio genético y la colonización de nuevos espacios.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.14.2 Objetivos

El proyecto de desarrollar una Red de Corredores Ecológicos en la CAPV responde a la necesidad de conservar y restaurar la conexión funcional entre los espacios naturales poseedores de especies silvestres cuyas mermadas poblaciones tienden al aislamiento.

Garantizar un suficiente grado de conectividad del paisaje para las especies sensibles a la fragmentación es un aspecto de elevada importancia. Así, 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 (Consejo de Europa 1996, EUROPARC-España 2002, Múgica y otros 2002, De Lucio y otros 2003, García Mora y Montes 2003, Bennet 2004).

### 5.14.3 Zonificación

En el esquema estructural de la Red de Corredores Ecológicos diseñada, cabe diferenciar de forma genérica objetivos de gestión particulares para los distintos tipos de elementos que forman parte de la misma.

A continuación, se presenta el esquema que recoge la estructura principal de la Red de Corredores:

- Los espacios protegidos por sus valores ambientales y que cuentan con sus propias figuras de protección.
- Los corredores ecológicos que enlazan estos espacios y también espacios de territorios colindantes siempre que los corredores se sitúen dentro de la CAPV.
- Otros espacios de interés natural multifuncionales que teniendo valores ambientales reseñables a nivel de la CAPV, no cuentan con una figura de protección aprobada.
- Los cauces y sus zonas categorizadas como de protección de aguas superficiales, los humedales RAMSAR y todas las masas de agua inventariadas por el PTS de Zonas Húmedas, conocido como Trama Azul.

Por otra parte, se debe de tener en cuenta que además de la Red de Corredores Ecológicos diseñada a escala regional, se deberán identificar elementos del paisaje de interés conector en el ámbito local, de forma que sea posible el desarrollo de una red multiescalar de corredores ecológicos.

Los cursos de agua que circulan por el entorno de estudio no se han incluido en esta Red de Corredores Ecológicos de la CAPV por su importancia regional, pero debe de considerarse como elementos conectores de relevancia a nivel local y de ahí su funcionalidad en la interconexión de especies a menor escala.

Dentro del ámbito de estudio se ha identificado el Corredor Ecológico Gorbeia-Urdaibai integrante de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV. Atraviesa el ámbito de estudio de derecha a izquierda entre el Hospital Universitario de Galdakao y Usánsolo, coincidiendo un tramo con el trazado del río Ibaizabal. El río Ibaizabal está incluido dentro de la trama azul de infraestructura verde. Ambas redes se han cartografiado en el plano N° 3 “Medio biológico”.

Cumplen asimismo con esta función en el ámbito de estudio, los rodales de frondosas que aún se conservan, así como los vestigios de aliseda cantábrica, los pequeños setos y las zonas arbustivas cartografiadas.

## 5.15 Paisaje

### 5.15.1 Introducción

El concepto de paisaje en la actualidad se entiende como todo espacio abierto, ya sea natural o creado por el hombre. El paisaje puede ser aquel que se observa a la distancia o el ambiente exterior donde cualquier individuo desarrolla su vida cotidiana. Resulta de la interacción de la sociedad y el ambiente en que ésta vive; si la primera cambia, el segundo se altera.

Los paisajes, tanto en el campo como en la ciudad, pueden parecer agradables o desagradables, estáticos o dinámicos, tranquilos, dramáticos, excitantes, familiares, desconocidos, etc.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Se trata de una variable donde intervienen elementos naturales, artificiales y adicionales; los naturales son todos aquellos creados por la naturaleza; los artificiales y adicionales son el resultado del quehacer del ser humano a partir de sus necesidades.

### 5.15.2 Componentes y elementos del paisaje

A lo largo del territorio se pueden observar numerosos paisajes, los cuales evolucionan constantemente. Tras la visita de campo realizada y tomando como criterio básico la vegetación de la zona, en el ámbito de estudio se han definido los siguientes componentes paisajísticos:

- Urbano en dominio antropogénico.
- Mosaico agrario forestal en dominio fluvial.
- Plantaciones forestales en dominio fluvial.
- Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en dominio fluvial.

A continuación, se describen con mayor detalle estos elementos del paisaje.

#### 5.15.2.1 Urbano en dominio antropogénico

El dinamismo de carácter empresarial creado en torno a los ríos Nervión e Ibaizabal anteriormente mencionado supuso la llegada masiva de inmigrantes (de 1961 a 1964 especialmente) procedentes de las áreas rurales peninsulares que se plantean la emigración al País Vasco como una alternativa a la emigración a Europa, con el consiguiente crecimiento desmesurado y, en ocasiones caótico, de las ciudades y núcleos industriales.

Se configuró así en aquella época, entre otras, la aglomeración del Bajo Ibaizabal (Galdakao-Basauri-Etxebarri-Bilbao-Barakaldo-Sestao-Portugalete-Santurtzi-Erandio-Lejona-Getxo). La zona de estudio es, por tanto, un lugar con un inminente carácter urbano, dotado de servicios e infraestructuras, todas ellas en torno a los cauces. Talleres, viviendas, servicios e infraestructuras de transporte se disputan desde entonces el fondo de los valles del Nervión e Ibaizabal y crecen horizontalmente hasta toparse mutuamente.

Concretamente, dentro de esta unidad paisajística se incluyen los núcleos de: Galdakao, Usánsolo y barrio Pertxin dentro del municipio de Galdakao. Se consideran paisajes urbanos no sólo las zonas de viviendas, calles, plazas, etc.; sino también otros ambientes como descampados pendientes de urbanización, parques urbanos y diversos equipamientos relacionados con los núcleos de población.

Este componente paisajístico, junto con el mosaico agrario forestal en dominio fluvial, es el que más importancia presenta en el ámbito de estudio, siendo una de las predominantemente atravesadas por ambas alternativas de la traza objeto de estudio. Se considera de baja calidad paisajística y baja fragilidad.

#### 5.15.2.2 Mosaico agrario forestal en dominio fluvial

Este elemento paisajístico está compuesto por alternancias caóticas de pastos y cultivos agrícolas con bosques pequeños o de tamaño medio, principalmente de querqueñas, aunque puntualmente acompañen bosquetes de haya (*Fagus sylvatica*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*) o incluso parcelas de repoblación con *Pinus radiata* como especie principal.

En el ámbito de estudio se ha identificado esta unidad en una amplia mancha ubicada entre los núcleos de Galdakao y Usánsolo, donde se incluyen barrios como el de Bekealarra, Puentelatorre y Lekue. Entre las plantaciones forestales y los prados, también se ha cartografiado la presencia de robledales acidófilos, incluida su fase degradada.

Se trata de un paisaje de calidad media y fragilidad media.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.15.2.3 Plantaciones forestales en dominio fluvial

Las plantaciones presentan un aspecto homogéneo, ya que casi siempre están compuestas por individuos de la misma especie y edad. Los paisajes que componen, sin embargo, pueden variar desde la homogeneidad más absoluta a un caótico mosaico de parcelas que se encuentran en las distintas etapas del ciclo productivo forestal. Así, aparecen parcelas desarboladas, recién taladas; parcelas ya aradas y preparadas para la plantación en las que destaca la densa red de pistas en zig-zag utilizada por la maquinaria; o parcelas con los individuos ya de buen porte en las que domina el verde oscuro de las copas de las coníferas.

Estas repoblaciones de la vertiente atlántica son en su mayoría monocultivos de pino de Monterrey (*Pinus radiata*), una conífera procedente de la costa californiana de porte regular, cónico, copa aguda y tronco recto y oscuro.

En el ámbito de estudio esta unidad se encuentra representada principalmente en la cima Kantabrikagana, en el bosque Allumeaga en el bosque Olatzaberde y en los alrededores del barranco Arteta, donde las especies presentes, además del *Pinus radiata*, son: *Platanus hybrida*, *Eucaliptus sp.*, *Pinus pinaster*, etc.

Se trata de un paisaje muy homogéneo, de calidad media y fragilidad baja.

### 5.15.2.4 Agrario con dominio de prados y cultivos atlánticos en domino fluvial

Los campos de labor y prados de siega poseen un aspecto característico de mosaico, enmarcado por las laderas del valle. Componen este elemento paisajístico los prados de siega salpicados de caseríos, tierras de labor y pequeños rodales forestales, que ocupan las laderas suaves y las lomas en las áreas de baja y media montaña.

A menudo las pendientes están suavizadas, intercalándose en las laderas pequeños taludes de tierra recubiertos de hierba. La tendencia a la especialización ganadera de los caseríos se traduce en un domino de los prados de siega, que suelen ocupar la mayor parte de la superficie.

La dominancia de los prados no siempre se traduce en uniformidad, sino que son muy distintas las tonalidades de las parcelas de prado que han sido segadas en momentos diferentes.

Como resumen de las cualidades de esta unidad podríamos decir que se trata de paisajes abiertos (pocos elementos hacen efecto pantalla), bastante variados y fuertemente humanizados.

Este elemento paisajístico es uno de los más extensos del área de estudio.

### 5.15.3 Anteproyecto del catálogo abierto de paisajes sobresalientes y singulares de la CAPV

En el año 2005 fue redactado el Anteproyecto del Catálogo Abierto de Paisajes Sobresalientes y Singulares (en adelante CPSS) de la CAPV. El primer objetivo de los trabajos que se están llevando a cabo en su elaboración, consiste en confeccionar el inventario de Paisajes Sobresalientes y Singulares (en adelante IPSS), del que serán elegidos los paisajes de más valor para formar este catálogo. La metodología para la confección del inventario y el catálogo es la misma, si bien los criterios para incluir un determinado paisaje en el catálogo son más estrictos. La unidad básica para ello es la cuenca visual, el CPSS incluye cuencas visuales con elevado valor paisajístico, así como espacios de interés natural, o partes de estos de elevado valor paisajístico, y paisajes de influencia marina.

Se realizó una valoración paisajística de las cuencas visuales y de los espacios de interés naturalístico utilizando la siguiente metodología:

Ambos aspectos del paisaje se tratarán de manera diferenciada.

El valor intrínseco se obtiene sumando el valor percibido de las cuencas visuales + cálculo del valor de la diversidad de paisajes en las cuencas visuales + cálculo del valor del relieve en las cuencas visuales. De esta manera se agrupan las cuencas en cinco clases. Antes de obtener el valor definitivo de las cuencas visuales, debe evaluarse la incidencia de los impactos positivos y negativos.

El mapa del Catálogo está formado por tres tipos de paisajes:

- Cuencas visuales Catalogadas
- Ámbitos de Espacios Naturales Catalogados

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- Paisajes de Influencia Marina Catalogados

Consultada la base cartográfica se constata que en el ámbito de estudio no queda incluido ninguno de estos tres tipos de paisaje que conforman el Catálogo Abierto de Paisajes Sobresalientes y Singulares de la CAPV.

En la siguiente imagen queda representada la estética del paisaje, y como se observa la gran mayoría de la superficie, exceptuando la ribera del río Ibaizabal que tiene un valor alto, está considerada de valor estético muy bajo o nulo y medio.

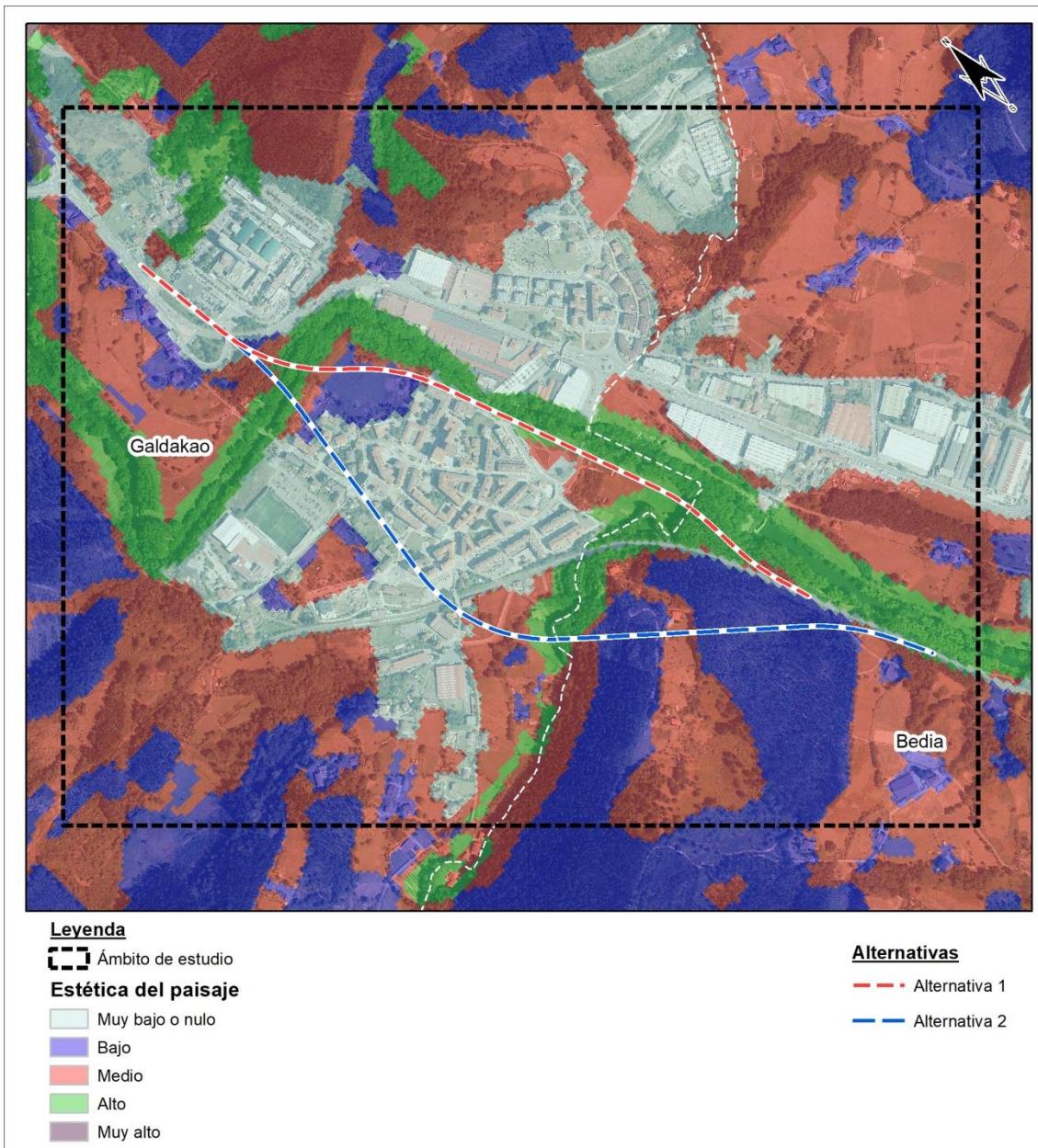


Figura 36: Estética del paisaje del ámbito de estudio.

### 5.16 Medio socioeconómico

#### 5.16.1 Introducción

El ámbito de estudio se localiza en los municipios de Galdakao y Bedia.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Como ya se ha comentado en la introducción al inventario, el ámbito de estudio se encuentra dividido en dos municipios, Galdakao y Bedia. Se va a realizar a continuación el análisis de los datos socioeconómicos de ambos municipios implicados en el ámbito de actuación.

El municipio de Galdakao tiene una superficie de 31,66 km<sup>2</sup>. Limita al norte con Zamudio, Lezama y Larrabetzu, al oeste con Etxebarri, Basauri y Zarautz, al este con Amorebieta, Lemoa y Bedia, y al sur con Zeberio.

Mientras que Bedia posee una superficie de 16,52 km<sup>2</sup>. Limita al norte y oeste con Galdakao, al este con Lemoa y al sur con Igorre y Zeberio.

En el presente apartado se aportarán datos relacionados con aspectos demográficos de los mencionados municipios, haciendo la comparativa en algunos datos con información referente a Bizkaia e incluso a la CAPV.

También se aportará un análisis de aspectos socioeconómicos: situación laboral, trabajo por sectores, equipamientos y servicios.

### 5.16.2 Población

#### 5.16.2.1 Datos generales de los municipios

	GALDAKAO	BEDIA
Población	29.427	1.061
Superficie (km <sup>2</sup> )	31,66	16,52
Densidad (hab/km <sup>2</sup> )	929,47	64,22

Tabla 31: Datos referentes al año 2020 (Fuente: INE).

Como se puede observar en la tabla, Galdakao es un municipio de gran extensión, con una superficie total de 31,66 km<sup>2</sup> y una densidad de población de 929,47 hab/km<sup>2</sup>. Al contrario de Bedia, donde su superficie es menor así como su población y, por lo tanto, su densidad.

#### 5.16.2.2 Series de población desde el año 2009-2020

AÑO	POBLACIÓN DE GALDAKAO			POBLACIÓN DE BEDIA		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2020	29.427	14.536	14.891	1.061	505	556
2019	29.326	14.454	14.872	1.067	508	559
2018	29.288	14.438	14.850	1.041	499	542
2017	29.334	14.457	14.877	1.039	497	542
2016	29.315	14.435	14.880	1.027	490	537
2015	29.344	14.461	14.883	1.022	485	537
2014	29.351	14.489	14.862	1.035	490	545
2013	29.219	14.441	14.778	1.020	481	539
2012	29.130	14.367	14.763	987	469	518
2011	29.049	14.327	14.722	970	463	507
2010	29.254	14.445	14.809	966	464	502

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

AÑO	POBLACIÓN DE GALDAKAO			POBLACIÓN DE BEDIA		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2009	29.226	14.468	14.758	962	462	500

Tabla 32: Datos recogidos de 2009 a 2020 (Fuente: INE).

En Galdakao, la población ha aumentado levemente desde 2009, pasando de 29.226 habitantes en 2009 a 29.427 habitantes en 2020. La diferencia por tanto es de 201 habitantes. El número de mujeres es siempre mayor que el de hombres en la serie histórica estudiada. Lo mismo ocurre en el municipio de Bedia, la población ha aumentado desde el 2009 en 99 habitantes. A su vez, el número de mujeres es siempre mayor que el de hombres.

### 5.16.2.3 Movimiento natural de la población

	GALDAKAO	BEDIA	TOTAL BIZKAIA
Nº de habitantes	29.326	1.067	1.152.651
Nacimientos	183	8	7.720
Defunciones	262	10	11.961
Crecimiento vegetativo	-79	-2	-4.241

Tabla 33: Datos referentes al año 2019 (Fuente: INE).

En la tabla anterior se recoge la evolución de la población en función de la tasa de mortalidad, natalidad y crecimiento vegetativo durante el año 2019. Éste último se obtiene restando las defunciones a los nacimientos vivos.

Tal y como se aprecia en la tabla anterior, el municipio de Galdakao y de Bedia siguen la tendencia del resto de la provincia de Bizkaia con un crecimiento vegetativo negativo, superando las defunciones a los nacimientos.

### 5.16.2.4 Migraciones por ámbito territorial según la clase

Los saldos de migración se presentan a continuación:

	INMIGRACIÓN	EMIGRACIÓN	MIGRACIÓN INTERNAS DESTINO	MIGRACIÓN INTERNAS ORIGEN	SALDO MIGRATORIO TOTAL
CAPV	35.221	30.709	50.754	50.754	4.512
Bizkaia	17.479	15.812	29.489	29.573	1.583
Galdakao	243	277	698	553	145
Bedia	10	9	56	43	13

Tabla 34: Datos referentes al año 2020 (Fuente: EUSTAT)

La tendencia tanto en Bizkaia como en Galdakao y Bedia, es la de presentar un saldo migratorio total positivo, al igual que en el caso de la CAPV.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 5.16.3 Actividad económica

#### 5.16.3.1 Situación laboral

A continuación, se muestra la situación laboral de la población por municipios, según el Censo de población de 2020:

	TOTAL	ACTIVOS O.I.T.			INACTIVOS O.I.T.
		TOTAL	OCUPADOS	PARADOS	
CAPV	2.185.605	1.050.763	921.525	129.238	1.134.842
Bizkaia	1.159.443	530.014	462.084	67.930	629.429
Galdakao	29.427	14.797	13.488	1.309	14.630
Bedia	1.061	532	480	52	529

Tabla 35: Datos referentes al año 2020 (Fuente: EUSTAT).

Según la tabla, la población activa de Galdakao la componen 14.797 personas, de las que 1.309 se encuentran en paro (8,84 % de la población activa). Por otro lado, en Bedia la población activa es de 532 personas, de las cuales, 52 se encuentran en paro (9,77 % de la población activa).

En Galdakao el número de población inactiva es prácticamente igual que el de la población activa, lo que coincide con lo que sucede en el municipio de Bedia, así como a nivel provincial y de la CAPV. Esto es resultado de presentar una población envejecida, con un alto número de personas en edad de retiro.

Respecto a la dedicación según sectores del municipio implicado, se facilita la siguiente tabla, que presenta la población de 16 y más años ocupada por ámbitos territoriales según ramas de actividad.

	TOTAL	AGRICULTURA Y GANADERÍA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS
CAPV	921.525	12.054	176.866	53.316	679.289
Bizkaia	462.084	4.714	74.398	30.172	352.800
Galdakao	13.488	42	2.643	714	10.089
Bedia	480	4	101	26	349

Tabla 36: Datos referentes al año 2020 (Fuente: Eustat)

Como se puede observar el sector servicios es el que más población ocupa en los municipios pertenecientes al ámbito de estudio y lo mismo ocurre para Bizkaia, así como para el resto de la CAPV. Por otro lado, el sector primario es el que menos población ocupa, seguido de la construcción.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 5.16.3.2 Paro registrado según sexo

	PARO TOTAL	PARO EN VARONES	PARO EN MUJERES
CAPV	129.238	59.293	69.945
Bizkaia	67.930	32.341	35.589
Galdakao	1.309	612	697
Bedia	52	20	32

Tabla 37: Datos referentes a 2020 (Fuente: EUSTAT)

Como se puede observar en la tabla anterior, tanto en los municipios de estudio, como en el resto de Bizkaia y de la CAPV el paro es mayor entre las mujeres.

### 5.16.3.3 Sector primario

El sector primario en el municipio de estudio tiene una baja representatividad, como ya se ha comentado anteriormente. El sector agrícola, actualmente supone un porcentaje de dedicación muy pequeño en relación con los demás sectores económicos, debido principalmente al crecimiento que supuso la industria a finales del siglo XIX.

Los últimos datos del Censo agrario corresponden al año 2009, ya que el Censo agrario del periodo 2009-2019 está en proceso de redacción.

Por lo tanto, teniendo esto en cuenta, se facilita la siguiente tabla donde aparece la distribución de la superficie agrícola en hectáreas.

	TODAS LAS TIERRAS	S.A.U.	TIERRAS LABRADAS	TIERRAS PARA PASTOS PERMANENTES	OTRAS SUPERFICIES
CAPV	261.822,01	190.394,98	78.933,24	111.461,74	71.427,03
Bizkaia	69.482,13	44.598	4.155,01	40.442,99	24.884,13
Galdakao	499,49	328,32	40,20	288,12	171,17
Bedia	254,84	172,97	48,44	124,53	81,87

Tabla 38: Distribución de la superficie agrícola (ha). Censo agrario 2009 (Fuente: EUSTAT)

Como se puede observar en la tabla anterior, del total de la superficie agrícola a nivel autonómico, una pequeña parte son tierras de labranza mientras que el resto se dedica a pastos. Lo mismo ocurre en el ámbito provincial y en el municipal.

A continuación, se muestra una tabla con el aprovechamiento que se hace de las tierras labradas. En ella se puede apreciar cómo la superficie que dedica Galdakao a tierras labradas lo distribuye principalmente en herbáceos y frutales, ocurriendo algo parecido a nivel provincial. Sin embargo, en Bedia el cultivo mayoritario es la uva de vinificación.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

	HERBÁCEOS	FRUTALES	OLIVAR	VIÑEDO	OTRAS TIERRAS LABRADAS
CAPV	61.899,07	2.103,23	147,46	15.544,37	71.427,03
Bizkaia	2.579,67	805,89	1,34	680,65	24.884,13
Galdakao	8,23	28,28	0,02	1,40	171,17
Bedia	5,27	2,94	0	40	81,87

Tabla 39: Aprovechamiento de las tierras labradas (ha). Censo agrario 2009 (Fuente: INE).

#### 5.16.3.4 Unidades ganaderas

Una unidad ganadera o UG es el equivalente a una cabeza de ganado de referencia. El cálculo de unidades ganaderas equivalentes se realiza multiplicando por un factor de ponderación (dependiente de la especie y en algunos casos la edad del animal) el número de cabezas reales de ganado.

No existe un único conjunto de factores de ponderación, pero puede servir de orientación el utilizado por el Instituto Nacional de Estadística Español siguiendo las recomendaciones del Eurostat.

ESPECIE	FACTOR DE PONDERACIÓN
Vacas lecheras	1
Otras vacas	0,8
Bovinos machos de 24 meses o más	1
Bovinos hembras de 24 meses o más	0,8
Bovinos de 12 a 24 meses	0,7
Bovinos de menos de 12 meses	0,4
Ovinos	0,1
Caprinos	0,1
Cerdas madres	0,5
Cerdas para reposición	0,5
Lechones	0,027
Otros porcinos	0,3
Equinos	0,8

Tabla 40: Factores de ponderación (Fuente: EUSTAT).

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

A continuación, se muestran las unidades ganaderas para los municipios del ámbito de estudio.

	BOVINOS	OVINOS	CAPRINOS	EQUINOS	PORCINOS
CAPV	100.870,60	27.216,70	2.154,70	15.404	4.329,85
Bizkaia	37.790,90	6.499	1.223,80	5.962,40	757,11
Galdakao	148,6	69	13,90	103,20	2,80
Bedia	57,10	75,20	12	51,20	4,60

Tabla 41: Unidades ganaderas. Censo agrario 2009 (Fuente: EUSTAT).

En Galdakao son los bovinos las unidades ganaderas más abundantes en relación al resto de categorías seguido de los equinos. Por el contrario, en Bedia la unidad ganadera más abundante es la ovina seguida de los bovinos. En ambos municipios la unidad ganadera menos abundante son los porcinos.

En Bizkaia, las unidades ganaderas de bovinos son las predominantes seguidas de los ovinos; al igual que la distribución generalizada que sigue la CAPV.

Hay que hacer hincapié en que el sector ganadero, como el resto del sector primario, es poco relevante en el ámbito de estudio.

### 5.16.3.5 Industria y Construcción

Dentro del sector industrial en Galdakao, destaca la fábrica de dinamita “S.A. Española de la Pólvora Dinamítica”, propiedad de la Sociedad de Industria y Comercio, establecida en 1872 en la falda sur del monte de Santa Marina, ya que se consideró un importante empujón para el sector industrial que acabó desplazando al sector primario hacia el secundario. En Galdakao la industria y la construcción ocupan a 3.357 personas, lo que supone el 29,69 % de la población activa ocupada (\*Fuente: EUSTAT. Censo de Población y Viviendas 2020).

Por otro lado, en el municipio de Bedia, el sector industrial principalmente se concentra en el polígono industrial de Murtatza, en el de Bidekoetxe y Cuher que se encuentran situados a lo largo de la carretera N-240. El polígono industrial de Murtatza es el de mayor tamaño con una superficie de 131.422 m2. Este es un enclave de industrialización antigua donde se mezclan usos residenciales y económicos, edificaciones antiguas con módulos de construcción reciente.

En Bedia la industria y la construcción ocupa a 127 personas, es decir, un 26,46 % de la población activa ocupada (\*Fuente: EUSTAT. Censo de Población y Viviendas 2020).

En ambos municipios, en los últimos años el sector industria/construcción ha perdido importancia con respecto al sector terciario. La mayoría de las empresas se dedican a la transformación de metales y mecánica de precisión.

### 5.16.3.6 Servicios

El sector servicios es el que mayor población ocupa en Galdakao, ya que ocupa a 10.089 personas en el sector servicios, que supone el 89,24 % de la población activa ocupada, que es prácticamente la totalidad de la población activa ocupada.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Se facilita a continuación una tabla con los establecimientos por ámbito territorial:

	TOTAL	INDUSTRIA, ENERGÍA Y SANEAMIENTO	CONSTRUCCIÓN	COMERCIO, TRANSPORTE Y HOSTELERÍA
CAPV	171.371	11.222	20.082	61.900
Bizkaia	89.088	4.841	10.814	33.163
Galdakao	2.062	139	280	920
Bedia	108	24	7	46

Tabla 42: Datos referentes al año 2020 (Fuente: EUSTAT)

Como ha quedado patente en los datos de la tabla, el municipio de Galdakao, al igual que Bizkaia y la CAPV, tienen una dedicación mayoritaria al sector de servicios.

A continuación, se refleja el número de Centros de Servicios Sociales por ámbitos territoriales y tipo de centro:

	TOTAL	ASOCIACIONES	SERVICIOS TÉCNICOS GENERALES	CENTROS DE ORIENTACIÓN	CENTROS DE DÍA	RESIDENCIAS	CENTROS OCUPACIONALES Y ESPECIALES	OTROS CENTROS
CAPV	3.569	475	410	4	711	1.441	218	310
Bizkaia	1.755	232	179	1	339	731	103	170
Galdakao	33	7	2	-	9	13	1	1
Bedia	3	1	1	-	-	1	-	-

Tabla 43: Datos referentes al año 2019 (Fuente: EUSTAT).

Entre los datos más destacables de la tabla anterior se puede decir que Galdakao cuenta con 13 residencias, pero no dispone de ningún centro de orientación. En el municipio de Bedia, debido a su baja densidad de población, el número de centros de servicios sociales es muy bajo, en total hay 3.

#### 5.16.4Sistemas de comunicaciones

- Red de Carreteras: entre las carreteras de mayor importancia del ámbito de estudio, destacan:
  - N-240
- Línea de Ferrocarril: dentro del ámbito de estudio discurren la siguiente línea de tren:
  - Línea Bilbao-Donosti de ETS.
- Camino Usánsolo-Bedia: este itinerario recorre parte del casco urbano de Usánsolo, pasa por el barrio Eroso-Ugarte y Barroeta (Bedia) y llega al casco urbano de Elexalde (Bedia).

El itinerario une el puente Zubizarra en Bekeia (Galdakao) con el casco de Bedia, atravesando Usánsolo. Sale de Zubizarra cruzando el río Ibaizabal (cota mínima del recorrido, 44m), atraviesa el parque de Labeaga y entra en Usánsolo cruzando el puente de Laminarrieta. Sigue por las aceras de Laminarrieta y Pertxin, para girar hacia una pista que discurre por una zona boscosa entre los trazados del ferrocarril y el río. Tras pasar junto al caserío Garibai, cruza un paso a nivel y sale del bosque para bordear el barrio Eroso-Ugarte (cota máxima del recorrido, 66m) y seguir hacia el este hasta Barroeta. En este punto pasa sobre el ferrocarril, cruza el río por el puente de Bediakolea y sube a Elexalde.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Es un recorrido bastante llano que alterna zonas despejadas y sombrías, el itinerario atraviesa entornos residenciales, naturales y rurales en Usánsolo y Bedia.

- Líneas de muy alta tensión: dos líneas que se encuentran atravesando el ámbito de estudio de este a oeste. La primera entre el Hospital Universitario de Galdakao y el río Ibaizabal; la segunda tras el caserío de Garibai.
- Línea de media tensión: rodea por el lado derecho del Hospital Universitario de Galdakao, y a continuación discurre paralela al polígono industrial de Murtatza, atravesando el ámbito de estudio de norte a sur.
- Conducción de hidrocarburos: rodea el polígono industrial de Gorosibai y el Hospital Universitario de Galdakao por su lado derecho, para posteriormente atravesar el polígono industrial de Murtatza. Discurre de norte a sur del ámbito de estudio.
- Antenas de repetición: se encuentran en la ladera del barrio de Pertxin.

Todas ellas quedan reflejadas en la siguiente imagen, además de en el plano N° 4 “Medio socioeconómico y patrimonio”.

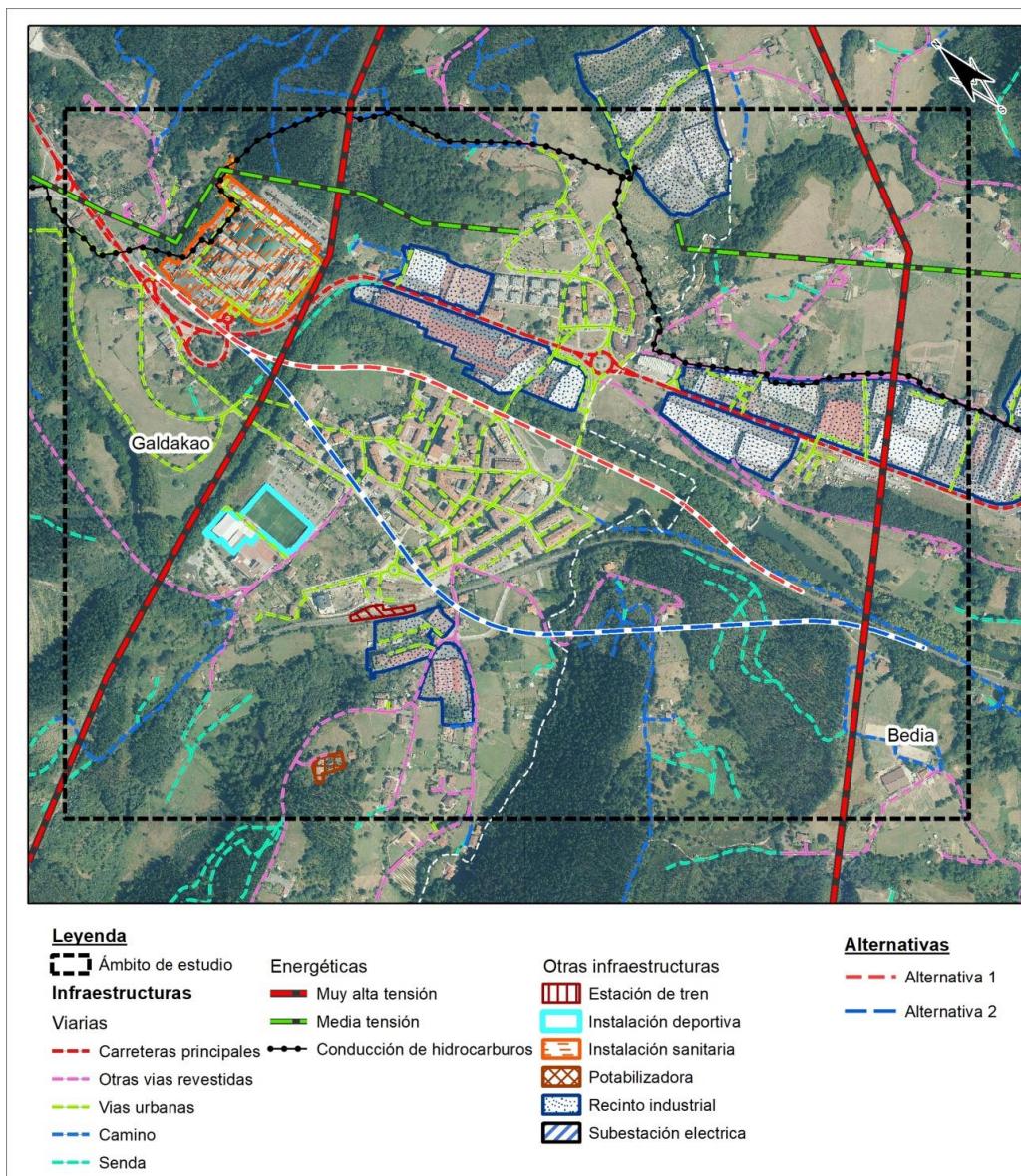


Figura 37: Red de infraestructuras del ámbito de estudio: viarias, energéticas y otras.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

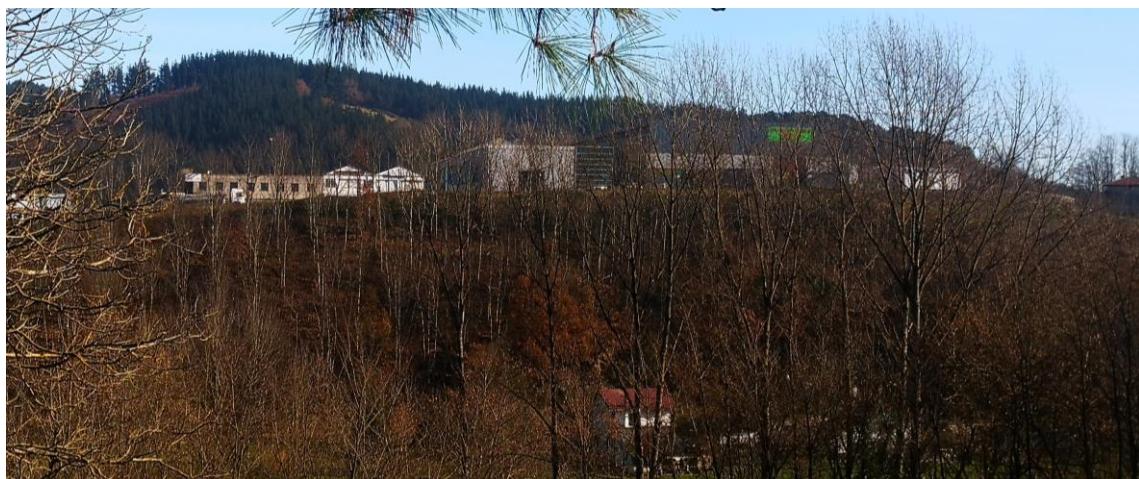


Figura 38: Carretera N-240 vista desde el caserío Garibai.



Figura 39: Itinerario Usánsolo-Bedia.



Figura 40: Estación de ferrocarril Usánsolo-Galdakao.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 41: Hospital Universitario de Galdakao.



Figura 42: Antenas de repetición en la ladera del barrio de Pertxin.

#### 5.16.4.1 Infraestructuras previstas

Al norte del ámbito de estudio, en el municipio de Galdakao, existe una porción de territorio que, según el planeamiento vigente en ese municipio, se encuentra reservado para la construcción del Tren de Alta Velocidad (TAV) (actualmente en ejecución). Esta infraestructura prevista no se encuentra dentro de los límites del área de estudio, por lo que no se tendrá en cuenta en este informe.

Lo mismo ocurre con la Variante Sur Metropolitana, la cual, se ha ejecutado hasta la Fase I Trapagarán-Arrigorriaga (Venta Alta) y de momento, no hay previsión de que se vaya a realizar la Fase II Arrigorriaga-Galdakao-Amorebieta (Kortederra). Además, en caso de que finalmente llegara a ejecutarse no se encuentra dentro de los límites del ámbito de estudio, por lo que no se tendrá en cuenta en dicho informe.

Por otro lado, se está estudiando la mejora de las comunicaciones dentro del propio municipio. Para ello, se propone fortalecer la vialidad de comunicación interior entre Usansolo y Aperribai, atravesando el centro del pueblo.

En el caso de Bedia, las infraestructuras futuras que van a afectar al municipio son la variante de Igorre con el objetivo de descongestionar la N-240, a su paso por los municipios de Bedia y Lemoa. Así como la nueva línea de alta tensión Gueñes-Itxaso que discurre por Bedia, Lemoa e Igorre. Sin embargo, ninguna de las dos se encuentra dentro del ámbito de estudio.

## 5.17 Patrimonio histórico

Tras la consulta en la Dirección de Patrimonio Cultural del Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, del inventario de Monumentos, Conjuntos Monumentales y Yacimientos de la CAPV, se ha cartografiado el patrimonio arquitectónico y arqueológico presente en el ámbito de estudio, el cual se representa en el plano N° 4 de “Medio socioeconómico y patrimonio”.

Dentro de los elementos que conforman el patrimonio arquitectónico y arqueológico de la zona de estudio, se han recogido los elementos inventariados y calificados del inventario de Monumentos, Conjuntos Monumentales y Yacimientos de la CAPV, regulados por la Ley 6/2019, de 9 de mayo, de Patrimonio Cultural Vasco y del Decreto 342/1999, de 5 de octubre, del Registro de Bienes Culturales Calificados y del inventario General del Patrimonio Cultural Vasco.

Con respecto a los elementos arqueológicos, se han recogido las zonas actualmente protegidas con la categoría de Zonas de Presunción Arqueológicas (ZPA), que se determinan por Decreto 234/1996, de 8 de octubre, por el que se establece el régimen para la determinación de las zonas de presunción arqueológica.

Por otro lado, se han recogido los elementos tanto arqueológicos como arquitectónicos que presentan una propuesta de protección, bien como elemento “Calificable”, bien como elemento “Inventariable”, o bien como “Zona de Presunción Arqueológica”. Éstos pueden llegar a adquirir protección y quedar recogidos en el inventario General del Patrimonio Cultural Vasco o en el Registro de Bienes Culturales Calificados tras la tramitación de un expediente, con lo cual también se deberán tener en cuenta a la hora de desarrollar infraestructuras en sus proximidades.

Dentro de este último grupo y por último, deberán considerarse aquellos elementos del patrimonio que presentan una protección propuesta “local”, ya que son susceptibles de poseer protección a escala municipal. El órgano competente municipal podrá dictar normas de protección al respecto.

A continuación, se adjuntan unas tablas en la que se recoge el patrimonio arquitectónico y arqueológico existente dentro del ámbito de estudio, recogiéndose la protección actual y la propuesta de cada elemento.

### 5.17.1 Patrimonio cultural arqueológico

En el ámbito de estudio como patrimonio arqueológico se encuentran dos ermitas declaradas bien cultural, una en el municipio de Galdakao y la otra en el de Bedia.

CÓDIGO	NOMBRE	PROTECCIÓN ACTUAL	MUNICIPIO
2	Ermita de Santo Tomás	Bien cultural	Bedia
11	Ermita de San Andrés de Oinkina	Bien cultural	Galdakao

Tabla 44: Elementos de patrimonio arqueológico en el ámbito de estudio

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 5.17.2 Patrimonio cultural construido

Como patrimonio cultural no declarado bien cultural se encuentran 18 elementos construidos, principalmente ubicados en el municipio de Galdakao, tan solo el Caserío Santo Tomás se encuentra en Bedia.

CÓDIGO	NOMBRE	PROTECCIÓN ACTUAL	MUNICIPIO
34	Caserío Santo Tomás	Ninguna	Bedia
24-4	Almacén	Ninguna	Galdakao
70	Casa Carretera N-240	Ninguna	Galdakao
64	Casa Torreondo	Ninguna	Galdakao
66	Casa Torreondo, 12	Ninguna	Galdakao
69	Casa Usansolo, 33	Ninguna	Galdakao
1	Escuelas	Ninguna	Galdakao
24	Firestone Hispania	Ninguna	Galdakao
92	Fuente Usansolo II	Ninguna	Galdakao
53	Iglesia de San Andrés	Ninguna	Galdakao
24-7	Nave de Hilatura	Ninguna	Galdakao
24-1	Nave de los Telares 1	Ninguna	Galdakao
24-2	Nave de los Telares 2	Ninguna	Galdakao
24-3	Nave de los Telares 3	Ninguna	Galdakao
24-5	Oficinas y laboratorio	Ninguna	Galdakao
24-6	Pabellón del hidrófilo	Ninguna	Galdakao
2	Palacio Areizaga	Ninguna	Galdakao
31	Puente Usansolo	Ninguna	Galdakao

Tabla 45: Elementos de patrimonio cultural construido en el ámbito de estudio

### 5.18 Medio institucional

#### 5.18.1 Directrices de Ordenación del Territorio (DOT)

La política de la ordenación del territorio se inicia legalmente en la CAPV en 1990 con la aprobación de la Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco que instauró nuevos instrumentos con los que ordenar el territorio de la Comunidad Autónoma. Se creó así un nuevo Sistema de Planeamiento Territorial en el que las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) tienen una función primordial.

Las DOT constituyen el marco de referencia para el desarrollo de los Planes Territoriales Parciales, de los Planes Territoriales Sectoriales y del Planeamiento Municipal. Las DOT fueron aprobadas mediante el Decreto 28/1997, de 11 de febrero. En ella se definen los ámbitos o áreas funcionales para la redacción de Planes Territoriales Parciales (PTPs).

Sin embargo, existen otras DOT que han sido revisadas recientemente, como el Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En concreto se establecen once determinaciones que hacen un recorrido amplio por aspectos como las áreas más idóneas para las grandes infraestructuras y equipamientos

Las directrices específicas que se proponen para el Bilbao Metropolitano, incluyendo sus Ejes de Transformación, son las siguientes:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

1. Impulsar el desarrollo del ferrocarril como elemento esencial de transporte metropolitano y favorecer la interconexión y el funcionamiento integrado entre los diversos sistemas (cercanías de ADIF, Euskotren, línea de ancho métrico, metro y tranvías), y la máxima intermodalidad entre ellos y los restantes modos.
1. Definir el corredor Etxebarri-Basauri-Galdakao como Eje de Transformación en cuanto que constituye el soporte de importantes actuaciones infraestructurales y urbanas. Se deberán resolver las problemáticas que afectan a este territorio: la protección y regeneración del cauce fluvial con la resolución de la problemática de la inundabilidad, la rehabilitación urbana y la renovación de las áreas industriales, así como la integración de las infraestructuras.

En cuanto a las directrices específicas que se proponen para el Área Funcional de Arratia-Igorre como Eje de Transformación son las siguientes:

- h.2. Potenciar el Área Funcional de Igorre como espacio de acogida de nuevos crecimientos procedentes del Bilbao Metropolitano; por ello, el Eje de Transformación se plantea en este caso como una estructura de referencia para vertebrar el desarrollo sostenible de este espacio durante los próximos años.

A partir de esta zonificación se determina que el ámbito de estudio se encuentra, por un lado, dentro del Área de Bilbao Metropolitano y lo conforman los siguientes municipios: Abanto y Ciérnava, Alonsotegi, Arrankudiaga, Arrigorriaga, Barakaldo, Barrika, Basauri, Berango, Bilbao, Derio, Erandio, Etxebarri, Galdakao, Getxo, Gorliz, Larrabetzu, Leioa, Lemoiz, Lezama, Loiu, Muskiz, Ortuella, Plentzia, Portugalete, Santurtzi, Sestao, Sopelana, Ugao-Miraballes, Urduliz, Valle de Trápaga, Zamudio, Zarautz, Zeberio y Zierbana. Y por otro, dentro del Área Funcional de Arratia-Igorre se encuentran los siguientes municipios: Bedia, Lemoa, Igorre, Arantzazu, Dima, Artea, Areatza y Zeanuri.

En el apartado de Sistema Relacional, las DOT proponen una articulación interna más sólida de las diferentes áreas funcionales mediante conexiones de los distintos núcleos de ámbito local con las cabeceras y subcabeceras correspondientes, proporcionando una accesibilidad adecuada a las áreas rurales para posibilitar su desarrollo económico y social.

Para las Infraestructuras, las DOT señalan como objetivo el dar respuesta a las condiciones derivadas del modelo territorial planteado en las directrices. Así, entre las directrices particulares para los ferrocarriles, se encuentra la construcción del metro del Bilbao Metropolitano. Para la definición de las líneas y la ubicación de las estaciones se remite a las definidas por el Plan de construcción del Metro aprobado en su día por el Gobierno Vasco.

### 5.18.2 Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Bilbao Metropolitano

El presente Plan Territorial Parcial se configura como el resultado de un dilatado proceso de formulación y tramitación previsto en el artículo 13 de la Ley de Ordenación del Territorio, con sus correspondientes fases de avance, aprobación inicial, provisional y definitiva en el que han participado las corporaciones locales y los diferentes Departamentos, tanto autonómicos como forales. Es mediante el Decreto 179/2006, de 26 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Bilbao Metropolitano.

Con posterioridad mediante el Decreto 36/2010, de 2 de febrero, se ha aprobado definitivamente la primera modificación del PTP del Bilbao Metropolitano para la creación del área industrial Montealegre en Alonsotegi.

En la actualidad se encuentra en Revisión dicho Plan Territorial Parcial, por lo que se describirá el PTP vigente.

El contenido del Plan Territorial da respuesta al artículo 12 de la Ley de Ordenación del Territorio que recoge las determinaciones que deben contener los Planes Territoriales Parciales. El P.T.P establece, además, una serie de medidas y realiza una serie de propuestas de actuación que buscan, como objetivo primordial, el de conseguir una ordenación integral de Bilbao Metropolitano, propiciando la comarcalización de todo aquello que adquiere sentido en este marco y posibilitando, a su vez, la actuación municipal, desde su propia autonomía. El Plan incorpora las Normas de Ordenación, en el que se recogen el conjunto de las disposiciones y propuestas a las que el Plan les confiere carácter normativo.

El Plan establece un Modelo Territorial conformado por diversos elementos que se hallan estructurados según los siguientes capítulos:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Ordenación del medio físico.
- Criterios y políticas de ordenación de suelo.
- Necesidades de vivienda y cuantificación de la oferta de suelo residencial.
- Actividades económicas. Reequilibrio estratégico.
- Equipamientos supramunicipales.
- Malla verde.
- Infraestructuras de transporte.
- Infraestructuras de servicios.
- Compatibilización de planeamientos municipales.

A continuación, se van a explicar más detalladamente aquellas marcadas en negrita por ser las que tienen implicación con el ámbito de estudio.

### 5.18.2.1 Infraestructuras de transporte

El PTP de Bilbao Metropolitano recoge la mejora de la red actual de metro hasta Galdakao centro en su Acción Estructurante 16 (A.E. 16). Las intervenciones o propuestas sobre las líneas del Metro se plantean desde dos modos de actuación, por un lado, el desarrollo de la línea 2 (ya construida) y por otro la extensión de la línea 1 a nuevas zonas cubriendo áreas residenciales mal servidas en la actualidad por el transporte público. El PTP recoge la previsión de la prolongación del servicio de la línea 1 hasta el centro urbano de Galdakao, pero no desde Galdakao centro hasta Usánsolo.

Entre los objetivos y criterios para la ordenación del “tramo Bolueta-Basauri-Galdakao” se comenta lo siguiente:

*“Se ha previsto el recorrido en viaducto sobre los términos municipales de Etxebarri y Basauri, salvo el túnel “Lezama Legizamón” existente y el túnel propuesto bajo el casco urbano de Basauri, en donde se sitúan las dos estaciones previstas en este municipio (Uribarri y Arizgoiti), separándose de la línea principal que se prolonga por la margen derecha del río Ibaizabal hasta alcanzar el centro urbano de Galdakao con una estación intermedia en Aperribai”*

### 5.18.2.2 Ordenación del medio físico

El modelo territorial propuesto desde el PTP, toma como referencia las categorías definidas en las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco y establece la ordenación del Medio Físico de la siguiente manera:

- De manera directa, en el ámbito de Suelo Protegido que se corresponde con los espacios a proteger o recuperar en la medida en que presentan una mayor relevancia desde el punto de vista naturalístico, paisajístico y/o científico-cultural.
- De manera indirecta, para el resto del medio físico que se ha denominado Suelo Preservado. En este ámbito, el Plan Territorial Parcial remite a los instrumentos de planeamiento general municipal la delimitación concreta de las diferentes categorías de ordenación del medio físico.

Respecto al Suelo Protegido, establece las siguientes categorías:

- Especial protección:
  - Bosque autóctonos o asimilados
  - Espacios Naturales Protegidos
  - Lugares de Importancia Comunitaria (LICs)
  - Áreas de interés naturalístico
  - Áreas de protección de humedales
  - Áreas de protección del litoral

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Protección de aguas superficiales
- Protección del medio rural:
  - Forestal
  - Agroganadera y campiña

Dentro del ámbito de estudio se han localizado pequeños bosquetes autóctonos o asimilados dentro de la categoría de especial protección, así como zonas de protección del medio rural (tanto forestal como agroganadera y campiña) y de protección de aguas superficiales. A continuación, se describen brevemente estas categorías:

- Bosques de especies autóctonas o asimilados: determinados en la caracterización de la vegetación. Se encuentran sujetas a la reglamentación recogida en la Norma Foral N° 11/97, de 14 de Octubre, sobre régimen específico de diversas especies Forestales Autóctonas. El PTP incorpora los bosques autóctonos y asimilados tanto los bien conservados como los degradados que precisarán de mejora ambiental con una Delimitación cartográfica que deberá actualizarse en el momento de desarrollo del planeamiento dentro de la categoría de mayor protección (Especial Protección) siguiendo el enfoque de lo señalado en las DOT al definir la categoría de Especial Protección. No se ha procedido a cartografiar estas manchas debido a que en el plano N° 3 de “Medio biológico” ya han quedado cartografiadas las manchas de vegetación autóctona.
- Protección del medio rural: Forestal y Agroganadero: Los suelos adscritos a este grado de protección en el ámbito territorial del Área Funcional son aquellos no incluidos en las Categorías de Ordenación anteriores y que se corresponden con áreas de uso predominantemente forestal y agroganadero. La delimitación de las áreas de protección del medio rural que contiene el P.T.P. tiene carácter abierto y por ello será el planeamiento municipal quién delimitará de forma concreta cada una de ellas de acuerdo con lo que al respecto determine la planificación sectorial. No se ha procedido a cartografiar estas manchas debido a que en el plano N° 5 “Planeamiento” ya se ha cartografiado el PTS Agroforestal que ya incluye esta categoría de ordenación.
- Protección de aguas superficiales: las aguas superficiales, como áreas de protección están formadas por la totalidad de los cursos de agua y embalses de Bilbao Metropolitano desde su nacimiento hasta su desembocadura en el mar o en otra área funcional colindante y su correspondiente zona de protección. En el ámbito de estudio tan solo la parte sur del río Ibaizabal y algunos de sus afluentes (el arroyo Lekuebaso) se han considerado con este grado de protección. Para la delimitación de la correspondiente zona de protección de márgenes y de su régimen de protección serán aplicables los criterios establecidos por la normativa del PTS de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV. Por tanto, no se ha procedido a cartografiar estas manchas debido a que en el plano N° 2 “Medio físico” ya se ha cartografiado el PTS de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV.

Además de estas categorías de ordenación, el PTP de Bilbao Metropolitano incluye unos Condicionantes Superpuestos que se unen a estos ámbitos protegidos y que, sin ser Categorías de Ordenación, sí imponen unas limitaciones a la forma en que se pueden desarrollar determinadas actividades con el fin de evitar su degradación en función de los riesgos potenciales concretos que presentan ciertas áreas. Se incluyen dentro del suelo protegido ya que tienen también un carácter vinculante para el planeamiento municipal general.

Las superficies englobadas en estas categorías, están sometidas a los condicionantes que las definen, los cuales operan superponiéndose a las Áreas de Protección antes expuestas u otros suelos, limitando la forma en que se pueden desarrollar sobre ellas determinadas actividades según el tipo de riesgo que se presenta en cada caso. Dado su carácter de condicionante al uso en función de un factor determinado, establecen solamente las limitaciones adicionales necesarias para evitar los riesgos naturales que pudieran ocasionar dichas actividades.

Con carácter general para los condicionantes, el planeamiento municipal general delimitará las áreas afectadas por ellos y establecerás los criterios y requisitos exigibles para la concesión de licencia a cualquier actividad que pueda suponer una amenaza de acuerdo con el riesgo que señalan con el fin de contar con las garantías técnicas suficientes que aseguren que dicha actividad no implica efectos negativos.

En el ámbito de estudio se han localizado zonas con condicionantes superpuestas debido a “áreas inundables”.

- Se trata de zonas que presentan, por su localización, relieve y características topográficas, cierto riesgo de inundación en las máximas avenidas ordinarias según los períodos de recurrencia de 10, 100 y

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

500 años establecidos por el P.T.S. de Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV- Vertiente Cantábrica. En esta área se habrá de garantizar la libre circulación del agua evitando la interrupción y cegamiento de cauces y zonas de aliviaderos y previniendo daños a instalaciones, infraestructuras y construcciones susceptibles de ser afectadas por las aguas desbordadas. En este sentido se deberá tener en cuenta la Normativa Específica sobre Zonas Inundables recogida en el citado P.T.S. La delimitación cartográfica incluida en el P.T.P. ha sido tomado del P.T.S. Ordenación de Márgenes de los Ríos y Arroyos de la CAPV- Vertiente Cantábrica. Toda la vega del río Ibaizabal se ha considerado como zona inundable. La delimitación de las “áreas inundables” no se ha cartografiado por considerar que esta información ya ha quedado incluida en el Plan Integral de Prevención de Inundaciones (P.I.P.I) recogido en el plano Nº 6 de “Riesgos”.

### 5.18.3 Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Arratia-Igorre

El presente Plan Territorial Parcial se configura mediante el Decreto 239/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Igorre. El modelo del Plan, está basado en un horizonte temporal de 16 años, con sus previsiones de población, empleo, ocupación del suelo y desarrollo.

Tras el análisis y diagnóstico del Área Funcional de Igorre quedan establecidos los siguientes objetivos generales:

- Medio físico
- Sistema de asentamientos
- Infraestructuras
- Equipamientos
- Estrategias de intervención
- Compatibilización

A continuación, se van a explicar más detalladamente aquellas marcadas en negrita por ser las que tienen implicación con el ámbito de estudio.

#### 5.18.3.1 Infraestructuras de transporte

La masiva utilización del automóvil particular como medio de transporte para los movimientos corrientes es incompatible con los criterios de sostenibilidad en el Área Funcional de Igorre. Por otro lado la presencia de una vía de interés preferente, la N240, que cruza prácticamente toda el Área Funcional incide fuertemente en el modelo de asentamientos, actuando dentro de ellos como barrera urbanística. Es necesaria una ordenación de las infraestructuras de transporte y el acercamiento de alternativas de transporte, con la finalidad de alcanzar criterios de sostenibilidad:

- Propuesta de modelo de transporte no basado exclusivamente en el vehículo motorizado: fomento del uso de la bicicleta, del tren y de los itinerarios peatonales.
- Creación de una intermodalidad eficaz y cómoda.

#### 5.18.3.2 Ordenación del medio físico

Los valles de Arratia e Indusi y la parte del valle del Ibaizabal ordenada por el PTP están caracterizadas por una gran riqueza natural. Por lo tanto, el PTP debe compatibilizar las distintas políticas (medioambientales, agrícolas, forestales y de sostenibilidad) con el fin de proteger este medio físico de gran valor ambiental.

El PTP establece las categorías de ordenación en el medio físico, que constituyen ámbitos homogéneos en función de sus características medioambientales. Estos ámbitos homogéneos se corresponden con enclaves de vegetación autóctona, sistemas agroforesteros y forestales, unidades paisajísticas u otros enclaves de interés.

En función del valor natural el PTP determina un grado de protección a estos ámbitos con la siguiente diferenciación: Suelos de alta protección, Suelos de protección de aguas superficiales y Suelos de protección.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- Suelos de alta protección:
  - Espacios Naturales Protegidos
  - Áreas de vegetación autóctona de interés
  - Árboles singulares
  - Humedales
- Suelos de protección de aguas superficiales
- Suelos de protección:
  - Forestal
  - Agroganadera y campiña

Al igual que en el PTP del Área Funcional de Bilbao Metropolitano, dentro del ámbito de estudio se han localizado pequeños bosquetes autóctonos o asimilados dentro de la categoría de especial protección, así como zonas de protección del medio rural (tanto forestal como agroganadera y campiña) y de protección de aguas superficiales. Dichas categorías ya han sido descritas anteriormente en el PTP del Área Funcional de Bilbao Metropolitano.

Además de estas categorías de ordenación, el PTP de Igorre-Arratia incluye unos Condicionantes Superpuestos que se superponen a las categorías de ordenación, limitando la forma en que se pueden desarrollar determinadas actividades según el tipo de riesgo que se presente en cada caso. En el ámbito de estudio se han localizado zonas con condicionantes superpuestas debido a “áreas inundables”, ya explicadas en el PTP del Área Funcional de Bilbao Metropolitano.

### 5.19 Planes Territoriales Sectoriales

#### 5.19.1 Plan Territorial Sectorial Ferroviario de la CAPV

El Plan Territorial Sectorial Ferroviario tiene como objeto la ordenación de las infraestructuras, en este caso ferroviarias, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y a partir de ello integrar y coordinar todas las actuaciones derivadas del mismo. La aprobación definitiva de este Plan se realizó mediante el Decreto 41/2001, de 27 de febrero y publicado en el B.O.P.V el 9 de abril de 2001 (corrección de errores B.O.P.V, 30 de mayo de 2001 y 17 de enero de 2002).

Tras la entrada en vigor de la ordenación territorial sectorial, se detectó la necesidad de una primera modificación para incorporar nuevas actuaciones o variantes de trazado en las redes ferroviarias de la Comunidad Autónoma, particularmente en el área funcional del Bilbao Metropolitano y en diversos municipios de Bizkaia. Mediante el Decreto 34/2005, de 22 de febrero, se aprobó definitivamente la modificación del Plan Territorial Sectorial de la Red Ferroviaria en la Comunidad Autónoma del País Vasco, relativa a la ordenación ferroviaria en el área del Bilbao Metropolitano y otros municipios.

Este instrumento ordenador tiene como finalidad constituir un marco referencial para la articulación de los distintos títulos de intervención pública que aparecen implicados desde los órdenes territorial, urbanístico y sectorial-ferroviario.

El P.T.S afecta a la totalidad de la Red Ferroviaria que discurre por el territorio de la Comunidad Autónoma, con independencia de cuáles sean los títulos competenciales en la planificación, proyección, ejecución y explotación de las distintas líneas.

##### 5.19.1.1 Planteamiento Estratégico del PTS

El planteamiento estratégico de la actuación ferroviaria planteado desde el Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco, puede resumirse en los puntos siguientes:

- Potenciar el servicio de transporte colectivo en cercanías.
- Aumento de Oferta en los Mercados Suburbanos.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- Establecimiento de unos Umbrales Adecuados de Calidad de la Oferta Ferroviaria: se plantea la adopción de intervalos mínimos de 30 minutos para relaciones medias y de 15 minutos para relaciones suburbanas.
- Mantenimiento de la Opción Ferroviaria como Vía Irrenunciable de Futuro.
- Expansión de su zona de influencia mediante mejoras de la Cuenca de Captación.
- Objetivos para el año 2010: 25.000.000 de pasajeros; 2 millones Tn. de mercancías transportadas.
- Potenciación del tráfico de mercancías: incorporación de desdoblamientos y cruzamientos para incrementar la funcionalidad de la red en cuanto al tráfico mixto de viajeros y mercancías.
- Acceso a puntos de intermodalidad vascos: acceso a los puertos marítimos de Bilbao, Pasaia y Bermeo, así como acceso a puntos de generación de mercancía pesada con origen/destino dentro de la Comunidad Autónoma a puntos de intermodalidad.

### 5.19.1.2 Actuaciones propuestas

Con fecha 22 de Febrero de 2005, el Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco aprobó definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de la Red Ferroviaria del País Vasco, relativa a la ordenación ferroviaria en el área del Bilbao Metropolitano.

Esta modificación recoge entre otras actuaciones la realización de un ramal del metro que diera servicio al casco urbano de Galdakao pasando por el pequeño núcleo de Aperribai.

### 5.19.2 Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de los ríos y arroyos de la CAPV (Vertiente Cantábrica)

Este PTS ha sido ya analizado en el correspondiente apartado de hidrología.

### 5.19.3 Plan Integral de Prevención de Inundaciones del País Vasco (PIPI)

Este Plan ha sido ya analizado en el correspondiente apartado de riesgos ambientales.

### 5.19.4 Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la CAPV

Este PTS ya ha sido desarrollado en el correspondiente apartado de hidrología.

### 5.19.5 Plan Territorial Sectorial Agroforestal y del Medio Natural de la CAPV

Este P.T.S se plantea como un documento único que recoge las expectativas de los P.T.S Agrario y P.T.S Forestal. La orden de publicación de su aprobación inicial es del 10 de enero de 2005.

El P.T.S Agroforestal se centra en la ordenación en el Suelo No Urbanizable de los usos agrarios y forestales, si bien pueden establecer restricciones para otro tipo de usos que pongan en peligro la supervivencia de las tierras de mayor valor para el desarrollo de aquellos usos. Se excluyen los Espacios Naturales Protegidos.

El PTS Agroforestal del ámbito de estudio se ha cartografiado en el plano N° 5 “Planeamiento”. A continuación, se presenta una imagen en la que se representa el Plan Territorial Sectorial Agroforestal y del Medio Natural del ámbito de estudio.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 43: Planeamiento Territorial Sectorial Agroforestal en el ámbito de estudio.

#### 5.19.5.1 Categorías de ordenación

Las Directrices de Ordenación Territorial (D.O.T) realizan una propuesta de zonificación del territorio en sectores homogéneos en su Modelo Territorial para el Medio Físico. La base de esta zonificación son las Categorías de Ordenación, cuya definición y criterios deben ser utilizados por el Planeamiento Territorial, si bien éste puede incorporar subcategorías adicionales.

- Categoría Agroganadera y Campiña
  - Subcategoría Agroganadera de Alto valor Estratégico
  - Subcategoría Paisaje Rural de transición.
- Categoría Mejora Ambiental.
- Categoría Protección de Aguas Superficiales.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### Supracategoría Monte:

- Categoría Forestal.
- Categoría Forestal-Monte Ralo.
  - Categoría Pastos Montanos.
  - Categoría Pastos Montanos.
- Categoría Pasto montano-Roquedos.

De estas categorías de ordenación, se incluyen en el ámbito de estudio las siguientes:

- Agroganadero: Alto valor estratégico: son zonas consideradas estratégicas para el sector agrario, de manera que su mantenimiento y su preservación frente a otros usos se consideran prioritarias. 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.

En la zona de estudio, es la categoría con menor representación. Se observan unas pequeñas manchas, limitando con el municipio de Bedia al este del polígono industrial de Murtatza y a ambos lados del río Ibaizabal en el tramo final de la zona de estudio.

La traza objeto de estudio, la alternativa 1, atraviesa al final de su recorrido una pequeña superficie de esta categoría de ordenación, que además coincide en su mayor parte con arbolado de plantaciones forestales de *Populus sp.*

- Agroganadera: Paisaje Rural de Transición: son zonas cultivadas de menor capacidad productiva que la subcategoría Agroganadera de Alto Valor Estratégico o de áreas de campiña cubiertas por prados y pequeños rodales forestales en mosaico con aquellos. Se encuentran en inmediato contacto con la subcategoría antes mencionada o con amplias zonas forestales, tendiendo vocacionalmente su uso, en general, hacia uno de estos dos sentidos.

El criterio del PTS Agroforestal para estas zonas es el de procurar mantener la capacidad agrológica de los suelos, así como las actividades agropecuarias y aquellas otras que, siendo compatibles con éstas, aseguren la preservación de los ecosistemas y paisajes agrarios. Como norma general se mantendrá la superficie agraria útil.

En el ámbito de estudio, esta categoría tras la categoría “residencial, industrial, equipamientos e infraestructuras” es la que más superficie del ámbito ocupa. Se observa como una zona de transición entre la zona considerada con “Categoría residencial, industrial, equipamientos e infraestructuras” y la categoría Forestal. Entre las zonas más destacadas con este tipo de categoría se encuentran las localizadas en el barrio Lekue y el barrio Gorosibai, así como al sur del barrio Bekelarre dentro del municipio de Galdakao.

- Forestal: Ésta incluye 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 elevado interés naturalístico, como plantaciones de especies alóctonas, entre las que destaca, por su extensión el Pino radiata.

Esta categoría, rodea la categoría de “paisaje rural de transición”. Dentro del ámbito de estudio se observan los siguientes parajes con esta categoría: al este del Hospital Universitario de Galdakao, entre el barrio de Bekelarre y el de Lekue, todos ellos dentro del municipio de Galdakao; así como, al norte del municipio de Bedia en las zonas cercanas al río Ibaizabal. El trazado de estudio cruza esta categoría puntualmente en dos puntos cercanos al núcleo de Usansolo, justo antes de entrar en Usansolo y tras haberlo atravesado.

Además de las categorías antes mencionadas, que se recogen en el plano N° 5 “Planeamiento” también aparece en el ámbito de estudio la siguiente categoría:

- Categoría residencial, industrial, equipamientos e infraestructuras: esta categoría no las regula el presente PTS, por encontrarse en ámbitos urbanos y especialmente porque ese suelo ya ha sido clasificado como urbano en los planeamientos correspondientes.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Este P.T.S incluye en su memoria una Matriz de Regulación de Usos en las que enfrenta los potenciales usos que se desarrollan en el territorio de cara a regular su implantación en las diferentes Categorías de Ordenación. En la siguiente tabla se recoge esta información relativa a las categorías de suelo reguladas por este P.T.S. sobre las que se ubica la intervención objeto de este estudio, considerada como una vía de transporte:

CATEGORÍAS DE ORDENACIÓN		
Usos	Agroganadera y Campiña	Monte
Vías de transporte	Paisaje Rural De Transición	Forestal
	2a	2a

Tabla 46: Matriz de regulación de usos.

- 2a. El uso es admisible en la Categoría de Ordenación. Los Planes o proyectos que establezcan su ocupación deberán ser analizados ambientalmente a través del procedimiento de evaluación conjunta o simplificada de impacto ambiental según corresponda, teniendo en cuenta las consideraciones que se hacen en los instrumentos de actuación de este P.T.S para incluir en esa evaluación la afección sobre la actividad, infraestructuras e industrias agrarias y la aplicación de medidas correctoras.

Con el presente EIA, se subsana la necesidad planteada por este PTS de realizar un estudio ambiental de la actuación prevista.

## 5.20 Planeamiento urbanístico

A modo de resumen, en la siguiente tabla se recoge la figura del planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de estudio.

MUNICIPIO	FIGURA DE PLANEAMIENTO	APROBACIÓN
Bedia	Normas subsidiarias	1995 Aprobación definitiva
Galdakao	P.G.O.U.	1995 Aprobación definitiva

Tabla 47: Planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de estudio.

A continuación, se detalla la clasificación urbanística de los suelos incluidos en el ámbito de estudio.

### 5.20.1 Planeamiento de Galdakao y Bedia (Udalplan)

Del municipio de Galdakao, los suelos incluidos en el ámbito de estudio tienen la siguiente clasificación:

- Suelo Residencial
  - Suelo urbano
  - Suelo urbano no consolidado
  - Suelo urbanizable sectorizado
  - Suelo urbanizable no sectorizado
  - Núcleos rurales en suelo no urbanizable
- Suelo Industrial
  - Suelo urbano consolidado

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Suelo urbano no consolidado
- Suelo Sistema General
  - Equipamientos
  - Espacios libres
  - Cauce fluvial
  - Infraestructuras de transportes y comunicaciones. Ferrocarril
  - Infraestructuras de transportes y comunicaciones. Viario
- Suelo No Urbanizable
  - Agroganadera y campiña
  - Protección de aguas superficiales
  - Sin vocación de uso definido

Del municipio de Bedia, los suelos incluidos en el ámbito de estudio tienen la siguiente clasificación:

- Suelo Residencial
  - Núcleos rurales en suelo no urbanizable
- Suelo Industrial
  - Suelo urbano consolidado
- Suelo Sistema General
  - Cauce fluvial
  - Infraestructuras de transportes y comunicaciones. Ferrocarril
  - Infraestructuras de transportes y comunicaciones. Viario
- Suelo No Urbanizable
  - Especial protección
  - Agroganadera y campiña
  - Protección de aguas superficiales
  - Sin vocación de uso definido

La alternativa 1 de la traza de estudio atraviesa: Suelo residencial: urbanizable no sectorizado; urbano consolidado; y, urbano no consolidado. Suelo de actividades económicas: urbano consolidado. Sistemas generales: equipamientos; espacios libres; infraestructuras de transporte viario; y, cauces fluviales. Suelo no urbanizable: protección de aguas superficiales; y, agroganadera y campiña.

La alternativa 2 de la traza de estudio atraviesa: Suelo residencial: urbanizable no sectorizado; urbanizable sectorizado, urbano consolidado; y, urbano no consolidado. Sistemas generales: equipamientos; espacios libres; infraestructuras de transporte viario y ferrocarril; y, cauces fluviales. Suelo no urbanizable: protección de aguas superficiales; y, agroganadera y campiña.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

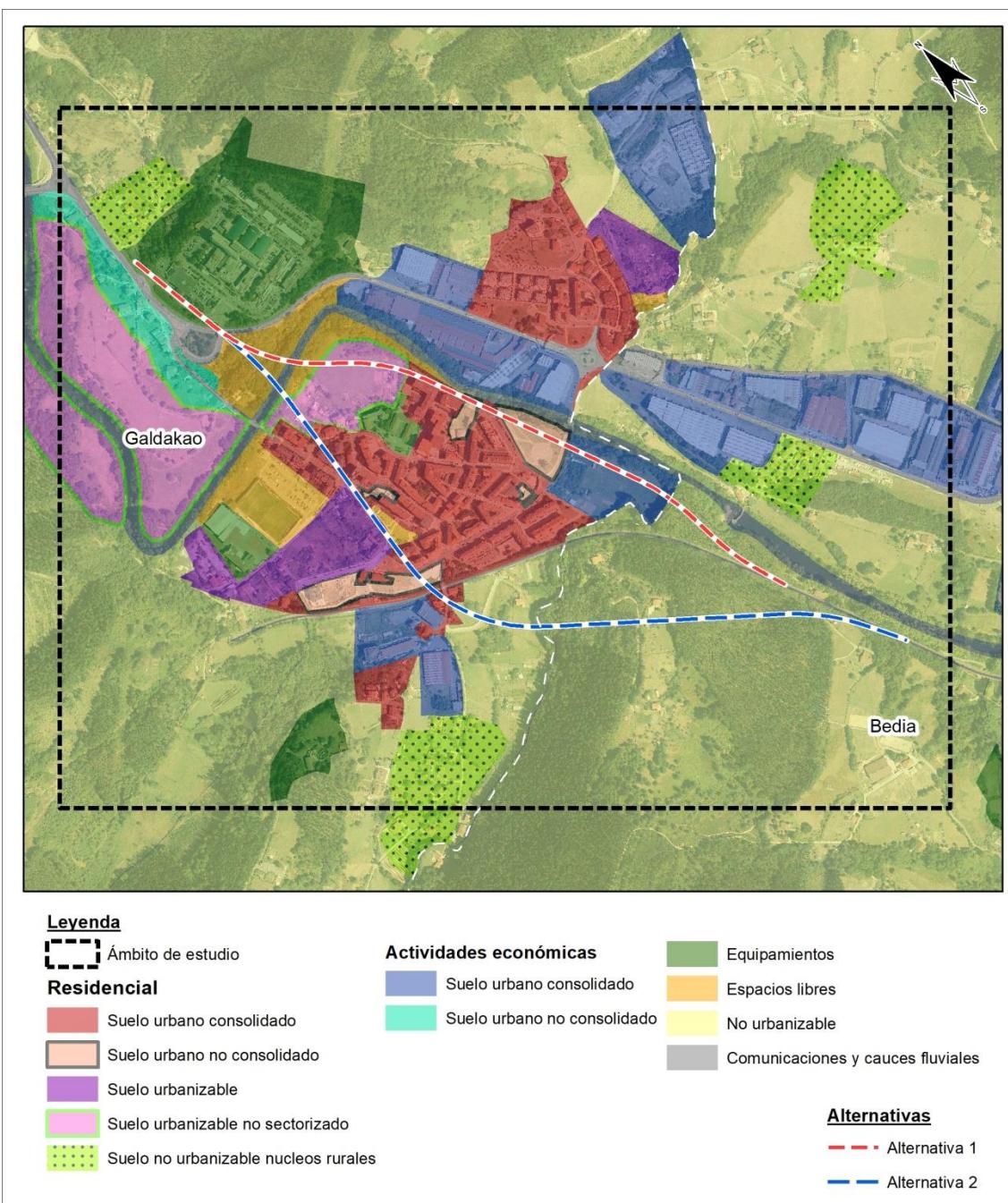


Figura 44: Planeamiento urbanístico de los municipios presentes en el ámbito de estudio.

## 5.21 Otros planes con implicación en el ámbito de estudio

### 5.21.1 Agenda Local 21

#### 5.21.1.1 Galdakao

Galdakao, junto a otros municipios de la comarca forma parte del Udaltalde Nerbioi-Ibaizabal creado el 3 de mayo de 2004, e integrado por los municipios de las cuencas bajas de ambos ríos Ibaizabal y Nerbioi (Arakaldo, Arrankudiaga, Arrigorriaga, Etxebarri, Galdakao, Orozco, Ugao-Miraballes, Orduña, Zaratamo y Zeberio).

La Agenda 21 de Galdakao ha superado las dos primeras etapas y se encuentra en la tercera. El municipio tiene ya hecho su diagnóstico económico, social y ambiental y tiene redactado su Plan de Acción. Actualmente se encuentra en fase de llevar a cabo este Plan de Acción.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 5.21.1.2 Bedia

Desde el año 2003, los municipios del Área Funcional Igorre-Arratia, entre los que se encuentra Bedia, iniciaron su apuesta por la Sostenibilidad, aprobando sus primeros Planes de Acción Local de la Agenda Local 21 en 2005.

En 2012, para impulsar las actuaciones del Plan, se inició el proceso de Elaboración del Plan de Acción de la Agenda 21 de la Mancomunidad, denominado “Plan de Acción de Sostenibilidad Arratiako Udal Mankomunitatea: Arratia 2020”.

En el Plan de Movilidad comarcal, elaborado desde la Mancomunidad de Arratia, se hace un estudio de la movilidad global dentro del Valle de Arratia que constituye un primer paso dentro del estudio de la movilidad en el municipio de Bedia.

## 5.22 Riesgos ambientales

### 5.22.1 Plan Integral de prevención de inundaciones del País Vasco

Se ha consultado la información cartográfica más actualizada disponible en la Agencia Vasca del Agua (URA) sobre la inundabilidad de los cauces presentes en el ámbito de estudio.

El Plan Integral de Prevención de Inundaciones ha zonificado en el ámbito de estudio el cauce del río Ibaizabal.

Se han seguido los siguientes criterios de ordenación, para conocer la capacidad de construcción que tiene el ámbito de estudio en cuanto al riesgo de inundabilidad:

- Áreas que quedan fuera de la mancha de avenida de 500 años de periodo de retorno: se trata de ámbitos con pequeño o nulo riesgo de inundación, con probabilidad anual de ocurrencia inferior al 0,2 %. Dentro de esta ordenación podemos encontrar áreas que no están urbanizadas actualmente, donde no se establecen restricciones de uso salvo asegurar que como consecuencia de la actuación no se provoque un aumento de escorrentía respecto del valor existente en su situación natural, y áreas con urbanización consolidada en la actualidad; en este caso se procurará en aquellos casos que resulte factible introducir diseños de drenaje sostenible en la renovación de urbanizaciones.
- Áreas comprendidas entre las líneas de avenida de 100 y 500 años de periodo de retorno: se trata de áreas con bajo riesgo potencial de inundación, con probabilidad anual de ocurrencia entre el 0,2 % y el 1 %. En las áreas que no están urbanizadas es recomendable adoptar usos compatibles con su condición natural de inundabilidad, aunque se podrán autorizar nuevas actuaciones urbanísticas sólo en el caso de que se justifique suficientemente la no disponibilidad de otros terrenos. En áreas con urbanización consolidada en la actualidad, los usos existentes se podrán conservar, si bien se recomienda adoptar medidas correctoras aisladas que permitan actuar sobre el riesgo, cuya tendencia sea la de reducir el nivel de daños y anular la vulnerabilidad de las construcciones existentes, para lo que podrán plantearse mejoras estructurales en las edificaciones, en los accesos y en el viario.
- Áreas inundadas con avenidas de periodo de retorno comprendido entre 10 y 100 años: se trata de áreas con un alto riesgo potencial de inundación, con probabilidad anual de ocurrencia entre el 1% y el 10 %. En las áreas que no están actualmente urbanizadas, no son admisibles los usos edificatorios residencial, comercial e industrial y las infraestructuras lineales diseñadas de modo tendente al paralelismo con los cauces. Deberán mantenerse como zona libre de obstáculos físicos artificiales. En las áreas con urbanización consolidada en la actualidad, dentro de lo posible, se debe potenciar la reubicación de construcciones y favorecer la migración de instalaciones o construcciones obsoletas hacia zonas de menor riesgo.
- Áreas inundadas por avenidas con periodo de retorno de 10 años: son ámbitos estrechamente relacionados con el sistema fluvial que presentan una probabilidad anual de ocurrencia superior al 10 %. En las áreas que no están urbanizadas actualmente, deberá excluirse cualquier uso urbanístico que no esté estrechamente ligado al mantenimiento y disfrute del ecosistema fluvial y de su capacidad hidráulica. Las actuaciones en las riberas estarán encaminadas a obtener o mantener el buen estado ecológico del tramo del río que afectan. En áreas con urbanización consolidada en la actualidad, se

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

favorecerá la migración de las construcciones existentes, se dispondrán planes con valoraciones que permitan abordar las indemnizaciones y revisión del uso del terreno afectado.

La zonificación de estos períodos de inundabilidad para el ámbito de estudio se muestra en la siguiente imagen, así como en el plano N° 6 de “Riesgos”. A continuación, se presenta una imagen en la que se representa dicha zonificación en el ámbito de estudio.

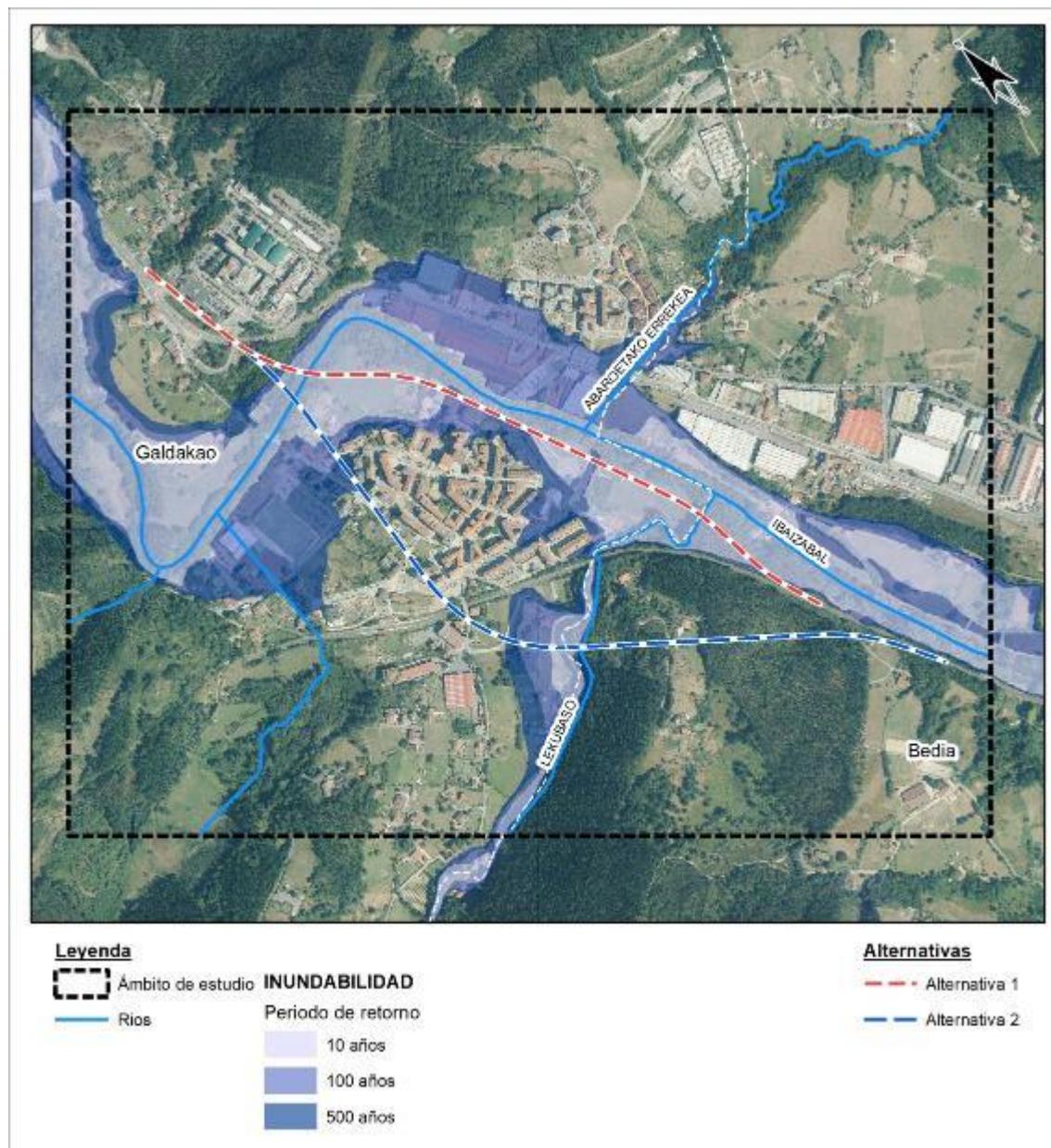


Figura 45: Red hidrográfica y períodos de inundabilidad asociados en el ámbito de estudio.

### 5.22.2 Erosionabilidad

Este apartado se ha redactado en base a la información cartografiada en el “Mapa de Erosión de Suelos de la Comunidad Autónoma de Euskadi”, (IDER Ingeniería y Desarrollo Rural, S.A., 2005) elaborado a escala 1:25.000, donde se analiza el grado de erosión hídrica de los suelos, de tipo laminar y en regueros, con independencia de cómo haya podido ser el proceso erosivo anterior hasta desembocar en la situación actual del suelo para todo el territorio de Euskadi.

Los procesos erosivos pueden ser desencadenados por mecanismos naturales (principalmente de origen hídrico), y/o por mecanismos artificiales (eliminación de la cobertura vegetal protectora, acompañada o no de roturación

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

o eliminación de uno o varios de los horizontes edáficos) en actividades agrícolas, silvícolas, constructivas, extractivas, incendios forestales, etc.

El municipio de Galdakao presenta dos morfologías separadas, por el valle del río Ibaizabal: al norte colinas y lomas suaves, y al sur la zona montañosa que culmina en los macizos kársticos. La zona de estudio se encuentra en la zona baja del valle, a orillas del río Ibaizabal.

Además, entre la vegetación dominante del ámbito de estudio, se encuentran las explotaciones forestales con turnos de corta periódicos, de ahí que el riesgo de erosión adquiera una especial relevancia.

En el ámbito de estudio existen diferentes categorías de erosión, que van desde la menor categoría de erosión a las de mayor pérdida de suelo. Sin embargo, la mayor parte del territorio estudiado, posee pérdidas de suelo menor a 5 t/ha y año. Las zonas donde existe un riesgo extremo a ser erosionadas son aquellas que se encuentran al este de la carretera N-240, en total, una superficie de 2,14 % posee una erosión extrema, donde es mayor de 200 t/ha y año. El resto de la superficie de estudio, el 97,86 %, cuenta con niveles de erosión muy bajos y pérdidas de suelo tolerable.

Aunque este riesgo real sea en general “Muy bajo”, hay que reseñar que el riesgo potencial estimado es “Muy alto” en casi todo el municipio debido a sus características ambientales. Por lo tanto, la cobertura y el tipo de vegetación constituyen los principales factores que determinan que se puedan desencadenar procesos erosivos extremos.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

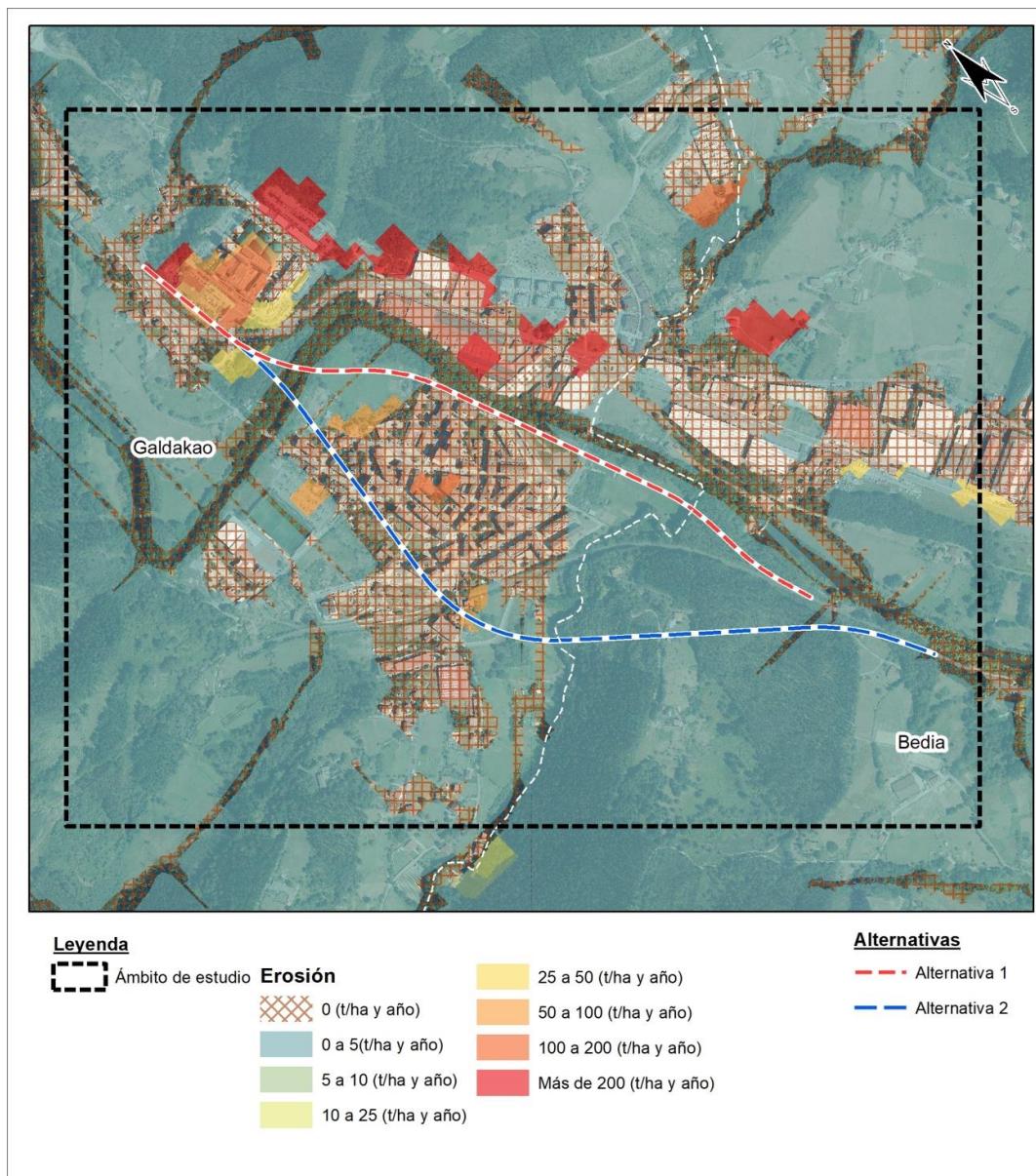


Figura 46: Erosión, pérdidas de suelo. Fte. Gobierno Vasco.

### 5.22.3 Geotecnia

En este apartado se definen los principales problemas constructivos, llamados “problemas tipo”, entendiendo por tales los principales condicionantes de carácter constructivo que afectan a los distintos sectores del área, originados por factores de diversa índole.

#### 5.22.3.1 Problemas tipo

A continuación, se describen los problemas tipo que se observan en el ámbito de estudio definido.

- Problemas hidrológicos:
  - Inundación (I): Se produce fundamentalmente en terrenos aluviales de las terrazas bajas de los cursos de agua actuales, río Ibaizabal y puede aparecer asociado a otros problemas como encarcamiento, pendientes fuertes y capacidad portante y asientos.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Encharcamiento (E): Consiste en una acusada dificultad de drenaje de las aguas superficiales motivada por la existencia de acuíferos con nivel piezométrico muy próximo a la superficie topográfica (aluviales, por ejemplo) o bien debido a la presencia de materiales impermeables con topografía subhorizontal (arcillas triásicas por ejemplo). En el ámbito de estudio este problema tipo aparece asociado a problemas de inundación y en torno al cauce del río Ibaizabal.
- Problemas geomorfológicos:
  - Pendientes fuertes (superiores 30%) (P): Constituye una limitación constructiva de diferente evolución según sea la naturaleza de la obra y el valor de la pendiente en cada caso. El valor límite se ha constituido en el 30%, de acuerdo con el criterio seguido en distintas normas de uso común. Este tipo de problema está significativamente representado en el ámbito de estudio ocupando extensiones relativamente amplias, como por ejemplo en la zona este del Hospital Universitario de Galdakao y en el sur del barrio Usánsolo. En toda la extensión del barrio Usánsolo, este problema se encuentra asociado a otros como la inundación, el encharcamiento y la capacidad portante y asientos.
- Problemas geotécnicos:
  - Capacidad portante y asientos (C): Con esta denominación se designan los problemas derivados de las construcciones sobre suelos tanto granulares como cohesivos. La capacidad de carga es muy variable, aunque en general baja y los asientos suelen ser relativamente altos aunque también variables. El mayor riesgo consiste en la muy probable existencia de asientos diferenciales motivados por diferentes condiciones de apoyo entre zapatas contiguas dada la irregular distribución de materiales cohesivos y granulares en un mismo horizonte (sobre todo en depósitos aluviales). En el ámbito de estudio este problema aparece como un problema asociado a otros problemas como los de inundación, encharcamiento y pendientes fuertes (>30%) (en ambas orillas del cauce del río Ibaizabal, y por lo tanto en toda la superficie del barrio de Usánsolo).

El resto del ámbito de estudio viene representado por grandes zonas consideradas sin problemas geotécnicos.

#### 5.22.3.2 Condiciones Constructivas

Se ha dividido el ámbito de estudio en zonas con distintas condiciones constructivas en función de una jerarquización previa de problemas tipo, en la que se estima que, la mayor incidencia constructiva corresponde a problemas de inundación y encharcamiento.

Esta zonificación del territorio en función de sus condiciones constructivas, debe considerarse como un valor relativo, puesto que la valoración de las condiciones constructivas no depende sólo de las características del terreno sino también de la naturaleza de la construcción.

Existen cuatro categorías para clasificar las condiciones constructivas, de las cuales tres se ven representadas en el ámbito de estudio:

- Zonas con condiciones muy desfavorables. Zonas afectadas por dos o más problemas tipo, siempre que uno de ellos corresponda a inundación o inestabilidad de laderas.
- Zonas con condiciones aceptables. En general son zonas donde solo se presenta un problema geotécnico de valoración media.
- Zona con condiciones favorables. Zonas sin problemas.

Las condiciones predominantes en el área de estudio son las favorables y aceptables. Sin embargo, se observan también en el ámbito condiciones muy desfavorables coincidiendo en su gran mayoría con el transcurso del río Ibaizabal, y con la mayor parte del trazado analizado. Esta situación deriva de problemas hidrológicos de inundación, encharcamiento y a problemas de capacidad portante y asientos. También se observan tramos atravesados por el trazado donde las condiciones son favorables o aceptables.

Las condiciones constructivas presentes en el ámbito de estudio se representan en la imagen expuesta a continuación, así como en el plano N° 6 “Riesgos”.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

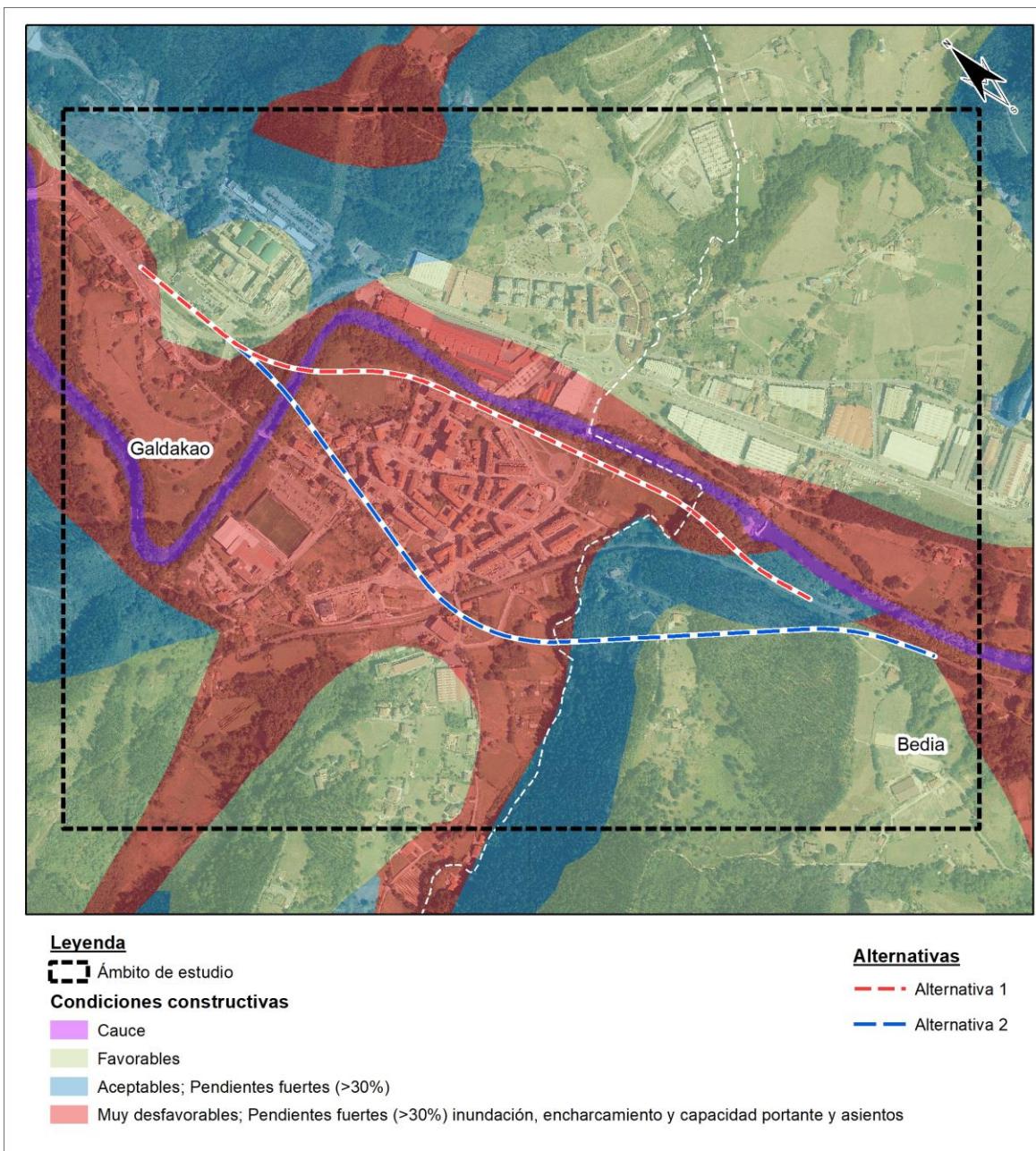


Figura 47: Condiciones constructivas en el ámbito de estudio.

#### 5.22.4 Riesgo sísmico

Todo el ámbito se sitúa en una zona con un riesgo sísmico de V según el *Plan de Emergencia ante el Riesgo Sísmico de septiembre de 2006*, con lo cual el área de estudio está exenta de realizar un Plan de Emergencia Sísmico, ya que es improbable la ocurrencia de un sismo con capacidad para destruir edificaciones en el municipio.

No obstante, se tendrán en cuenta en las nuevas edificaciones la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) aprobado por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

#### 5.22.5 Riesgo de incendios forestales

A cada unidad de vegetación se le ha asignado el modelo correspondiente del "Modelo de Combustibles Forestales: El resultado son zonas de riesgo:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- **Riesgo bajo:** que se corresponderían a las zonas de vegetación ruderalflo (asentamientos urbanos), a los prados y cultivos atlánticos.
- **Riesgo medio:** correspondiente a la fase juvenil del robledal acidófilo o robledales mixtos y a plantaciones forestales.
- **Riesgo alto:** correspondiente al área correspondiente a bosque autóctono maduro de robleda acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico, bosque de ribera y plantaciones forestales de *Pinus radiata*.

El riesgo de incendios forestales viene asociado a la presencia de arbolado. Tras consultar la información del Gobierno Vasco (año 2012), el riesgo en la zona de estudio en general es bajo. Donde se presentan un mayor riesgo de incendio es en los prados y cultivos atlánticos de la ladera suroeste; en las plantaciones forestales del sureste y del noroeste del ámbito; y, en la fase juvenil o degradada de robles acidófilos o robledales mixtos al noreste.

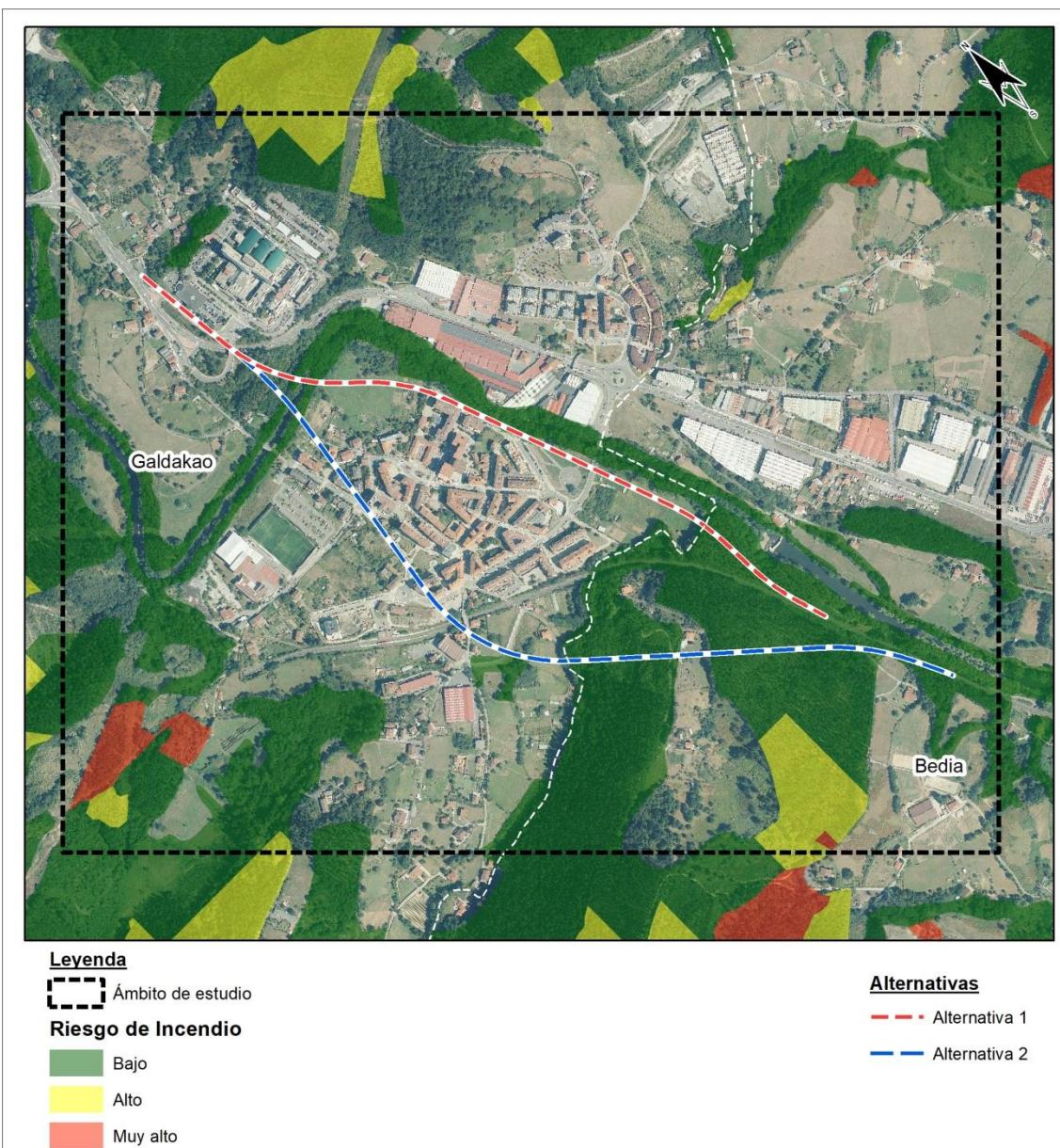


Figura 48: Riesgo de incendios en el ámbito de estudio. Fte. Gobierno Vasco.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 5.22.6 Suelos contaminados

Esta información se encuentra disponible en la cartografía que acompaña al “Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo” elaborada por el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco.

Sobre los suelos potencialmente contaminados que pudieran aparecer en el ámbito, según el *Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo*, en el ámbito de estudio se detectan las siguientes parcelas con los siguientes códigos:

CÓDIGO EMPLAZAMIENTO	MUNICIPIO	CÓDIGO EMPLAZAMIENTO	MUNICIPIO
48092-00028	Bedia	48092-00013	Bedia
48092-00027	Bedia	48092-00021	Bedia
48092-00026	Bedia	48036-00127	Galdakao
48092-00024	Bedia	48036-00128	Galdakao
48092-00023	Bedia	48036-00112	Galdakao
48092-00012	Bedia	48036-00113	Galdakao
48092-00022	Bedia	48036-00182	Galdakao
48092-00045	Bedia	48036-00115	Galdakao
48092-00043	Bedia	48036-00116	Galdakao
48092-00041	Bedia	48036-00117	Galdakao
48092-00039	Bedia	48036-00118	Galdakao
48092-00033	Bedia	48036-00119	Galdakao
48092-00049	Bedia	48036-00120	Galdakao
48092-00005	Bedia	48036-00121	Galdakao
48092-00020	Bedia	48036-00122	Galdakao
48092-00034	Bedia	48036-00123	Galdakao
48092-00003	Bedia	48036-00181	Galdakao
48092-00004	Bedia	48036-00124	Galdakao
48092-00019	Bedia	48036-00180	Galdakao
48092-00018	Bedia	48036-00125	Galdakao
48092-00017	Bedia	48036-00179	Galdakao
48092-00016	Bedia	48036-00183	Galdakao
48092-00015	Bedia	48036-00126	Galdakao
48092-00014	Bedia		

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Tabla 48: Listado del emplazamiento de los suelos potencialmente contaminados del ámbito de estudio.

En el plano N° 6 “Riesgos”, se ha incluido la localización de estos emplazamientos potencialmente contaminados. A continuación, se presenta una imagen en la que se representan los suelos potencialmente contaminados que se localizan en el ámbito de estudio.

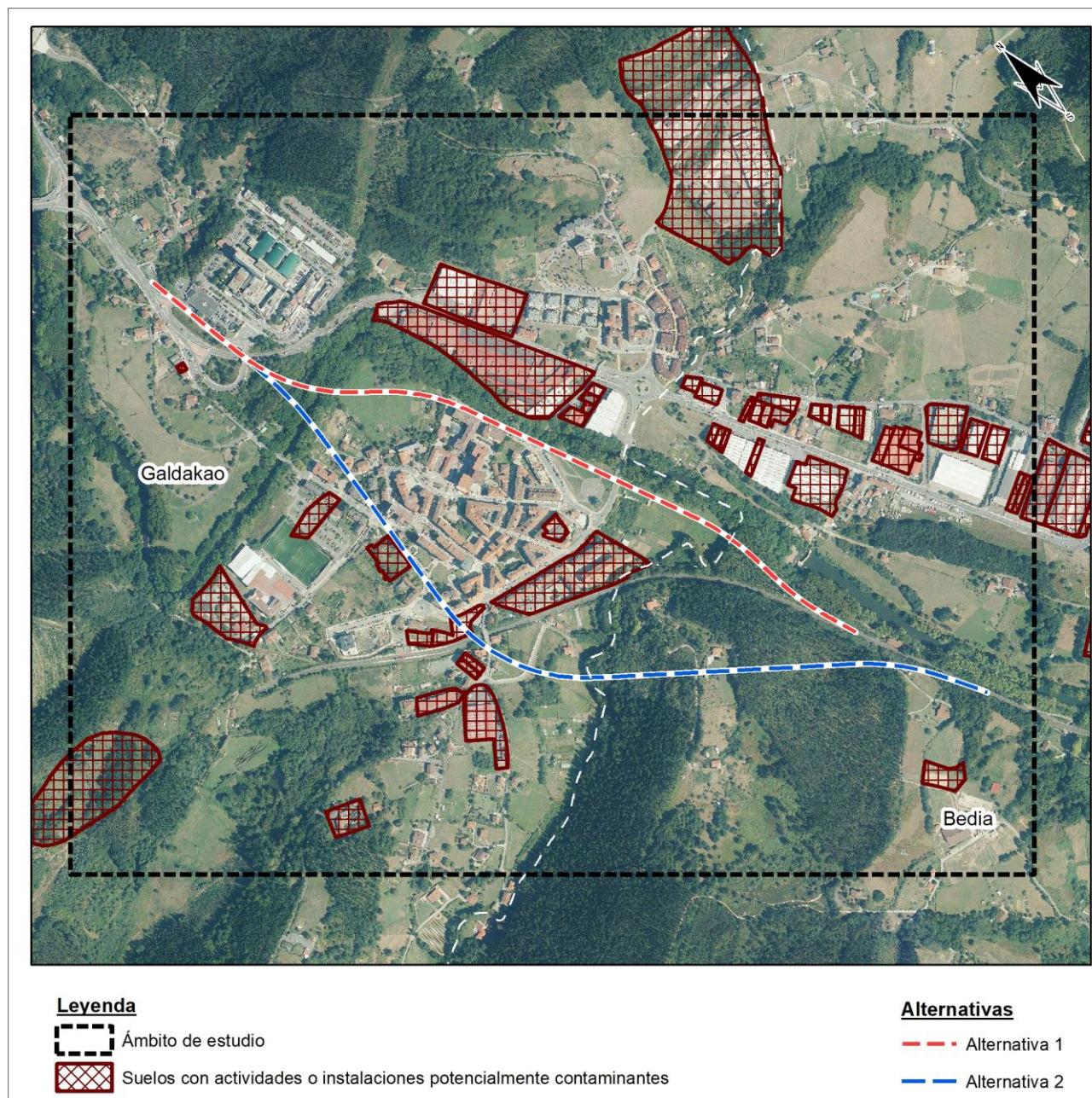


Figura 49: Suelos contaminados incluidos dentro del ámbito de estudio.

#### 5.22.7 Riesgos al cambio climático

Para la realización de este apartado se ha consultado el trabajo realizado por el departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco denominado “Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático”. Dentro de este trabajo se han analizado la vulnerabilidad y riesgo de cada municipio de la CAPV y se han elaborado unas fichas cuyos resultados se van a trasladar a este apartado.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Tomando como referencia las amenazas climáticas en la Estrategia Vasca de Cambio Climático Klima 2050 (2015) y los sectores o ámbitos que son susceptibles de recibir los principales impactos climáticos y que aparecen también en el Plan de Prioridades del Cambio Climático de la CAPV (2009), el análisis de vulnerabilidad y riesgo de los municipios de la CAPV se ha focalizado en cuatro cadenas de impactos:

- Impacto por olas de calor sobre la salud humana.
- Impacto por inundaciones fluviales sobre el medio urbano.
- Impacto por inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano.
- Impacto por aumento de la sequía sobre actividades económicas (con especial interés sobre el medio agropecuario).

Se trata de un análisis cuantitativo a partir de un conjunto de indicadores de amenaza, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa para cada una de estas cuatro cadenas de impacto.

A continuación, se facilitan datos de riesgo con los valores para cada uno de los impactos facilitados, para el municipio de Galdakao y Bedia, para el periodo que va de 2011-2040, menos para la subida de mar que los años con datos son 2050 y 2100. Estos últimos datos, los referentes a la subida del mar, no estaban disponibles en el momento de la consulta.

Es importante entender que el RCP (Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés)) son escenarios de emisión y en concreto el RCP 8,5 es el escenario con emisiones de GEI muy altas. En el caso del RCP 4,5, es un escenario de estabilización. Los valores de estos impactos van del 1 al 2, donde 1 es bajo y 2 es el máximo.

ÍNDICE DE RIESGO	VALOR IMPACTO	
	Galdakao	Bedia
Índice de riesgo del efecto de la sequía sobre el sector agropecuario. RCP 8,5. Periodo 2011-2040	1,38	1,49
Índice de riesgo del efecto de la sequía sobre el sector agropecuario. RCP 4,5. Periodo 2011-2040	1,38	1,51
Índice de riesgo de las olas de calor con potencial efecto sobre la salud. RCP 8,5. Periodo 2011-2040	1,32	1,25
Índice de riesgo de las olas de calor con potencial efecto sobre la salud. RCP 4,5. Periodo 2011-2040	1,32	1,26
Índice de riesgo de inundación por subida del mar en entorno urbano. RCP 8,5. Año 2050	Sin Información disponible	Sin Información disponible
Índice de riesgo de inundación por subida del mar en entorno urbano. RCP 4,5. Año 2100	Sin Información disponible	Sin Información disponible
Índice de riesgo de inundación fluvial en entorno urbano. RCP 8,5. Periodo 2011-2040	1,65	1,46
Índice de riesgo de inundación fluvial en entorno urbano. RCP 4,5. Periodo 2011-2040	1,66	1,46

Tabla 49: Índice de riesgo municipal frente al cambio climático para Galdakao. Fuente IHOBE 2018.

A expensas de no tener los datos de subidas de mar en el momento de la consulta, al tratarse de un municipio del interior, el índice de riesgo que presentará un mayor impacto se corresponde con el índice de riesgo de inundación fluvial con un dato que se encuentra en un valor entorno a medio. El índice de riesgo del efecto de la sequía y el índice de riesgo de las olas de calor también poseen un valor medio.

## 5.23 Ecosistemas del milenio

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la C.A.P.V. tiene como finalidad desarrollar en el País Vasco el marco conceptual y metodológico del Programa Científico Internacional de Naciones Unidas, que a su vez tiene como objetivo generar conocimiento científico aplicable en el ámbito público y privado, sobre las consecuencias de las alteraciones que se están generando en los ecosistemas (en su mayor parte debidas al impacto de las políticas territoriales), así como presentar posibles opciones de respuesta. Se presta una especial atención a la estimación de los servicios que prestan los ecosistemas y a la forma en que estos se ven afectados por las actividades humanas.

El proyecto pretende ser un instrumento para la identificación de acciones prioritarias que sirvan para evitar o minimizar los impactos humanos sobre los ecosistemas y, por otro lado, poner de relieve las políticas y acciones que repercuten positivamente en la conservación y uso sostenible del capital natural. Además, persigue suministrar herramientas de planificación y gestión, así como ofrecer perspectivas de futuro (escenarios) sobre las consecuencias que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas.

Para ello, los pasos que se han llevado a cabo son los siguientes:

Definir y cartografiar las unidades ambientales en las que se ha dividido el territorio. Los diferentes hábitats del mapa de Hábitats EUNIS (1:10.000) se han agrupado en un total de 25 unidades.

Identificar los principales servicios que proporcionan los ecosistemas de la CAPV y las diferentes unidades ambientales.

Valorar las unidades ambientales para cada servicio estudiado en función de la capacidad de cada una de ellas para ofrecer este servicio. Se utilizan datos cuantitativos representados en una escala del 1 al 5 (el valor 1 se considera como la carencia total o un valor muy bajo del suministro de ese servicio en la unidad ambiental y el valor 5 como el mayor valor del suministro de ese servicio en la unidad ambiental).

A continuación, se describen algunos de los servicios de los ecosistemas, más representativos, y cartografiados en el ámbito de estudio:

- Unidades ambientales
- Mantenimiento de hábitats
- Almacenamiento de carbono
- Servicio de recreo

### 5.23.1 Unidades ambientales

Las unidades de servicios de los ecosistemas cartografiadas dentro del ámbito de estudio son las siguientes:

- Aguas superficiales continentales
- Bosques atlánticos de frondosas (dominados por Quercus)
- Bosques de ribera
- Brezales y setos
- Huertas y viveros
- Matorrales y arbustos atlánticos (no brezales)
- Monocultivos intensivos arbóreos
- Plantaciones de coníferas
- Plantaciones de frondosas
- Prados
- Urbano

Dentro del ámbito destaca por su abundancia la unidad de urbano, plantaciones de coníferas, y prados.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

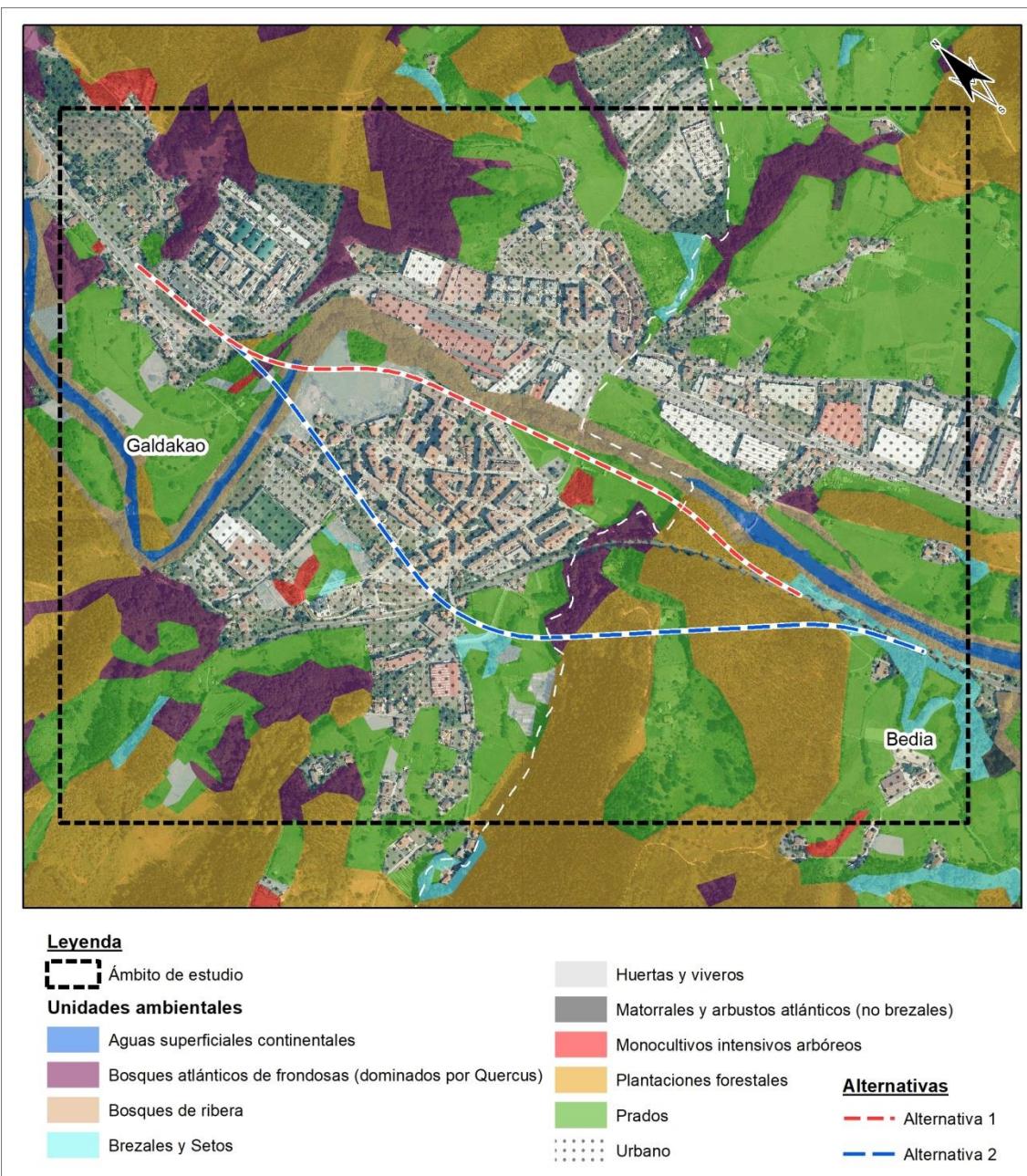


Figura 50: Unidades Ambientales. Fte. Gobierno Vasco.

### 5.23.2 Mantenimiento de hábitats

El mantenimiento de los hábitats es un servicio de soporte necesario para el mantenimiento de los demás servicios.

El valor de la conservación de la biodiversidad de las diferentes zonas del territorio se obtiene de la integración de la valoración de la riqueza de especies nativas, del estado de sucesión y del nivel de protección.

Dentro del ámbito, el mantenimiento de los hábitats es “Muy bajo o nulo” en general en todas aquellas zonas urbanas. Sólo en zonas puntuales es “Muy alto” o “Alto” donde coincide con los bosques de frondosas o con los bosques de ribera. El valor “Bajo” se corresponde con aquellas zonas de plantaciones forestales.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

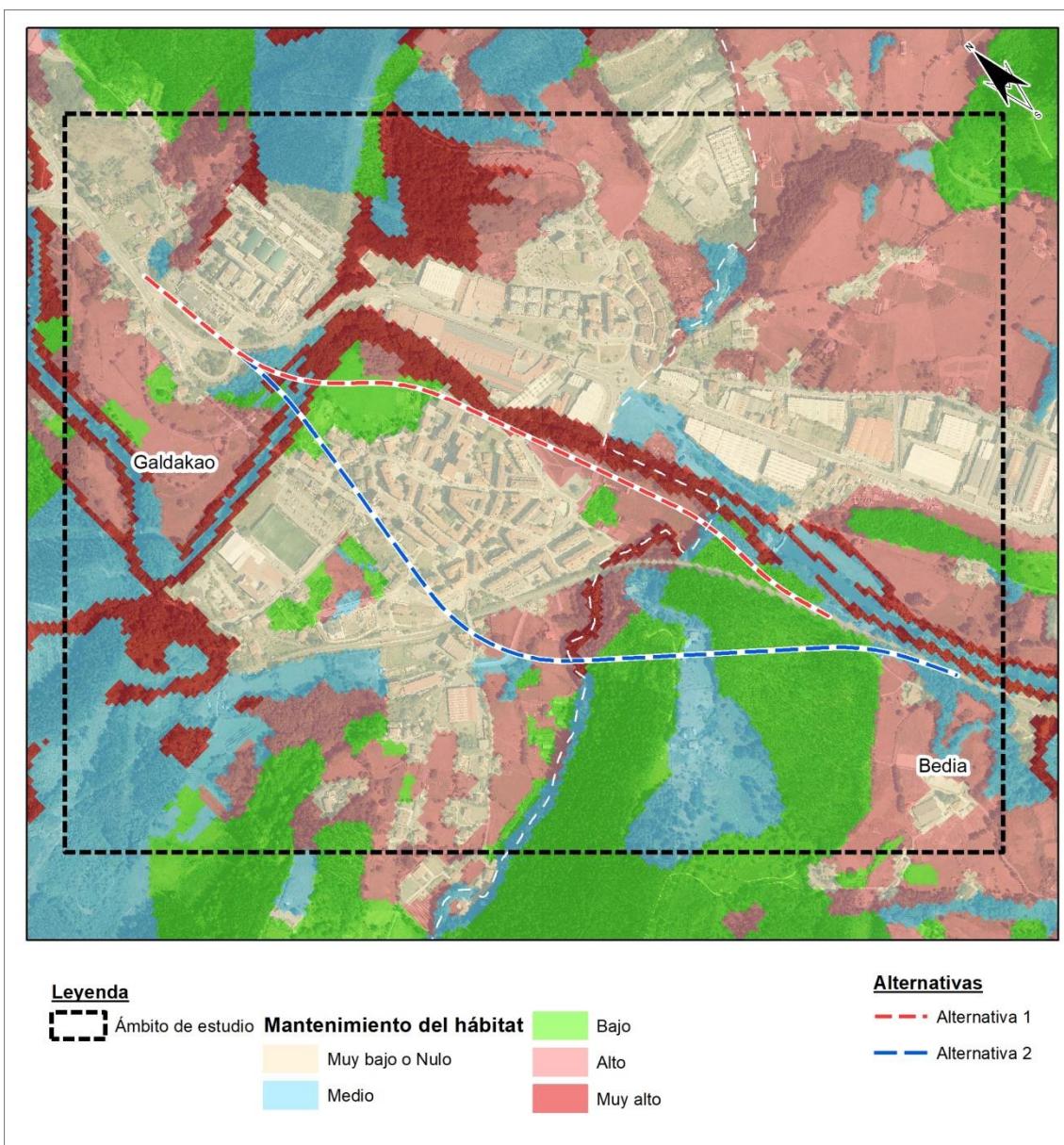


Figura 51: Conservación de la diversidad natural. Fte Gobierno Vasco.

### 5.23.3 Almacenamiento de carbono

El almacenamiento de carbono en los ecosistemas terrestres está distribuido en tres compartimentos: biomasa viva (troncos, hojas, ramas y raíces); detritos de plantas o biomasa muerta (ramas y frutos, hojarasca, tocones); y, suelos (humus y suelo mineral superficial y profundo). Para esta valoración se han considerado únicamente los depósitos de biomasa viva y el suelo ya que no se disponía de información sobre el carbono almacenado en el compartimento correspondiente a la biomasa muerta para los diferentes ecosistemas.

Con el mapa de contenido de carbono total en la CAPV se establecen unas zonificaciones.

En el ámbito analizado, los valores van desde los valores nulos, bajos, medios, y altos. Los valores "Nulos" y "Bajos" se corresponden con zonas urbanas y con la vegetación asociada a éstas, siendo los valores más comunes del ámbito de estudio; mientras que las zonas de valor "Alto" coinciden donde existen zonas arboladas, tanto los bosques de frondosas como las plantaciones forestales.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

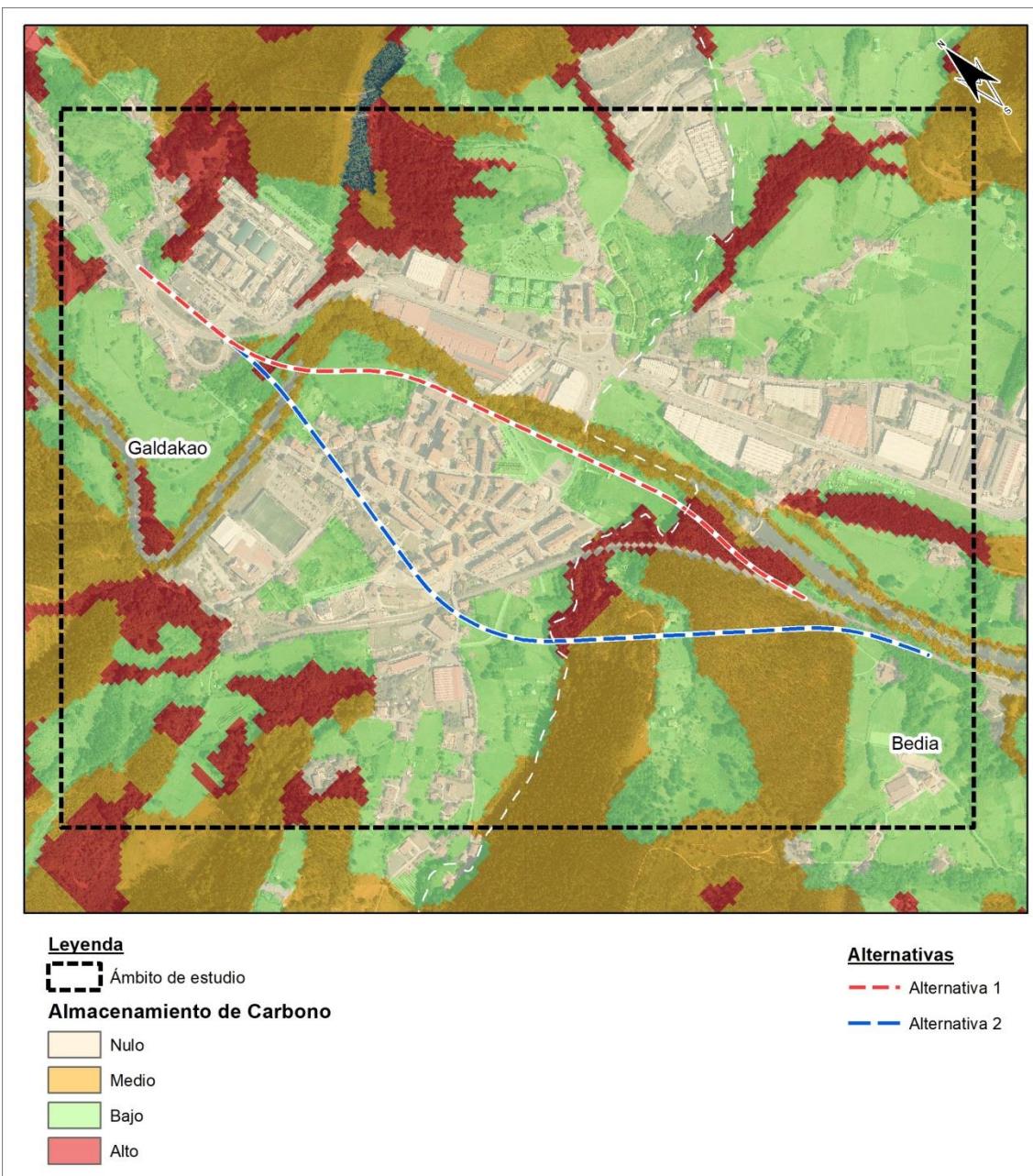


Figura 52: Almacenamiento de carbono en el ámbito de estudio. Fte. Gobierno Vasco.

#### 5.23.4 Servicio de recreo

En este estudio se ha valorado y cartografiado el servicio de recreo que aportan los ecosistemas de la CAPV a la sociedad contribuyendo así a su bienestar, ya que estos elementos son considerados claves para implementar los servicios de los ecosistemas dentro de las instituciones y en la toma de decisiones. Para valorar y cartografiar el servicio de recreo en la CAPV se ha tenido en cuenta el potencial y la capacidad que posee el territorio para el uso recreativo, ya que el recreo depende tanto de las infraestructuras o accesibilidad de los sitios a utilizar como de las condiciones ecológicas que existan en ellos.

El servicio de recreo se obtiene de la suma del potencial y la capacidad y se representa a continuación el existente en el ámbito de estudio. En el ámbito de estudio el servicio de recreo tiene un valor en general “Medio” y “Bajo” donde coincide respectivamente con las plantaciones forestales y las zonas urbanas. Exceptuando en las zonas de bosques de frondosas y el río Ibaizabal donde el valor es “Muy alto”.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 53: Servicio de recreo en el ámbito de estudio. Fte. Gobierno Vasco.

## 5.24 Unidades ambientales homogéneas

El ámbito de estudio es de carácter urbano, sin embargo, se encuentra atravesado por el río Ibaizabal e integrado en una zona boscosa, plantaciones en su mayoría, aunque también con pequeños núcleos de bosques de frondosas autóctonas.

Dentro del ámbito, en la actualidad hay un porcentaje bajo-medio de vegetación, en forma de bosques de frondosas, matorrales, brezales y helechales, prados, así como vegetación rupícola asociada a las zonas urbanas. También, hay pequeños árboles y setos plantados en las calles, así como jardines, de carácter ornamental. Por lo tanto, se trata de una unidad con un valor ambiental bajo y de fragilidad baja.

## 6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 6.1 Introducción

En el presente documento se describe el área de estudio analizando todos los parámetros que componen el medio físico, biológico, socioeconómico y patrimonial, el planeamiento y los riesgos, para poder caracterizar de forma adecuada el ámbito de estudio y definir la alternativa de menor impacto ambiental y que sea técnicamente viable. Para ello, se hace necesario proceder a través de las siguientes fases:

1. Consideración de los criterios técnicos y ambientales generales para la definición del trazado.
2. Identificación y localización geográfica de los condicionantes concretos del ámbito donde se pretende implantar el trazado.
3. Definición de las alternativas técnicamente razonables.
4. Comparación de alternativas y justificación de la solución adoptada.

Además de los condicionantes ambientales identificados en el apartado anterior, en la comparativa se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Funcionales: engloba aquellos factores propios de la infraestructura en el territorio del ámbito de estudio.
- Movimiento de tierras: Dado que es una de las principales características del proyecto en función por influir directa y ampliamente sobre el presupuesto.
- Redes de servicios: Se han estudiado y localizado a fin de poder dar solución a las posibles afecciones y valorar la idoneidad de las diferentes alternativas.
- Económicos: Se estudia el coste aproximado que la ejecución de cada una de las alternativas podría suponer.

Por lo tanto, el presente apartado tiene como objeto el establecer cuál es el trazado más adecuado, desde el punto de vista ambiental, para el “Estudio Informativo de la Línea 5 del ferrocarril metropolitano de Bilbao”.

### 6.2 Concepción y justificación del proyecto

El objeto del presente Estudio Informativo es la definición de las obras necesarias para la construcción del tramo Hospital Universitario de Galdakao-Bedia, como continuación de la Línea 5 del ferrocarril metropolitano de Bilbao. El ámbito de esta actuación se inicia en el mango de maniobra existente de la estación del Hospital Universitario de Galdakao de la Línea 5 y finaliza con la conexión a las vías de Euskotren.

El Estudio Informativo del cual forma parte esta memoria descriptiva tiene por objeto la definición de las obras, así como sus afecciones y valoración económica, necesarias para la construcción y puesta en servicio del nuevo tramo comprendido entre la estación Hospital y la conexión con las vías actuales de Euskotren. Este tramo de línea 5 discurrirá por el municipio de Galdakao hasta la conexión en el municipio de Bedia.

El Estudio Informativo analiza y desarrolla el trazado de la línea 5 en el tramo comprendido entre el Hospital Universitario de Galdakao y su final en la conexión con las vías actuales de Euskotren.

En este sentido, tras diferentes análisis se llegó a la conclusión de que eran factibles dos alternativas que se describen a continuación.

### 6.3 Descripción de alternativas

Esta memoria descriptiva tiene por objeto la definición de las obras, así como sus afecciones y valoración económica, necesarias para la construcción y puesta en servicio del nuevo tramo comprendido entre la estación Hospital y la conexión con las vías actuales de Euskotren. Este tramo de línea 5 discurrirá por el municipio de Galdakao hasta la conexión en el municipio de Bedia.

El diseño del proyecto se ha alcanzado mediante la discusión, en cada uno de los puntos de las posibles soluciones plausibles, acordándose paulatinamente la localización como las dimensiones de los trazados.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

También se ha tenido en cuenta la alternativa cero o de no actuación. Por lo tanto, se han planteado diferentes alternativas.

Para el planteamiento de alternativas de este análisis, encuadrado en los municipios de: Bedia y Galdakao; se han planteado las siguientes dos alternativas.

### 6.3.1 Alternativa 0: no actuación

En el caso del “Estudio Informativo de la línea 5 del F.M.B.” que se viene analizando en el presente EsIA, la alternativa cero o de “no actuación” consiste en la perduración de la situación actual en los municipios de Galdakao y Bedia, y por lo tanto la no ejecución de la prolongación de la línea 5 del metro.

### 6.3.2 Alternativa 1

La traza es próxima al río Ibaizabal y se produce el entronque con las vías actuales de Euskotren por el norte.

Se inicia en la estación del Hospital Universitario de Galdakao, una vez pasada la bretel vira hacia el este para posicionarse sensiblemente paralela a la calle Ibaiondo, buscando bordear el núcleo urbano de Usánsolo y evitando afectar el río Ibaizabal. Es importante indicar que la vía mango de maniobra existente en la estación del Hospital Universitario de Galdakao quedaría inhabilitada.

Tras dejar atrás el núcleo urbano, la vía doble se conecta con la línea de Euskotren poco antes de la edificación existente situada entre las estaciones de Lemoa y Bedia. La conexión de ambas vías se producirá mediante dos aparatos de mano derecha y será necesario instalar una travesía para originar un cruce a nivel.

En rasante, el trazado se inicia en el túnel de la estación, para continuar con pendiente horizontal hasta pasar la bretel de la estación, donde el trazado se deprime para pasar bajo el río y busca remontar hasta salir a superficie pasado el vial Bidea Astui, a partir del punto donde intenta discurrir ligeramente elevada sobre el terreno existente.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

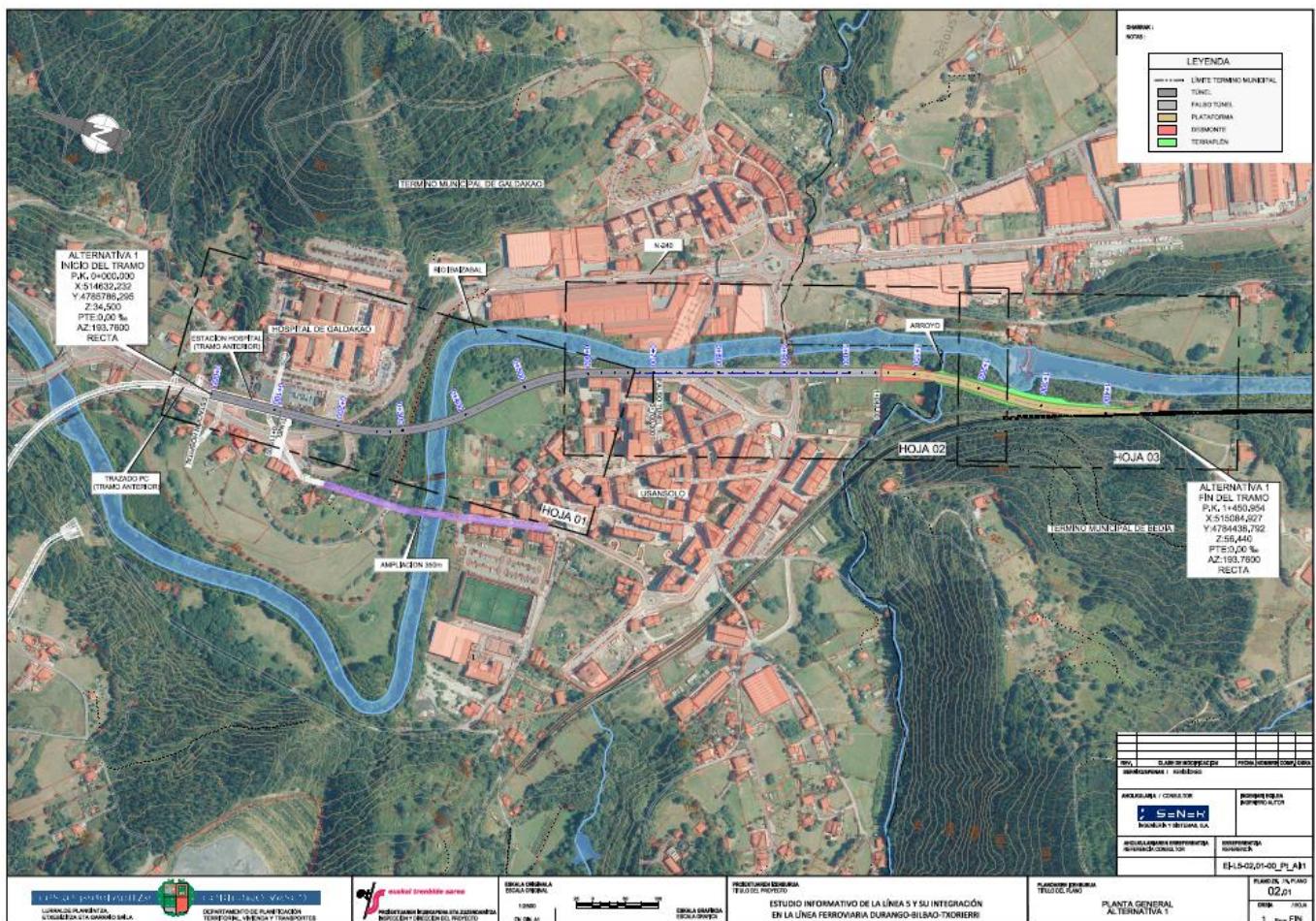


Figura 54: Planta del tramo incluido en el alcance - Alternativa 1.

### 6.3.3 Alternativa 2

El segundo trazado se diferencia del primero en que la traza es por el sur y la conexión con las vías de Euskotren se realiza por el sur.

Esta alternativa se inicia en la estación de Hospital Usansolo, una vez pasada la bretel vira hacia el oeste para cruzar el río Ibaizabal evitando cualquier interferencia con el cañón de acceso anteriormente mencionado, y posteriormente rodear Usánsolo por su margen oeste posicionándose bajo la calle Laminarrieta.

Una vez pasada la glorieta de la calle Laminarrieta, el trazado cruza las vías existentes de ETS para posteriormente virar hacia el sur, cruzar el pico existente e inmediatamente después conectarse con la línea de Euskotren por su margen oeste.

Desde el punto de vista del alzado, el trazado se inicia en el túnel de la estación, para continuar con pendiente horizontal hasta pasar la bretel de la estación, donde el trazado se deprime y continúa deprimido hasta los últimos 300 m, permitiendo así el paso bajo el río Ibaizabal, el paso por el núcleo urbano de Usánsolo, el cruce bajo la línea de Euskotren y el paso por el pico.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 55: Planta del tramo incluido en el alcance - Alternativa 2.

## 6.4 Comparación de alternativas y valoración de su impacto

### 6.4.1 Comparativa según condicionantes técnicos/económicos

#### 6.4.1.1 Alternativa 1

<b>Total Presupuesto de Ejecución Material .....</b>	<b>32.090.153,33 €</b>
16,00% Gastos Generales .....	5.134.424,53 €
6,00% Beneficio Industrial .....	1.925.409,20 €
<b>Total Presupuesto Base de Licitación sin IVA .....</b>	<b>39.149.987,06 €</b>
21,00% IVA .....	8.221.497,28 €
<b>Total Presupuesto Base de Licitación con IVA .....</b>	<b>47.371.484,34 €</b>
<b>Total Presupuesto Para Conocimiento de la Administración .....</b>	<b>39.199.198,90 €</b>

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de la Alternativa 1 del Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, a la expresada cantidad de **TREINTA Y NUEVE MILLONES CIENTO NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (39.199.198,90 €)**.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

## 6.4.1.2 Alternativa 2

<b>Total Presupuesto de Ejecución Material .....</b>	<b>28.812.408,46 €</b>
13,00% Gastos Generales .....	4.609.985,35 €
6,00% Beneficio Industrial .....	1.728.744,51 €
<b>Total Presupuesto Base de Licitación sin IVA .....</b>	<b>35.151.138,32 €</b>
21,00% IVA .....	7.381.739,05 €
<b>Total Presupuesto Base de Licitación con IVA .....</b>	<b>42.532.877,37 €</b>
<b>Total Presupuesto Para Conocimiento de la Administración .....</b>	<b>35.210.074,64 €</b>

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de la Alternativa 2 del Estudio Informativo de la línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, a la expresada cantidad de **TREINTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS DIEZ MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (35.210.074,64 €)**.

A nivel económico la alternativa 2 es ligeramente más económica que la alternativa 1.

## 6.4.2 Comparativa según condicionantes territoriales

Si bien, las alteraciones que provocan las líneas de ferrocarril son, en general, de reducida magnitud, dado que implican una ocupación del espacio reducida, y no producen en la fase de funcionamiento efluentes o contaminantes.

La magnitud de los impactos, en todo caso, está íntimamente relacionada con los valores del medio de las zonas atravesadas.

De acuerdo con ello, para la determinación de las alternativas técnica, económica y ambientalmente viables, para las líneas objeto de este análisis, se ha de disponer, en primer lugar, de un conocimiento profundo de las características del medio natural y social existente en el ámbito de estudio.

Este conocimiento permite discernir qué zonas o enclaves han de evitarse, de aquellas otras en las que el cruce por las mismas no implica modificaciones importantes de sus valores originales.

Así, con la información proporcionada por el inventario ambiental disponible se posibilita determinar, tema por tema, las características del área y, por lo tanto, localizar espacialmente aquellas zonas de mayor o menor sensibilidad.

A continuación, se pasa revista a los principales condicionantes que se han percibido para cada uno de los componentes del área.

## 6.4.2.1 Medio físico

En cuanto al medio físico, las afecciones se centran en los daños que se pudieran ocasionar sobre los acuíferos y la red hidrológica.

**Vulnerabilidad de acuíferos**

En el ámbito de estudio se observan zonas “sin vulnerabilidad apreciable” y “vulnerabilidad baja”.

Tanto la Alternativa 1 como la Alternativa 2 inician su recorrido atravesando terrenos sin vulnerabilidad apreciable para a continuación atravesar terrenos de vulnerabilidad baja.

Al separarse ambos trazados, la Alternativa 1 continúa hasta el final de su recorrido sobre terrenos con vulnerabilidad baja; mientras que la alternativa 2, al igual que la Alternativa 1 discurre sobre terrenos con vulnerabilidad baja, pero a partir del PK 1+100 continúa por terrenos sin vulnerabilidad hasta su fin.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Por lo tanto, en ambos casos los acuíferos no se ven afectados por el paso de las trazas objeto de estudio.

### Hidrología

De las fuentes y manantiales del ámbito de estudio ninguna de las dos alternativas atraviesa alguno de estos puntos de agua.

Respecto a los ríos presentes en el ámbito de estudio, tanto la Alternativa 1 como la Alternativa 2 atraviesan soterradas en una ocasión el río Ibaizabal, a su llegada a Usánsolo.

Por otro lado, tras salir del núcleo urbano de Usánsolo, ambas alternativas atraviesan una vez el arroyo Lekuebaso. Por un lado, mientras que la Alternativa 2 lo cruza soterrado, lo que implica la no afección sobre dicha masa de agua; la Alternativa 1 atraviesa dicho arroyo en superficie con una estructura.

Debido a que la Alternativa 1 atraviesa el río Lekuebaso sobre terraplén, la afección a la biodiversidad y ecología de éste se verá afectada de manera notable.

### Geología

Ningún punto de interés geológico es atravesado por la trama objeto de estudio.

#### 6.4.2.2 Medio biológico

### Vegetación

Se facilitan datos concretos de la localización de las unidades de vegetación del ámbito de estudio respecto a los puntos kilométricos del futuro trazado, pese al hecho de que éste discurre de manera subterránea en buena parte de su recorrido, con la consiguiente no afección sobre esas unidades.

El trazado de estudio discurre sobre zonas con presencia de bosque mixto atlántico en los siguientes puntos:

- A la altura del PK 0+300 (alternativa 1 y 2)
- Entre el PK 1+000 y el PK 1+100 (alternativa 2)

La futura línea cruza los bosques de galería ubicados en las márgenes del río Ibaizabal en los siguientes puntos:

- Entre el PK 0+300 y el PK 0+400 (alternativa 1 y 2)
- Entre el PK 0+700 y el PK 0+800 (alternativa 2)

Por su parte el trazado objeto de estudio atraviesa zonas de prados y cultivos en los siguientes puntos:

- Entre el PK 0+200 y el PK 0+400 (alternativa 1 y 2)
- Entre el PK 0+700 y el PK 1+200 (alternativa 1): en falso túnel hasta el PK 1+0,42 y posteriormente sobre terraplén.
- Entre el PK 0+900 y el PK 1+100 (alternativa 2)
- Entre el PK 1+280 y el PK 1+320 (alternativa 2)

La traza objeto de estudio atraviesa zonas de plantaciones forestales en los siguientes puntos:

- Entre el PK 0+200 y PK 0+300 (alternativa 1 a través de Pinus radiata).
- Entre el PK 1+150 y el PK 1+400 (alternativa 1 a través de Populus sp.): sobre terraplén
- Entre el PK 1+100 y el PK 1+280 (alternativa 2 a través de Pinus radiata)
- Entre el PK 1+320 y el PK 1+620 (alternativa 2 a través de Pinus radiata): a partir del PK 1+500 sobre desmonte.

La traza analizada atraviesa predominantemente la unidad de vegetación ruderal nitrófila en su transcurso por los siguientes puntos:

- Entre el PK 0+200 y el PK 0+250 (alternativa 1 y 2)

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- Entre el PK 0+600 y el PK 0+700 (alternativa 1)
- Entre el PK 1+350 y el PK 1+450 (alternativa 1): sobre terraplén
- Entre el PK 0+450 y el PK 0+900 (alternativa 2)
- Entre el PK 1+700 y el PK 1+780 (alternativa 2): sobre desmonte

En ambos casos, la vegetación del ámbito de estudio se ve afectada.

Por un lado, la Alternativa 1 atraviesa en superficie tanto prados y cultivos, plantaciones forestales como vegetación ruderal nitrófila, siendo la más afectada la formación de prados y cultivos. En total, se afectan 408 m de vegetación lo largo de su recorrido.

Por otro lado, la Alternativa 2 atraviesa en superficie plantaciones forestales y vegetación ruderal nitrófila, siendo las más afectadas las plantaciones forestales. En total, se afectan 280 m de vegetación a lo largo de su trazado.

De modo que la Alternativa 1 implica una mayor afección a la vegetación existente en el ámbito de estudio.

### Hábitat de Interés Comunitario

Concretamente, la traza objeto de estudio atraviesa el hábitat prioritario 91E0\* existente en las márgenes del río Ibaizabal:

- Entre el PK 0+300 y el PK 0+400 (alternativa 1 y 2)
- Entre el PK 0+700 y el PK 0+800 (alternativa 1): en falso túnel

Tanto la Alternativa 1 de la traza objeto de estudio como la Alternativa 2, atraviesan tan solo una vez el hábitat no prioritario 6510.

- Entre el PK 0+750 y el PK 1+150 (alternativa 1): en falso túnel hasta PK 1+0,42, y posteriormente en terraplén.
- Entre el PK 0+900 y el PK 1+050 (alternativa 2)

En el caso de la Alternativa 1, atraviesa en superficie el Hábitat de Interés Comunitario no prioritario 6510. En total, atraviesa 400m de este hábitat.

Por otro lado, la propia Alternativa 1 atraviesa a su vez en superficie, el Hábitat de Interés Comunitario 91E0\* durante 100 m a lo largo del recorrido.

Mientras que la Alternativa 2, atraviesa el HIC 91E0\* soterrado a la altura del río Ibaizabal entre el Hospital Universitario de Galdakao y el núcleo urbano de Usánsolo.

### Áreas de Interés Especial para el Visón europeo

Tanto la Alternativa 1 como la Alternativa 2 atraviesan una Zona de Distribución Preferente que se corresponde con el río Ibaizabal, entre el Hospital Universitario de Galdakao y el núcleo urbano de Usánsolo.

Posteriormente, ambas alternativas atraviesan un Área de Interés Especial para esta especie, ya que su distribución se corresponde al río Lekueboso.

Por lo tanto, como se ha comentado en el anterior apartado de “Hidrología”, la Alternativa 2 cruza el río Lekueboso de manera soterrada sin crear afección alguna sobre éste. Mientras que la Alternativa 1 atraviesa en superficie en estructura, afectando al Área de Interés Especial para la conservación del visón europeo.

### Infraestructura verde

Ambas alternativas atraviesan el corredor ecológico Gorbeia-Urdaibai y la trama azul en una ocasión entre el Hospital y el barrio de Usánsolo, debido a que ambas redes ecológicas comparten trazado en esta área. Sin embargo, en ambos casos el paso es soterrado lo que no implica un impacto negativo sobre esta variable ecológica.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### 6.4.2.3 Medio socioeconómico y patrimonio

#### Carreteras

La carretera N-240 es atravesada por la traza objeto de estudio a la altura del Hospital por ambas alternativas. Sin embargo, estas cruzan de manera soterradas sin interferir con el funcionamiento normal de dicha carretera.

#### Ferrocarril

La Alternativa 2 atraviesa de forma soterrada las vías férreas de Euskotren de la Línea Donosti-Bilbao entre el PK 0+800 y 0+900.

Al final del recorrido, ambas alternativas se unen a las vías férreas. La Alternativa 1 se une en el PK 1+450 mediante terraplén, y la Alternativa 2 se une en el PK 1+780 mediante desmonte.

La afección posible sobre el ferrocarril se debería a que las vías actuales de Euskotren son de una sola vía y las de la línea del metro serán de doble vía.

#### Líneas de Alta Tensión

La Alternativa 1 y 2 atraviesan bajo tierra la Línea de alta tensión al inicio de ambas tramas entre el Hospital y el barrio de Usánsolo, sin producir afección sobre esta.

A continuación, la Alternativa 2 atraviesa otra Línea de alta tensión entre el PK 1+600 y 1+700, por lo que, en estos momentos, la traza se encuentra al aire libre sobre desmonte.

#### Camino Usánsolo-Bedia

La ruta que conecta el núcleo urbano de Usánsolo con Bedia, es atravesado por la Alternativa 1 entre el PK 1+300 y 1+400 cuando esta transcurre sobre terraplén.

Dicho camino se encuentra muy transitado por los habitantes de las áreas colindantes, lo que supone una importante afección debido a que la Alternativa 1 lo cruza sobre terraplén.

#### Patrimonio

El patrimonio tanto arqueológico como construido no se ve afectado por ninguna de las tramas objeto de estudio.

### 6.4.2.4 Planeamiento Territorial Sectorial Agroforestal

La traza objeto de estudio atraviesa los terrenos considerados “Agroganaderos, paisaje rural de transición”:

- Entre el PK 0+200 y el PK 0+400 (alternativa 1 y 2)
- Entre el PK 1+200 y el PK 1+450 (alternativa 1): en terraplén
- Entre el PK 0+900 y el PK 1+100 (alternativa 2)
- Entre el 1+200 y el PK 1+300 (alternativa 2)
- Entre el PK 1+500 y el PK 1+780 (alternativa 2): en desmonte

Aquellos terrenos considerados “Agroganaderos de Alto valor estratégico”, son atravesados por la Alternativa 1 entre el PK 1+100y el PK 1+300 en terraplén.

Por último, los terrenos “Forestales” están atravesados:

- Entre el PK 0+300 y el PK 0+400 (alternativa 1 y 2)

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Entre el 1+000 y el PK 1+300 (alternativa 2)
- Entre el PK 1+300 y el PK 1+600 (alternativa 2): a partir del PK 1+500 en desmonte

La alternativa 1 atraviesa terrenos catalogados como paisaje de transición, de alto valor estratégico, y forestales. Tanto el paisaje de transición como el de alto valor estratégico los atraviesa en terraplén, de modo que en total afecta a 450 m.

Por otro lado, la Alternativa 2 afecta al paisaje de transición y a los terrenos forestales debido a que los atraviesa en parte de su recorrido en desmonte. El total afectado de estos terrenos es de 480m.

En ambos casos, el impacto sobre estas formaciones de vegetación es claro, sin embargo, la alternativa 1 al atravesar terrenos de alto valor ecológico impacta de manera más notable.

### 6.4.2.5 Riesgos ambientales

#### Inundabilidad

Las alternativas 1 y 2 atraviesan áreas de inundabilidad de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno. Sin embargo, predominantemente atraviesan zonas de inundabilidad de 10 años de periodo de retorno.

En el caso de la Alternativa 1 a partir del PK 0+300 la traza objeto de estudio transcurre en su totalidad sobre áreas de inundabilidad de 10 años de periodo de retorno, incluso cuando la línea se encuentra dentro de falso túnel y sobre terraplén.

Por el contrario, la Alternativa 2, a pesar de atravesar zonas con igual periodo de retorno, estas son franjas más estrechas y en todo momento la línea transcurre soterrada. Esta alternativa 2, en su tramo en superficie no se verá afectada por ninguno de los periodos de retorno de inundaciones.

#### Condiciones constructivas

El trazado de estudio se ubica sobre suelos con condiciones muy dispares, siendo a veces muy desfavorables y otras favorables, sin embargo, en su gran mayoría del recorrido se encuentra sobre suelos con condiciones muy desfavorables. De este modo a continuación se detallan las zonas atravesadas por la traza:

Alternativa 1:

- Condiciones constructivas muy desfavorables
  - Del PK 0+000 al PK 0+030
  - Del PK 0+250 al PK 1+270: en falso túnel desde el PK 0+700 hasta el PK 1+0,42, y posteriormente sobre terraplén
- Condiciones constructivas aceptables
  - Del PK 1+270 al PK 1+450: sobre terraplén
- Condiciones constructivas favorables
  - Del PK 0+030 al PK 0+250

Alternativa 2:

- Condiciones constructivas muy desfavorables
  - Del PK 0+000 al PK 0+030
  - Del PK 0+250 al PK 1+100
  - Del PK 1+750 al PK 1+780: sobre desmonte
- Condiciones constructivas aceptables
  - Del PK 1+100 al PK 1+250
- Condiciones constructivas favorables

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- Del PK 0+030 al PK 0+250
- Del PK 1+250 al PK 1+750: sobre desmonte a partir del PK 1+500

En el caso de la Alternativa 1 atraviesa sobre terraplén 570m de terrenos con condiciones constructivas muy desfavorables. Sin embargo, la Alternativa 2 atraviesa las condiciones constructivas muy desfavorables cuando se encuentra soterrado.

### Suelos contaminados

De todos los suelos contaminados inventariados dentro del ámbito de estudio, el único interceptado por la Alternativa 2 es el siguiente:

- 48036-00182: Localizado al suroeste del núcleo urbano de Usánsolo, entre el camino Pertxin y la línea de Euskotren Donost-Bilbao.

Sin embargo, dicha alternativa discurre en profundidad, por lo que no afectaría a esta parcela.

### 6.4.3 Resultado de la comparación de alternativas

A modo de síntesis se muestra la comparativa para cada aspecto o condicionante territorial analizado, siendo (+) menos favorable y más favorable el que tiene más “+”.

		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Condiciones técnico económicos		+++	+
Medio físico	Vulnerabilidad de acuíferos	+++	+++
	Hidrología	+	+++
Medio biológico	Vegetación	+	++
	Hábitats de Interés Comunitario	+	+++
	Visión europeo	+	+++
	Infraestructura verde	+++	+++
	Carreteras	+++	+++
Medio socioeconómico	Ferrocarril	+	+
	Servicios afectados	+	++
	Caminos	+	+++
	Patrimonio	+++	+++
PTS	PTS Agroforestal	+	+
Riesgos ambientales	Inundabilidad	+	+++
	Condiciones constructivas	+	++
	Suelos contaminados	+++	+++

Tabla 50: Tabla comparativa para cada condicionante territorial analizado.

Por tanto, la alternativa más favorable para alcanzar los objetivos del proyecto es la Alternativa 2, ya que dicha alternativa es la que supone un menor impacto ambiental.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

La valoración de los impactos para cada una de las alternativas y variables es la siguiente, desarrollando los de la alternativa seleccionada en el apartado siguiente:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Medio físico	MODERADO	COMPATIBLE
Medio biológico	MODERADO	MODERADO
Medio socioeconómico	MODERADO	MODERADO
PTS	MODERADO	MODERADO
Riesgos	MODERADO	COMPATIBLE

Tabla 51: Valoración de los impactos para cada una de las alternativas.

### 6.5 Justificación de la alternativa seleccionada

La alternativa 0 o la alternativa de no actuación no cumpliría el requisito de conectar los viajeros del Duranguesado a la red de metro de Bilbao a través de la conexión Bedia-Hospital de Usansolo. Esto supondría prolongar desde el punto de vista ambiental la situación actual que obliga a un mayor uso del vehículo privado y del autobús interurbano, opciones ambas más desfavorables desde el punto de vista ambiental que el metro o ferrocarril, puesto que suponen un mayor consumo energético, mayor producción de residuos, mayor generación de ruidos y mayor emisión a la atmósfera de gases con efecto invernadero. La reducción de la huella de carbono será menor en las alternativas propuestas 1 o 2 en el presente Estudio Informativo.

Tal y como se ha comentado en el “apartado 6.3 descripción de alternativas” la alternativa 2 al tiene un trazado soterrado desde la estación Hospital hasta prácticamente con la conexión de las vías actuales. Además el trazado en planta está alejado del río Ibaizabal por lo que apenas tiene elementos susceptibles de sufrir impacto ambiental.

Por otro lado, la alternativa 1 presenta el inconveniente que está muy próximo a la ribera del río Ibaizabal. Este hecho hace que tenga especial relevancia la flora y fauna del entorno, así como un obligado análisis correspondiente a la inundabilidad (ver anexo nº5 Hidrología y Drenaje”) en el que se indica que el efecto barrera consecuente de la ejecución de un falso túnel lineal desde el emboquille hasta la conexión de con las vías actuales lleva una sobreelevación de la lámina de agua en torno a 30 cm. (a continuación figura del anexo nº5).

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

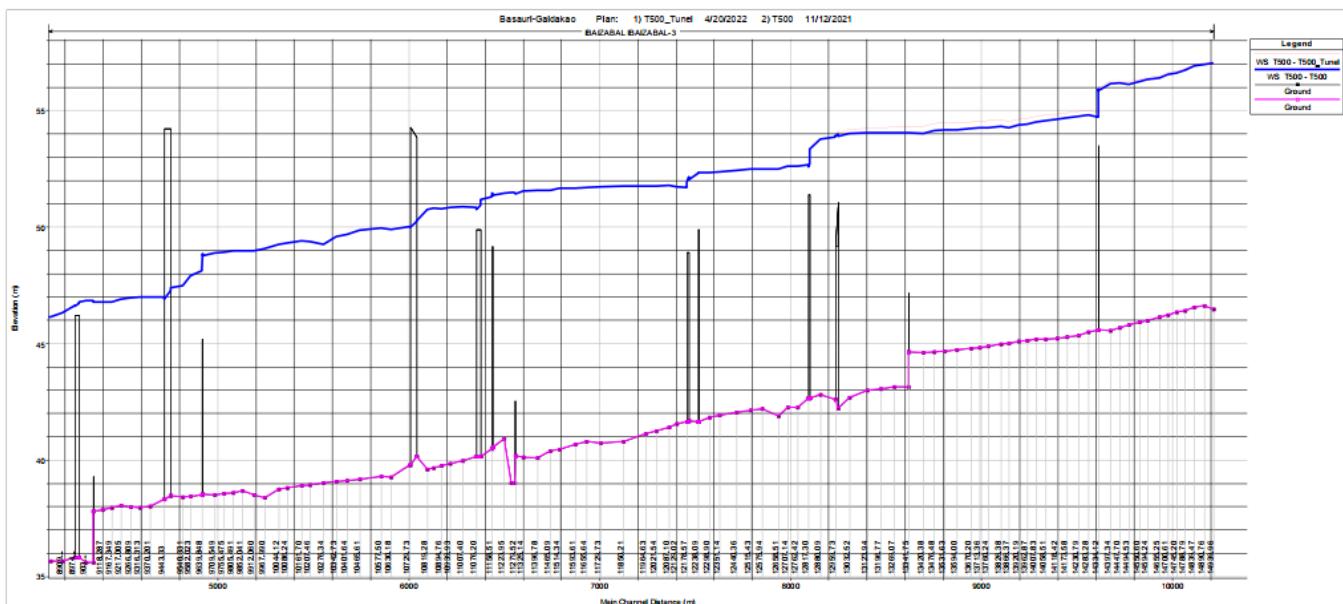


Figura 7. Efecto de las actuaciones previstas en la alternativa 1 sobre la lámina de la avenida de 500 años.

Con la afección de la alternativa 1 al río Ibaizabal y las consecuencias ambientales del recrecimiento de la lámina de agua, desde el punto de vista de impacto ambiental y sostenibilidad, la alternativa 2 es la alternativa que menos afecciones presenta. Por lo tanto, ambientalmente es la alternativa seleccionada.

## 7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

### 7.1 Acciones del proyecto potencialmente impactantes

A partir de la información recopilada tras el análisis del proyecto se obtienen las distintas acciones que potencialmente producirán impacto sobre el medio analizado.

Resulta necesario considerar, en la fase de construcción y en la de explotación, tanto las acciones directas como las derivadas, las que tengan lugar fuera del trazado (construcción de acceso, reposición de infraestructuras, transportes, movimientos de tierra, ocupación de suelos, etc.) y las que ocurran en el propio trazado de la línea 5 del metro.

La identificación de impactos se hace teniendo en cuenta la fase de “estudio informativo” en la que se encuentra el trazado de estudio. De este modo, se consideran todas aquellas actuaciones del proyecto que se deben realizar para conseguir los objetivos definidos en él. Estas actuaciones se clasifican, según el momento en que se produzcan, en actuaciones de la fase de obra o de la fase de explotación.

#### 7.1.1 Acciones del proyecto potencialmente impactantes durante la fase de obras

A partir del análisis del proyecto se deducen las siguientes actuaciones que se deberán ejecutar durante la fase de construcción:

- Ocupación del suelo
- Desbroces, despejes
- Retirada de pavimentos
- Movimiento de tierras
- Movimiento de maquinaria pesada
- Excavaciones
- Transporte, carga y descarga de materiales
- Construcción de la infraestructura: vía, estación, ascensores, cañón de acceso, ventilaciones de emergencia, pozos de bombeo etc..
- Modificación de la circulación viaria y alteración del tráfico
- Instalaciones auxiliares de obras
- Retirada de residuos de obra
- Necesidad de mano de obra

#### Accesos a la Obra

En la fase de “Estudio Informativo” en la que se encuentra el proyecto de estudio, no se van a definir los accesos a la obra y por lo tanto, a pesar de que se tendrán en cuenta las afecciones generales sobre todo aquellas relacionadas con las molestias a la población, no será posible valorar las afecciones concretas al desconocer la ubicación exacta de los accesos y de las instalaciones auxiliares de obra.

#### 7.1.2 Acciones del Proyecto Potencialmente Impactantes Durante la Fase de Explotación

Durante la fase de explotación las actuaciones asociadas al proyecto, susceptibles de producir impacto son las siguientes:

- Mejora accesibilidad y transporte en los núcleos urbanos (Usansolo)
- Presencia en superficie de elementos asociados a las infraestructuras: estaciones, pozos de ventilación, salidas de emergencia etc.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Generación de aguas residuales procedentes de los servicios e infraestructura
- Iluminación nocturna
- Emisión partículas
- Emisión ruidos y vibraciones
- Generación de empleo

### 7.2 Elementos del medio susceptibles de ser impactados

A continuación, se presenta la relación de los componentes ambientales con sus características, cualidades y procesos asociados, que se consideran receptores de los impactos derivados de la construcción del trazado de la línea 5 del metro, deducida a partir de la información recopilada en el inventario, las visitas al lugar donde se prevé desarrollar el proyecto, la comparación de escenarios y las acciones del proyecto.

Se pretende identificar el conjunto de elementos ambientales que, a priori, pueden ser substancialmente alterados por las acciones del proyecto, así como sus correspondientes indicadores ambientales.

A continuación, se relacionan los elementos o propiedades susceptibles de ser afectados por la actuación prevista, en la fase de obras y la de explotación:

#### GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

- Morfología del terreno
- Zonas de interés geológico y rasgos geomorfológicos.

#### EDAFOLOGÍA

- Capacidad de uso.
- Ocupación del suelo
- Características edáficas.

#### HIDROLOGÍA

- Calidad de las aguas.
- Formas de agua superficial: cursos de agua, manantiales, etc.
- Hidrogeología.

#### ATMÓSFERA

- Calidad del aire.
- Contaminación lumínica.

#### RUIDOS

- Niveles sonoros.
- Vibraciones

#### VEGETACIÓN

- Unidades de vegetación afectadas.
- Flora de especial interés

#### HÁBITATS Y ZONAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES

- Hábitats de interés comunitario
- Zonas ambientalmente sensibles.

#### FAUNA

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Biotopos faunísticos
- Zonas con fauna de especial interés

### PAISAJE

- Incidencia visual.
- Calidad visual.
- Fragilidad visual.

### MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Población.
- Condiciones de circulación.
- Accesibilidad.
- Niveles de empleo.
- Equipamientos y servicios.

### PATRIMONIO

- Patrimonio histórico-artístico.

### PLANEAMIENTO

- Planes Territoriales.
- Planes urbanísticos.

### PROCESOS Y RIESGOS

- Erosionabilidad
- Condiciones constructivas, Geotecnia.
- Riesgos de inundabilidad
- Riesgo sísmico
- Suelos contaminados
- Riesgos cambios climáticos

### ECOSISTEMAS DEL MILENIO

- Unidades ambientales

### 7.3 Determinación y valoración de impactos

Una vez identificados y seleccionados todos los componentes de cada elemento del medio que podrían verse alterados por cada una de las acciones del proyecto, el siguiente paso consiste en la determinación de los impactos identificados. Para ello, se han seleccionado previamente aquellos impactos más significativos con el fin de evitar la presentación de una lista demasiado exhaustiva que pudiera enmascarar los auténticos problemas ambientales que conlleva la realización de esta infraestructura. Aunque también se plasmarán los impactos poco significativos para justificar que también se han tenido en cuenta, aunque su afección sea poco significativa.

En este nivel, los efectos pueden identificarse por factores ambientales concretos: un hábitat protegido, una determinada especie, un tipo de paisaje característico, un parámetro de calidad de las aguas, etc., que son los que en último término experimentan las alteraciones.

Para esta descripción serán válidos los atributos o conceptos técnicos recogidos en la Ley 21/2013 de impacto ambiental en la Parte B: conceptos técnicos.

Las características consideradas son las siguientes:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### CARÁCTER:

- **POSITIVO:** la alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable o nula.
- **NEGATIVO:** la alteración producida se traduce en pérdidas o perjuicios sobre uno o varios elementos del medio.

### TIPO:

- **DIRECTO:** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- **INDIRECTO:** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

### DURACIÓN:

- **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.

### MOMENTO:

Parámetro temporal que indica el período en el que se manifiesta la alteración.

- **CORTO, MEDIO Y LARGO PLAZO.** Las incidencias pueden manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

### ACUMULACIÓN:

Al producirse sobre el medio varias alteraciones el efecto causado por cada uno de ellos puede ser diverso.

- **SIMPLE:** el impacto es independiente de los demás y de la duración del agente impactante.
- **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:** cuando el impacto actúa conjuntamente con otras alteraciones dando lugar a un efecto superior al correspondiente a la suma de cada impacto considerado individualmente.

Como resultado final de la caracterización los impactos se califican como compatibles, moderados, severos y críticos, de acuerdo con la definición contenida en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre (Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos). Las definiciones de cada tipo de impacto son las siguientes:

- **IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras correctoras.
- **IMPACTO AMBIENTAL MODERADO:** aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **IMPACTO AMBIENTAL SEVERO:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **IMPACTO AMBIENTAL CRÍTICO:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Además, se han incluido los siguientes conceptos:

- **NO SIGNIFICATIVO** para calificar aquellos impactos cuya afección sobre el medio ambiente no tiene repercusiones apreciables sobre los distintos elementos del medio.
- **INEXISTENTE** para calificar los impactos que no se producen.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Además, en el plano nº 7 “Síntesis e identificación de impactos”, han quedado cartografiados aquellos impactos más directamente relacionados con la traza y que afectarán a parámetros ambientales.

### 7.3.1 Pérdida de recursos naturalísticos

Una vez conocidas las acciones del proyecto capaces de alterar el medio ambiente y los elementos del mismo susceptibles de ser alterados por el trazado de estudio, se realizará una comparativa para establecer las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio.

Para cada componente del medio se revisan todas las actuaciones relacionadas, indicando aquellas que provocan una alteración en el elemento analizado.

#### 7.3.1.1 Impactos sobre la Geología y la Geomorfología

## Modificación del Relieve

La orografía de la zona por donde se proyecta el trazado de estudio se puede considerar en líneas generales llana. Aunque puntualmente el trazado cruza zonas con pendientes entre el 30% y el 50% principalmente a partir del punto kilométrico 1+100 hasta el final de la línea de ambas alternativas), el resto del trazado discurre por suelos que en su mayoría presentan o pendientes inferiores al 3% o pendientes entre el 10% y el 20%. Por tanto, siempre inferiores al 20%. En las zonas con mayor pendiente el trazado discurre subterráneo por lo que no se producirá una modificación significativa del relieve. Además, el trazado sólo discurre en superficie al final donde enlaza con el trazado actual.

Dado que la obra proyectada se enmarca en ámbito mayoritariamente urbano y que el trazado una vez construido discurre de forma subterránea, los impactos que pueden derivarse se producirán principalmente durante la fase de construcción, asociados sobre todo a las zonas en las que la excavación del terreno se realice a cielo abierto. Se adjunta el trazado transversal de la alternativa 2.

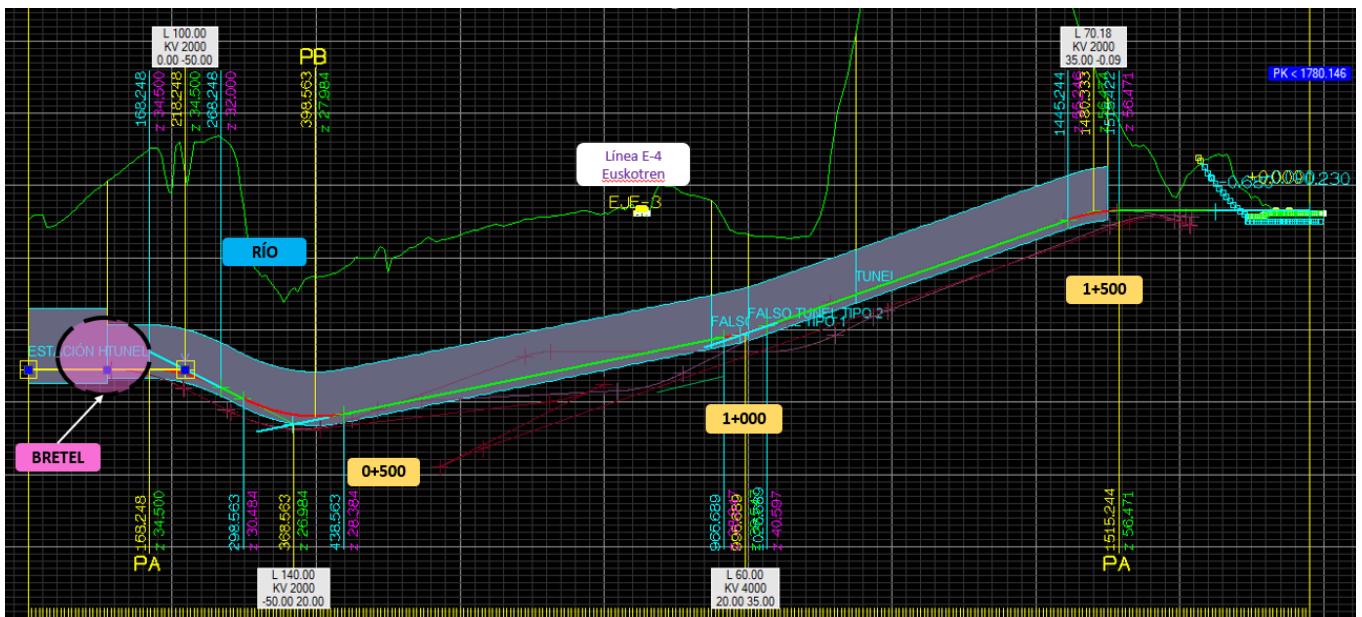


Figura 56: Trazado transversal de la alternativa 2.

Como se observa en el esquema anterior, en lo que respecta a la modificación de la morfología superficial, no se ha recogido apenas ninguna actuación que implique la transformación superficial del terreno. Las principales razones son las siguientes:

- Los túneles no suponen modificación de la morfología.
  - El tramo que presenta falsos túneles, supone una modificación de la morfología temporal mientras duren las obras y que finalizará una vez éstas terminen y la zona se cubra de nuevo.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

El impacto por modificación de la geomorfología es un impacto negativo, directo, permanente, a corto plazo. El impacto se clasifica como **COMPATIBLE**.

#### Afección a Puntos y Rasgos de Interés Geológico

Se consideran como puntos de interés geológico aquellos rasgos geológicos que por su rareza o por las dificultades de observación en condiciones normales, presentan algún tipo de interés científico, didáctico y divulgativo. Entre los puntos de interés geológico se realiza una selección basada en los criterios de rareza, espectacularidad, belleza y singularidad.

En el ámbito de estudio no se han identificado ningún área o punto de interés geológico.

Por tanto, no existen impactos por afección a puntos, recorridos y/o zonas de interés geológico. El impacto se considera **INEXISTENTE**.

#### 7.3.1.2 Impactos sobre las Características Edáficas

##### Ocupación del Suelo

Al describir y valorar esta afección hay que tener en cuenta que: la mayor parte del trazado se construye de modo soterrado con la consiguiente no afección en cuanto a ocupación del suelo, y que parte de la actuación se desarrolla sobre suelo urbano caracterizado como sin suelo (representado por el núcleo Usánsolo), que ya ha sido modificado, por lo que no se producirá pérdida de suelo natural. Aunque hay que considerar que este suelo va a cambiar de uso, primero por la realización de la obra y luego por su uso para equipamientos e infraestructuras asociadas.

Por lo tanto, la mayor parte de la actuación ocurre bajo tierra y durante la fase de obras la afección en cuanto a ocupación del suelo se producirá en el último tramo del trazado ubicado en Bedia, entre el PK 1+500 y el PK 1+780 (un total de 280 metros afectando a suelos de tipo fluvisol eútrico), en la conexión con el actual trazado de la línea de Euskotren.

Una vez finalicen las obras y durante la fase de explotación, la ocupación se limitará a los elementos en superficie: traza exterior, ventilaciones de emergencia, salidas de emergencia, y cañones de acceso.

El impacto por ocupación del suelo es un impacto negativo, directo, permanente, a corto plazo.

Por lo tanto, el impacto se clasifica como **COMPATIBLE** ya que:

- A pesar de que durante la fase de obras la ocupación va a ser significativa debido a la presencia de equipamientos auxiliares de las obras, oficinas, maquinaria pesada, y exceptuando el último tramo en Bedia que se va a realizar a cielo abierto, etc., este impacto se considera de tipo temporal y que finalizará una vez cesen las obras.
- Se considera que durante la fase de explotación la ocupación de suelo va a tener un carácter limitado a los elementos en superficie asociados a la línea de metros como: cañones de acceso, salidas de emergencia, ventilaciones de emergencia, etc. y el tramo final hasta la conexión con el trazado actual de la línea de Euskotren. PK 1+500 hasta la conexión con la actual línea.

##### Cambios en los Usos del Suelo

La necesidad de ocupación de terreno por parte del trazado de estudio en algún tramo, supondrá la desaparición definitiva de suelo natural, perdiéndose de esta manera sus condiciones originales, de cierto valor económico, debido al recubrimiento del mismo por nuevos materiales, lo que en última instancia supone la pérdida de las características edáficas de este recurso.

Al discurrir la mayor parte del trazado soterrado en túnel, esta afección se va a ver centrada únicamente a las zonas en las que durante la fase de obras se construyen en superficie, final del tramo y rampa de ataque.

Durante la fase de explotación la mayor parte del trazado discurrirá bajo tierra, por lo que la afección sólo ocurrirá durante la fase de obras y en el tramo que discurre en superficie que será una afección que se prolongue en el tiempo y su afección ya se ha dado en fase de construcción.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

El impacto por los cambios del uso del suelo es un impacto negativo, directo, permanente, a corto plazo. Este impacto se clasifica como **COMPATIBLE**

### **Alteración de las Características Físicas y Químicas del Suelo**

Durante la fase de ejecución se producen una serie de actuaciones necesarias para la construcción del trazado proyectado que provocan distintas alteraciones sobre las características físicas de los suelos (pérdida de las condiciones del suelo original). Estas actuaciones pueden agruparse en dos grandes bloques: afección a las características físicas y características químicas de los suelos.

Entre las alteraciones físicas se destaca:

- Presencia de maquinaria necesaria en el desarrollo de los trabajos de construcción del trazado, para el movimiento de tierras y, en general, para todos los trabajos precisos para la ejecución de las obras. En sus movimientos, este tipo de máquinas provoca, en el mejor de los casos, el destrozo de la capa superficial del suelo, desplazándola en algunos casos de su situación original o compactándola en otros por la actuación de su peso muerto.

Respecto a las características químicas del suelo, éstas pueden verse alteradas por la presencia de ciertas sustancias. Los principales agentes contaminantes del suelo que en general se consideran son los siguientes:

- Vertidos accidentales, fundamentalmente aceites, combustibles, etc., durante la fase de construcción procedentes principalmente de la limpieza y cambio de aceite de la maquinaria pesada. Estas actividades se encuentran totalmente prohibidas fuera de los lugares destinados a tal fin, por lo que se trataría de una situación esporádica y accidental que difícilmente puede ser prevista de antemano.
- Contaminantes procedentes del tubo de escape de los vehículos usados en las obras, plomo principalmente, aunque con los nuevos combustibles cada vez es menor esta aportación, deposición para el caso del proyecto de estudio, tendría lugar únicamente durante la fase de construcción debido a la maquinaria necesaria para ejecutar las obras. Estos contaminantes se encontrarían en cantidades mínimas, prácticamente insignificantes.

Únicamente el tramo entre el PK1+500 y el final, se localiza en una zona que sí presenta suelo natural y donde el trazado se va a construir a cielo abierto.

La alteración de las características químicas es un impacto potencial, cuya probabilidad de ocurrencia es desconocida y de carácter esporádico. Para que se produjera tendría que tener lugar un vertido por negligencia o accidentes, pero se toman las medidas correctoras y preventivas necesarias que permiten minimizar el riesgo de que se produzca esta afección.

Se trata de un impacto: de tipo negativo indirecto, temporal, a medio plazo, para la alteración de las características químicas.

Para el caso de la alteración de las características físicas, se trata de un impacto: de tipo negativo directo, temporal, a medio plazo, irreversible, irrecuperable.

En fase de construcción el impacto se considera **COMPATIBLE** en el tramo que se construirá a cielo abierto. En cuanto a las alteraciones químicas producidas por posibles vertidos accidentales, no existe la certeza de que éstas vayan a ocurrir y su posibilidad de ocurrencia se puede minimizar con las medidas pertinentes, por lo que este impacto se clasifica como **COMPATIBLE**.

Durante la fase de explotación no se producirán nuevas afecciones sobre las características físicas ni químicas. Además, tras la aplicación de las medidas de restauración del suelo en las zonas que hubieran podido ser afectadas, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

#### 7.3.1.3 Impactos sobre la Hidrología

En términos generales, los impactos previsibles en el medio hídrico de un territorio pueden afectar tanto a las aguas superficiales como a las subterráneas. Hay que tener en cuenta, además, que los efectos sobre las aguas no se circunscriben a la zona concreta donde se producen, sino que pueden transmitirse hasta lugares muy

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

alejados y amplias extensiones, como acontece en el caso de la contaminación de acuíferos. Estos efectos pueden, asimismo, tener incidencia sobre otros subsistemas.

### Alteración de la Red de Drenaje

Como se ha comentado en el inventario, el principal curso de agua del ámbito de estudio es el río Ibaizabal. Además, dentro del área de estudio se encuentran los siguientes afluentes del río Ibaizabal:

- Río Lekuebaso
- Arroyo Abaroetako
- Arroyo innominado que desagua en el Ibaizabal por su margen izquierda a la altura del barrio Meatzeta.
- Arroyo innominado que desagua en el Ibaizabal por su margen izquierda a la altura del barrio Meatzeta.

La actuación que se propone, supone cruzar el río Ibaizabal y el arroyo Lekue. Sin embargo, en estos puntos el trazado propuesto lo hará de forma soterrada, por lo que no supondrá afección sobre el curso del río. Por este motivo, no se alterará la red de drenaje, si bien algunos cursos fluviales podrían ver afectada la calidad de sus aguas, como se explicará en el siguiente apartado. Además, tampoco será necesario la modificación o encauzamiento de ningún curso de agua subterráneo.

El impacto sobre la red de drenaje, calificado como: negativo, indirecto, permanente, a corto plazo, y de probabilidad cierta; y se ha considerado como NO SIGNIFICATIVO.

### Afección a la Calidad de las Aguas

Durante la fase de construcción y obras adicionales que se lleven a cabo, las principales acciones que podrían afectar a la calidad de las aguas serán: la ejecución de obras propias de la infraestructura, movimiento de tierras, circulación de maquinaria pesada, transporte, carga y descarga de materiales, construcción de caminos de acceso etc.

A pesar de que el trazado va a cruzar de modo soterrado el río Ibaizabal, durante la fase de obras podrían afectar la calidad del agua de éste y otros ríos y arroyos cercanos, observándose una mayor proporción de sólidos en suspensión debido a los cercanos movimientos de tierra. Esta afección finalizará una vez terminen éstas.

El agua proveniente de la excavación del túnel contendrá numerosas partículas en suspensión, que pueden llegar a afectar la hidrología superficial si no se toman medidas al respecto. Para evitar esta afección en el siguiente apartado se detallarán las medidas necesarias.

En la fase de explotación, se generarán una serie de residuos como grasas y aceites de la maquinaria asociada al proyecto como las escaleras mecánicas y vagones del tren, aguas fecales de los aseos de la estación, etc. Para esta fase de explotación se proyectarán sistemas de drenaje tipo para la recogida de las aguas sucias y de infiltración del túnel. En el caso de los puntos bajos se hará necesaria la disposición de los correspondientes bombeos.

Durante la fase de construcción, las operaciones y labores ligadas sobre todo a los movimientos de tierra van a producir una afección: negativa, directa, temporal, a corto plazo, reversible, recuperable, tanto sobre su calidad ecológica como sobre su funcionamiento hidráulico.

Teniendo en cuenta la existencia de cursos de agua próximos y el volumen de material a excavar, la afección a la calidad de las aguas de los cursos de agua en fase de obras se considera un impacto MODERADO. Este impacto puede ser reducido con una serie de medidas preventivas, correctoras y los oportunos controles de vigilancia, que se desarrollarán en los capítulos siguientes. Por este motivo, tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras el impacto se clasifica como COMPATIBLE.

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

### Afección a Hidrología Subterránea

La afección a la hidrología subterránea se va a realizar, en primer lugar, teniendo en cuenta el impacto a fuentes y manantiales, y en segundo lugar, el impacto a la hidrogeología en función de la información obtenida sobre permeabilidad y vulnerabilidad de acuíferos.

### Afección a Fuentes y Manantiales

Para la localización de las fuentes y manantiales en el ámbito de estudio, se ha consultado el Catálogo de Fuentes y Manantiales de Bizkaia, en el antiguo IETB (Instituto de Estudios Territoriales de Bizkaia) hoy en día Instituto para la Sostenibilidad de Bizkaia, así como la información de puntos de agua que ofrece la Agencia Vasca del Agua.

En el inventario se han incluido todas las fuentes y manantiales del ámbito de estudio y en la siguiente tabla se recogen aquellas localizadas a menor distancia del trazado de estudio por considerarse las más cercanas.

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO	UTILIZACIÓN	MUNICIPIO
6242001	Astui	Manantial	Abastecimiento urbano	Bedia
20000464	Ibaizabal	Captación superficial	Aprovechamiento hidroeléctrico	Bedia
30000004	Monte Mendigain	Pozo excavado	Doméstico	Bedia
6241200	Elixar Mendi	Manantial	-	Galdakao
40001367	Río Ibaizabal	Captación superficial	-	Galdakao

Tabla 52: Puntos de agua de la Agencia Vasca del Agua (URA).

La afección a fuentes y manantiales derivada de la construcción de una infraestructura como la de estudio viene dada principalmente por las siguientes acciones:

- Contaminación de la masa de agua que genera la surgencia.
- Que la masa de agua se deseque porque alguna estructura del proyecto impermeabilice la zona de tal modo que no permita la recarga del acuífero.

Junto a la traza existe una captación o toma de agua que se verá afectada por el trazado cuando salga a superficie. La tubería llega al caserío que se encuentra a la altura del Pk 1+565, ubicado junto a la traza actual de Euskotren.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 57: Depósito de agua con tubería que llega hasta el caserío próximo.

Se trata de un impacto: negativo, mínimo, indirecto, acumulativo, a medio plazo, temporal, y de probabilidad desconocida.

Por tanto, el impacto se considera COMPATIBLE ya que a pesar de que la traza de estudio no afecta directamente ninguna fuente inventariada. Se deberá tener en cuenta el servicio que da el depósito de agua detectado en la ladera por la que sale al exterior el trazado.

Tras la aplicación de medidas, y también en fase de explotación el impacto quedaría clasificado como NO SIGNIFICATIVO.

#### Afección a Hidrogeología

La permeabilidad del ámbito de estudio es variable, observándose en los suelos que atraviesa el trazado, tramos con valores diferenciados. De este modo el trazado cruza únicamente suelos con permeabilidades bajas, medias. Las permeabilidades medias coinciden con el transcurso del río Ibaizabal y alrededores. Las permeabilidades bajas se presentan en zonas alejadas de la vega del río.

En cuanto a la vulnerabilidad de acuíferos, la traza objeto de estudio inicia su recorrido atravesando terrenos sin vulnerabilidad apreciable correspondiendo con la zona del hospital en Galdakao, para después alternar hasta el fin del trazado zonas con vulnerabilidades bajas y sin vulnerabilidad apreciable. Las zonas con vulnerabilidad baja coinciden con el transcurso del río Ibaizabal y zonas colindantes y con el núcleo de Usánsolo. El resto del ámbito se consideran zonas sin vulnerabilidad apreciable.

Se trata de un impacto: negativo, notable, indirecto, acumulativo, temporal y a medio plazo.

Se considera que las afecciones sobre la calidad de las aguas subterráneas son las debidas a la posible infiltración de los vertidos accidentales en la zona de las instalaciones auxiliares de obra y en las casetas de obra (aceites, lubricantes, combustibles) y a los cambios en la circulación del agua del subsuelo debido a las excavaciones.

A pesar de las características de la zona, clasificada como con riesgo de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos baja en su mayoría, y que por tanto la posibilidad de que llegue a producirse esta afección es mínima, los cambios en la circulación del agua del subsuelo debido a las excavaciones porque el trazado va soterrado, hacen que este impacto se clasifique como COMPATIBLE en fase de construcción y NO SIGNIFICATIVO en fase de explotación.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

## 7.3.1.4 Impactos sobre la Atmósfera

En cuanto a los impactos sobre el clima, no se considera que una infraestructura de este tipo pueda provocar afecciones climáticas, ya que con ella no se afecta de manera alguna ni sobre el régimen de vientos ni sobre las temperaturas ni sobre las precipitaciones.

Por lo tanto, los impactos sobre la atmósfera quedarían divididos de la siguiente manera:

- Incremento de polvo en suspensión sobre todo durante la fase de obras
- Contaminación lumínica.
- Contaminación acústica.

A continuación, se analiza cada uno de estos impactos.

**Afección sobre la Calidad del Aire**

La contaminación existente en el área de estudio es principalmente de tipo urbano procedente del tráfico rodado, generadores de calor doméstico y de tipo industrial procedente de los numerosos polígonos presentes cerca del río Ibaizabal. Como ya se ha comentado en el capítulo referente al inventario, en la zona de estudio no se sobrepasan habitualmente los valores límites de contaminantes y partículas en suspensión en la atmósfera impuestos por la legislación.

La zona de estudio se encuadra en la comarca del Bajo Nervión Ibaizabal, el porcentaje es de un 69,67 % (año 2020) del Indicador de sostenibilidad para esa zona. Siendo el Indicador de Sostenibilidad anual = (Nº días calif. "Muy Buena" + Nº días calif. "Buena" + Nº días calif. "Mejorable") / Nº total de días anuales.

La calidad muy mala no se produce ningún día, se presentan 29 días de calidad mala, el resto de los días son mejorables, buena, y muy buena calidad del aire. A continuación, se presenta el indicador para el periodo de 2014 a 2020. El último año del que se tiene registro, la calidad del aire ha bajado considerablemente en la comarca del Bajo Nervión Ibaizabal, ha pasado de un 79,45 % a un 69,67 %.

De todos modos, durante la fase de construcción y debido a los movimientos de tierra, transporte de materiales, circulación de maquinaria pesada, etc., se producirá un aumento de los niveles de inmisión en las inmediaciones de las obras, como consecuencia del cual los niveles de partículas sólidas en suspensión serán algo más elevadas de lo que son actualmente. Se trata de una afección limitada al periodo de obras, y que producirá molestias a la población, aunque es fácilmente mitigable bien por las propias lluvias, bien con riegos frecuentes.

Las zonas donde este impacto tendrá una mayor incidencia durante las obras son las bocas de la estación, cañones de acceso, rampa de ataque salida de emergencia y ascensor. Las principales afecciones se producirán:

- Proximidades a la estación del Hospital en Galdakao.
- Barrio de Lekue, rampa de ataque salida de emergencia en Galdakao.
- Zona de salida del túnel, hasta el enlace con el trazado actual, en las obras a cielo abierto ya en Bedia.

Durante la fase de explotación, en cambio, la calidad atmosférica volverá a su situación inicial, sin suponer un empeoramiento patente en el grado de contaminación atmosférica.

El metro está considerado como uno de los medios de transporte con menores emisiones a la atmósfera y, por tanto, con relación a la calidad atmosférica se puede producir una mejora respecto a la situación actual, ya que la mejora del transporte urbano reducirá el uso del vehículo privado lo que repercutirá en una mejora de la calidad del aire. Este medio de transporte contribuirá a la mejora y disminución de la emisión de CO<sub>2</sub> y disminución de la afección al cambio climático. Estrategia Klima 2050 de apoyar un transporte sin emisiones, y modelo energético bajo en emisiones de CO<sub>2</sub>.

En el interior de la estación y trazado, durante la fase de explotación se producirá una pequeña emisión de partículas metálicas (fundamentalmente hierro) en el frenado y en la aceleración del tren debido al desgaste. Estas partículas quedan depositadas en el suelo y serán arrastradas por el agua hasta la red de colectores municipal, cumpliendo con la normativa de vertido. La extracción de aire bajo andén (EBA) acaba recogiendo estas partículas en sus filtros, que son gestionados por empresas homologadas y considerados como residuos especiales.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

El sistema de ventilación previsto para el nuevo túnel estará diseñado para evacuar los humos o el aire contaminado (alta concentración de gases tóxicos) del interior del mismo. Así, se distinguen dos modos de funcionamiento:

- Operación Normal: Se ha previsto el funcionamiento del sistema de ventilación para mantener la calidad del aire en el interior del túnel. De esta forma, la ventilación se activará ante la detección de presencia de los gases o partículas analizadas hasta la desaparición de la señal de activación, respetando el tiempo mínimo en régimen permanente recomendado por el fabricante que permita la conservación de los ventiladores y su sistema de arranque.
- Operación de Emergencia: El sistema debe ser capaz de realizar la evacuación del humo producido en caso de incendio, permitiendo la evacuación segura de las personas que se encuentren en el interior del túnel.

Se trata de un impacto: negativo (en fase de construcción), indirecto, temporal, a corto plazo, acumulativo y cierto.

Este impacto se clasifica como MODERADO durante la fase de obras, COMPATIBLE tras la aplicación de medidas y POSITIVO en fase de explotación por considerarse que se puede producir una mejora respecto a la situación actual, ya que la puesta en marcha de la línea 5 del metro repercutirá en una disminución del uso del vehículo privado. La emisión en funcionamiento normal por los equipos de ventilación será baja.

### Contaminación Lumínica

La luz artificial ha sido, sin duda, uno de los factores definidores del progreso social y tecnológico del último siglo. Sin embargo, el crecimiento, muchas veces indiscriminado, del alumbrado artificial ha generado una nueva forma de agresión medioambiental.

La minimización de la contaminación lumínica no sólo favorece una mejor visión del firmamento o un ambiente luminoso adecuado en las ciudades, sino que, además, una buena gestión del alumbrado público supone un considerable ahorro energético para toda la ciudadanía, dentro de una sostenibilidad ambiental adecuada, lo que se traduce además directamente en un ahorro económico importante.

Para minimizar el impacto medioambiental en cuanto a consumo de energía y otros efectos negativos de la iluminación nocturna (resplandor luminoso nocturno, luz intrusa, etc.), se debe de regular las instalaciones de alumbrado exterior.

Durante la fase de obras la iluminación de las zonas de trabajo en superficie será la habitual en obras urbanas, que no suponen una afección excesiva, sino que está limitada al periodo que duran las obras y se mantiene en unos límites bajos. La iluminación en las zonas de trabajo bajo tierra, aunque será intensa no aflorará a la superficie, por lo que no se considera que se produzcan afecciones por contaminación lumínica durante la fase de obras.

Durante la fase de explotación, la iluminación de los elementos en superficie que deben ser fácilmente identificados, como son la estación, cañones de acceso y ascensores, supondrán la presencia de nuevos elementos luminosos en el paisaje urbano.

Dado que uno de los requisitos es que estos elementos sean visibles para facilitar el acceso a los usuarios y garantizar su seguridad, no es posible implantar medidas para mitigar la emisión lumínica, aunque sí que deberá tratarse de buscar sistemas de iluminación bajos, que no desprendan emisiones excesivas hacia el cielo. La iluminación de estos espacios se realiza en la zona urbana de Usánsolo.

Este impacto se valora como: negativo, indirecto, permanente, a medio plazo, y acumulativo.

Dado que esta afección se desarrolla en un entorno urbano, ya iluminado previamente por motivos de seguridad, es de prever que el incremento lumínico sea bajo, por lo que este impacto se clasifica como COMPATIBLE, resultando la fase de mayor impacto la de explotación por ser permanente.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 7.3.1.5 Contaminación Acústica y vibraciones

Al analizar este impacto es necesario diferenciar la fase de construcción y la fase de funcionamiento.

Durante la fase de construcción los ruidos se deben al trabajo de la maquinaria para la construcción, al transporte de materiales, excavaciones, etc. En esta etapa, los incrementos de ruido ocasionados son intermitentes y de diferente magnitud. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación, acondicionamiento del terreno, provocarán ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, supone incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros. El resultado será el deterioro temporal de la situación fónica del entorno.

Dada la fase de trabajo en que se está redactando el estudio de impacto ambiental y al desconocimiento del número, movimiento y tipo exacto de maquinaria que trabajará no resulta procedente realizar una modelización acústica, pero se establecen las siguientes hipótesis de trabajo:

- Ruido máximo estimado emitido por una máquina a 1 metro: 90 dB(A).
- Ruido máximo estimado producido por el conjunto de las máquinas a 1 metro: 100 dB(A).

La propagación de las ondas sonoras a través del espacio determina una atenuación de las mismas con la distancia. La experiencia acumulada tras la medición de los niveles sonoros reales durante las fases de construcción de diversas infraestructuras de transporte en el ámbito del T.H. de Bizkaia, permite comprobar que las reducciones del ruido con la distancia son las siguientes:

DISTANCIA (M)	RUIDO DB
1	90
3	83
5	76
10	71

Tabla 53:Relación de la reducción del ruido con la distancia.

Además, hay que tener en cuenta los indicadores establecidos, en la Ley 37/2003 “ley del Ruido” que son los siguientes:

- Ld: día (day-time)
- Le: vespertino o tarde (evening-time)
- Ln: noche (night-time)

Cada uno de los diferentes indicadores representa el nivel sonoro continuo equivalente expresado en dB(A). Sus diferencias residen en los períodos concretos del día a los que se refieren, que a su vez están establecidos de acuerdo a la siguiente distribución:

- Período diurno: 7h a 19 h
- Período vespertino: 19h a 23 h
- Período nocturno: 23h a 7 h

La nueva línea ferroviaria debe considerarse como una infraestructura nueva, ya que conlleva la construcción de un nuevo trazado. Debido a ello, son de aplicación los valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias nuevas (tablas D y E de la parte 2 del anexo I del Decreto 213/2012), presentados en las siguientes tablas:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>N</sub>
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	55	55	45
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	70	70	60

Tabla 54: Tabla D del anexo I parte 2 del Decreto 213/2012: Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias nuevas.

(1): serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colindan.

Nota: los valores límite en el exterior están referenciados a una altura de 2 metros sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO $L_{Amax}$
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	80
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	85
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	88
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	90
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	90

Tabla 55: Tabla E del anexo I parte 2 del Decreto 213/2012: Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a actividades, infraestructuras ferroviarias, aeroportuarias y portuarias nuevas.

Nota: los valores límite en el exterior están referenciados a una altura de 2 metros sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

De esta manera, se evaluará el nivel promedio anual obtenido, frente a los valores de la tabla D y el nivel del día de máxima emisión (el de mayor número de circulaciones), frente a los valores de la tabla D + 3 dB(A). Para la evaluación de los niveles  $L_{Amáx}$  la evaluación se realiza frente a los valores de la tabla E.

Como se observa en las tablas anteriores, el objetivo de calidad acústica aplicable depende del área acústica donde se ubique el receptor y el periodo del día al que haga referencia.

En base a lo detallado por el Decreto 213/2012, es necesario disponer de información acústica relativa al foco a evaluar correspondiente a los promedios anuales. Considerando este aspecto, la información de partida utilizada

Según la información facilitada por el cliente, la línea 5 circulará en ambos sentidos entre Bedia y el Hospital de Galdakao con el mismo horario que las líneas 1, 2 y 3 de Metro Bilbao, con una frecuencial general de 7,5 minutos entre las 6:00 y 23:00 horas. Partiendo de estos datos, las circulaciones de un día medio serán las presentadas a continuación, teniendo en cuenta que las noches de los viernes el servicio se extiende hasta las 2:00 horas y que las noches de los sábados el servicio es ininterrumpido, en ambos casos, existiendo circulaciones cada hora:

- 192 en periodo día.
- 64 en periodo tarde.
- 19 en periodo noche

Según la información facilitada por el cliente, el tipo de tren que discurrirá por esta línea será de la serie 950 de Euskotren, correspondiente a la categoría 8 para el método SRM II.

Se considera un número medio de 3 vagones por tren

Se considerará una velocidad de circulación para ambos sentidos de 70 km/h, en base a lo observado en otros tramos similares al analizado.

Se considerarán traviesas de hormigón sobre balasto

Se considerará un cambio de vía en el enlace entre la nueva línea y la ya existente a su paso por Bedia.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Con el objetivo de determinar el aumento de nivel de ruido que se puede dar en la zona debido a la existencia de una boca de túnel para dar paso del tramo soterrado al tramo que discurre en superficie, se ha llevado a cabo una campaña de medidas de los niveles sonoros en el entorno de una boca de túnel ya existente en el municipio de Sondika, concretamente en el túnel nº5 entre las estaciones de Matiko y La Ola-Sondika, por donde circulan trenes del mismo tipo que los que circularán por la nueva infraestructura.

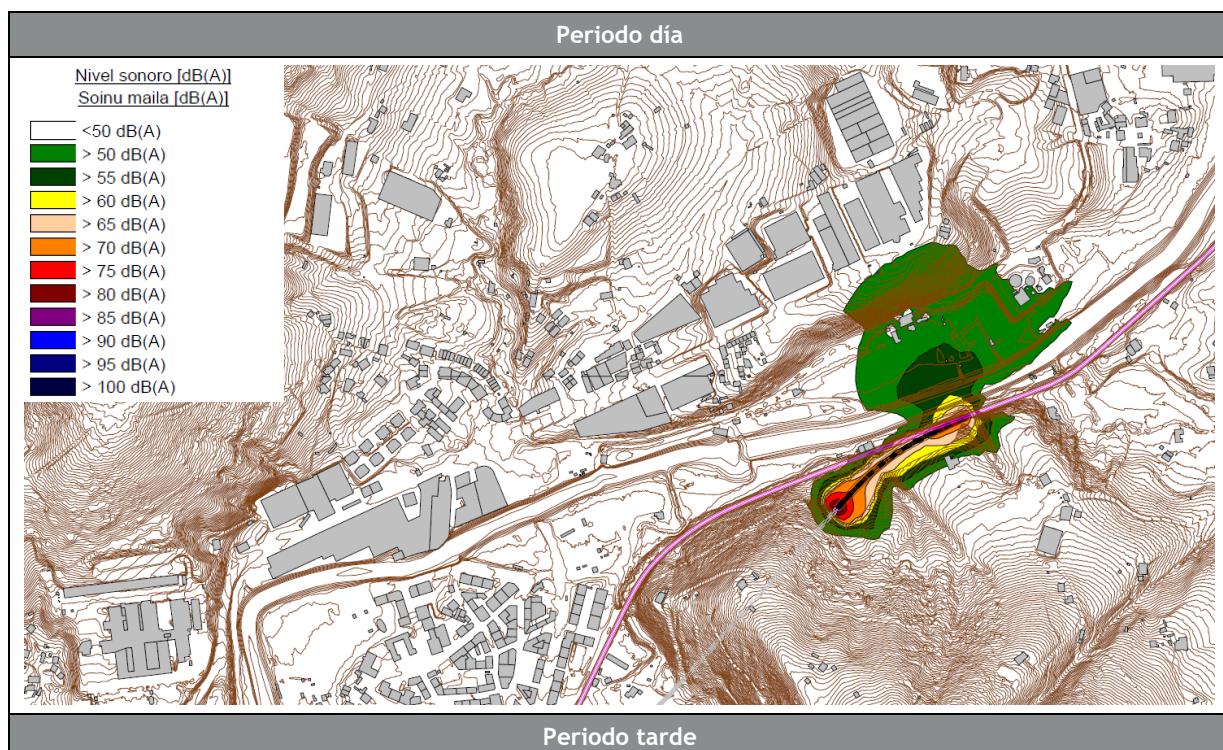
De esta manera, se ha determinado que la influencia de cada paso de tren por el túnel supone la modelización acústica de la boca como una fuente superficial de potencia acústica igual a 86 dB(A).

De esta manera, se ha determinado que el nivel máximo en el punto de medida se obtiene asignando a cada vía una potencia acústica de 138 dB(A).

### Situación acústica operacional:

De cara a evaluar los niveles sonoros en el área de estudio en la situación operacional para la alternativa 2, conforme con el Decreto 213/2012, se ha realizado la modelización acústica correspondiente. Los Mapas de Ruido obtenidos a 2 metros de altura (en el anexo I se presentan para una extensión mayor), así como los niveles sonoros incidentes en fachada de las edificaciones del entorno, son los que se presentan a continuación:

### Nivel promedio anual



## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

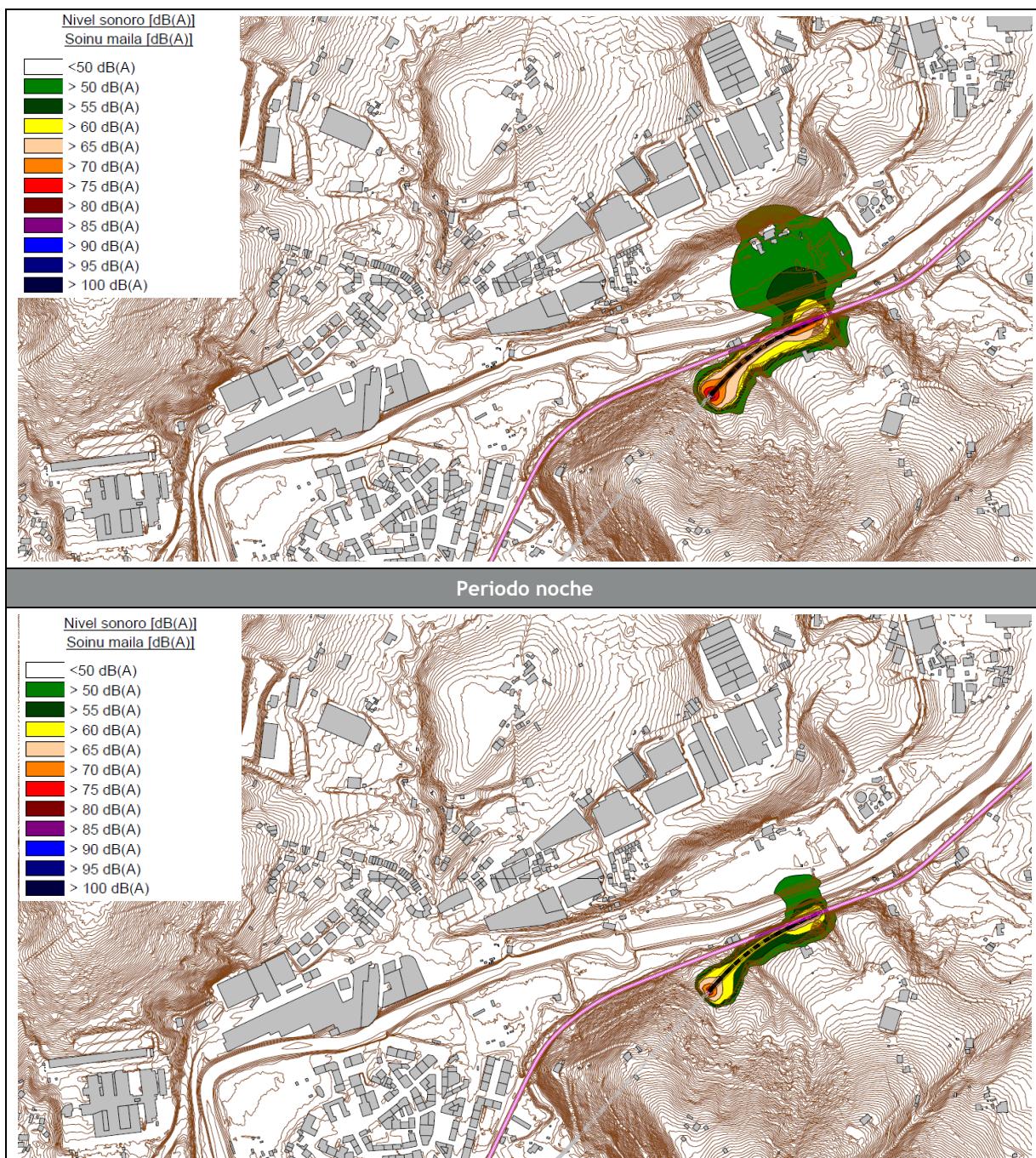


Figura 58: Resultados del Mapa de Ruido en la situación operacional para la alternativa 2, promedio anual.

En este escenario, los mayores niveles sonoros se dan en el periodo diurno, seguido del vespertino (ligeramente inferior) y del nocturno (9 dB inferiores). No obstante, de cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto al periodo diurno es menor de 10 dB y los límites en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos. En dicho periodo, los mayores niveles de ruido identificados en las zonas residenciales de Usansolo (al norte del trazado que discurre en superficie) son inferiores a 20 dB(A), mientras que, en las zonas industriales del este, son de en torno a 40 dB(A). Por lo tanto, para el escenario analizado, no se superan los valores límite indicados en el Decreto 213/2012 de contaminación acústica de la CAPV a 2 metros de altura.

Analizados los niveles sonoros incidentes en las fachadas de las edificaciones del entorno, los mayores que se identifican son de 41 dB(A) en las naves industriales situadas al este del futuro trazado, mientras que en las edificaciones residenciales más afectadas los niveles sonoros incidentes en las fachadas son inferiores a 48

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

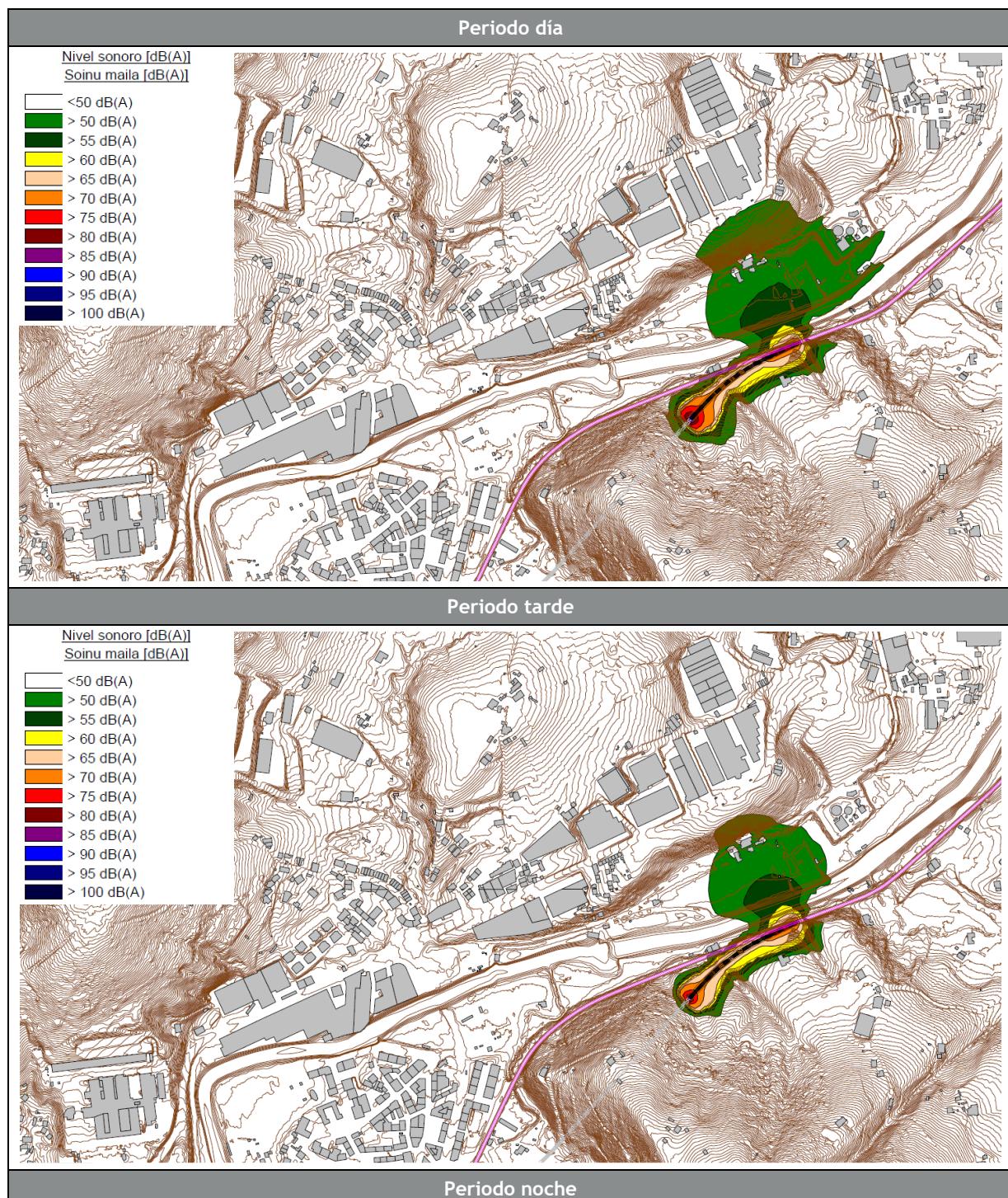
dB(A), tal y como se identifica en la siguiente figura para todas aquellas edificaciones con un nivel superior a 45 dB(A).

Por lo tanto, para el escenario analizado, no se superan los valores límite indicados en el Decreto 213/2012 de contaminación acústica de la CAPV en las fachadas de las edificaciones del entorno.



Figura 59: Mayores niveles sonoros incidentes en fachadas (superiores a 45 dB(A)) en la situación operacional para la alternativa 2, promedio anual.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Nivel del día de máxima emisión


## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 60: Resultados del Mapa de Ruido en la situación operacional para la alternativa 2, día de máxima emisión.

En este escenario, los mayores niveles sonoros se dan en el periodo diurno, seguido del vespertino (ligeramente inferior) y del nocturno (7 dB inferiores). No obstante, de cara a la evaluación de los resultados, el periodo nocturno es el más desfavorable, ya que la diferencia que presenta con respecto al periodo diurno es menor de 10 dB y los límites en periodo nocturno son 10 dB más restrictivos. En dicho periodo, los mayores niveles de ruido identificados en las zonas residenciales de Usansolo (al norte del trazado que discurre en superficie) son de en torno a 20 dB(A), mientras que, en las zonas industriales del este, son de en torno a 42 dB(A) . Por lo tanto, para el escenario analizado, no se superan los valores límite indicados en el Decreto 213/2012 de contaminación acústica de la CAPV a 2 metros de altura.

Analizados los niveles sonoros incidentes en las fachadas de las edificaciones del entorno, los mayores que se identifican son de 42 dB(A) en las naves industriales situadas al este del futuro trazado, mientras que en las edificaciones residenciales más afectadas los niveles sonoros incidentes en las fachadas son inferiores a 48 dB(A), tal y como se identifica en la siguiente figura para todas aquellas edificaciones con un nivel superior a 45 dB(A):

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 61: Mayores niveles sonoros incidentes en fachadas (superiores a 45 dB(A)) en la situación operacional para la alternativa 2, día de máxima emisión.

Por lo tanto, para el escenario analizado, no se superan los valores límite indicados en el Decreto 213/2012 de contaminación acústica de la CAPV en las fachadas de las edificaciones del entorno.

### Nivel máximo

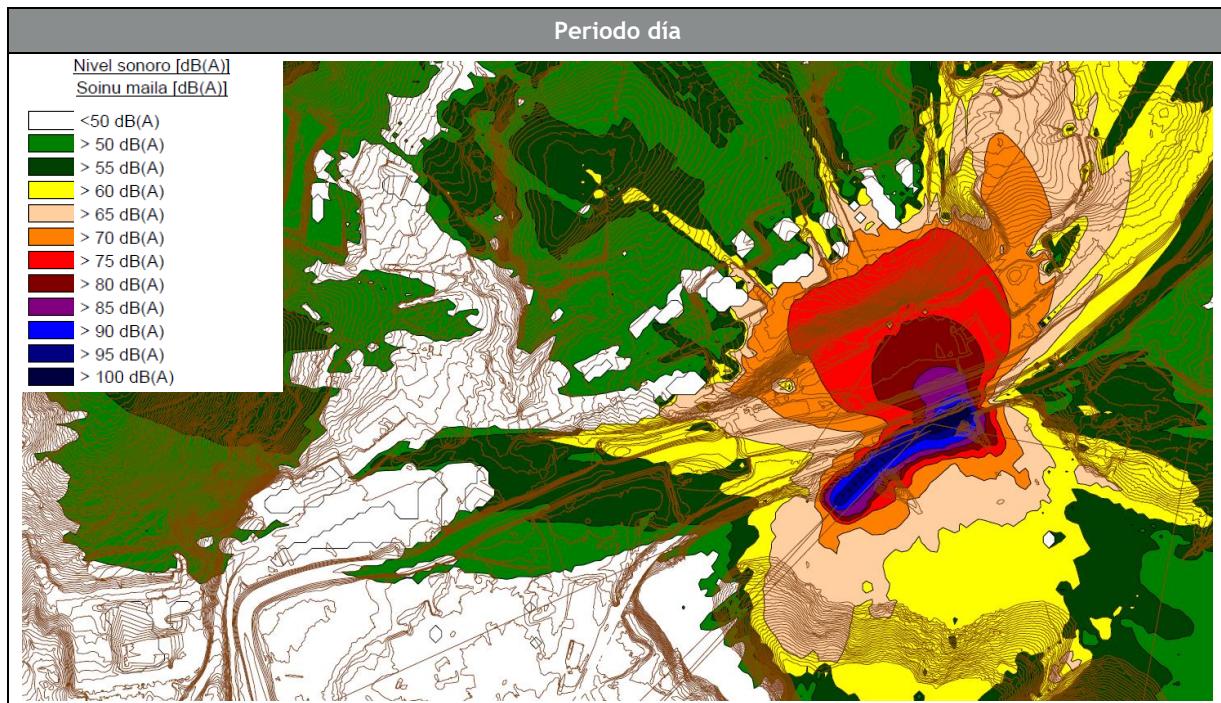


Figura 62: Niveles máximos sonoros durante el periodo de día.

Los mayores niveles de ruido identificados en las zonas residenciales de Usansolo (al norte del trazado que discurre en superficie) son de en torno a 70 dB(A), mientras que, en las zonas industriales del este, son de en torno a 80 dB(A). Por lo tanto, para el escenario analizado, no se superan los valores límite indicados en el Decreto 213/2012 de contaminación acústica de la CAPV a 2 metros de altura.

Analizados los niveles sonoros máximos incidentes en las fachadas de las edificaciones del entorno, los mayores que se identifican son de 82 dB(A) en las naves industriales situadas al este del futuro trazado, mientras que en las edificaciones residenciales más afectadas los niveles sonoros máximos incidentes en las fachadas son inferiores a 83 dB(A), tal y como se identifica en la siguiente figura para todas aquellas edificaciones con un nivel máximo superior a 75 dB(A):

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 63: Mayores niveles sonoros incidentes en fachadas (superiores a 45 dB(A)) en la situación operacional para la alternativa 2, nivel máximo.

Por lo tanto, para el escenario analizado, no se superan los valores límite indicados en el Decreto 213/2012 de contaminación acústica de la CAPV en las fachadas de las edificaciones del entorno.

#### 7.3.1.6 Análisis de vibraciones

De cara a evaluar los niveles de vibraciones de la nueva infraestructura ferroviaria que se generarán en los edificios más próximos a esta, se ha realizado una estimación en base a la función de transferencia obtenida según lo indicado en el apartado 4.2 del Estudio de impacto acústico del anexo I.

Una vez realizado el tratamiento de datos, se ha obtenido la función de transferencia del nivel de vibración MTTV en dB a partir de los resultados obtenidos en cada punto de medida. Dicha función de transferencia se presenta en la siguiente figura:

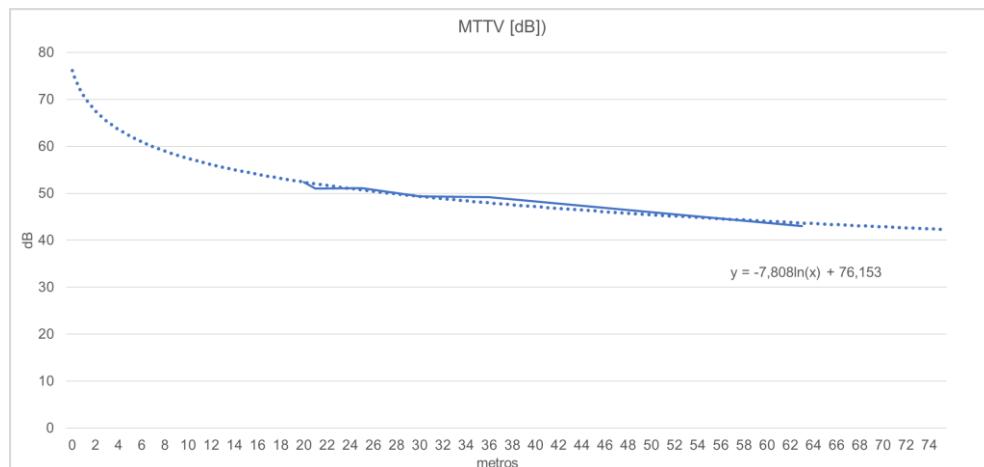


Figura 64: Niveles de vibración obtenidos y estimados a diferentes distancias de la infraestructura ferroviaria.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

En base a los resultados indicados en la figura anterior, a continuación, se analiza el impacto que generaran las vibraciones en el interior (nivel a cota de terreno + 6 dB como consecuencia de la resonancia media de la estructura de una edificación tipo) de las edificaciones más próximas, según las dos alternativas de trazado propuestas. Los edificios más expuestos y que se han considerado para este análisis se presentan detalladamente en el Anexo II y III.

A continuación, se presentan los niveles de vibración estimados a los que estarán expuestas las edificaciones más próximas:

EDIFICIO	UBICACIÓN	DISTANCIA AL EJE [METROS]	VIBRACIÓN EN TERRENO MTVV [DB]	LAW EN EDIFICACIÓN MTVV [DB]	VALOR LÍMITE [DB]
1	Hospital de Galdakao	95	42,5	48	72
2	Labeaga,26	57	48,0	54	75
3	Labeaga, 26bis/28	65	46,5	52	75
4	Labeaga,30,30A, 30B,30C,30D	67	46,2	52	75
5	Labeaga,34	80	44,1	50	75
6	Lamarrieta,81	46	50,8	57	75
7	Ander Deuna, 39A	40	52,8	59	75
8	Ander Deuna,28	46	50,8	57	75
9	Ander Deuna,35	40	52,8	59	75
10	Residencia San Andrés	46	50,6	57	75
11	Ander Deuna,39	40	52,8	59	75
12	Ander Deuna,37	50	49,7	56	75
13	Laminarrieta,14	50	49,7	56	75
14	Torreondo,25	40	52,8	59	75
15	Laminarrieta,23	41	52,3	58	75
16	Laminarrieta,27,29,35	56	48,2	54	75
17	Laminarrieta,20,22	50	49,5	55	75
18	Pertxin,1	40	52,8	59	75
19	Lekubaso,1	43	51,6	58	75
20	Lekubaso,2	40	52,7	59	75
21	Lekubaso,3	45	51,0	57	75
22	Perchin,2	69	45,7	52	75
23	Eroso-Ugarte,29	89	43,0	49	75
24	Eroso-Ugarte,31	67	46,1	52	75
25	Eroso-Ugarte,15	50	49,6	56	75

Tabla 56: Niveles de vibración estimados para la situación operacional en cada uno de los edificios considerados para la alternativa 2.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Atendiendo a los objetivos de calidad acústica aplicables a vibraciones definidos en el Decreto 213/2012, únicamente se identifican límites al espacio interior habitable de edificaciones de vivienda o usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.

Por lo tanto, se puede concluir que, para la alternativa 2, en las edificaciones más expuestas no se superarán los valores límite aplicables a vibraciones.

Se trata de un impacto negativo, directo, permanente, a corto plazo, continuo y cierto.

Este impacto se clasifica como MODERADO, no hay que olvidar que la mayor parte del trazado discurre soterrado y que durante la fase de construcción el impacto será esporádico, intermitente, de diferente magnitud dependiendo del tipo de maquinaria y se respetarán los períodos de descanso, así como la legislación vigente en materia de emisión sonora de la maquinaria de construcción.

En la fase de explotación las afecciones con relación al incremento acústico se consideran de tipo COMPATIBLE ya que:

- El trazado discurrirá soterrado todo el tiempo, con la consiguiente reducción del impacto acústico.
- Tras la modelización se ha concluido que no se superan los valores límite aplicables, ni en lo que respecta a nivel de terreno, ni en las fachadas de las edificaciones del entorno.
- Del análisis de los niveles de vibraciones estimados se puede concluir que, para ambas alternativas, en las edificaciones más expuestas no se superarán los valores límite aplicables a vibraciones en la situación operacional.

A modo de resumen, en la siguiente tabla se indican los niveles de obtenidos para cada alternativa:

ÍNDICE	VALOR LÍMITE	UBICACIÓN	RESULTADO ALTERNATIVA 2
Ln	50 dB(A)	Zona residencial Usansolo	<20 dB(A)
Ln	60 dB(A)	Zona industrial situada al este	40 dB(A)
Ln	50 dB(A)	Edificación residencial más afectada	48 dB(A)
Ln	60 dB(A)	Edificación industrial más afectada	41 dB(A)
Lnoche	53 dB(A)	Zona residencial Usansolo	20 dB(A)
Lnoche	63 dB(A)	Zona industrial situada al este	42 dB(A)
Lnoche	50 dB(A)	Edificación residencial más afectada	48 dB(A)
Lnoche	63 dB(A)	Edificación industrial más afectada	42 dB(A)
LAmax	85 dB(A)	Zona residencial Usansolo	70 dB(A)
LAmax	90 dB(A)	Zona industrial situada al este	80 dB(A)
LAmax	85 dB(A)	Edificación residencial más afectada	83 dB(A)
LAmax	60 dB(A)	Edificación industrial más afectada	82 dB(A)
Law	72 dB	Hospital	48 dB
Law	75 dB	Edificación residencial más afectada	59 dB

Tabla 57: Comparativa de resultados obtenidos para las alternativas analizadas.

### 7.3.1.7 Impactos sobre la Vegetación

#### Eliminación de la Vegetación

La vegetación natural de la zona es escasa por tratarse de un entorno urbano y, por lo tanto, el impacto esperado será bajo.

Para valorar esta afección, hay que tener en cuenta que sólo el tramo del trazado que se construye a cielo abierto, las salidas de la estación Hospital y la rampa de ataque de la salida de emergencia, son las que van a generar una afección directa sobre la vegetación, a pesar de que algunas de ellas posteriormente se cubran y revegeten estas zonas. Estas afecciones supondrán la eliminación de la vegetación natural del entorno en el tramo afectado, así como la modificación de las condiciones ecológicas de la zona. También supondrán afección las superficies ocupadas por las instalaciones auxiliares y zonas ocupadas por los caminos.

A continuación, se enumeran las distintas afecciones sobre la vegetación que se van a producir:

- En la rampa de ataque se afectará de modo parcial una zona de prados hasta conectar con el camino Lekubaso.



Figura 65: Prados en la zona de la rampa de ataque, salida de emergencia.

- “Ascensor Hospital” y “Acceso Laminarrieta, en la estación Hospital. Respecto a la salida del ascensor mediante el que se accederá al Hospital de Galdakao, no se prevé afección sobre la vegetación ya que se ubicará en el hospital de Galdakao donde no existe suelo natural ya que está todo asfaltado, si acaso se afectará a alguna especie de las ajardinadas en los alrededores del edificio. Por su parte, la salida hacia el camino de Laminarrieta, afectará a una zona de setos y árboles de pequeño porte que se localizan principalmente en el talud de la carretera de acceso al hospital.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 66: Accesos al hospital, ubicación del ascensor

- El tramo a cielo abierto afecta a una zona de repoblación forestal, pino radiata, y más cerca del enlace con el actual trazado de Euskotren se observan prados y algunos pies de frondosas bosque mixto de frondosas.



Figura 67: Repoblación forestal de pino radiata, salida del túnel

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao



Figura 68: Prados y seto de frondosas en el tramo a cielo abierto en la zona de enlace con el actual trazado.

El resto del trazado no afecta a vegetación, ya que se va a construir de forma soterrada. De este modo, y en términos generales, este impacto sobre la vegetación es: negativo, directo, con una duración permanente, a corto plazo, acumulativo.

Por lo tanto, este impacto se ha clasificado como COMPATIBLE por las siguientes razones:

- La mayor parte de trazado se construye de modo soterrado, por lo que a lo largo de este tramo no se va a afectar a vegetación de ningún tipo.
- Debido a la escasa superficie afectada: al discurrir en un entorno urbano, son muchas las zonas asfaltadas sin presencia de vegetación.
- Por no afectar a elementos singulares de vegetación: la mayor parte de la vegetación afectada corresponde a la vegetación antropizada, unas zonas de prados. También se ha identificado, en el tramo a cielo abierto, una formación de repoblación forestal y una pequeña mancha de robledal acidófilo en el final del tramo.

En términos generales, este impacto es: negativo, directo, a corto plazo. Por todo lo comentado anteriormente, el impacto sobre la vegetación se considera MODERADO.

### Afección a Flora Amenazada

Respecto a la flora de interés del ámbito, como ya se ha comentado en el correspondiente apartado del inventario, en el entorno de estudio, según la cartografía de flora amenazada de la CAPV (cuadrícula UTM de 1km por 1km) generada por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del territorio del Gobierno Vasco (Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental), no se ha constatado la presencia de ninguna especie de flora amenazada.

Por lo tanto, este impacto se considera INEXISTENTE.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

## 7.3.1.8 Hábitats, Red Natura 2000

**Afección a Hábitats de Interés Comunitario**

En este apartado se identifica el impacto que este proyecto puede suponer sobre los hábitats recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y en los anexos de la Ley 42/2007.

Para valorar esta afección, hay que tener en cuenta el tramo del trazado que se construye a cielo abierto, ya que supondrá la eliminación del hábitat en el tramo afectado. En superficie no atraviesa ningún tramo de hábitat de interés comunitario. La traza cruza soterrada por el hábitat prioritario 91E0\*: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae). Así que no tiene por qué verse afectado este hábitat.

Hay que comentar que a menos de 50 metros del tramo que se va construir a cielo abierto se encuentra el río Ibaizabal. En esta zona, el río, tanto en su margen izquierda como derecha, presentan una franja con vegetación de ribera considerada hábitat prioritario. El trazado propuesto discurrirá por el lado opuesto al río en el punto de enlace con el actual trazado, por lo que se considera difícil la afección a este hábitat que se localiza al este al otro lado de la vía actual.

Los accesos a la obra a este punto se harán por el sur del ámbito, ya que desde el camino que discurre por la zona de vega del río Ibaizabal es estrecha y el acceso por debajo de la traza es bajo y estrecho para el paso de los camiones.

En términos generales, este impacto es: negativo, indirecto, a corto plazo.

Por todo lo comentado anteriormente, el impacto sobre los hábitats de interés comunitario se considera NO SIGNIFICATIVO ya que:

- El trazado de estudio no afecta directamente a hábitats prioritarios y no prioritarios.
- La mayor parte del trazado discurre en túnel con lo que en todo este trayecto no se afecta a hábitats de interés comunitario. En el trazado a cielo abierto el hábitat prioritario se localiza al este al otro lado de la vía actual.

**Afección a Red Natura 2000**

En el ámbito de estudio no existe ningún espacio incluido en la Red Natura 2000, por lo tanto, el impacto sobre estos espacios se considera INEXISTENTE.

## 7.3.1.9 Impactos sobre la fauna

En este apartado se va a analizar el impacto que la nueva infraestructura va a tener sobre la fauna, aglutinando los siguientes aspectos de afección:

- Afección a hábitats faunísticos y fauna de interés

Al tratarse de una zona urbanizada, en un entorno urbano y alterado por la actuación del hombre, la mayoría de los hábitats originales de la zona de estudio han sido sustituidos por espacios antropizados. Ni en las áreas afectadas por las obras, ni en las situadas en un entorno cercano existen biotopos que destaque por su interés faunístico, ni comunidades que puedan verse alteradas. Además, el hecho de que la mayor parte del trazado se construya de modo subterráneo, hacen que la afección sobre hábitat faunísticos sea casi inapreciable. El último tramo que se construye a cielo abierto se ubica sobre una zona de repoblaciones forestales, un pequeño prado y al final del trazado una zona de frondosas

Respecto a la fauna de interés del ámbito, como se ha comentado en el inventario, pese a lo alterada que se encuentra la zona de estudio, según la zonificación que realiza el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco para diferentes especies faunísticas, en el ámbito de estudio se localizan áreas de interés especial para el visón europeo en los afluentes del río Ibaizabal. Concretamente la traza objeto de estudio atraviesa, siempre de modo soterrado, una Zona de tramo a mejorar del río Ibaizabal cerca del hospital y un Área de Interés Especial (AIE) para esta especie, en el arroyo Lekuebaso.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

A pesar de que estas zonas son atravesadas de modo soterrado, y que no se afectará la red de drenaje del Ibaizabal y afluentes, las cercanas obras podrían afectar la calidad del agua del Ibaizabal, con la consiguiente afección sobre el hábitat de esta especie.

Aunque el trazado pase soterrado y no a cielo abierto, siempre se tendrá presente la ubicación de los parques de maquinaria e instalaciones auxiliares que se alejen de las márgenes de los cauces.

El ámbito de estudio también se considera “Zona de Distribución Preferente” tanto para el lagarto verdinegro como para la rana patilarga. En cualquier caso, cabe señalar que prácticamente toda la provincia de Bizkaia ha sido considerada “Zona de distribución preferente” para ambas especies.

En la zona entre Meatzeta y Labeaga se ha señalado el corredor ecológico entre Gorbeia y Urdaibai, integrante de la Red de Corredores Ecológicos de la CAPV, como ocurre con las otras afecciones a hábitats faunísticos, en este tramo la línea de metro discurre soterrada. El curso del río Ibaizabal es considerado como infraestructura verde “Trama azul”, pero como se ha indicado en otros apartados este curso no se ve afectado por el trazado en superficie.

Esta afección se valora como de tipo: negativo, indirecto, temporal, a corto plazo.

El impacto sobre la fauna se considera COMPATIBLE, por discurrir gran parte del trazado soterrado y porque pese a ubicarse en una zona catalogada como de interés para ciertas especies, el área donde se ubica el proyecto analizado se encuentra intervenido en su mayor parte. En cualquier caso, se trata de una afección temporal limitada a la fase de obras.

### 7.3.1.10 Impacto sobre el Paisaje

Una infraestructura modifica las condiciones de visibilidad de su entorno cuando se provoca una falta de ajuste o un excesivo contraste entre ésta y el paisaje que la circunda, a través de diferencias manifiestas de color, forma, escala, línea o textura, esto es, de los elementos visuales básicos que lo definen, o también porque se convierte en un elemento visual dominante de la escena.

Los elementos de una nueva infraestructura, desde el inicio del proceso constructivo, entran en relación directa con los componentes del paisaje presente, provocando una intrusión visual en las cuencas visuales afectadas, de mayor significación cuanto mayor es el contraste entre las características de la infraestructura y los elementos básicos que integran el paisaje. Este efecto se agrava en función del valor (calidad estética) del elemento afectado.

La calidad paisajística del entorno donde se proyecta actuar es baja, debido al alto nivel de urbanización e industrialización que presenta. La unidad de paisaje afectada es la de urbano en dominio antropogénico, núcleo de Usánsolo, zona del hospital y polígonos y pabellones industriales entorno a la carretera N-240. Durante la fase de obras, se llevará a cabo la construcción de varios cerramientos, desmontes y excavación a cielo abierto al final del tramo, instalaciones auxiliares, etc., que mermarán bastante el aspecto y estética del ámbito. A este hecho se le sumarán posteriormente las obras de excavación que llevan movimiento de tierras y paso de maquinaria pesada que igualmente alterarán el paisaje actual.

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

- Ventilaciones de emergencia
- Ascensor Hospital de la estación Hospital.
- Ventilación EBA en la estación Hospital.
- Cañón de acceso en la estación Hospital.
- Salida de emergencia de Lekue.
- Infraestructura en el tramo final a cielo abierto, aunque actualmente ya discurre el tren por dicha vía.

Además de las estructuras que supondrán una mayor intrusión visual, al valorar este impacto hay que tener en cuenta otro factor con repercusión negativa sobre el paisaje como es la iluminación nocturna, ya comentada

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

anteriormente. La iluminación de los elementos en superficie que deben ser fácilmente identificados, como son acceso a la estación, cañones de acceso y ascensor, supondrán la presencia de nuevos elementos luminosos en el paisaje urbano, lo que tiene una incidencia negativa ya que hará estos elementos más visibles, y el contraste con el entorno será mayor.

Se trata de un impacto: negativo, directo, permanente, a corto plazo, simple.

La afección sobre el paisaje se inicia durante la fase de obras, ya que desde el momento en que empiezan a trabajar las máquinas se modifica la calidad visual de la zona, y se prolonga durante la fase de explotación con la presencia de los elementos citados en las calles y barrios. Al valorar este impacto hay que tener en cuenta que se desarrolla en un entorno humanizado, donde ya existen otros elementos discordantes como: marquesinas de autobús, estación de tren, industrias, carreteras con abundante tráfico de vehículos pesados como la N-240, etc. Sin embargo, durante la fase de obras el entorno se percibirá, con maquinaria, vallas, polvo, ruido, dificultad en algunos accesos, etc., harán más acusada la percepción negativa de los nuevos elementos que se están construyendo. Por ello, este impacto se clasifica como MODERADO durante la fase de obras. Una vez entre en explotación el proyecto y teniendo en cuenta que ya se habrá ejecutado el proyecto de urbanización que integre todos estos elementos en el entorno urbano, y se habrán retirado los elementos asociados a las obras, se habrá corregido o enmascarado la intrusión visual en el paisaje, por lo que este impacto se clasifica como COMPATIBLE tras la finalización de las obras.

### 7.3.1.11 Impactos sobre el Medio Socioeconómico

#### Molestias a la población durante la Fase de Obras

Durante la fase de obras la población se verá afectada por el incremento del nivel sonoro, vibraciones, presencia de maquinaria, cortes temporales de carreteras, y caminos, polvo, etc. Estas molestias serán percibidas en mayor medida en las viviendas, hospital y edificios más próximos a los lugares donde se realice la excavación, al haber más personas potencialmente afectadas.

Por otro lado, el movimiento de tierras y la utilización de vehículos pesados, pueden generar un incremento temporal de la emisión de contaminantes a la atmósfera. Esta contaminación es de tipo químico y se genera a partir de la emisión de gases por vehículos que se vayan a utilizar en la consecución de la obra.

Se han identificado unas zonas, donde por la proximidad de las viviendas a la zona de trabajo la afección por molestias a la población podría ser mayor por lo ya comentado (incremento de ruido, de polvo, presencia de maquinaria pesada, cortes temporales, etc). Estas zonas se enumeran a continuación y son las mismas que las ya comentadas en afección por ruido y por calidad del aire:

- Barrio Trokarro y hospital de Galdakao dentro del municipio de Galdakao: debido a la proximidad de las obras para la construcción de la salida “Ascensor Hospital” de la estación “Hospital” que consiste en un pasillo soterrado que desde la estación conduce a un ascensor que sale a la entrada del hospital.
- Barrio Labeaga: debido a la proximidad de viviendas a las obras por la construcción del “Cañón” de la estación “Hospital”.
- Barrio Lekue: por la rampa de ataque que se realiza en este barrio y salida de emergencia.
- El paso del túnel por el este de Usansolo
- Por último, las dos viviendas localizadas a ambos lados de la actual vía, al final del tramo próxima a la conexión con la vía actual.

El material procedente de la excavación supondrá una afección al tráfico rodado ya que tendrá una cierta incidencia en cuanto al rastro inevitable de barro y tierra, sobre todo en época lluviosa, si bien este efecto queda paliado por la actuación de los servicios de limpieza de la propia obra y municipal. La gestión de los sobrantes se realizará de igual forma que para el tramo anterior Sarratu- Hospital.

Es probable que mientras duren las obras se impida el acceso y en ciertas zonas se dificulte el paso de los peatones.

A lo largo del río Ibaizabal existe un paseo peatonal que comunica la zona de Ormaetxe (Bedia) a Usánsolo (Galdakao), bastante frecuentado por paseantes. Se procurará no utilizarlo como acceso a las obras.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

A todas las ocupaciones temporales se les va a dar una solución durante la fase de obras que minimice, por lo menos momentáneamente la alteración del tráfico y las molestias a los peatones y vecinos de las calles donde se van a desarrollar las obras.

La salida de los camiones evitará lo máximo posible el paso por el núcleo de Usansolo, se deberá buscar la ruta de acceso hacia las carreteras de mayor capacidad hacia la N-240.

Se considera un impacto negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple.

Por lo tanto, durante la fase de construcción de la línea 5 los residentes en las zonas de paso de la línea se verán temporalmente afectados por las molestias de las obras y el impacto se considera MODERADO en esta fase. Tras la adopción de medidas correctoras (como control de ruido y vibraciones durante las obras, definir bien las rutas de circulación de vehículos pesados que acceden y salen de las obras, mantenimiento de las máquinas tengan la inspección técnica realizada, respetar los horarios de trabajo, indicar bien las desviaciones, etc), el impacto se puede rebajar a MODERADO.

### Molestias a la población durante la Fase de Explotación

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

#### Propiedad Privada:

Nº PARCELA PROYECTO	Nº DE PARCELA	TITULARIDAD	NATURALEZA DEL BIEN AFECTADO	SUPERFICIE M2	OBSERVACIONES
E-2	036002104 036002108 036002101	Propietario Desconocido	Rústico	1.136,44	Rampa de Ataque Salida de emergencia
E-3	092004106 092004014 092004029	Propietario Desconocido	Rústico	10.425,72	Conexión con Línea Euskotren
S-2	036002108 036002106 036002104	Propietario Desconocido	Rústico	1.087,98	Salida de emergencia
O-2	036002108 036002101	Propietario Desconocido	Rústico	509,70	Rampa de Ataque Salida de emergencia
O-3	092004106 092004014 092004029	Propietario Desconocido	Rústico	2.132,72	Conexión con Línea Euskotren

Tabla 58: Propiedades privadas necesarias para realizar la alternativa 2.

#### *E- Expropiación*

*S- Ocupación temporal con servidumbre permanente de uso*

*O- Ocupaciones temporales sin reserva de uso*

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### Dominio Público:

Nº PARCELA PROYECTO	TITULARIDAD	NATURALEZA DEL BIEN AFECTADO	SUPERFICIE M2	OBSERVACIONES
MP-2	Ayuntamiento de Bedia Agirre Lehendakaria enparantza, 1 48390 Bedia 946 314 200	Rústico	512,15	Conexión con Línea Euskotren
MO-3	Ayuntamiento de Bedia Agirre Lehendakaria enparantza, 1 48390 Bedia 946 314 200	Rústico	306,59	Conexión con Línea Euskotren

Tabla 59: Propiedades de dominio público necesarias para realizar la alternativa 2.

*MP- Mutación Permanente*

*MS- Mutación temporal con servidumbre permanente de uso*

*MO- Mutación temporal sin reserva de uso*

Como se puede ver en las tablas anteriores, son mayores las ocupaciones permanentes que las temporales

Además, durante la fase de explotación hay que tener en cuenta las mejoras de accesibilidad y transporte que supondrá la construcción y puesta en funcionamiento de esta nueva línea, ya que da acceso a un servicio con mucha afluencia de público como es el hospital de Galdakao.

Para la de explotación, se trata de un impacto negativo, directo, permanente, a largo plazo.

Tanto las molestias por ruido ya han sido valoradas en otros apartados, por lo tanto, el impacto se califica globalmente como COMPATIBLE debido principalmente a las molestias a la población por las expropiaciones definitivas. Se tomarán las medidas necesarias para subsanar estas pérdidas, por lo que el impacto tras medidas se considera NO SIGNIFICATIVO.

### Creación de Empleo

Durante la fase de construcción, se dará un aumento de la población activa, debido a que se producirá una demanda de mano de obra importante, así como diversos trabajos de transporte, carga y descarga de materiales, que posibilitarán la generación de empleos durante el periodo que duren las obras.

Durante la fase de explotación, se generarán empleos para cubrir los puestos que demandará el funcionamiento de la línea 5 del metro; maquinistas, personal encargado en la estación, personal de seguridad, de limpieza, etc. En este caso el número de empleos generado será menor que durante la fase de construcción, pero tendrán carácter permanente.

Este impacto se considera beneficioso por la creación de puestos de trabajo para las dos fases del proyecto, así, este impacto se clasifica como POSITIVO.

### Mejora de la Accesibilidad

Con la construcción de esta nueva línea se comunicará el núcleo de Usánsolo y el hospital de Galdakao mediante un sistema de transporte más limpio, rápido y económico que el vehículo privado. Presenta además la ventaja frente a los autobuses urbanos de una mayor frecuencia de pasada y ser menos contaminante al no emitir gases de CO<sub>2</sub>.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Además, es ventajoso porque comunica estos núcleos, no sólo con el centro de Bilbao, sino también con la red principal de metro, que le permitirá acceder más cómodamente, es decir, de manera más directa, usando menos transbordos y menor número de transportes públicos con los municipios del Gran Bilbao situados en la margen derecha y en la margen izquierda de la Ría, así como con los municipios de la comarca del Txorierri, a través de la línea ferroviaria Bilbao-Lezama.

Esta clara mejora de la accesibilidad y disponibilidad del transporte urbano para los residentes de estos barrios, y también de los transeúntes (trabajadores, residentes temporales, etc.), y el hecho de que al ir soterrado no se produce efecto barrera y se libera espacio en superficie disponible para los transeúntes, supone, por tanto, un claro impacto POSITIVO.

### Mejora del transporte público

El uso del transporte público tiene una repercusión clara y directa en la mejora de la calidad ambiental y social de sus potenciales usuarios. Según diversos estudios, el metro constituye el mejor medio de transporte para distancias comprendidas entre 500 m y 10 km. Presenta la ventaja respecto al autobús urbano o interurbano de no tener que compartir la vía con otros vehículos, automóviles particulares que obstaculizan el paso de los autobuses.

Además, el metro tiene un menor consumo de energía y una menor generación de contaminación y de residuos que el autobús y sobre todo que el vehículo privado. Es de destacar la ventaja que supone el uso del metro o el ferrocarril para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, gas de efecto invernadero que están propiciando el cambio climático.

Con la construcción de la línea del metro se ha estudiado la posibilidad de poner una lanzadera de autobuses. La conexión con línea 5 del metro se hará a través de los cañones de acceso a la Estación de Hospital. En morado se muestra el recorrido propuesto para el autobús que se desarrollará con más detalle analizando la ubicación de las paradas en estudios sucesivos, si se precisa.

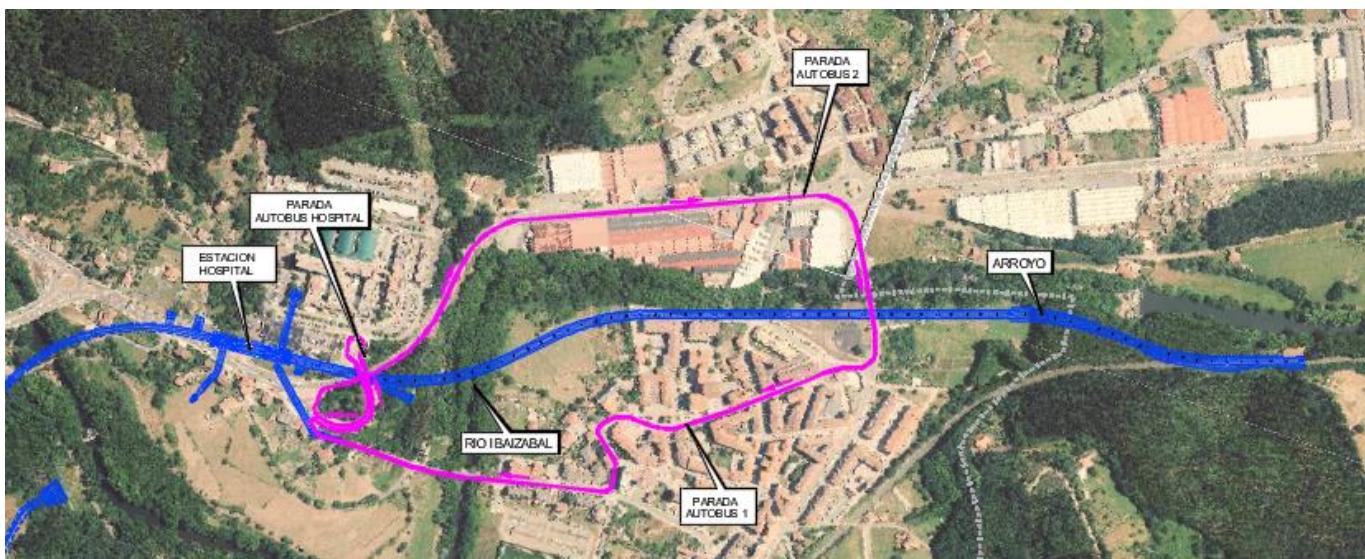


Figura 69: Escenario con BRT.

Este recorrido propuesto tiene 2.372 m y se estima con las paradas que el autobús pueda hacer el circuito completo en unos 10 minutos (600 s). A continuación, se presenta una tabla con los tiempos de recorrido entre estaciones.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

RECORRIDOS	DISTANCIA RECORRIDA	VELOCIDAD COMERCIAL	TIEMPO ESPERA PARADA	TIEMPO DE RECORRIDO (S)
Parada Hospital - Parada 1	1558 m	22 km/h	60 s	315 s
Parada Hospital - Parada 2	1011 m	25 km/h	0 s	146 s
Parada 1 - Parada Hospital	815 m	20 km/h	0 s	147 s
Parada 2 - Parada Hospital	1360 m	20 km/h	60 s	305 s
Ciclo completo	2372 m	21,5 km/h	180 s	577 s

Tabla 60: Tiempos de recorrido.

La mejora del transporte público en calidad, rapidez, frecuencia, etc. que implicará la puesta en funcionamiento de la línea 5 de metro, tendrá una repercusión clara en un mayor uso de este medio de transporte frente a los utilizados actualmente, lo que supone un impacto POSITIVO.

#### Afección a Equipamientos y Servicios

Del análisis de las redes de servicios existentes se deducen las interferencias con las obras de construcción del trazado, que se resumen de forma esquemática a continuación.

Reposiciones viarias y ferroviarias que será necesario realizar en el ámbito de estudio debido a las obras:

- Línea Bilbao-Donostia de Euskotren
- Vial de entrada principal al hospital de Galdakao
- Calle Laminarrieta
- Camino Lekubaso
- Camino desde Eroso Ugarte Auzoa (Bedia), Ormaetxe al barrio de Usánsolo

En todos los casos se plantean desvíos provisionales, y se propone su reposición tal y como están actualmente.

Además, las redes de servicios que se ven afectadas por la construcción de la línea 5 del metro son: redes de abastecimiento, saneamiento y pluviales, líneas eléctricas, telecomunicaciones y conducciones de gas.

Todas estas afecciones, se describen con detalle en el estudio informativo de la línea 5 del F.M.B, concretamente en “Servicios afectados” del mencionado estudio.

Se trata de un impacto: negativo, directo, temporal, a corto plazo.

Durante las obras, vecinos de la zona se verán afectados por cortes y desviaciones, pero serán temporales y puntuales y se subsanarán una vez se hayan acabado las obras, por todo ello, este impacto puede ser clasificado como COMPATIBLE y limitado a la fase de obras.

#### 7.3.1.12 Afección al Patrimonio

Todos los elementos, tanto de interés arquitectónico como arqueológico del ámbito de estudio, se han inventariado, sin embargo, ninguno de ellos elemento de patrimonio cultural y arquitectónico se verán afectados por la traza.

Se trata de un impacto: negativo, indirecto, temporal, a corto plazo, improbable.

Por lo tanto, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

### 7.3.1.13 Ecosistemas del milenio

El proyecto pretende ser un instrumento para la identificación de acciones prioritarias que sirvan para evitar o minimizar los impactos humanos sobre los ecosistemas y, por otro lado, poner de relieve las políticas y acciones que repercuten positivamente en la conservación y uso sostenible del capital natural. Además, persigue suministrar herramientas de planificación y gestión, así como ofrecer perspectivas de futuro (escenarios) sobre las consecuencias que afectan al flujo de servicios de los ecosistemas.

Chequeados los servicios de los ecosistemas más representativos y la valoración hecha de los mismos. Entre las unidades ambientales destaca por su abundancia la unidad de urbano, plantaciones de coníferas, y prados.

En los servicios de los ecosistemas presentados en la zona a cielo abierto, los valores no afectan a valores altos o muy altos.

Unidades ambientales	Plantaciones forestales, prados y setos
Mantenimiento de hábitats	Bajo/ Medio
Almacenamiento de carbono	Bajo/ Medio
Servicio de recreo	Bajo/ Medio

Tabla 61: Servicios de los ecosistemas más representativos del área de estudio.

Se trata de un impacto: negativo, directo, permanente, y a corto plazo.

La afección se producirá durante la fase de obras. Los servicios de los ecosistemas se verán afectados por la actuación, el tramo de afección en superficie es corto, no afectando a valores calificados como altos o muy altos en los servicios inventariados. Por este motivo el impacto se califica como COMPATIBLE.

### 7.3.1.14 Impactos sobre los Procesos y Riesgos

#### Incremento de Riesgos Geotécnicos

El trazado de estudio se ubica sobre suelos con condiciones muy dispares, siendo a veces muy desfavorables y otras favorables. De este modo a continuación se detallan las zonas atravesadas por la traza:

- Condiciones constructivas muy desfavorables, se presentan desde el inicio de la traza en subterráneo hasta el límite del municipio de Bedia.
- Condiciones constructivas aceptables, desde el límite anterior, también en trazado subterráneo, pasa una zona aceptable con pendientes superiores al 30%.
- Condiciones constructivas favorables, se da en la zona a cielo abierto hasta enlazar con el actual trazado.

En todas las zonas que presentan condiciones constructivas muy desfavorables, el trazado discurrirá soterrado. Por lo tanto, los problemas debido a encharcamiento e inundación no afectarán a estas zonas en estos puntos del trazado durante la fase de explotación ya que estos problemas se dan en superficie.

La construcción del trazado en aquellas zonas que se realicen en superficie, y especialmente los movimientos de tierras, podrían provocar una alteración de la estabilidad de las laderas, aumentando la susceptibilidad del terreno. Este fenómeno será más probable que ocurra en las zonas donde se van a realizar los movimientos de tierras, donde se creen nuevos taludes.

Se trata de un impacto: negativo, indirecto, temporal, a medio plazo y de probabilidad desconocida.

El estudio geotécnico que acompaña al proyecto tendrá en cuenta las características geotécnicas y diseñará los desmontes con unos parámetros que aseguren las condiciones precisas para minimizar este riesgo.

Este impacto puede clasificarse como NO SIGNIFICATIVO tanto para la fase de obras como para la de explotación, debido a los siguientes motivos:

- En todas las zonas en las que se observan condiciones constructivas muy desfavorables (debido a problemas de inundación y encharcamiento que ocurren en superficie), el trazado va a discurrir soterrado durante la fase de explotación, por lo que los problemas de inundación y encharcamiento

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

que originan este tipo de condiciones constructivas no van a afectar al proyecto de estudio, ya que estos problemas se dan en superficie.

- Únicamente existe un pequeño tramo al final del trazado, que se va a construir en superficie, por una zona con condiciones constructivas favorables.
- Todos los proyectos que tienen como fin la construcción de una infraestructura como la que se analiza en este estudio van acompañados de un informe geotécnico completo que identifica los problemas constructivos y establece medidas oportunas que sobre todo, eviten poner en peligro la seguridad del trazado.

### **Riesgos de incendios forestales**

Como ya se ha señalado en otros apartados, la mayor parte del trazado discurre soterrado, la única zona que discurre por la superficie es al final del tramo proyectado. En este tramo en superficie pueden existir riesgos de incendios forestales, el trazado discurrirá por una superficie forestal y de prados, calificándose en la cartografía consultada con su riesgo bajo, aunque existe una superficie de repoblación forestal.

El impacto se considera como negativo, indirecto, temporal, a medio plazo y de probabilidad desconocida.

Este impacto puede clasificarse como COMPATIBLE tanto para la fase de obras como para la de explotación, por la calificación del riesgo.

### **Afección a Suelos Potencialmente Contaminados**

Sobre los suelos potencialmente contaminados presentes en el ámbito y enumerados en el apartado de “inventario” según el Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, el trazado no afecta a ninguno de estas parcelas inventariadas, o bien por pasar soterrado, o bien porque no existe ningún emplazamiento en superficie afectado por la traza.

Este impacto se clasifica como INEXISTENTE, atendiendo a que no existe ninguna parcela potencialmente contaminada atravesada a cielo abierto.

### **Riesgos cambios climáticos**

En 2002 se desarrolló el primer inventario de gases de efecto invernadero del País Vasco, que comprende el período 1990-2000. Desde entonces se han realizado inventarios con periodicidad anual. El Inventario de GEI persigue la obtención de datos válidos y comparables que ayuden a establecer y monitorizar estrategias para la reducción de los mismos.

La Estrategia Klima 2050 establece como objetivos la reducción de emisiones de GEI en al menos un 40% a 2030 y en al menos un 80% a 2050 respecto al año 2005 y asegurar la resiliencia del territorio vasco al cambio climático.

Los sectores con mayor contribución al inventario de emisiones de GEI, son el sector energético, transporte e industrial. Estos tres sectores suman el 86% de las emisiones. Desde esta perspectiva, las emisiones del sector industrial y transporte son 29% y 35% respectivamente. Aproximadamente el 96% de las emisiones de este sector están asociadas al transporte por carretera.

Se consideran emisiones del sector transporte a aquellas originadas en el consumo de combustibles del transporte en aéreo, por carretera y ferroviario. Dentro de esta categoría la contribución del transporte por ferrocarril es mínima.

El dióxido de carbono es el gas con una mayor contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero, representado el 90% de las emisiones de Euskadi.

La construcción de este tramo favorecerá la reducción de los gases efecto invernadero, favorece el uso del transporte colectivo, se detraerán un número considerable de vehículos, ya que conecta con un equipamiento como es un hospital que es visitado por un número elevado de personas. Al tratarse de un hospital comarcal se acude desde muchos municipios limítrofes y alejados que acceden con automóvil. Con la puesta en

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

funcionamiento de este servicio muchas personas podrán acceder con el metro y con el enlace de la línea de Euskotren. Luego el impacto se califica como POSITIVO.

### Riesgos inundabilidad

Aunque el cauce del Ibaizabal discurre próximo al trazado en los tramos en superficie, consultados los mapas de periodos de inundabilidad, no se ve afectado por ninguno de los períodos de retorno (10, 100, 500 años), el trazado discurre a una cota más elevada.

El trazado también cruza el río Ibaizabal y el arroyo Lekubaso pero lo hace en trazado soterrado, no se ve tampoco afectado por la zona de inundabilidad en esa zona. El impacto se considera COMPATIBLE.

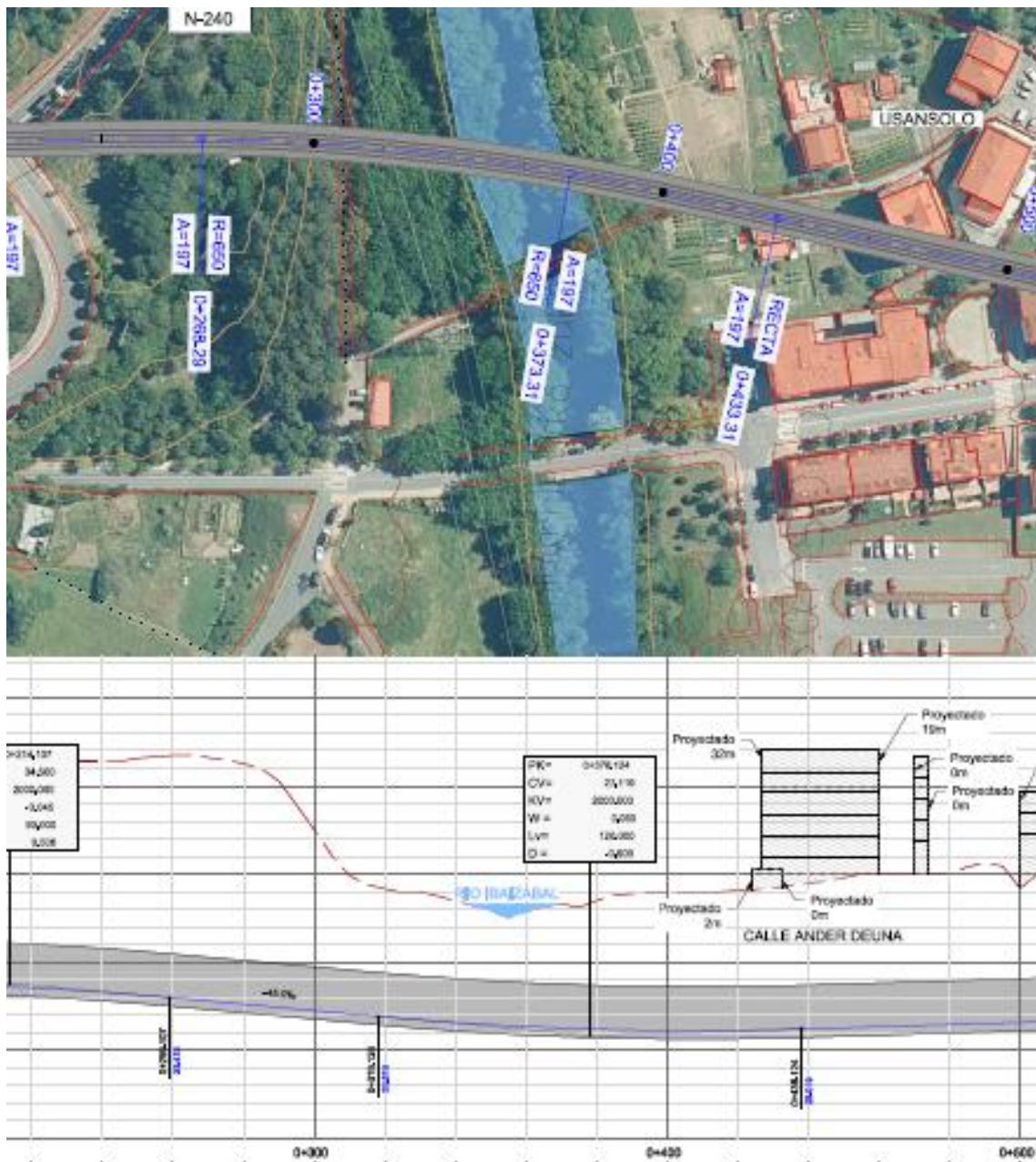


Figura 70: Perfil de la alternativa 2 a su paso por el río Ibaizabal.

### 7.3.1.15 Impactos sobre el planeamiento

A continuación, se va a valorar la afección sobre alguno de los planes que pueden verse afectados por el proyecto:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

### Plan Territorial Sectorial Agroforestal

Consultado el Plan Territorial Sectorial Agroforestal, el proyecto objeto de este estudio en el tramo que discurre por superficie al final del trazado, afectaría a la siguiente categoría de suelo.

- Paisaje Rural de Transición. El criterio del PTS Agroforestal para estas zonas es el de procurar mantener la capacidad agrológica de los suelos, así como las actividades agropecuarias y aquellas otras que, siendo compatibles con éstas, aseguren la preservación de los ecosistemas y paisajes agrarios. Como norma general se mantendrá la superficie agraria útil. Esta zona resulta afectada entre el PK 1+620 y el PK 1+780,146 (160 metros).

La rampa de ataque salida de emergencia también afectará a esta categoría Paisaje rural de transición.

- Anterior al tramo señalado anteriormente se ve afectado una pequeña franja correspondiente a la categoría de “Forestal”, esta zona resulta afectada entre el PK 1+500 y el PK 1+620 (120 metros).

El resto del tramo discurre soterrado por zonas consideradas de tipo “residencial, industrial, equipamientos e infraestructuras” y por tanto no reguladas por el PTS Agroforestal.

Se trata de un impacto: negativo, directo, permanente, a corto plazo cuando se inicien los movimientos de tierras. Este impacto se clasifica globalmente como COMPATIBLE por las siguientes razones:

- El trazado discurre y se construye en su mayoría soterrado, y por lo tanto no supone en estos tramos afección en cuanto a cambios en los usos del suelo durante la fase de explotación.
- A pesar de que durante la fase de obras el cambio en los usos del suelo será más notable debido a los tramos que se excavan a cielo abierto, esta afección se considera temporal y cesará una vez finalicen las obras.
- Además de discurrir soterrado, el suelo mayoritariamente afectado según el PTS Agroforestal resulta ser el de tipo “residencial, industrial, equipamientos e infraestructuras” y por lo tanto no regulado por este PTS.
- De los distintos tramos especificados que podrían suponer cambios en los usos del suelo, por construirse a cielo abierto a pesar de que luego se cubran, no se afecta en ningún caso a suelos de alto valor estratégico.
- La superficie afectada con categoría de Paisaje Rural de Transición, donde el criterio del PTS Agroforestal es el de mantener la capacidad de uso y la actividad agropecuaria es muy pequeña (160 metros del total del trazado).

### Plan Territorial Sectorial de márgenes y arroyos

La actuación propuesta tampoco afecta a zona catalogadas por el PTS de márgenes y arroyos de la CAPV, ya que como se ha comentado, los cursos fluviales son atravesados de modo subterráneo.

Este impacto sobre el planeamiento se puede clasificar como COMPATIBLE

### 7.4 Clasificación cualitativa de los impactos identificados

A continuación, se resumen los impactos identificados y su clasificación, antes de la aplicación de medidas preventivas y correctoras:

#### Impactos inexistentes

- Afección a puntos y rasgos de interés geológico
- Afección a flora amenazada
- Afección a Red Natura 2000
- Afección a suelos potencialmente contaminados.

#### Impactos no significativos:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Alteración de la red de drenaje.
- Afección a hábitats de interés comunitario
- Afección al patrimonio
- Incremento de riesgos geotécnicos
- Aumento de los procesos erosivos

### Impactos positivos:

- Creación de empleo
- Afección sobre la calidad del aire en fase de explotación
- Mejora de la accesibilidad
- Mejora del transporte público
- Riesgos al cambio climático

### Impactos compatibles:

- Modificación del relieve
- Ocupación del suelo
- Cambios en los usos del suelo
- Alteración de las características físicas y químicas del suelo
- Afección a la calidad de las aguas en fase de obras
- Afección a fuentes y manantiales
- Afección a la hidrogeología
- Incremento de la contaminación lumínica
- Impactos sobre la fauna
- Molestias a la población en fase de explotación
- Afección a equipamientos y servicios
- Ecosistemas del milenio
- Incremento del riesgo de incendios forestales
- Riesgos inundabilidad
- Afección al planeamiento

### Impactos moderados:

- Afección sobre la calidad del aire en fase de obras
- Contaminación acústica en fase de obras
- Eliminación de la vegetación
- Impacto sobre el paisaje

Molestias a la población durante la fase de obras

## 8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

En este punto se realiza un análisis de los posibles riesgos de accidentes o catástrofes naturales que puedan afectar al medio ambiente. Según se indica en la Ley 9/2018, se entiende por vulnerabilidad del proyecto a las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Para analizar estos aspectos se deben identificar por lo tanto los factores o amenazas y la vulnerabilidad del proyecto ante estas amenazas, así como finalmente los accidentes graves que pudieran producirse relacionados con la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de las instalaciones objeto del proyecto.

En este sentido se debe tener en cuenta que en este proyecto no se incluyen instalaciones industriales donde el riesgo asociado a la presencia de sustancias contaminantes o peligrosas es más elevado. Se analiza exclusivamente el proyecto de urbanización y no las actividades futuras que se implanten en estas plataformas logísticas-industriales.

Los riesgos a considerar en este apartado pueden ser de dos tipos:

- Riesgos directamente derivados del proyecto. Se han de identificar los riesgos derivados del desarrollo del proyecto en cualquiera de sus fases que puedan afectar al propio proyecto y a su entorno natural.
- Otro tipo de riesgos derivados de catástrofes naturales. Se contemplarán cualquier otro tipo de riesgos, de origen natural o antrópico, cuya ocurrencia pueda verse incrementada por la realización del proyecto. Será necesario identificar dichos riesgos y analizar sus posibles impactos acumulativos o sinérgicos sobre el entorno del proyecto.

### 8.1 Riesgos derivados del proyecto

#### 8.1.1 Riesgos de contaminación del suelo y el agua

En fase de construcción existe un posible riesgo de que se produzcan contaminaciones tanto del suelo como de los cursos de agua más cercanos o de las aguas subterráneas debido a las actuaciones del proyecto por derrames accidentales de aceites o grasas de la maquinaria que lleve a cabo los trabajos.

Este posible riesgo es importante cuando puede afectar a la calidad del agua, modificando sus propiedades fisicoquímicas y por tanto a la biota presente en ella. Por tanto, este posible riesgo podría tener consecuencias en la red hidrográfica de la zona.

Sin embargo, hay que señalar que en caso de que hubiera algún derrame accidental se dispone de los medios de contención suficientes para impedir que dicho derrame llegue a los diferentes puntos de recogidas de agua y por tanto, a las canalizaciones, drenajes.

Durante la fase de funcionamiento del metro no producirá derrames o la magnitud de los mismos es mínima y está asociada a la maquinaria empleada durante a las labores de mantenimiento, fundamentalmente de las zonas ajardinadas.

Por todo lo anterior el riesgo de contaminación del suelo y el agua se puede considerar de muy poca envergadura.

#### 8.1.2 Riesgo de incendios

El riesgo de incendios viene asociado principalmente en la fase de construcción por el almacenamiento y manipulación de productos inflamables y a la generación de chispas en la zona de arbolado. En fase de funcionamiento el riesgo puede estar asociado a fallos en las instalaciones que son muy poco probables.

En las especificaciones medioambientales de obra y de mantenimiento será de obligado cumplimiento para el contratista, prohibir hacer fuego en obra o la utilización de maquinaria que produzca chispas, como sierras radiales y se establecen medidas de prevención de incendios y disposición en obra de medios de extinción, para el caso de que se produzca un incidente, se pueda contener en una primera fase temprana.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

Por todo lo anterior se puede considerar como poco significativa la posibilidad de ocurrencia de incendios y, por tanto, como baja la afección sobre el entorno de la instalación.

### 8.2 Amenazas relevantes derivadas de eventos extremos

La Ley 9/2018 define como catástrofe al suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente. En el presente caso se han considerado como sucesos catastróficos las tormentas o galernas:

Se entiende por tormenta una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan en forma de relámpagos y truenos. Se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento en sus primeros momentos. Aunque no originan inundaciones significativas las lluvias de tormenta pueden ocasionar problemas de carácter local. Una galerna es una ráfaga súbita y brusca de viento frío y húmedo típica de estas costas.

Un suceso de este tipo que se produjera en el ámbito, podría provocar un riesgo para el personal que se encuentre en la zona de obras.

Es una amenaza posible, pero de bajo riesgo y predecible.

### 8.3 Accidentes graves

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

En este caso, los principales accidentes graves que potencialmente pueden producir daños sobre las personas se encuentran relacionados fundamentalmente con las fases de construcción y desmantelamiento, ya que son las que registran mayor uso de maquinaria y suponen una mayor presencia y movilidad de los operarios.

En cuanto a los riesgos graves para el medio ambiente cabe señalar como más importante el riesgo de incendio. El riesgo de incendio se encuentra relacionado con el uso de maquinaria o de ciertas herramientas, así como con actuaciones negligentes del personal. El ámbito de estudio tiene una zona identificada como de riesgo alto de incendio y se corresponde a un área de plantación de *Pinus radiata*. Una vez se talen para ejecutar las obras, este riesgo se verá minimizado.

Por otro lado, también existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo. Como se recoge en el siguiente apartado, se han contemplado una serie de medidas preventivas y correctoras que minimizan el riesgo.

También deben mencionarse los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías consideradas como peligrosas, así como de su manejo y gestión, tanto en la fase de construcción como en la de desmantelamiento.

### 8.4 Análisis de la vulnerabilidad del proyecto

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad de los elementos del proyecto frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre el medio socioeconómico y sobre el medio ambiente.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los períodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento.

Entre las implicaciones o efectos derivados de estos sucesos debe destacarse el riesgo que pueden suponer para la seguridad de las personas y el medio natural.

### 8.4.1 Riesgo para la seguridad de las personas

El principal riesgo asociado a una tormenta o una galerna radica en la posibilidad de que se dé alguna descarga eléctrica o que los operarios se vean afectados por el golpe de objetos que salgan volando. Como se ha comentado, ambos riesgos son predecibles y se puede avisar al personal de obra para que se apliquen las correspondientes medidas de seguridad laboral establecidas para estos casos.

### 8.4.2 Riesgo para el medio ambiente

Como se ha comentado, el principal riesgo es debido posibles vertidos de sustancias peligrosas. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que se provoquen vertidos al suelo, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones medioambientales. Sólo en el caso de que, bien por sucesos naturales o bien por accidente se pudiera provocar un incendio (probabilidad baja), se registrarían afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de los valores naturales de la zona afectada y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio, pudiendo afectar no sólo a la fauna y a la vegetación, sino también al medio hídrico, al paisaje y a las interacciones ecológicas claves en el territorio. Este impacto tendrá diferente impacto dependiendo en la fase de obras en la que nos encontremos. El mayor riesgo es durante la fase de talas y desbroces. Una vez que el ámbito donde se desarrolla el proyecto esté desprovista de vegetación, este riesgo se puede considerar bajo.

## 9 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este capítulo se pretende establecer unas condiciones que permitan que la puesta en práctica de la construcción y explotación de esta obra se haga de la forma más compatible posible con el medio ambiente, y que los impactos identificados en el capítulo anterior puedan ser minimizados.

La principal medida preventiva de carácter general aparte de un correcto diseño del proyecto constructivo teniendo en cuenta la variable ambiental, es la presencia de una vigilancia ambiental mientras duren las obras, que deberá vigilar el cumplimiento estricto de las medidas preventivas y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental y de la Declaración de Impacto Ambiental

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista elaborará un documento que deberá ser aprobado por el Director de Obra y donde se detallarán los siguientes aspectos:

- Delimitación de la zona de obra
- Localización y características del parque de maquinaria
- Localización y características de los depósitos de combustible
- Localización y características de las zonas de acopio de materias primas, materiales producto de excavación, etc., con indicación de las medidas correctoras destinadas a prevenir afecciones ambientales
- Dispositivo de limpieza al paso de vehículos a la salida de la zona de obras

Se comprobará que las zonas de ocupación definitivas son las presentadas y aprobadas. El Contratista adjudicatario de la ejecución de las obras no podrá decidir emplazamientos en lugares diferentes a los ya determinados. Si por causas de fuerza mayor hubieran de disponerse otros emplazamientos, será necesario solicitar el permiso y la aprobación de la Dirección de la Obra.

### 9.1 Medidas preventivas y correctoras sobre la geología y la geomorfología

Se enumeran a continuación todas las medidas preventivas a tener en cuenta para minimizar o evitar las afecciones sobre la geología y la geomorfología:

- El proyecto de construcción deberá diseñar un plan de excavación por fases, tratando de reducir en lo posible la magnitud de los movimientos de tierra a realizar y de los acopios temporales de material.
- La gestión de los materiales sobrantes deberá realizarse de acuerdo con la legislación vigente.
- En la fase en la que se encuentra el presente “Estudio Informativo” no se define el destino de los sobrantes de la excavación. Sin embargo, el futuro proyecto constructivo deberá de definir como se gestionarán los sobrantes de obra, así como su destino final.

### 9.2 Medidas preventivas y correctoras sobre el suelo

No se ocupará más superficie de la inicialmente prevista. Para ello se delimitará la zona de obras y se señalizará con cinta plástica o algún dispositivo similar, según las indicaciones del documento que el contratista deberá elaborar de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior.

- Se deberá evitar en lo posible la compactación de los suelos, limitando al máximo las zonas en las que vaya a entrar maquinaria pesada. En caso de producirse este efecto, se deberá descompactar mediante ripado y arado de dichas zonas, antes de proceder a su revegetación.
- La primera labor que se debe acometer previamente al resto debe ser la retirada y acopio de tierra vegetal. Con el fin de ejecutar dicha labor correctamente se elaboran en el Proyecto de Revegetación, los correspondientes planos de extracción y acopio de tierra vegetal en los que se indicarán los espesores de extracción estimados.

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- La operación de acopio debe ejecutarse, con unos espesores inferiores a dos metros y evitando siempre la compactación de la tierra. En las zonas de acopio no es necesario retirar previamente la tierra vegetal, acción que sí se llevará a cabo en las zonas de acondicionamiento de terreno o depósito de sobrantes.
- Se extenderá la tierra vegetal en todas las zonas alteradas.
- Se evitará el paso de máquinas y camiones por encima de los acopios y en el moldeo de los mismo no se utilizará maquinaria pesada que los pueda compactar.
- Se realizará una correcta gestión de los aceites de la maquinaria, tanto de la utilizada para las obras como de los trenes durante la fase de explotación, para evitar que lleguen a verterse accidentalmente al suelo. Se deberá prohibir la contaminación y los vertidos en el suelo, así como de las aguas por aceites y grasas y alquitranes, para lo cual se tendrán en cuenta las siguientes medidas:
  - Los aceites usados y los alquitranes, tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. Los aceites usados y alquitranes cuyo poseedor destine al abandono serán tratados mediante lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.
  - Durante las obras, el adjudicatario, estará obligado a gestionar correctamente los alquitranes y aceites usados, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.
  - Queda prohibido de acuerdo con la ley:
    - Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
    - Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

### 9.3 Medidas preventivas y correctoras sobre la hidrología

La evacuación de las aguas residuales que se generen tanto en fase de obras como en fase de explotación, se ajustarán al Reglamento Regulador de Vertido y Depuración de Aguas Residuales en el Sistema General de Saneamiento del Bajo Nervión-Ibaizabal, para lo cual deberá tramitarse la autorización de vertido correspondiente.

Durante las obras se dispondrán balsas de decantación de sólidos en suspensión a la salida de las embocaduras de las galerías, de forma que se recoja en ellas el agua procedente de la perforación antes de su vertido. La localización precisa, dimensiones y capacidad de tratamiento de dichas balsas deberá recogerse en el proyecto de construcción.

Antes de realizar cualquier vertido se deberá solicitar autorización al organismo correspondiente, en función del medio receptor de las aguas. En este caso, y evaluando las distintas posibilidades, se señalan los organismos a consultar de manera previa a la realización del vertido:

- Vertidos dirigidos al colector de saneamiento: el permiso lo concede el Consorcio de Aguas y el ayuntamiento del municipio implicado, en este caso el de Galdakao y Bedia y estos organismos indicarán los parámetros, muestreos (frecuencia, metodología), etc. a realizar.
- Vertidos dirigidos a la red de pluviales: en este caso, la solicitud debe realizarse al Consorcio de Aguas y al Ayuntamiento de Galdakao y Bedia, quien indicará los parámetros de calidad que deberán cumplir las aguas a verter, muestreos, etc. a realizar.
- Vertidos dirigidos directamente a cauce: para realizar vertidos directamente a cauce (ríos, arroyos, cursos de agua temporales, etc.) se deberá consultar a la Agencia Vasca del Agua (URA). Este será el encargado de autorizar el vertido marcando los parámetros de calidad de las aguas (Ley de aguas), y el programa de control en el que se indicarán las frecuencias de muestreos y analíticas.

Para el lavado de maquinaria se dispondrá de una zona de limpieza con agua a presión e impermeabilizada, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. Estas zonas estarán diseñadas de manera que el agua procedente vaya a parar a las balsas de

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

decantación. La localización precisa, dimensiones y capacidad de tratamiento de dichos elementos deberá recogerse claramente en el proyecto constructivo.

En los casos en los que se proyecten acopios temporales de sobrantes de excavación, tierra vegetal u otros materiales, de obras en las inmediaciones del cauce del Ibaizabal, u otros arroyos presentes en las inmediaciones de donde se van a desarrollar las obras de la línea 5 del metro, estos se dispondrán de tal forma que eviten deslizamientos o arrastre de sólidos a sus cauces. Donde sea necesario, se establecerán los elementos precisos para contener o neutralizar en todos los casos, las posibles afecciones derivadas de estos acopios. Las características, localización precisa y dimensiones de dichos elementos deberán recogerse en la documentación que acompañe al proyecto de construcción. Se evitarán las proximidades a los cauces y las zonas con presencia de vegetación autóctona.

Durante la fase de explotación, las aguas residuales provenientes de los servicios ubicados en la estación, se recogerán y llevarán a colector.

En la fase de explotación la maquinaria asociada al proyecto, como las escaleras mecánicas y vagones del tren, generarán una pequeña cantidad de grasas y aceites, que serán recogidas y llevadas a gestor autorizado para evitar que puedan llegar a contaminar las aguas.

### 9.4 Medidas preventivas y correctoras sobre la gestión de residuos

Los aceites usados destinados a su abandono deben ser recogidos y gestionados a través de un gestor autorizado de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos y Decreto 259/1998, de 28 de septiembre por el que se regula la gestión de aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El resto de residuos generados durante la fase de obras y funcionamiento, se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la legislación de Residuos y normativas específicas.

Además, será necesario redactar un estudio de la gestión de residuos de construcción y demolición, para cumplir con 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.

### 9.5 Medidas preventivas y correctoras sobre la calidad del aire

Se regarán los viales de servicio durante las obras para atenuar la concentración de partículas en suspensión, sobre todo en épocas secas. Este riego será más frecuente en las zonas próximas al hospital y viviendas habitadas.

Se construirá una plataforma de limpieza de las ruedas antes de las conexiones con la red de carreteras para evitar transportar barro y polvo a las mismas. El agua resultante de esta limpieza se conducirá a la balsa de decantación.

El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptimas del residuo y con la carga tapada para evitar la dispersión de lodos y partículas.

Se aplicará estrictamente la legislación vigente en materia de ruidos: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre que desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se establecerá un horario de maquinaria trabajando de ocho de la mañana a ocho de la noche. Para atenuar el ruido producido por el movimiento de la maquinaria, se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de acceso.

Las obras subterráneas podrán continuar por la noche siempre y cuando se controlen las siguientes condiciones:

- Nivel de ruido en las zonas de acceso de las estaciones.
- Control de las vibraciones nocturnas producidas por la excavación del túnel.

Durante la fase de obras se recomienda que se tenga en cuenta:

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- Utilización de maquinaria lo más silenciosa posible.
- Limitación del tiempo de funcionamiento de los focos de ruido más ruidosos. Si es posible, evitar que las obras tengan funcionamiento en periodo noche.
- Que toda máquina manual que vaya a ser utilizada en el ambiente exterior disponga de un apantallamiento/cabina móvil de dimensiones adecuadas para el correcto funcionamiento de la máquina y que se respeten las condiciones de seguridad de la misma y de los trabajadores.

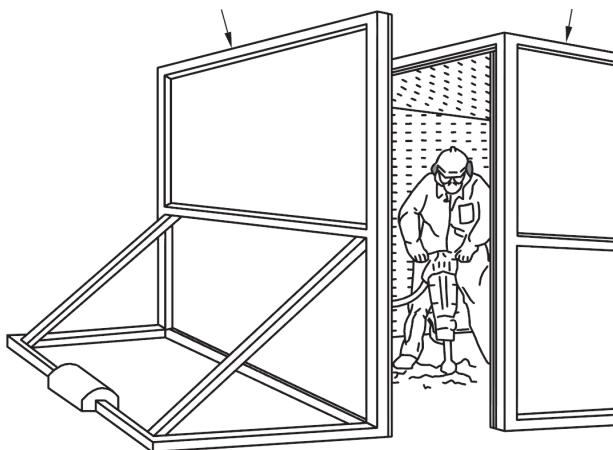


Figura 71: Ejemplo de apantallamiento móvil para trabajos con herramientas de mano.

- Realizar una monitorización en continuo, tanto del nivel de ruido, como del nivel de vibraciones que se alcanzará en las edificaciones más próximas a las obras.

Para minimizar la afección por la contaminación lumínica, se elegirán sistemas de iluminación evitando las farolas que emiten luz hacia arriba, y buscando la más adecuada en función de los fines que se persigan, teniendo en cuenta características tales como durabilidad, aguante al número de encendidos, tiempo requerido para el reencendido, rendimiento lumínico y de color, precio, etc. priorizando las de tipo LED.

Para la fase de explotación, para disminuir el impacto por ruido en fase de explotación, en caso de que las salidas de ventilación se encuentren cerca de viviendas habitadas, deberán disponerse de dispositivos silenciadores.

Tanto para el periodo de explotación como de obras se realizarán mediciones acústicas y de niveles vibratorios, como se detallará más adelante en el programa de vigilancia ambiental.

### 9.6 Medidas preventivas y correctoras sobre la vegetación

Se señalizarán los ejemplares arbóreos que se encuentren próximos a la zona de obra y puedan ser preservados evitando su corta o que sean dañados accidentalmente. De este modo:

- El río Ibaizabal en su transcurso por el ámbito de estudio presenta en determinados tramos bosquetes de aliseda cantábrica considerados hábitat prioritario (91E0\*: Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)). De este modo, debido a su proximidad a la zona de obras y para evitar afectar a la vegetación de ribera localizada en la margen izquierda del Ibaizabal, se balizará correctamente.
- Igualmente se balizará el bosque de robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico localizado próximo a la rampa de ataque, salida de emergencia

La principal medida correctora sobre la vegetación será la restauración de las superficies afectadas, procurando que siempre que sea posible en las zonas más abiertas, plazas, etc., se planten especies vegetales que compensen la pérdida de especies arbóreas que la ejecución de este proyecto supondrá.

## 9.7 Medidas preventivas y correctoras sobre la fauna

Pese a lo alterada que se encuentra la zona de estudio, según la zonificación que realiza el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco para diferentes especies faunísticas, el ámbito de estudio es su hábitat potencial:

- Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*)
- Visón europeo (*Mustela lutreola*)
- Rana patilarga (*Rana iberica*)

Como se ha valorado en el apartado de impactos, el trazado cruza siempre de modo soterrado los cursos fluviales, por lo que la afección a especies como el visón europeo es poco probable. Sin embargo, dado que el entorno cercano al ámbito de actuación se ha considerado área de interés especial para esta especie y dado que el tramo de obras que se realiza a cielo abierto se localiza relativamente cerca (a unos 100metros) de esta área de interés especial, existe un riesgo potencial. Por lo tanto, se tendrá en cuenta al menos, la medida que ya se ha comentado, la de alejar de los cauces las zonas de las instalaciones auxiliares. Además, el balizamiento propuesto para la vegetación de ribera que acompaña al río Ibaizabal, servirá de igual modo como protección al hábitat de esta especie.

No se prevé afección en general a hábitats faunísticos dado que ni en las áreas afectadas por las obras, ni en las situadas en un entorno cercano existen biotopos que destaque por su interés faunístico, ni comunidades que puedan verse alteradas.

Por lo tanto, no se ha previsto ninguna medida específica para estas especies de interés. No obstante, durante la fase de obras se podría afectar la calidad de algunos cursos fluviales cercanos al trazado como el río Ibaizabal y arroyo Lekubaso, observándose una mayor proporción de sólidos en suspensión debido a los cercanos movimientos de tierra. Por lo tanto, a continuación, se facilitan una serie de medidas preventivas de carácter general tanto para el visón europeo como para otras especies faunísticas:

- Las fechas que van desde marzo hasta julio, consideradas para el caso del visón europeo, son válidas para la mayoría de las especies presentes en la zona de estudio. Se tratará de no actuar en este periodo, en las zonas sensibles para la fauna, tales como márgenes de los ríos presentes en el ámbito de estudio.
- De forma previa al desbroce debería realizarse una inspección, como labor rutinaria de la vigilancia ambiental, para detectar, en caso de haberlo, cualquier nido o camada y actuar de forma responsable, en función de la especie y su grado de amenaza.
- Se llevarán a cabo controles visuales de los posibles daños que se produzcan fuera del límite de afección del proyecto, y se tomarán las medidas oportunas en caso de detectarse daños injustificados. Todas las zonas que se hayan visto alteradas a causa de las obras, serán restauradas a su estado original antes de la recepción de la obra.
- Como pautas generales encaminadas a minimizar las molestias ocasionadas por los ruidos durante la fase de construcción, se estudiará en cada caso la necesidad de adoptar medidas, como son; la utilización de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores y la utilización de revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquetes.
- Todas las operaciones de limpieza, cambios de aceite, puesta a punto, y demás actuaciones en las que se vea implicada la maquinaria y que conlleven un riesgo de vertido accidental de sustancias tóxicas o peligrosas, que podrían llegar a afectar a la calidad de las aguas superficiales o subterráneas, a la vegetación, y por tanto a la fauna, se llevará a cabo dentro de un área acondicionada para ello dentro de la zona de obras.
- Durante el tiempo que duren las obras, se debe prestar especial atención al respeto de los límites de afección del proyecto, especialmente en las zonas adyacentes a las áreas que se han definido como zonas con presencia de vegetación de frondosas autóctonas, o en el cauce del Ibaizabal donde se ha identificado presencia de aliseda cantábrica. Todas estas zonas deberán quedar perfectamente identificadas antes del inicio de las obras, para evitar que las actuaciones de construcción de la línea 5 del metro puedan afectarlas.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

- En caso de detectarse algún punto en el que éste presente desperfectos o esté ausente, se procederá de nuevo a su colocación.
- Por otro lado, y en función del desarrollo de los trabajos, se detectasen nuevas zonas en las que el riesgo de afección a zonas sensibles sea alto (por presencia de maquinaria pesada, zonas de tránsito, o cualquier otro motivo), se procederá al jalonado del límite del proyecto en estos puntos.

### 9.8 Medidas preventivas y correctoras sobre el paisaje

Se redactará un proyecto de integración paisajística que garantice un entorno cuidado y restaurado en las salidas de la estación.

Además de en las zonas mencionadas, el proyecto de restauración ambiental, deberá contemplar la recuperación ambiental de la zona afectada por las obras (incluidas las áreas ocupadas por el Contratista como zonas de obra), y la reposición de los elementos de jardinería afectados por la actuación.

En este proyecto de revegetación, se buscará la integración paisajística, reduciendo la superficie de muros de hormigón, y proponiendo soluciones más blandas de tipo ingeniería naturalística (muros vegetales).

Dicho proyecto deberá quedar integrado en el Proyecto de Construcción de la línea 5 del metro.

Una vez terminadas las obras se llevará a cabo una exhaustiva campaña de limpieza debiendo quedar la zona de obras y su entorno totalmente limpia de cualquier resto de obras.

### 9.9 Medidas preventivas y correctoras sobre el medio socioeconómico

Estas medidas deberán ser recogidas en el Proyecto de Construcción y tenerlas en cuenta antes del inicio de las obras. Deberán estar incluidas en el conjunto de los Pliegos de Condiciones para la contratación de las Obras:

Rampas que garanticen la accesibilidad a las zonas de paso transitorias que se vayan a habilitar.

Elegir un firme para las zonas de paso peatonal (pasarelas, etc..) que no resbale e instalar los sistemas de drenaje oportunos para evitar que se encharque.

Garantizar la accesibilidad de los vehículos en caso de urgencia (ambulancias, bomberos, personas impedidas, etc..) en las zonas que queden cerradas al tráfico.

Se realizará un seguimiento para vigilar que no aparecen daños en los edificios y viviendas imputables a las vibraciones de las obras.

Se ubicarán paneles informativos sobre las obras con planos explicativos.

Se repondrán todos los servicios afectados, así como el mobiliario urbano.

En el caso de que se produjeran daños imputables a las obras, se restaurarán debidamente.

### 9.10 Medidas preventivas y correctoras sobre el patrimonio

En la zona de actuación del proyecto no se ha detectado ningún elemento de patrimonio que pueda verse afectado. Si en el transcurso de las obras se descubriera algún elemento de interés para el patrimonio o de interés arqueológico, se paralizarán inmediatamente las obras y se dará aviso a las autoridades competentes.

## 10 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

La aplicación de las medidas correctoras permite un cierto grado de reducción en la magnitud de las alteraciones ambientales, pero pocas veces se logra eliminar o evitar por completo el nivel de impacto, pues en todo proyecto constructivo de las dimensiones del aquí analizado se producen inevitablemente unos impactos residuales que persisten incluso tras la aplicación de las medidas correctoras oportunas.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

A continuación, se resumen los impactos identificados y su clasificación, después de la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

### IMPACTOS COMPATIBLES:

- Modificación del relieve
- Ocupación del suelo
- Cambios en los usos del suelo
- Alteración de las características físicas y químicas del suelo
- Afección a la calidad de las aguas en fase de obras
- Afección a fuentes y manantiales
- Afección a la hidrogeología
- Afección sobre la calidad del aire en fase de obras
- Incremento de la contaminación lumínica
- Eliminación de la vegetación
- Impactos sobre la fauna
- Impacto sobre el paisaje
- Molestias a la población en fase de explotación
- Afección a equipamientos y servicios
- Ecosistemas del milenio
- Incremento del riesgo de incendios forestales
- Riesgos inundabilidad
- Afección al planeamiento

### IMPACTOS MODERADOS:

- Contaminación acústica en fase de obras
- Molestias a la población durante la fase de obras

A modo resumen se recoge en una tabla la valoración de impactos agrupada. Se indica la valoración más alta asignada:

	Construcción	Funcionamiento y mantenimiento	Desmantelamiento
Pérdida de recursos naturalísticos	MODERADO	-	-
Afección a las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Alteración del suelo	MODERADO	-	COMPATIBLE
Pérdida de valores estéticos-culturales	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Incidencia directa o indirecta sobre la salud humana y la población	MODERADO	MODERADO	MODERADO
Afección a la ordenación territorial	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Procesos y riesgos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Cambio climático	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla 62: Valoración de impactos.

## 11 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

La vigilancia ambiental tendrá dos campos de trabajo:

- El control de la calidad de la obra, es decir, revisar que se ejecuta según lo que figura en el proyecto constructivo en lo relativo a unidades de obra, al condicionado ambiental, pliego de prescripciones técnicas y a detalles de acabado.
- El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros de estado, para ir así comprobando la evolución y el acuerdo con lo previsto, tanto en la fase de obras como en la de vida útil de la nueva línea de metro.

Durante el plazo de garantía de la obra, hasta su recepción definitiva, la redacción de todos los estudios pertinentes y el control de la calidad ambiental corre a cuenta del Contratista, no siendo objeto de abono independiente. Será el Director de Obra quien determinará el alcance y la metodología de los estudios y controles, utilizando para ello como base las especificaciones que se incluyen en el presente documento.

Se considera imprescindible que la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) relativa al Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la línea 5 del F.M.B., se adjunte como capítulo individualizado en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, de forma que constituya un condicionado vinculante y de obligado cumplimiento para la empresa adjudicataria de la ejecución del Proyecto.

Se enumeran a continuación los controles más importantes a tener en cuenta:

- Para la consecución de los objetivos señalados anteriormente la empresa o grupo de empresas adjudicatarias deberá contratar para la fase de construcción y para el año de garantía (periodo de garantía) los servicios de una asistencia técnica medioambiental (en adelante ATM) que posea los conocimientos adecuados a juicio de la Dirección de Obra
- Será objeto de la asesoría ambiental la redacción, antes del comienzo de las obras, del Libro de Registro de Eventualidades de la Obra. En este documento se deberá describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante la construcción del vial proyectado y que puedan tener una afección directa o indirecta sobre su calidad ambiental.
- El citado documento es de aplicación a todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en la mencionada obra, por la propia empresa adjudicataria de la misma o adjudicatarias o por otras subcontratadas por ésta/s.
- Se comprobará que no se inicien procesos erosivos en los taludes al descubierto.
- Se controlará que los suelos ajenos al ámbito de trazado no se vean afectados por acopio de materiales, parques de maquinaria, tráfico rodado, etc.
- Con carácter previo a la aprobación del Proyecto de Construcción, se deberá elaborar un estudio específico de afecciones ambientales generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras. Dicho estudio deberá contener un cálculo detallado de la cantidad de sobrantes, sus características físico-químicas (composición, granulometría y grado de humedad prevista, posible presencia de suelos contaminados) y su destino final.
- En caso de que se debieran habilitar depósitos de nueva construcción, el estudio específico de afecciones generadas por la gestión de los excedentes de rocas y tierras se realizará de acuerdo con la legislación vigente.
- Se controlará que no se opere con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra se encuentre excesivamente apelmazada.
- Se controlará que los espesores finales de extracción sean los ordenados por la Dirección de Obra a la vista de los resultados a pie de obra.
- El Contratista deberá presentar, antes del inicio de las obras, un plano con los caminos de acceso e instalaciones auxiliares y deberá someterlo a la aprobación de la Dirección de Obra y de la ATM.
- En cuanto a la gestión de residuos se vigilará que el Contratista cumpla con la legislación vigente.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- Se controlará que se procede al tratamiento adecuado (ripado y/o escarificado) de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y los acopios temporales de materiales y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto de Revegetación.
- Se supervisará por parte de la Dirección de Obra que los sobrantes a llevar a vertedero u otro emplazamiento, estén constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.
- Se vigilará que al terminar las obras se han retirado todos los materiales de desecho.
- Se controlará que se ha realizado un adecuado estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Se vigilará que durante las obras se dispone de balsas de decantación de sólidos en suspensión a la salida de las embocaduras de las galerías, de forma que se recoja en ellas el agua procedente de la perforación antes de su vertido. El Proyecto de Construcción deberá recoger la localización precisa, dimensiones y capacidad de tratamiento de dichas balsas.
- También se controlará que se sitúan balsas de decantación en los accesos y en las zonas de limpieza de la maquinaria de obra, y que igualmente el Proyecto de Construcción debe recoger la localización concreta, dimensión y capacidad de estas balsas.
- A pesar de que el trazado va a cruzar de forma soterrada el río Ibaizabal y no se prevea afección en cuanto a la red de drenaje, durante la fase de obras podrían afectar la calidad del agua de este y otros ríos y arroyos cercanos al trazado, observándose una mayor proporción de sólidos en suspensión debido a los cercanos movimientos de tierra, se vigilará que no se causan daños a las aguas superficiales de los cauces.
- Durante la fase de obras se propone la siguiente periodicidad para los puntos de control indicados en la fase preoperacional:
  - Muestreo y análisis físico-químicos, así como protocolo de caracterización del río en campo: semestral.
  - En los informes mensuales del programa de vigilancia, la asistencia ambiental de la obra deberá evaluar de manera estimativa la afección sobre el ecosistema fluvial de las actuaciones.
- Se supervisará que se disponen sistemas de amortiguación y disipación de energía en los puntos donde confluyan los sistemas de drenaje de la superficie de obras con los cauces de escorrentías de agua naturales.
- Se dispondrá de un punto para la limpieza de hormigoneras próxima a las embocaduras de las galerías.
- Se instalará 1 Planta depuradora con capacidad suficiente para la gestión de sólidos en suspensión.
- Previo al comienzo de las obras se deberá disponer de las autorizaciones necesarias para el vertido y captación si es preciso.
- Para el control de las emisiones de polvo producidas por la circulación de los vehículos se dispondrá en obra de un camión cisterna, realizándose el riego de las calzadas con la frecuencia que la Dirección de obra estime necesaria; dicha frecuencia será mayor en los períodos de sequía.
- Se controlará visualmente la ejecución de las operaciones de limpieza en la plataforma de trabajo y en los caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria.
- Se verificará la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a las excavaciones, movimientos de tierras y tránsito de maquinaria.
- Se vigilará que el transporte de materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima del material y en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga, con objeto de evitar la dispersión de lodos o partículas, y que efectivamente la carga de los camiones va cubierta.
- Se controlará que toda la maquinaria presente en la obra posea actualizada la ficha de Inspección Técnica de Vehículos y presentará dichas fichas de la maquinaria empleada cuando así sea requerido,

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se tomarán mediciones de ruido de las distintas maquinarias que se utilicen en las obras, aleatorias en el tiempo.

- Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de mayo de 2000. Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se retirará de la obra hasta que sea reparada o sustituida por otra o se incorporarán silenciadores que disminuyan el nivel de ruido.
- Se realizarán campañas de mediciones de vibraciones y ruido periódicas, en los puntos que según las especificaciones del Director Ambiental de la obra sean necesarias, para que los límites reinantes no excedan de los límites de inmisión.
- Se podrán realizar campañas bimestrales de medición acústica durante el periodo que duren las obras. Los puntos de medición serán las fachadas de viviendas cercanas a las obras más expuestas al ruido emitido, a 2 metros de la fachada y a diferentes alturas. En concreto, se realizarán en las viviendas más cercanas de alrededores Barrio Trokarro, hospital de Galdakao, núcleo de Usánsolo, viviendas en Bedia que se localizan junto al actual trazado.
- Se controlará que no se afecta a la representación de frondosas autóctonas que se han conservado en el entorno donde se desarrolla este estudio informativo. Para ellos se vigilará que aquellos representantes de vegetación que queden cerca de la zona de obras son balizados adecuadamente para evitar ser dañados por cualquier actuación que se lleve a cabo durante la fase de obras.
- En caso de ser estrictamente necesario talar vegetación de frondosas y atendiendo a las especificaciones que figuran en la Norma Foral 11/97, el Contratista deberá solicitar autorización a la Dirección General de Montes y Espacios Naturales de la Diputación Foral de Bizkaia para la realización de talas y desbroces, así como para la quema de la broza.
- Se verificará que se han protegido adecuadamente mediante balizamiento aquellas especies representantes en el ámbito de estudio del bosque mixto atlántico y vegetación de ribera, que no necesariamente vayan a verse afectadas por las obras de construcción de la nueva línea del metro.
- Se elaborará un proyecto de restauración ambiental de la obra, incluido en el proyecto de construcción. Dicho proyecto deberá contemplar la recuperación ambiental de los ámbitos afectados (jardines, laderas y aquellos terrenos ocupados por las zonas de obra) y la reposición de los elementos de vegetación afectados, tanto si son de jardinería como si son de vegetación natural.
- En el momento del Replanteo, el Contratista presentará a la Dirección de Obra la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por, superficies auxiliares, y zonas de acopio del material.
- Se controlará que las plantas que se introducen presenten buen estado fitosanitario y se ajusten a la descripción del Proyecto de Revegetación.
- Inspección de materiales: comprobar que las semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas, se podrán realizar análisis de pureza y germinación.
- Seguimiento de resultados: análisis de nascencia y grado de cobertura.
- Se comprobará que se disponen los materiales de protección de los pies plantados (tutores) y del material acolchante.
- Se controlará que en las márgenes de los ríos y arroyos se mantiene no sólo la vegetación arbórea, sino también la maleza y matorral, que son buenos cobijos para las especies acuáticas.
- Se vigilará que el paso de maquinaria sobre los cauces se minimiza al máximo.
- Se vigilará que tanto la tierra vegetal como el material de relleno nunca se acopian cerca de las riberas, ni en laderas inclinadas que puedan conducir este material al cauce.
- Se vigilará que durante la fase de obras se limita físicamente el acceso de vehículos y maquinaria más allá de la zona de afección de la obra.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

- El Proyecto de restauración ambiental, reparará las zonas afectadas por la construcción de la línea 5, ayudando en la integración de las nuevas instalaciones previstas.
- Se vigilará que al finalizar la obra se retiren todos los materiales de desecho: embalajes, restos de obra, etc.
- Durante la fase de obras se vigilará que se cumple con la legislación aplicable para la correcta gestión de los residuos.
- Se controlará que el punto limpio que se emplace en la zona de obras, se usa adecuadamente, vigilando que sólo almacenan temporalmente los residuos sólidos, desechos y similares durante la construcción y que éstos deberán ser gestionados por un gestor autorizado. También se llevará un control del periodo de almacenamiento de cada uno de estos residuos.
- Se controlará que la retirada de residuos se lleva a cabo, con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y se asegura que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas.
- Se vigilará que se entregan los residuos peligrosos a gestores autorizados.
- Se controlará que no se almacenan residuos peligrosos en las instalaciones, por tiempo superior a seis meses
- Se vigilará que los recipientes, o envases que contengan Residuos Tóxicos Peligrosos, están etiquetados de forma clara.
- Se llevará un control de la generación de residuos peligrosos y se indicará claramente la cantidad, naturaleza, identificación, origen, métodos y lugar de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de dichos residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Se controlará que se ha realizado un adecuado estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Se controlará de que no se ocupe, ni siquiera temporalmente, más superficie de la prevista en el proyecto.
- Se tratará de minimizar la circulación de camiones y maquinaria pesada por núcleos de población durante la fase de construcción.
- Se verificará la continuidad de los accesos afectados, bien por su mismo trazado bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos. Se respetará la zona de paseo peatonal, camino peatonal entre Usánsolo y Bedia.
- Se procurará que las señales estén correctamente colocadas, en especial las indicativas de salida de camiones.
- Se procurará que los accesos y la calzada estén en condiciones correctas para el paso de los vecinos y vehículos.
- Se controlará que se limpian las ruedas de los camiones antes de salir de las obras.

## Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

**12 EQUIPO REDACTOR**

Teresa Cascán Martín. Lcda. en Ciencias Biológicas DNI: 14.587.641 Y Coordinación del equipo y redacción del estudio ambiental estratégico	
María Arenas Pérez Lcda. en Ciencias Biológicas DNI: 72.737.334 H Inventario ambiental e identificación impactos	
Cristina López González. Lcda. en Ciencias Biológicas DNI: 16.061.286 H Análisis de los planes y programas	
Joseba Chana Seras Lcdo. en Geografía y Ordenación del Territorio DNI: 16.085.928 G Documentación cartográfica y gráfica	
Proinac Estudio de impacto acústico y vibraciones Sergio Carnicero Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial. D.N.I.: 25.165.237-V Ane Miren Aurre Hervalejo. Ingeniera Técnica en Telecomunicaciones, especialidad en Sistemas de Televisión. D.N.I: 45.661.977-P	

Leioa (Bizkaia), febrero 2022

Estudio Informativo de la Línea 5 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

---

**ANEJO I.- PLANOS**

## ANEJO II.- ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO