

---

**Anejo n.º 11. Estudio ambiental y sostenibilidad.**



**HOJA DE CONTROL.**

<b>Proyecto</b>	<b>PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y REFUERZO DE TÚNELES DE IRAETA Y ARROA DEL FERROCARRIL DEL UROLA</b>			<i>Nº Proyecto:</i>
<b>Documento</b>	<b>Anejo n.º 11. Estudio ambiental y sostenibilidad.</b>			<b>22044</b>
<b>Versión</b>				<i>Referencia:</i>
<b>Versión 0</b>	<b>20/09/2023</b>	<i>Descripción</i>	Estudio ambiental y sostenibilidad	
			<i>Preparado</i>	<i>Revisado</i>
		<i>Nombre</i>	Aritz Martínez. Team Ingeniería	M.ª Luisa Uriel Torre Team Ingeniería
				M.ª Luisa Uriel Torre Team Ingeniería



Índice.

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETO DEL ANEJO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>1</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>4. ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LA NORMATIVA AMBIENTAL .....</b>	<b>2</b>
4.1. TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
4.2. MARCO LEGAL Y TRÁMITES ASOCIADOS .....	3
4.3. ANÁLISIS AMBIENTAL .....	5
4.4. GEOLOGÍA.....	7
4.5. HIDROLOGÍA .....	7
4.6. VEGETACIÓN .....	9
4.7. ESPACIOS PROTEGIDOS .....	10
4.8. FAUNA.....	11
4.9. PAISAJE .....	11
4.10. EMPLAZAMIENTOS QUE SOPORTAN O HAN SOPORTADO ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES .....	13
<b>5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>13</b>
5.1. METODOLOGÍA .....	13
5.2. RELACIÓN DE TODAS LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO .....	15
5.3. RELACIÓN DE TODOS LOS FACOTRES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS.....	16
5.4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	19
<b>6. PROYECTO DE ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....</b>	<b>24</b>
6.1. LOCALIZACIÓN DE ZONAS AUXILIARES TEMPORALES.....	24
6.2. OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	25
6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	26
<b>7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>37</b>
7.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	37
7.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	37
7.3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO.....	37
7.4. ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN .....	41
7.5. DESCRIPCIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....	41
7.6. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS .....	42
<b>8. ANEXO 1. ESTUDIO DE RUIDOS.....</b>	<b>44</b>
8.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	44
8.2. REFERENCIAS Y NORMATIVA .....	44
8.3. ÁMBITO DE ESTUDIO .....	48
8.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	57
8.5. CONCLUSIONES.....	58
<b>9. COSTE AMBIENTAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>59</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este proyecto es definir las obras necesarias para ejecutar el “Proyecto de Rehabilitación y Refuerzo de Túneles de Iraeta y Arroa del Ferrocarril del Urola”.

El presente anexo a la memoria de integración se realiza en primer lugar una descripción de las obras diseñadas, incluidos sus antecedentes, y tras la descripción del medio y de los potenciales impactos previstos se realiza una propuesta de medidas preventivas y correctoras, aportando a su vez un programa de vigilancia ambiental para verificar su cumplimiento.

## 2. OBJETO DEL ANEJO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El objetivo del presente anexo es identificar y evaluar aquellos elementos del medio presentes en el ámbito del proyecto, los impactos que sobre ellos puedan generar, identificar y atender a los requisitos legales que sean de aplicación, y como consecuencia de ello, la definición de las medidas preventivas y/o correctoras y, si procediera, compensatorias, para minimizar el impacto generado por las obras, así como el establecimiento de un PVA que certifique la aplicación de las medidas y su eficacia.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Los hitos más relevantes a realizar fuera del interior de los túneles son los siguientes:

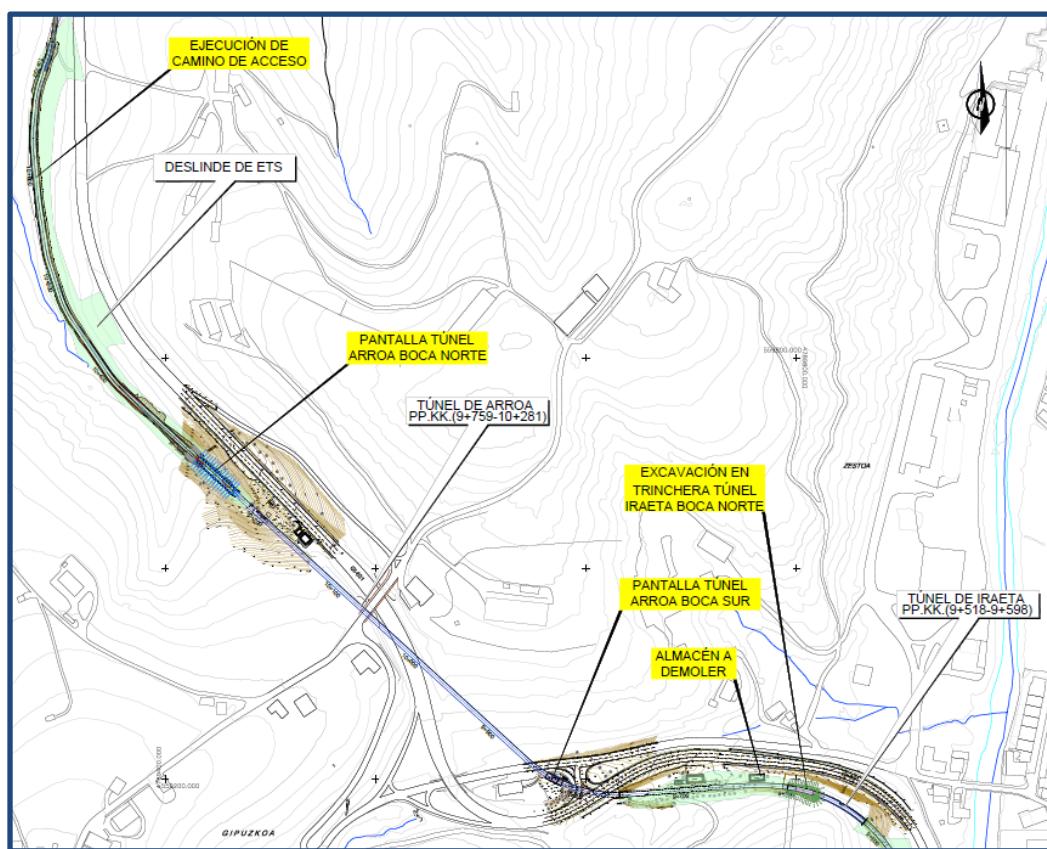


Figura 1. Planta de hitos más relevantes

Adicionalmente, en ambos túneles, se procederá al picado de la plataforma con reconstrucción a base de losa de hormigón armado de espesor 20 cm con mallazo superior  $\phi$  12 c/0,15 m.

En el túnel de Arroa se desviará la tubería de abastecimiento FD 150 que discurre en el lado izquierdo del mismo para alojarlo en el centro de la sección.

En la parte del túnel en mina, se realizará el refuerzo, habiendo definido tres tipos de sostenimiento en función del estado de patología de la estructura:

- Sostenimiento tipo 1. Gunitado.
- Sostenimiento tipo 2. Gunitado + cercha HEB 140
- Sostenimiento tipo 3. Gunitado + cercha HEB 140 + chapa Bernold

En las bocas de entrada y salida del túnel de Arroa, se proyectan sendas pantallas de micropilotes empotrados en sustrato competente 4 metros. Se deberá realizar el camino de acceso a la boca norte, con una anchura de 5 metros y sección constituida por 25 cm de suelo adecuado + 25 cm de zahorra artificial. En las siguientes imágenes se incluye la planta y sección tipo. Previamente será necesario realizar una plataforma para ubicación de máquina de micropilotes.

En el caso de la boca de entrada, la pantalla tiene una forma en planta cerrada con losas y puntales como elementos de arriostramiento definitivos.

En la boca de salida se define una pantalla con forma en u abierta. Para realizar la excavación se ejecutarán anclajes provisionales (diámetro 32 mm, calidad DIWIDAG o similar, tesados a 250 kN, con desarrollo de bulbo de 3 metros en sustrato competente) separados 3 metros. Una vez acabada la excavación se procederá a la ejecución de losa + puntales definitivos.

Las pantallas están constituidas por micropilotes de diámetro de perforación 300 mm, armadura tubular 225x12 mm con separación 0,50 metros y empotramiento por debajo de la cota de solera y en terreno competente de 4 metros.

En el túnel de Iraeta en la boca de entrada se procederá a la demolición de la actual estructura, realizando una excavación en trinchera con taludes 1:3 e instalación de malla de triple torsión y anclajes pasivos en cuadrícula de 2x2 metros con longitud de 4 metros. En la zona que queda a cielo abierto, se ha diseñado una sección consistente en 25 cm de zahorra artificial sobre 30 cm de explanada mejorada y acabado final en mezcla bituminosa en caliente.

Una vez finalizada las obras se dispondrá un cerramiento en cada una de las bocas de los túneles (boca norte y sur de túneles de Arroa e Iraeta), con puerta dotada de llave que impida el acceso a los citados túneles.

#### 4. ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LA NORMATIVA AMBIENTAL

##### 4.1. TRAMITACIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Las obras definidas en el presente proyecto se basan en actuaciones de rehabilitación y refuerzo de los túneles de Iraeta y Arroa del ferrocarril del Urola.

La Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, en su Anexo II, lista los Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria. Entre los que se encuentra el Grupo D6. Proyectos de infraestructuras:

- 6.c) Construcción de líneas de ferrocarril de largo recorrido.
- 6.d) Variante de trazado, ensanchado o realineado de una línea de ferrocarril en una longitud continua o discontinua igual o superior a 10 km.

Dado que el presente proyecto no tiene por construcciones de estas características, no se trataría de un proyecto sometido a evaluación ambiental

Por su parte, en el Anexo II de la Ley 10/2021, apartado E, se listan los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada. Dentro del Grupo E7. Proyectos de infraestructuras, se encuentran:

- 7.d) Variantes y modificaciones de trazado, ensanchado o realineado de una línea de ferrocarril en una longitud continua o discontinua inferior a 10 km y superior a 1 km.
- 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.

Dado que el presente proyecto no supone la modificación del trazado de una vía de ferrocarril a longitudes superiores a 1 km, y se trata solo de la obra civil del túnel de la antigua línea ferroviaria no utilizada actualmente, no se trataría de un proyecto sometido a evaluación ambiental simplificada.

Así, las actuaciones del presente proyecto no se encuentran comprendidas ni en el anexo II de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, ni pueden afectar directa o indirectamente a Espacios Protegidos Red Natura 2000. Por lo que a priori no será objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada.

Por lo tanto, se considera que el presente Proyecto de Rehabilitación y Refuerzo de Túneles de Iraeta y Arroa del Ferrocarril del Urola no se encontraría sometido ni a evaluación de impacto ambiental simplificada de acuerdo a la Ley 10/2021, ni a ningún otro procedimiento de evaluación ambiental.

#### 4.2. MARCO LEGAL Y TRÁMITES ASOCIADOS

##### 4.2.1. Marco legal

###### 4.2.1.1. EUROPEA

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- 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.

###### 4.2.1.2. ESTATAL

- General:
  - Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
  - Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
  - Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
  - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
  - Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el Medio Ambiente.
  - Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
  - Ley 2/1985, de 21 enero, sobre Protección civil (BOE núm. 22 de 25 enero de 1985).
- Biodiversidad:
  - Ley 33/2015 de 21 de septiembre modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Real Decreto 556/2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
  - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
  - Ley 43/2003 de Montes, de 21 de noviembre, modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio.
- Ruido:
  - Real Decreto 1038/2012 de 6 de julio Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
  - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
  - Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
  - REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
  - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
  - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- Patrimonio cultural:
  - Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías pecuarias

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes (BOE núm. 69, de 12.03.62).
- Ley 16/1985, de 25 junio, del Patrimonio Histórico Español y el Real Decreto 111/1986 de desarrollo parcial de dicha ley.

- **Residuos:**

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden de 16 de julio de 1999 por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

- **Aguas:**

- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

#### 4.2.1.3. AUTONÓMICA

- **General**

- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi
- DECRETO LEGISLATIVO 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.

- **Ruido**

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

- **Patrimonio cultural**

- Ley 6/2019, de 9 de mayo, del Patrimonio Cultural Vasco.

- **Residuos**

- DECRETO 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- DECRETO 63/2019, de 9 de abril, por el que se establece el régimen jurídico y las condiciones técnicas de las instalaciones y actividades de compostaje comunitario.
- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 453/2013, de 26 de noviembre, sobre la aplicación de lodos en suelos agrarios de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- **Biodiversidad y espacios protegidos**

- DECRETO LEGISLATIVO 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- ORDEN de 6 de mayo de 2016, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión

- Decreto 167/1996, por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras
- Resolución de 1 de agosto de 2018, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente en relación al Listado de especies extinguidas en todo el medio natural español.
- Decretos declaración ZEC
  - DECRETO 42/1996, de 27 de febrero, sobre organización y funcionamiento del Registro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco
  - DECRETO 160/2004, de 27 de julio, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
  - DECRETO 231/2012, de 30 de octubre, de modificación del Decreto por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
  - Norma Foral 3/2007, de modificación de la Norma Foral 3/1994, de 2 de junio, de Montes y Administración de Espacios Naturales Protegidos.

#### 4.3. ANÁLISIS AMBIENTAL

##### 4.3.1. Introducción

A continuación, se recoge el estudio del medio físico de la zona de actuación, analizándolo en sus dos aspectos básicos: por una parte, considerando el mismo en sentido estricto, es decir, sus características climáticas, geológicas, hidrológicas, etc.; y por otra parte analizando los factores bióticos presentes (vegetación y fauna). Se realiza también una breve descripción del medio humano, en lo que se refiere a sosiego público.

##### 4.3.2. Clima

El clima es un aspecto fundamental que analizar, ya que incide directamente en otros factores ambientales, tales como el tipo de suelo, la vegetación y la fauna.

Para la realización de este estudio, se han analizado los datos climáticos de la estación meteorológica de San Sebastián, Igeldo (1024E), que además de ser una estación cercana a la zona de actuación, cuenta con datos termométricos y pluviométricos, siendo gestionada por la Agencia Española de Meteorología (AEMET).

ESTACIÓN METEOROLÓGICA	ALTITUD (M)	LATITUD	LONGITUD	PERÍODO DISPONIBLE	DISTANCIA A LA ZONA DE ESTUDIO
San Sebastián - Igeldo	514 m	43º 18'N	02º 02'O	1981-2010	19 km

Asimismo, se ha considerado en el presente estudio la caracterización agroclimática dispuesta por el Ministerio para la Transición Ecológica mediante la aplicación Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) para su consulta.

##### 4.3.3. Temperatura

La siguiente tabla refleja el promedio de las temperaturas medias mensuales para la serie histórica analizada en la estación de San Sebastián, Igeldo (1024E)

MES	T	TM	Tm
Enero	8,50	11,00	5,90
Febrero	8,70	11,50	5,90
Marzo	10,30	13,40	7,20
Abril	11,30	14,50	8,10
Mayo	14,40	17,70	11,10
Junio	16,90	20,00	13,80
Julio	18,90	21,80	16,00
Agosto	19,50	22,50	16,50

MES	T	TM	Tm
Septiembre	18,00	21,10	14,80
Octubre	15,50	18,50	12,40
Noviembre	11,30	14	8,70
Diciembre	9,10	11,60	6,60
Año	13,50	16,50	10,60

Fuente: AEMET (2023)

Siendo:

- T: Temperatura media mensual (°C)
- TM: Temperatura media mensual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm: Temperatura media mensual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

En resumen, de la base de datos de la que se dispone en la estación de Igeldo, se puede estipular la temperatura media anual de 13,5°C.

- El máximo medio se presenta en agosto con temperaturas medias de 22,5°C. A partir del verano las temperaturas descienden paulatinamente hasta unos 5,9°C en enero y febrero.
- La media anual de temperaturas máximas es de 16,5°C, oscilando la media mensual máxima de 11°C en enero a 22,5°C en agosto.
- La media anual de temperaturas mínimas es de 10,6°C, oscilando la media mensual mínima de 5,9°C en enero y febrero a 16,5°C en agosto.
- La temperatura diaria máxima absoluta ha sido de 42,2°C, mientras que la mínima absoluta fue de -6°C.

Tras este análisis de temperaturas se puede asegurar que el clima, en la zona de proyecto, es templado durante todo el año.

#### 4.3.4. Precipitación

La tabla siguiente muestra la precipitación media mensual en la estación meteorológica de San Sebastián, Igeldo. Como se puede observar, el tipo de régimen hídrico se caracteriza por mayores niveles de precipitación entre los meses de octubre y enero, rondando la precipitación media anual en cifras superiores a los 1500 mm.

MES	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)
Enero	141
Febrero	110
Marzo	113
Abril	138
Mayo	120
Junio	90
Julio	86
Agosto	117
Septiembre	111
Octubre	159
Noviembre	169
Diciembre	151
Anual	1507

Fuente: AEMET (2023)

#### 4.3.5. Clasificación climática

De acuerdo con el mapa nacional de distribución de unidades climáticas según Papadakis que aparece recogido en el Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) del Ministerio para la Transición Ecológica la zona de estudio y alrededores pertenecen a un clima Marítimo cálido.

#### 4.4. GEOLOGÍA

En el tramo afloran materiales sedimentarios de edad Cretácico Inferior (Aptiense Sup. Albiense Medio). Son margas y limolitas calcáreas negras, denominadas como “Margas de Itziar” (Unidad de Oiz).

Estas rocas aparecen generalmente con aspecto masivo, aunque en los emboquines de los túneles se identifica claramente la estratificación. Es frecuente la existencia de pirita diseminada en su interior, así como la presencia de nódulos subredondeados de tamaño decimétrico a métrico. Estos nódulos presentan una disyunción característica en "capas de cebolla".

A partir de la boca de salida del túnel de Arroa, se cartografiaron lutitas calcáreas negras con intercalaciones de areniscas pertenecientes a la Formación Deba de edad cretácica (Albiense Sup. Cenomaniano inf.).

La cartografía geológica no indica la presencia de fallas o pliegues de entidad en el tramo de estudio. De manera general, los estratos buzan en dirección sur.

Los materiales sedimentarios forman relieve suaves que se salvaron con la ejecución de los túneles de Iraeta y Arroa.

El túnel de Iraeta presenta una montera muy reducida, del orden de 10-12 m. En el túnel de Arroa las monteras son superiores, del orden de 20-25 m.

#### 4.5. HIDROLOGÍA

La información aquí expuesta se ha obtenido del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (2022-2027)

#### 4.5.1. Hidrología subterránea

En cuanto a las aguas subterráneas, en el ámbito del estudio existe una masa subterránea, denominada Anticlinorio Norte, cuya tipología principal es de detrítico consolidado y kárstico en sentido estricto.

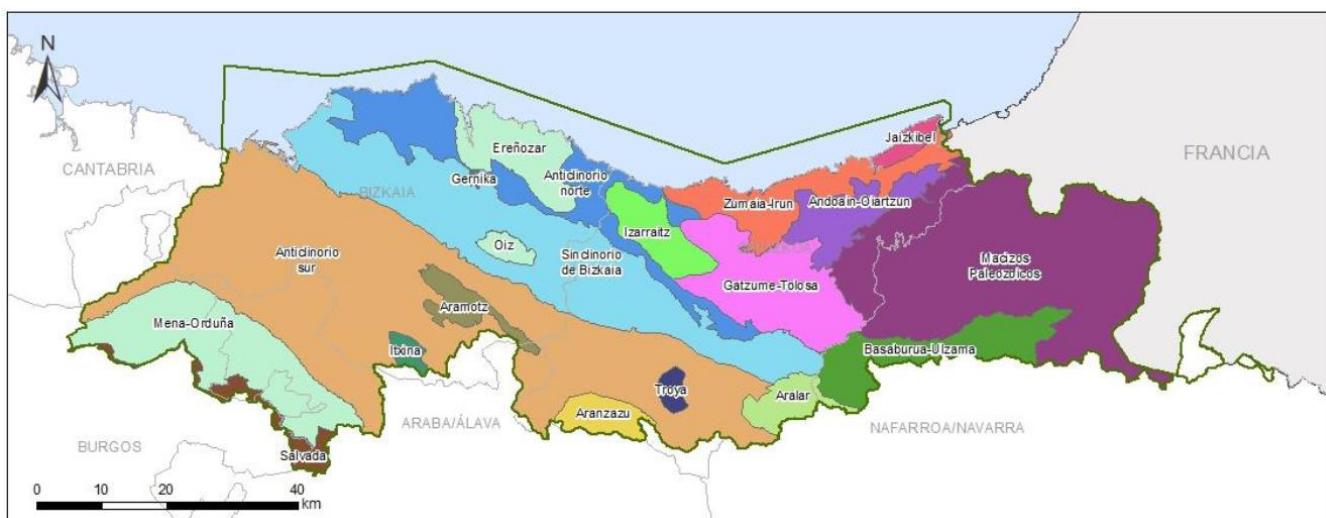


Figura 2. Masas de agua subterránea.

A continuación, se analizan las masas de aguas subterráneas, con presencia en la zona de actuación, de acuerdo con la información asociada al vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (2022-2027):

DATOS	SINCLINARIO DE BIZKAIA
Tipología de los principales acuíferos	Detritico consolidado - Kárstico en sentido estricto
Superficie	345,30 km <sup>2</sup>

Código	ES017MSBT017-009
--------	------------------

Tabla 1. Datos generales de la masa de agua.

PARÁMETRO	ANTICLINORIO NORTE
Estado Cuantitativo	Bueno
Estado Químico	Bueno
Estado Global	Bueno

Tabla 2. Estado medioambiental de las masas de agua subterránea.

Según la información del Plan Hidrológico, la masa de agua “Anticlinorio Norte” se califica como masa de agua con estado Bueno en 2019.

#### 4.5.2. Hidrología superficial

El ámbito de actuación no atraviesa ninguna masa de agua superficial, no obstante, debido a su cercanía se destaca la presencia del río Urola. Dentro del Plan hidrológico se extrae la información de este.

De acuerdo con la información asociada al vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (2022-2027), el estado de las masas de agua mencionadas es el siguiente:

PARÁMETRO	RÍO UROLA (NORTE)
Estado ecológico	Moderado
Estado Químico	Bueno
Estado Global	Peor que bueno

Tabla 3. Estado medioambiental de las masas de agua subterránea.

Hay que destacar que la zona analizada corresponde a la parte norte del río, más cercana a su desembocadura en el mar Cantábrico, en las cercanías de la zona de actuación se observa una transición en el cual tanto el estado ecológico como el estado global del río se categorizan como “Bueno”.



Figura 3. Masas de aguas superficiales (Fuente: Visor Geoeuskadi).

## 4.6. VEGETACIÓN

### 4.6.1. Vegetación potencial

El área de estudio presenta una vegetación potencial correspondientes a robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico, los cuales se describen a continuación:

- **Robledal acidófilo:**

El robledal acidófilo es un tipo de vegetación que se desarrolla en suelos ácidos y pobres en nutrientes. Está compuesto principalmente por especies de robles, como el roble común (*Quercus robur*) y el roble albar (*Quercus petraea*), que son los árboles dominantes en este tipo de bosque. También pueden estar presentes otras especies arbóreas como el avellano (*Corylus avellana*) y el serbal (*Sorbus aucuparia*), así como una variedad de arbustos y plantas herbáceas adaptadas a estas condiciones específicas.

El robledal acidófilo suele encontrarse en regiones con clima templado y húmedo. Estos bosques ofrecen un hábitat importante para muchas especies de animales y son conocidos por su diversidad biológica. Además de su valor ecológico, los robledales acidófilos también pueden tener importancia económica y cultural, ya que han sido utilizados históricamente para la obtención de madera y otros productos forestales.

- **Robledal-bosque mixto atlántico:**

El robledal-bosque mixto atlántico es otro tipo de vegetación potencial que se encuentra en áreas con influencia atlántica, con un clima oceánico caracterizado por inviernos suaves y veranos frescos. Este tipo de bosque mixto está compuesto por una combinación de especies de robles, como el roble carballo (*Quercus robur*) y el roble melojo (*Quercus pyrenaica*), junto con otras especies arbóreas como el castaño (*Castanea sativa*), el fresno (*Fraxinus excelsior*) y el abeto (*Abies alba*).

El robledal-bosque mixto atlántico es conocido por su alta diversidad de especies vegetales y animales, así como por su estructura compleja y estratificada. Además de los árboles dominantes, estos bosques también cuentan con una variedad de arbustos, helechos y plantas herbáceas en su sotobosque. Son hábitats importantes para muchas especies de aves, mamíferos y otros animales.

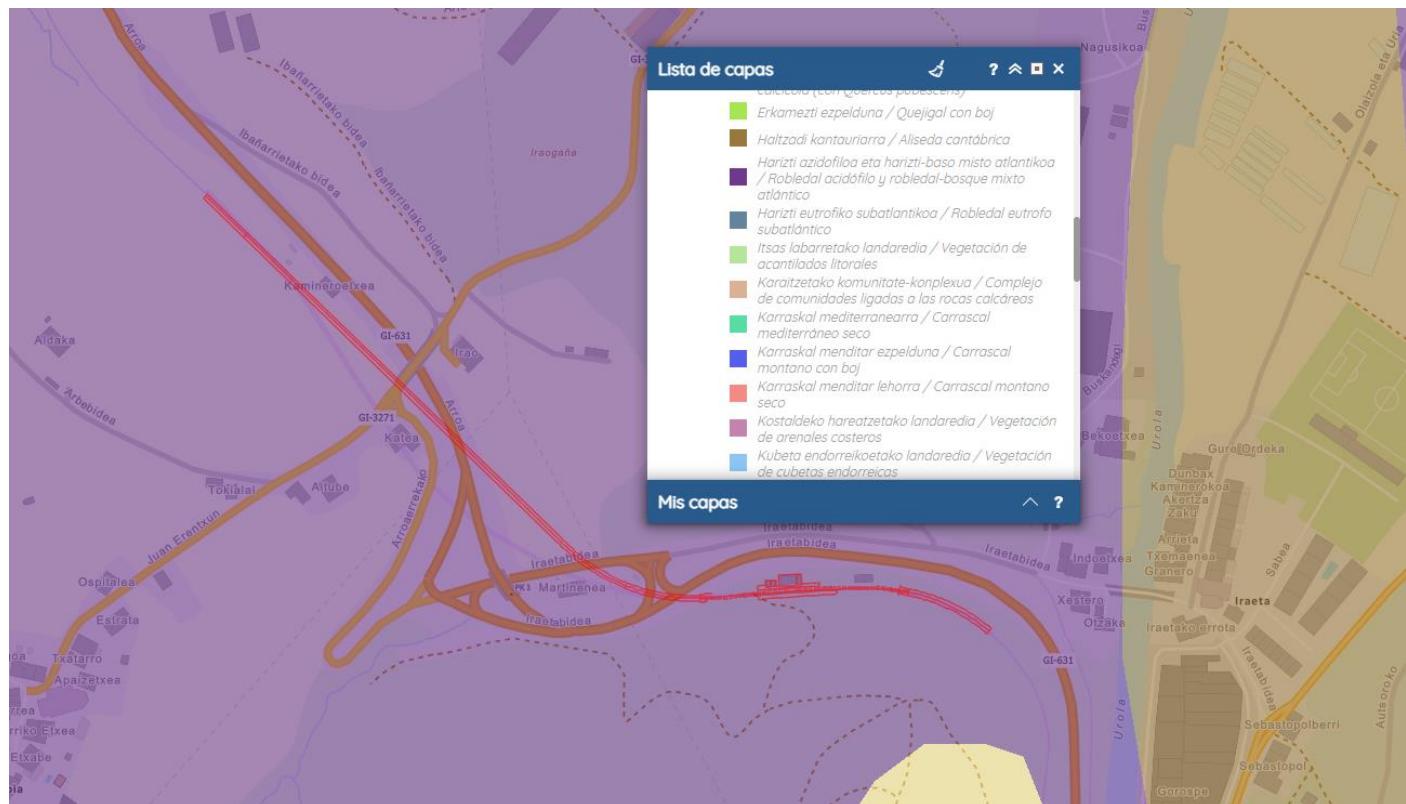


Figura 4. Vegetación potencial en la zona de actuación. (Fuente: GeoEuskadi)

#### 4.6.2. Vegetación actual

La vegetación potencial descrita en el apartado anterior ha sido sustituida o modificada y en la actualidad podemos observar una mayoría de prados y cultivos atlánticos, destacando a su vez en la zona más ubicada al sur plantaciones forestales.

Se trata de vegetación propia de los espacios rurales humanizados. Se trata de áreas agrícolas en las cuales es común encontrar una configuración de campos separados por setos o cercas vivas, que consisten en hileras de arbustos y árboles que brindan protección contra el viento y mejoran la biodiversidad local. Estos setos suelen estar compuestos por especies como el avellano (*Corylus avellana*), el saúco (*Sambucus nigra*) y el espino (*Crataegus spp.*).

Es importante tener en cuenta que la vegetación actual de prados y cultivos puede variar según las prácticas agrícolas, la gestión del suelo y las condiciones climáticas específicas. La intensificación agrícola y la expansión urbana también pueden influir en la distribución y composición de la vegetación en estas zonas.

Del mismo modo, al inicio y final del tramo de actuación se mantienen las zonas de robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico, coincidiendo así con la vegetación potencial.

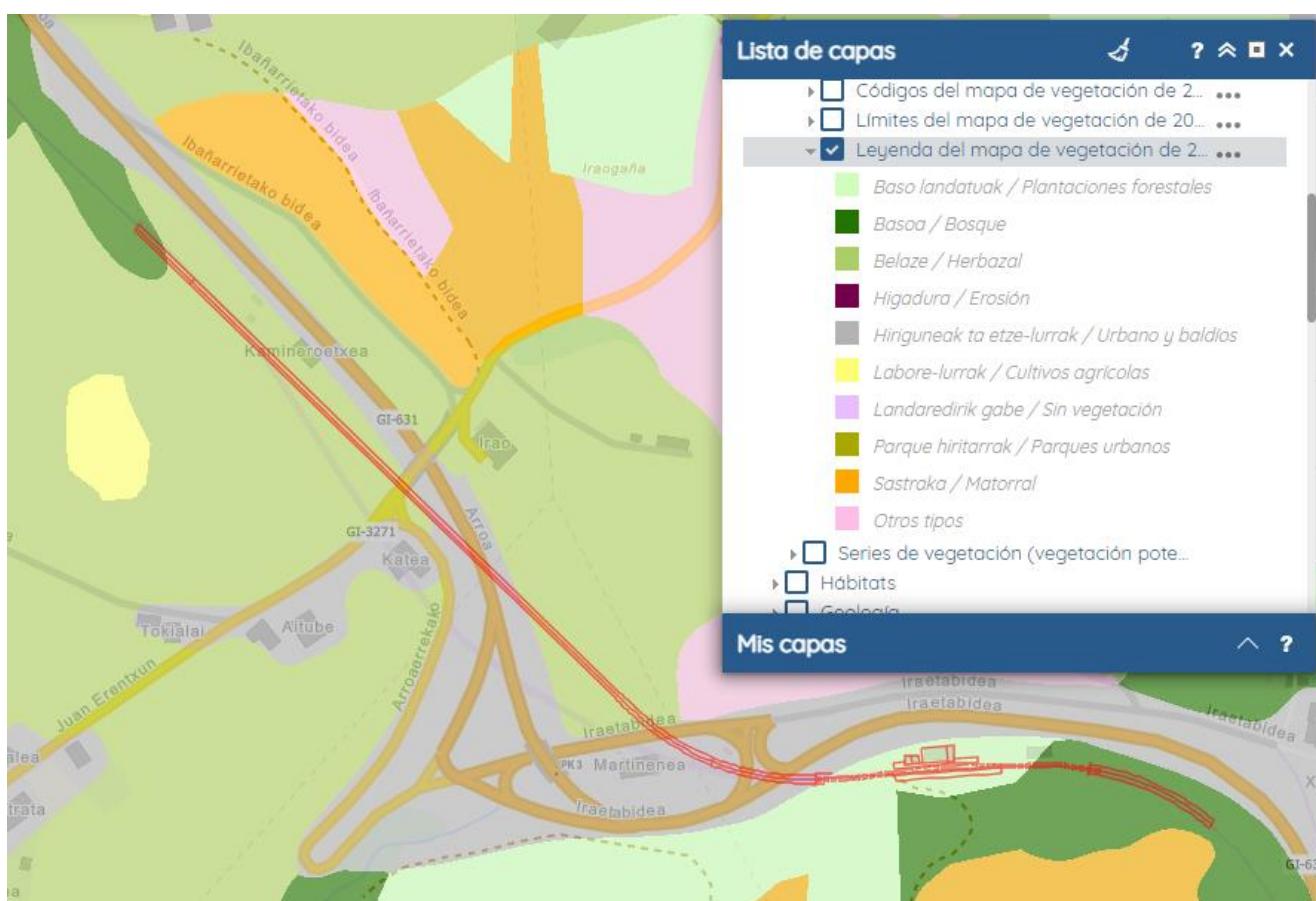


Figura 5. Vegetación actual en la zona de actuación. (Fuente: GeoEuskadi)

#### 4.7. ESPACIOS PROTEGIDOS

En el presente punto se pretende definir todos los espacios protegidos a considerar en el presente proyecto, debido a su proximidad.

La Red Natura 2000 es definida en el artículo 3 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres como:

"Una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada "Natura 2000". Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural".

La Red Natura 2000 incluye asimismo las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros con arreglo a las disposiciones de la Directiva 79/409/CEE.

Los Espacios Naturales Protegidos incluidos en la Red Natura 2000 está formada por dos tipos de espacios:

- Las Zonas Especiales de Conservación (LIC), definidos en base a los criterios establecidos en la Directiva 92/43/CEE, de protección de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.
- Las Zonas de Especial Conservación para las Aves (ZEPA), declaradas en base a lo dispuesto en la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres.

Además de lo indicado para la Red Natura2000, se debe comprobar que la obra no afecta a lo siguiente:

- No pertenecer a ningún hábitat.
- No pertenecer a ninguna zona de la Reserva de la Biosfera
- No pertenece a ninguna rea para la conservación de las aves (IBA).
- No existe ninguna vía pecuaria a considerar

Únicamente se destaca como hábitat de interés comunitario las zonas de prados de siega atlánticos, no pastoreados, como se observa en la siguiente figura.



Figura . Hábitat de interés comunitario (Fuente: Visor GeoEuskadi).

#### 4.8. FAUNA

La Comunidad Autónoma del País Vasco, cuenta con una delimitación de áreas críticas de especies protegidas con plan de gestión de especies en peligro de extinción o raras. En el ámbito de actuación del proyecto no se localizan zonas en las cuales se identifiquen especies protegidas con un plan de gestión aprobado.

#### 4.9. PAISAJE

La zona de actuación se encuentra dentro de la unidad de paisaje del Bajo Urola, la cual se organiza en torno al eje fluvial del río Urola. Este curso de agua una vez atravesada la cuenca de Azkoitia-Azpeitia atraviesa en primer lugar un sector de arenas muy resistentes a la erosión donde el valle se angosta notablemente. Ya en Lasao el valle del Urola se abre para volver a estrecharse al encontrarse con la sierra de Endoia, modelada en rocas calizas duras.

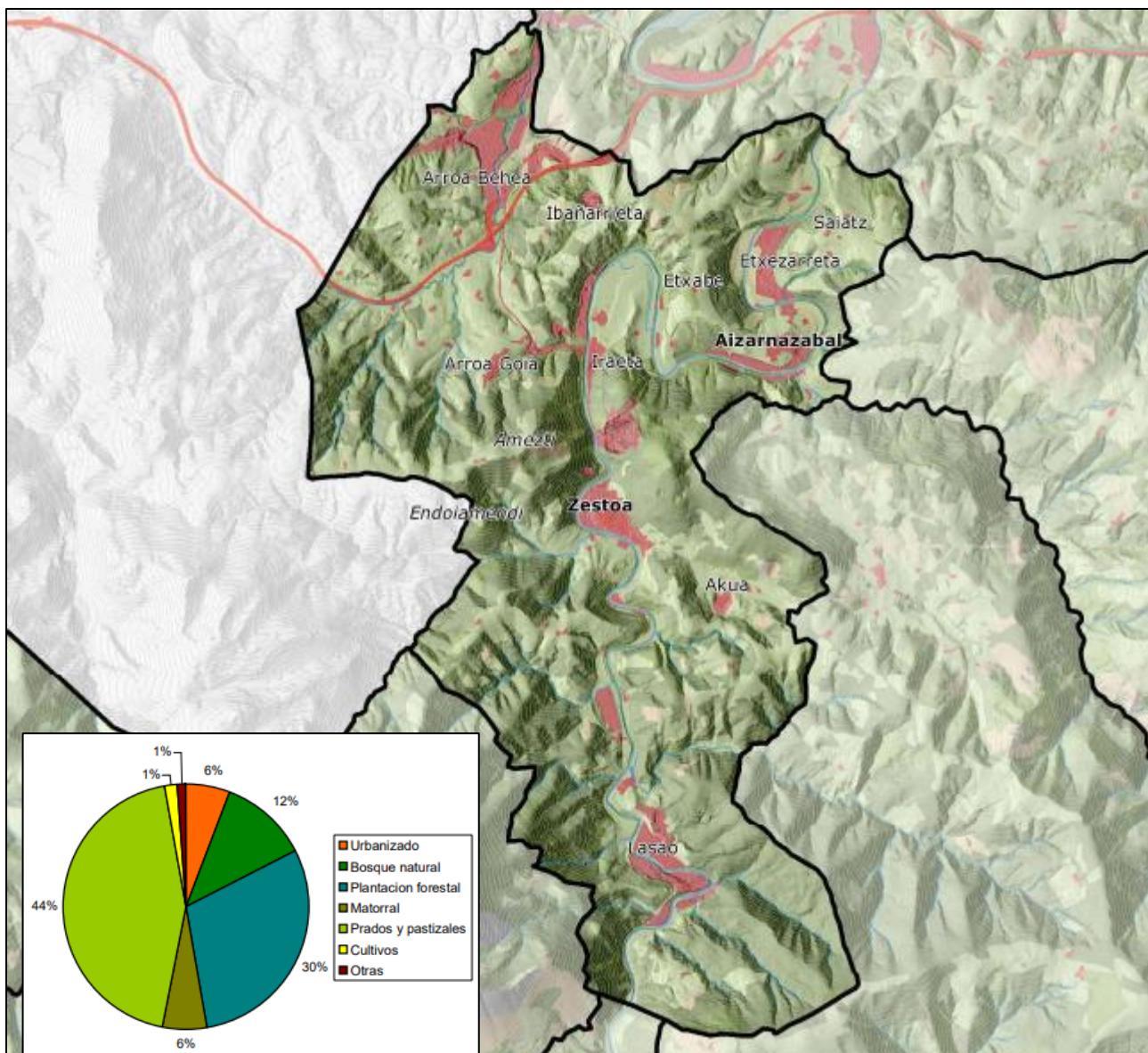


Figura 6. Unidades de paisaje en el ámbito de estudio.

El paisaje del Bajo Urola responde a la combinación de rasgos propios de los montes atlánticos junto con la diversidad de ambientes creados por el curso del Urola al abrirse paso entre un relieve intrincado. El paisaje de campiña con grandes parcelas de prados de siega predomina en las lomas y cumbres suaves, salpicados de caseríos y pequeños núcleos rurales. Por el contrario, en el fondo del valle, sobre las estrechas terrazas construidas por el Urola, se asientan las principales poblaciones como Zestoa, Iraeta y Aizarnazabal, y un rosario de polígonos industriales.

Como en la mayor parte del territorio de Urola Kosta los pinares de pino insigne constituyen las principales masas forestales del Bajo Urola. Siguiendo el curso del río desde el sur hacia el norte esas son muy visibles, densas y continuas sobre las vertientes de fuerte pendiente de Izarraitz y el Sañu. Una vez superado este angosto tramo las terrazas fluviales ganan amplitud y permiten que encuentren acomodo los polígonos industriales. Sin embargo, son los prados el elemento que caracteriza el paisaje rural del Bajo Urola.

En la salida del pequeño cañón abierto por el Urola al cortar la sierra de Endoia se encuentra la pequeña población de Iraeta, desde la cual se accede puede acceder a la zona del proyecto tras cruzar el puente sobre el río Urola, debido a su cercanía con las actuaciones de la zona sur de la traza. Está situada en un punto estratégico debido a la bifurcación de las vías de comunicación que llevan, bien a Zumaia por el pequeño collado de Arroa-Goia donde se localizaba antiguamente la venta de Katia, o a Zarautz siguiendo el curso del Urola y subiendo después al alto de Meaga. Iraeta está emplazada en una terraza aluvial allí donde se inicia el primer meandro del río y donde se observan pequeñas huertas.

En el entorno del núcleo de Arroa-Goia, núcleo rural cercano a la zona de actuación del presente proyecto, predomina ya un paisaje netamente de campiña. Un mosaico casi continuo de prados y pequeñas huertas desciende por lomas de suave

pendiente hacia el valle del Narrondo y el barrio de Arroa-Behoa, este último con un carácter totalmente distinto: residencial e industrial.

El trazado de la autopista A-8 discurre por la zona de Arroa-Bekoa, donde se ubica el enlace con la GI631. Partiendo este punto la GI-631 enlaza en Iraeta con el valle del Urola en dirección a Zestoa siguiendo un trazado encajado por el valle del Urola, donde atraviesa numerosas terrazas fluviales. En Iraeta se le une la carretera GI-2633 proveniente de Aizarnazábal y Zaratzu por el puerto de Meaga. Finalmente, las carreteras locales y las que comunican zonas diseminadas y caseríos presentan, por lo general, un perfil orgánico, bien adaptado a la topografía.

#### 4.10. EMPLAZAMIENTOS QUE SOPORTAN O HAN SOPORTADO ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES

Según el “Inventario de suelos que soporten o hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco”, actualizado por la Orden de 21 de diciembre de 2017, del Consejero de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, en el municipio se encuentran varios puntos potencialmente contaminados. No obstante, ninguno se encuentra dentro del ámbito de actuación.

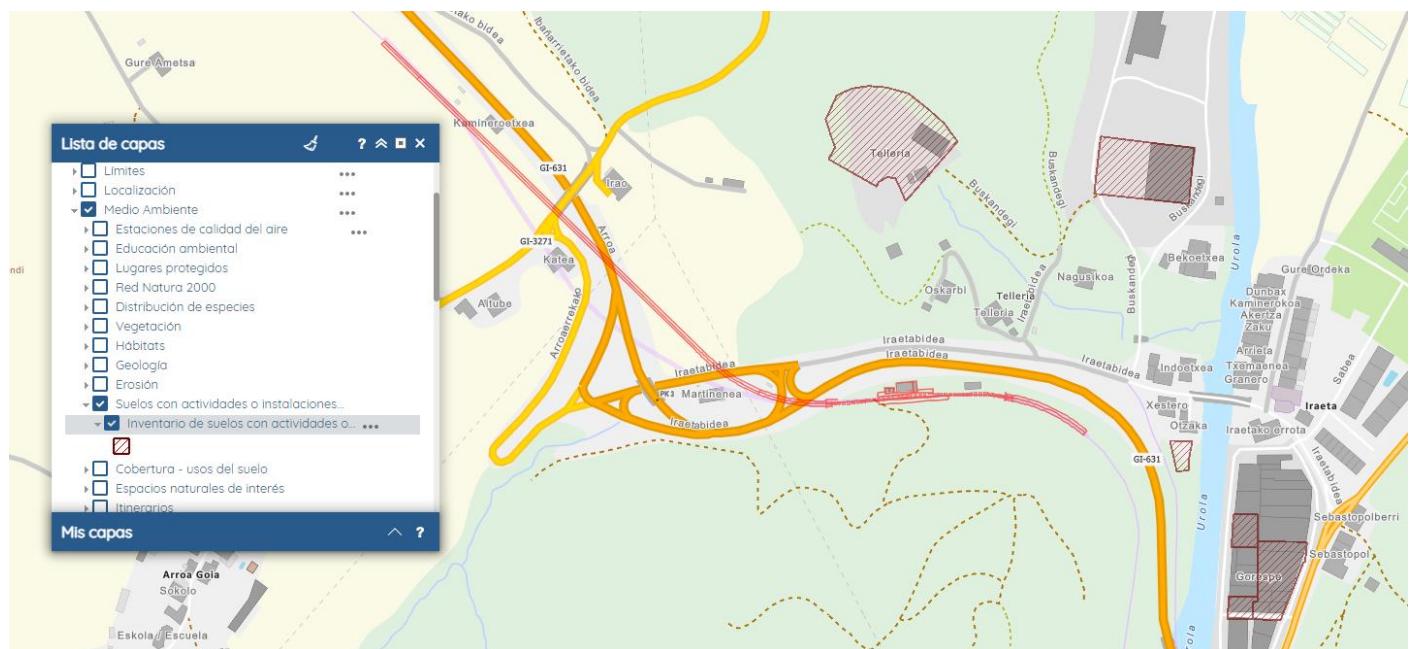


Figura 7. Suelos o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

### 5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez realizado el análisis del medio y haber determinado la importancia de cada uno de los elementos del mismo, el siguiente paso es identificar a continuación los posibles impactos potenciales derivados de las actuaciones del proyecto.

#### 5.1. METODOLOGÍA

El proceso de identificación de impactos que se recoge a continuación está basado en el análisis de las interacciones entre las actuaciones previstas y los elementos del medio descritos en el inventario ambiental.

El desarrollo del proceso, y los instrumentos metodológicos adoptados pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- Relación de todas las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto.
- Relación de todos los factores del medio susceptibles de ser impactados.

Para determinar los efectos potenciales de las actuaciones, no se descarta ningún efecto que presente cierto riesgo de ocurrencia. Para esta determinación se han utilizado matrices de impacto, estudiándose, para cada uno de los elementos del medio, los efectos directos, inducidos y combinados que cada una de las actuaciones identificadas pueden producir. Los elementos del medio considerados han sido: atmósfera, aguas superficiales, aguas subterráneas, geología y geomorfología, vegetación, fauna, paisaje, espacios protegidos, montes públicos y medio socio-económico (usos, población, empleo).

Hay que hacer hincapié en que los efectos reflejados en estas matrices son potenciales, es decir, no necesariamente van a producirse en las correspondientes operaciones de construcción o funcionamiento.

La caracterización de aquellos efectos que se producirán con una alta probabilidad y que sean significativos, se llevará a cabo en una fase posterior al proceso de identificación, considerando para ello los siguientes criterios:

- Magnitud de la actuación: no se estudiarán los impactos identificados para actuaciones cuya intensidad real se prevea irrelevante.
- Extensión afectada: dependiendo del tipo de impacto, no se estudiarán aquellos que sean puntuales y sin importancia ecológica.
- Duración estimada: se aplicarán los mismos criterios que en el caso anterior.
- Calidad o importancia del recurso afectado: se prestará especial atención a aquellos impactos que afecten a recursos ecológica o socialmente importantes.
- Variaciones respecto a la situación preoperacional: se considerarán como irrelevantes aquellos efectos que ya se estén produciendo actualmente y que no se modifiquen tras transformación.

Finalmente, se llevará a cabo la valoración de los impactos identificados como significativos. El método empleado para la evaluación de los impactos se basa en un análisis cualitativo de dichos efectos, ya que no hay alternativas que puedan ser comparadas cuantitativamente.

La valoración cualitativa consiste, en la caracterización de los impactos mediante el análisis de sus cualidades. Los impactos serán definidos específicamente en función de las características de los efectos sobre cada factor considerado.

Los aspectos contemplados en la caracterización de cada uno de los impactos son los siguientes:

Carácter genérico del impacto: Consideración del impacto respecto al estado inicial del medio.

- Beneficioso - Repercusión positiva sobre el medio.
- Adverso - Repercusión negativa sobre el medio.

Tipo de acción o relación causa-efecto del impacto: Modo de aparecer el efecto sobre un factor debido a una acción.

- Directa - Incidencia inmediata de la acción sobre el factor impactado.
- Indirecta - Incidencia debida a interdependencias.

Sinergia del impacto: Incremento de la alteración como consecuencia de la aparición conjunta de varios efectos.

- Simple (no sinérgico) - La alteración producida por un efecto considerado aisladamente es la misma que actuando en su conjunto.
- 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 - El efecto considerado en el conjunto produce mayor alteración que actuando aisladamente.

Duración o persistencia: Tiempo de permanencia del impacto hasta volver a la situación inicial

- Temporal - La alteración se presenta durante un tiempo limitado.
- Permanente - La alteración se presenta indefinidamente.

Alcance del efecto: Características espaciales del impacto.

- Puntual - El impacto afecta a un lugar muy preciso.
- Localizado - El impacto afecta a un área determinada.
- Extenso - El impacto aparece extensivamente en un espacio amplio.

Reversibilidad: Posibilidad de volver al estado inicial por medios naturales.

- Reversible - Podrá volverse a la situación inicial sin intervención humana.
- Irreversible - Es imposible volver a la situación inicial sin intervención humana.

Recuperabilidad: Posibilidad de volver al estado inicial mediante medidas correctoras.

- Recuperable - Podrá alcanzarse o mejorarse la situación inicial con medidas correctoras.
- Irrecuperable - No es posible volver a la situación inicial aun aplicando medidas correctoras.

A partir de una caracterización de impactos teniendo en cuenta dichos aspectos podemos emitir un juicio sobre su magnitud atendiendo a lo dispuesto en el Anexo VI de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

## 5.2. RELACIÓN DE TODAS LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

### 5.2.1. Fase de construcción

Durante la fase de construcción, las acciones susceptibles de producir impactos son las siguientes:

- Operaciones de desbroce y ocupación de terrenos:

Se plantean 2 zonas de instalaciones auxiliares que deberán ser acondicionadas para su uso temporal durante las obras. Los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos se encontrarán en dichas zonas, destinadas para tal fin.

Previo el inicio de las obras, en caso de que sea necesario, antes de empezar se deberá realizar un desbroce de las zonas de instalaciones auxiliares y habilitar el camino de acceso a la zona de instalación auxiliar de la boca de salida, que se utilizará sobre todo durante las operaciones en el emboquillo de salida. Por tanto, los posibles impactos asociados a esta actividad son los siguientes

- Aumento de la fragilidad del paisaje.
  - Generación de residuos de obra.
  - Tránsito de maquinaria y vehículos:
  - Emisión de ruido.
  - Creación de empleo
- 
- Operaciones de construcción y hormigonado:

Las acciones que conllevan operaciones de construcción y hormigonado serán las actuaciones de excavación del túnel, gunitado y hormigonado. Los impactos asociados a esta actividad son los siguientes:

- Emisión de polvo a la atmósfera.
  - Generación de ruido.
  - Generación de residuos de obra.
  - Aumento del riesgo de incendios.
  - Vertidos accidentales.
  - Creación de empleo.
  - Aumento de la actividad económica.
- 
- Tránsito de maquinaria y vehículos:

Asociados al tránsito de maquinaria y vehículos están los siguientes impactos potenciales:

- Emisión de gases de combustión.
  - Alteración del biotopo y desplazamiento de la fauna.
  - Emisión de ruido.
  - Peligro de derrames produciendo contaminación de suelos y lixiviados por pérdidas de gasolina o aceites.
  - Levantamiento de polvo y partículas en suspensión.
  - Compactación de suelos, acentuándose en terrenos poco consolidados.
  - Riesgo de incendios.
- 
- Mantenimiento de maquinaria (cambios de aceite, etc.):

Fundamentalmente, los impactos producidos por el mantenimiento de la maquinaria son:

- Generación de Residuos Peligrosos
  - Contaminación de suelos por derrames accidentales o mala recogida de residuos peligrosos
  - Contaminación de acuíferos por lixiviados de los supuestos anteriores.
  - Contaminación de cauces superficiales, por el arrastre de materiales por la red drenaje natural.
- 
- Operaciones de limpieza de maquinaria y utensilios:

De las operaciones de limpieza de la maquinaria, incluyendo las ruedas de camiones, surgen los siguientes impactos:

- Contaminación de suelos con jabones y aceites.
- Contaminación de aguas superficiales por arrastre a la red de drenaje natural.
- Contaminación de acuíferos por lixiviados o aportes de las aguas superficiales.

#### 5.2.2. Fase de explotación

No se prevén afecciones al medio en esta fase por parte de las actuaciones proyectadas, toda vez que estas se desarrollan sobre el trazado existente, y las actuaciones presentan un carácter similar a la infraestructura existente, por lo que no se producirán modificaciones sustanciales en el paisaje de la zona. A su vez, las zonas de instalaciones auxiliares y ocupación temporal una vez finalizadas las obras, quedarán en un estado similar a la que se encuentran en la actualidad, antes de la realización de las actuaciones

### 5.3. RELACIÓN DE TODOS LOS FACOTRES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

#### 5.3.1. Fase de construcción

- **Atmósfera:**
  - La calidad del aire puede verse alterada por la emisión de sólidos en suspensión principalmente por el tránsito de maquinaria de obra y por las actuaciones de excavación del túnel.
  - La afección sobre el confort sonoro se puede desglosar de la siguiente manera:
    - Ruido producido por prácticamente el conjunto de actuaciones, en particular por los trabajos de excavación y circulación de maquinaria.
    - Vibración producida por las labores de construcción y hormigonado en momentos puntuales.
- **Aguas superficiales:**
  - La zona de instalaciones auxiliares, tendrán lugar en una zona delimitada fuera de cursos fluviales, por lo que no existe riesgo de afección. No obstante, existe un potencial riesgo de afección por vertidos accidentales. A su vez, en el campamento de obra se debe realizar una correcta gestión de las aguas residuales generadas para evitar la afección a las aguas superficiales y/o subterráneas.
- **Aguas subterráneas:**
  - Las acciones de este proyecto no producirán contaminación a las aguas subterráneas. No obstante, en el campamento de obra se debe realizar una correcta gestión de las aguas residuales generadas para evitar la afección a las aguas superficiales y/o subterráneas. A su vez, existe un potencial riesgo de afección por vertidos accidentales.
- **Geología y geomorfología:**

La realización tanto de los caminos de acceso como a la zona de instalaciones auxiliares seleccionadas no supondrá alteración de las formas naturales del relieve, dado que se utilizarán caminos existentes y una zona de instalaciones en buenas condiciones para ser utilizada. El resto de las actuaciones, al desarrollarse sobre el túnel existente no suponen afección geomorfológica.

- Sobre el elemento suelo, el único impacto potencial existente vendría derivado de los posibles vertidos accidentales.
- **Vegetación y hábitats de interés comunitario:**
  - Dado que el conjunto de actuaciones se localiza sobre el antiguo túnel del ferrocarril y, los caminos de acceso corresponden con caminos existentes no se espera afección derivada de los trabajos de desbroce o de la ocupación de terrenos en zonas con poca vegetación.
  - El único potencial impacto previsto se asociaría a las posibles nubes de polvo derivado fundamentalmente del tránsito de maquinaria por los caminos no asfaltados anexos a las zonas de vegetación y por la excavación del túnel.
- **Fauna:**
  - Las actuaciones proyectadas no se localizan en áreas críticas de especies protegidas con plan de gestión de especies en peligro de extinción o raras para la aplicación de medidas de gestión encaminadas a la conservación de especies de fauna protegida del País Vasco.
  - Dada la ausencia de acciones que puedan producir modificación o afección a la vegetación, no producirá por parte del proyecto modificación de los hábitats faunísticos de la zona de actuación. La afección potencial a las comunidades faunísticas derivadas de la restricción a su movilidad y fragmentación de sus hábitats, tanto por la realización de obras y presencia de maquinaria y por la emisión de ruido, es la única afección potencial que a priori se derivaría de las actuaciones proyectadas.

- **Paisaje:**  
Dado que el proyecto no supone la ocupación o introducción de nuevos elementos en zonas de carácter natural, los impactos sobre el paisaje derivarán principalmente del acabado de las obras y de la posible presencia de restos de obra una vez finalizadas las actuaciones.

- **Espacios protegidos:**  
No se producirá afección por parte del proyecto a los espacios naturales protegidos.
- **Patrimonio cultural:**

En la zona de actuación no se localizan yacimientos arqueológicos o bienes de interés cultural inventariados que puedan verse afectados. A su vez, dado que el conjunto de actuaciones se localiza sobre la traza existente y por tanto, no se espera afección derivada de la realización de movimientos de tierras sobre los posibles yacimientos arqueológicos no inventariados.

- **Medio socio-económico:**  
No se deriva un impacto de las necesidades de terrenos fuera del dominio de la traza. Así la afección a la población cercana queda limitada a la posible afección por ruido y las emisiones a la atmósfera.
- Por otra parte, las obras podrán requerir mano de obra de la zona, así como un incremento en la demanda de bienes y servicios de la zona.

#### 5.3.2. Fase de explotación

- **Medio socio-económico:**

El principal impacto sobre el medio socio-económico deriva las mejoras de las infraestructuras como objetivo básico del proyecto. Además, el mantenimiento de las infraestructuras, podrán requerir mano de obra de la zona, así como un incremento en la demanda de bienes y servicios de la zona.

FASE	CONCEPTO	ATMÓSFERA		AGUAS SUPERFICIALES		AGUAS SUBTERRÁNEAS	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA		VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	FAUNA	PAISAJE	ESPACIOS PROTEGIDOS	PATRIMONIO CULTURAL		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO		
		CALIDAD DEL AIRE	CONFOR T SONORO	HIDROGRAFÍA	CALIDAD DEL AGUA		GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SUELOS					ELEMENTOS DEL PATRIMONIO CULTURAL	VÍAS PECUARIAS	USOS DEL SUELO	CALIDA D DE VIDA	ACTIVIDAD ECONÓMICA
Construcción	Operaciones de desbroce y ocupación de terrenos		X							X	X						X
	Construcción y hormigonado	X	X			X	X	X		X							X
	Tránsito de maquinaria de obra y vehículos	X	X						X		X						
	Mantenimiento de la maquinaria				X	X		X									
	Operaciones de limpieza de maquinaria y utensilios				X	X		X									
Explotación	Presencia de caminos de acceso y actuaciones de drenaje														X	X	

#### 5.4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

##### 5.4.1. Fase de construcción

- Calidad del aire

Durante la fase de obras se producirá un incremento de la emisión de partículas y gases a la atmósfera, si bien la emisión de partículas será máxima durante los trabajos la ejecución de las pantallas de micropilotes, excavación del túnel, gunitado y circulación de la maquinaria, que podrían afectar a las poblaciones más cercanas y a las masas de vegetación del entorno más próximo (cultivos, matorrales, prados, arbolado).

Este impacto, dado el carácter puntual de las obras y que la mayor parte de los caminos de acceso y las zonas de instalaciones auxiliares se localizan alejados de las edificaciones cercanas, queda caracterizado de la siguiente manera:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

Otros contaminantes atmosféricos están constituidos por partículas en suspensión y gases resultantes de la combustión de los motores de la maquinaria. Asimismo, puede producirse un aumento de las emisiones de NOx, SO2, CO, HC, Pb y humos debidos al tráfico rodado, amplificado por posibles cortes de tráfico o desvíos que pudieran ser necesarios, aunque cabe destacar que este aumento, con respecto a los niveles actuales, será de muy escasa entidad.

Este impacto también tendrá lugar únicamente durante la fase de construcción y queda caracterizado de la siguiente manera:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

- Ruido y vibraciones

El impacto sobre los niveles sonoros durante la fase de obras se relaciona con un incremento de los ruidos como consecuencia fundamental de la circulación de la maquinaria, los trabajos la ejecución de las pantallas de micropilotes y excavación del túnel. Estas acciones pueden generar molestias en las poblaciones cercanas, así como un desplazamiento temporal de la fauna terrestre y avifauna, lejos de la franja de afección.

Este impacto tiene una distribución espacial amplia, ya que afecta a toda la zona de obras, aunque su punto de emisión sea puntual y localizable. A su vez, dado que se trata de zonas con tráfico ferroviario preexistente, que presenta de manera general niveles sonoros superiores a las actuaciones proyectadas, es previsible que la mayor parte de las actuaciones proyectadas tengan un impacto pequeño sobre los niveles sonoros existentes.

No obstante, en el caso de realizarse trabajos nocturnos pueden producirse una afección sonora no existente en la actualidad, aunque con un carácter puntual durante las obras.

A su vez, debido a la realización de trabajos ruidosos, pueden derivarse molestias a la fauna que se localice próxima a la zona de estudio. Así, la afección acústica prevista, se puede caracterizar como un impacto adverso, pero de escasa magnitud y reversible, ya que termina el efecto al cesar las obras y recuperable. Se puede minimizar la magnitud de la afección mediante la aplicación de unas medidas correctoras adecuadas. La caracterización de este impacto es la siguiente:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

- **Aguas superficiales y subterráneas**

Las acciones de este proyecto no producirán contaminación a las aguas subterráneas y no suponen modificación alguna de la red de drenaje natural.

Las zonas de instalaciones auxiliares tendrán lugar en una zona delimitada fuera de cursos fluviales, por lo que no existe riesgo de afección. No obstante, existe un potencial riesgo de afección por vertidos accidentales. A su vez, en el campamento de obra se debe realizar una correcta gestión de las aguas residuales generadas para evitar la afección a las aguas superficiales y/o subterráneas.

La caracterización de este impacto, por tanto, puede a priori considerarse nulo, si bien, en caso de producirse vertidos accidentales y atendiendo a la magnitud de las obras el impacto probable sería el siguiente, aunque con la aplicación de las medidas preventivas adecuadas en riesgo de afección sería mínimo:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

- **Geología y geomorfología**

La realización tanto de los caminos de acceso como a la zona instalaciones auxiliares seleccionadas no supondrán alteración de las formas naturales del relieve, dado que se utilizarán caminos existentes y una zona de instalaciones en buenas condiciones para ser utilizado. El resto de las actuaciones no suponen afección geomorfológica.

La caracterización de este impacto, por tanto, puede a priori considerarse nulo. En el caso de producirse vertidos accidentales se puede producir afección a los suelos. No obstante, atendiendo a la magnitud de las obras el impacto probable sería el siguiente, aunque con la aplicación de las medidas preventivas adecuadas en riesgo de afección sería mínimo:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

- Vegetación

Dado que el conjunto de actuaciones se localiza sobre la traza existente del antiguo ferrocarril y, que las zonas de instalaciones auxiliares seleccionadas corresponden con zonas de vegetación de poca relevancia, y los caminos de acceso corresponden con caminos existentes, no se espera afección derivada de los trabajos de desbroce o de la ocupación de terrenos a zonas con vegetación.

El único potencial impacto previsto se asociaría a las posibles nubes de polvo derivado fundamentalmente del tránsito de maquinaria por los caminos no asfaltados anexos a las zonas de vegetación. Este impacto sobre la vegetación también tendrá lugar únicamente durante la fase de construcción, fuera de la época de lluvias, y queda caracterizado de la siguiente manera:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

- Fauna

Las actuaciones proyectadas no se localizan en áreas críticas de especies protegidas con plan de recuperación o conservación aprobado, ni en zonas o ámbitos para la aplicación de medidas de gestión encaminadas a la conservación de especies de fauna protegida.

Los impactos sobre la fauna están estrechamente relacionados con los impactos sobre la vegetación. Así, dada la ausencia de acciones que puedan producir modificación o afección a la vegetación, no producirá por parte del proyecto modificación de los hábitats faunísticos de la zona de actuación.

La afección potencial a las comunidades faunísticas derivadas de la restricción a su movilidad y fragmentación de sus hábitats, tanto por la realización de obras y presencia de maquinaria y por la emisión de ruido, es la única afección potencial que a priori se derivaría de las actuaciones proyectadas. No obstante, las actuaciones se localizan en la traza existente por lo que la afección a la fauna queda potencialmente muy reducida. A su vez, se puede minimizar la magnitud de la afección mediante la aplicación de medidas correctoras adecuadas.

Por su parte, el impacto sobre la fauna derivada de la realización de actividades ruidosas queda analizado en el apartado de ruido y vibraciones.

Así, el impacto sobre la fauna queda caracterizado de la siguiente manera:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

- **Paisaje**

Dado que el proyecto no supone la ocupación o introducción de nuevos elementos en zonas de carácter natural, por lo que las actuaciones no generan modificaciones sobre el paisaje existente. Los impactos sobre el paisaje derivarán principalmente del acabado de las obras y de la posible presencia de restos de obra una vez finalizadas las actuaciones, este impacto irá disminuyendo a medida que se vayan finalizando las obras y retirándose los elementos de construcción y restos de obra.

Todo ello permite caracterizar la modificación paisajística de la siguiente manera:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

- **Espacios protegidos**

Relacionada con la presencia de áreas de interés natural, bien sometidas a regímenes de protección legal o bien catalogadas o inventariadas, afectables por ocupación directa o por alteración de sus méritos ambientales.

No se producirá afección por parte del proyecto a los espacios naturales protegidos. No obstante, existe un potencial riesgo de afección por vertidos accidentales, y queda por tanto caracterizado de la siguiente manera:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Adverso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada						

- **Patrimonio cultural**

**Yacimientos arqueológicos:**

En la zona de actuación no se localizan yacimientos arqueológicos o bienes de interés cultural inventariados. A su vez, el conjunto de actuaciones se localiza sobre la antigua plataforma ferroviaria. Esto unido a que la zona instalaciones auxiliares seleccionada corresponde con zonas en buenas condiciones, no se espera afección derivada de la realización de movimientos de tierras sobre los posibles yacimientos arqueológicos no inventariados. Por lo tanto, el impacto queda caracterizado como nulo.

- **Medio socio-económico**

Los posibles impactos a tener en cuenta con respecto a este factor son los siguientes:

- **Usos del suelo:** Dado que las actuaciones se producen sobre la traza existente o en las bocas de entrada no se prevé la necesidad de ocupaciones definitivas, únicamente temporales durante la ejecución de los trabajos, a excepción de la reparación del derrumbe en la zona sur del túnel de Arroa.
- **Calidad de vida:** La afección a la población cercana queda limitada a la posible afección por ruido y las emisiones a la atmósfera, que pueden producirse de manera puntual durante las obras. Impactos que han quedado analizados en el apartado de ruido y vibraciones y de calidad del aire, respectivamente.
- **Actividad económica:** Las obras podrán requerir mano de obra, así como un incremento en la demanda de bienes y servicios de la zona (materiales de construcción, maquinaria, equipos, instrumentación, etc.), que incidirá positivamente en el sector.

Por tanto, el impacto se caracteriza de la siguiente manera:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Beneficioso	Directo	Simple	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada (positivo)						

#### 5.4.2. Fase de explotación

- Medio socio-económico

Las mejoras de las infraestructuras derivadas del proyecto suponen un impacto positivo.

A su vez, las tareas de mantenimiento supondrán una demanda de bienes y servicios (materiales de construcción, maquinaria, equipos, instrumentación, etc.), que incidirá positivamente en el sector. Esto permite caracterizar el impacto de la siguiente manera:

VALORACIÓN DEL IMPACTO						
Carácter	Tipo	Sinergia	Alcance	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Beneficioso	Directo	Acumulativa	Localizado	Persistente	Reversible	Recuperable
MAGNITUD						
Moderada (positivo)						

## 6. PROYECTO DE ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

### 6.1. LOCALIZACIÓN DE ZONAS AUXILIARES TEMPORALES

Se ubican las ZIAs en terrenos tanto rurales tal y como se puede observar en el Anejo 9 “Afecciones y Expropiaciones”. No obstante, la mayor parte de la superficie que ocupan se ubica en terreno público sin aprovechamiento real visible con lo que la afección de las ZIAs sobre parcelas existentes es muy reducida.

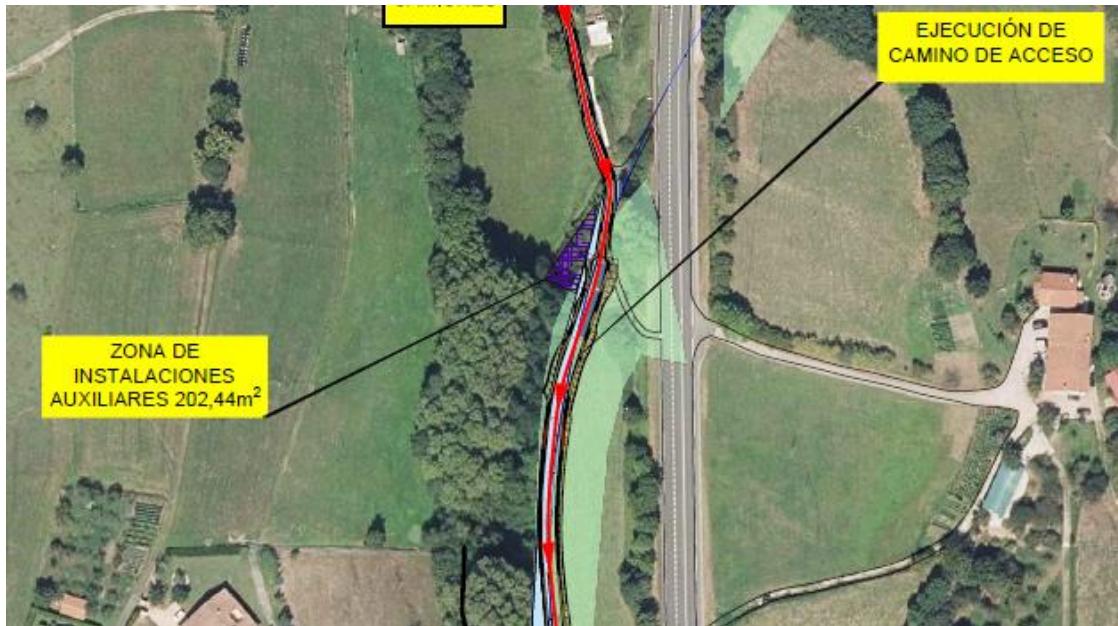


Figura 8. Zona de Instalaciones Auxiliares 1.



Figura 9. Zona de Instalaciones Auxiliares 2.

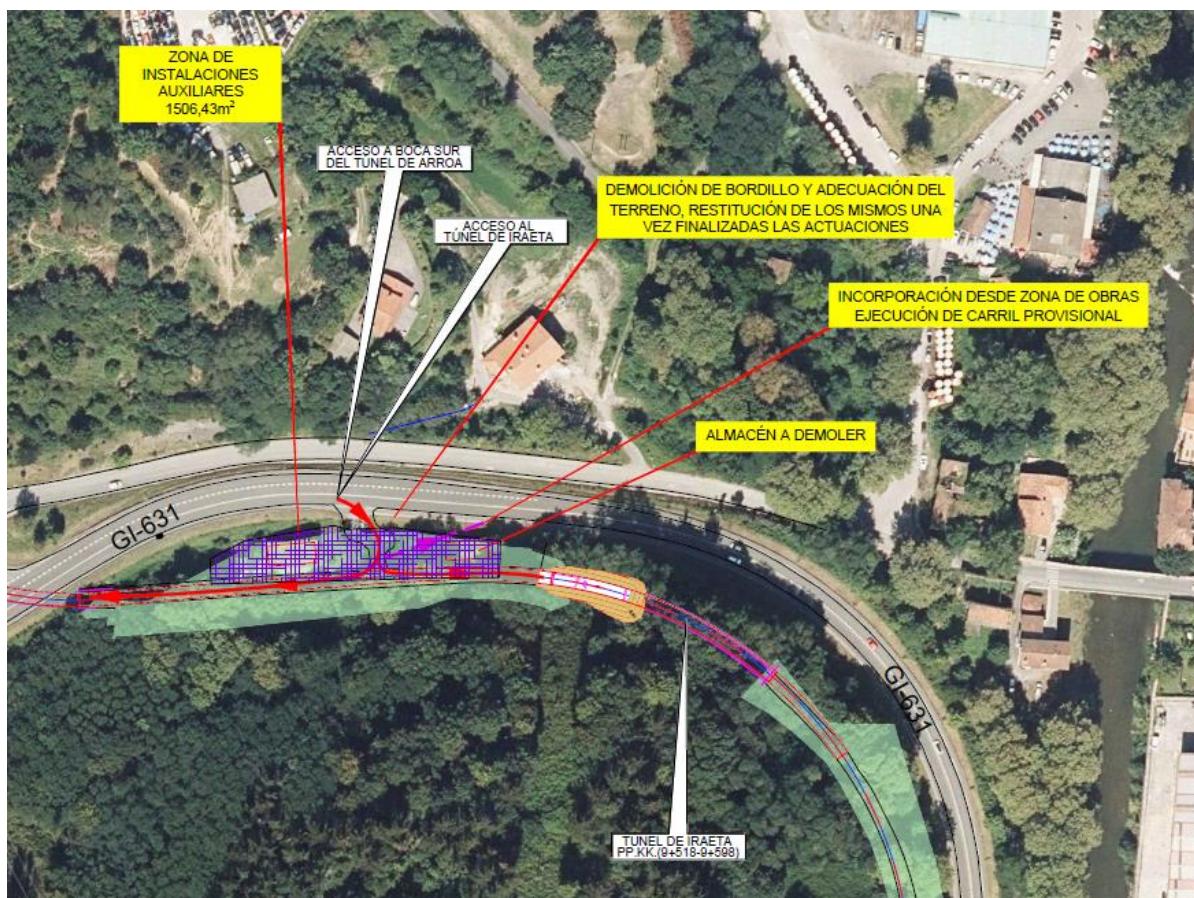


Figura 10. Zona de Instalaciones Auxiliares 3.

En general, las zonas de instalaciones auxiliares no requieren de una preparación inicial del terreno para disponer de una zona horizontal apta para su uso. En caso de ser necesario, se realizaría un despeje y desbroce de la zona a ocupar, así como, la disposición de una base de zahorra artificial compactada de 25cm.

Se estima que el espacio requerido para las instalaciones y zonas de acopio de materiales necesarios para la ejecución de la obra es muy inferior a la superficie disponible en cada una de las ZIA contempladas, por lo que se garantiza la maniobrabilidad de los diferentes vehículos que se manejarán en el interior de estas zonas.

## 6.2. OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Una vez identificado el conjunto de impactos, alteraciones o condicionantes de carácter ambiental, paisajístico o funcional que pueden originarse con la ejecución del proyecto, se establecen a continuación las medidas correctoras, encaminadas a la minimización, reducción o eliminación de dichos impactos. Las medidas se ajustan a las siguientes tipificaciones:

- Preventivas: destinadas a evitar el impacto antes de que se produzca.
- Minimizadoras o precautorias: dedicada sobre todo a alteraciones dentro del proyecto.
- Correctoras: aquellas que se generan para evitar impactos tras el desarrollo del proyecto.
- Compensatorias: impactos “inevitables” que serán compensados en otras zonas /restituyendo lo destruido en otro lugar, siempre y cuando esto sea posible).

Con la reducción de los distintos niveles de impactos y perturbaciones ocasionadas al medio y con la instrumentación de medidas de seguimiento y gestión ambiental, se posibilitará la configuración de una actuación infraestructural del tipo de la proyectada en perfecta integración y articulación con su medio natural y su entorno.

Los objetivos básicos de estas medidas de prevención y corrección de impactos son los siguientes:

- Programar las actuaciones infraestructurales, de tal manera que, sin alterar los principios básicos operacionales, desarrolle un conjunto de acciones e intervenciones tendentes a disminuir los riesgos degradativos actuales por medio de medidas de actuación que contribuyan a conservar y mejorar el nivel de calidad ambiental del área.
- Rehabilitar y restaurar los espacios afectados por el desarrollo de la implantación de las conexiones y zonas de acopio de balasto, diseñando acciones de corrección e integración de las alteraciones realizadas en el conjunto paisajístico.

- Intervenir activamente en el medio tendiendo a la estabilización de los principales procesos físico-naturales y ecológicos, manteniendo y recuperando la dinámica natural y posibilitando su integración en el medio rural.

### **6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**

#### **6.3.1. Protección y conservación de los suelos y la vegetación natural**

- **Riegos antipolvo**

Como actuación preventiva, y con objeto de no dañar la vegetación del entorno del túnel y las zonas próximas a la ubicación de las nuevas pantallas, durante las obras, especialmente en épocas secas, se efectuarán riegos periódicos de las zonas de obra, con especial énfasis en los acúmulos de tierras, caminos de obra y todas aquellas actuaciones que puedan suponer importantes generaciones de polvo. Con ello se evitará dañar la vegetación del entorno del túnel, así como las molestias a la población o la fauna de la zona.

El agua de riego vendrá prioritariamente de las redes de abastecimiento municipal, para lo cual se deberá contar con la correspondiente concesión administrativa por parte del Organismo Competente. Se deberá solicitar Concesión Administrativa al Organismo de Cuenca correspondiente, en el caso de que la captación del agua para los mencionados riegos se haga en Dominio Público Hidráulico. En el caso de que la captación se hiciera en balsas de riego la autorización se solicitaría a la Comunidad de Regantes.

- **Delimitación de los perímetros de actividad de las obras**

Durante la fase de construcción se deberá proceder al jalonamiento temporal de toda la zona de ocupación de las obras fuera de la traza objeto de este proyecto. En cuanto a los accesos de obra será necesario su jalonamiento para delimitación en el caso del camino para acceder a las instalaciones auxiliares.

Dicho cerramiento deberá estar totalmente instalado al inicio de las obras. La instalación de este cerramiento tendrá carácter temporal y se prolongará durante el período en el que se lleve a cabo la realización de las obras, y una vez concluidas éstas se desmantelará.

- **Control de accesos temporales**

En este apartado se dan unas normas generales de aplicación en los caminos de acceso proyectados. En general, en el caso de tener que realizar nuevos caminos no previstos, estos tendrán en cuenta las siguientes normas:

- De forma previa a la firma del Acta de Replanteo se analizarán los accesos previstos para la obra y los caminos auxiliares, que se replantearán junto con el resto de los lugares de obra.
- Se procederá a un marcado y jalonamiento de los caminos de obra para evitar el trasiego de maquinaria fuera de los límites marcados por la Dirección de Obra.
- Donde se precise una ampliación puntual para permitir el paso de maquinaria y material específico de la obra se evitará cualquier afección al potencial vegetal del área de ensanche, sometiéndose a las prescripciones de la Dirección de Obra por lo que al buen tratamiento ambiental se refiere.
- Para el caso de ensanches eventuales o apertura de caminos de nueva creación se procederá a extraer y acopiar la tierra vegetal como se indica en el apartado anterior, en un lugar próximo y sin afección inducida para proceder con posterioridad a su reinstalación y acondicionamiento.
- De manera previa a la reinstalación y acondicionamiento de la tierra vegetal en aquellas zonas que así lo exijan se procederá a la remoción y escarificado de las zonas afectadas, al efecto de deshacer la compactación que sufre el terreno tras el paso de maquinaria.
- Tras la finalización de la obra se procederá al extendido de la tierra vegetal previamente retirada y a la revegetación con especies y marcos de plantación como los especificados en el apartado correspondiente.

- **Medidas de protección contra incendios**

El Plan de prevención y extinción de incendios debe ser desarrollado por el Plan de Aseguramiento de la Calidad del adjudicatario de las obras.

La obligación del desarrollo de las medidas de prevención y extinción de incendios recaerá en el adjudicatario de las obras. Deberá adoptar todas las medidas necesarias para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Además, el responsable técnico de medio ambiente se encargará de definir los recursos humanos y materiales a movilizar para cada uno de los niveles de preemergencia definidos y determinar las áreas de actuación y los servicios concretos que han de desarrollarse en las mismas.

El contratista que realice las obras estará obligado a adoptar las medidas que a continuación se establecen en orden a minimizar el riesgo de incendios contribuyendo a evitar la producción y propagación de estos:

1) Medidas preventivas para las principales actividades de riesgo:

Grupos electrógenos

- Los emplazamientos de grupos electrógenos, motores, equipos eléctricos o de combustión tendrán al descubierto el suelo mineral, así como una franja de seguridad alrededor del emplazamiento que tendrá una anchura mínima de 5 m; proponiendo para nuestro caso, una anchura de la franja cortafuegos de 10 m desde el centro del emplazamiento y sin permitir la intrusión de las copas de los árboles en ella.
- Mantener limpios de vegetación los lugares de emplazamiento de grupos electrógenos, motores o equipos eléctricos o de explosión.

Soldaduras y trabajos especiales

- En los tajos donde se esté soldando, habrá un mínimo de dos mochilas extintoras cargadas de agua y dos batafuegos.
- Todos los trabajos especiales dispondrán previamente de un Procedimiento aprobado por la Dirección de los Trabajos.

Impacto y fricción de elementos de la maquinaria con roca.

- Inspeccionar con frecuencia, definida por el responsable, el trabajo realizado por la máquina que incurra en este riesgo.

Cortes de acero.

- Los emplazamientos donde se realicen cortes de acero tendrán al descubierto el suelo mineral, así como una franja de seguridad alrededor del emplazamiento que tendrá una anchura mínima de 5 m.

Tubos de escape.

- Se analizará la maquinaria en obra con relación a la incorporación de sistemas antichispas, o mediante documento acreditativo que garantice el cumplimiento en materia de seguridad y medio ambiente, según la normativa vigente.

Acciones provocadas por el personal

- Se prohibirá a todo el personal la salida de la zona de ocupación de la obra.
  - Se prohibirá encender fuego para cualquier uso fuera de los lugares preparados al efecto y únicamente para los casos que cuenten con autorización.
  - Se prohibirá arrojar o abandonar puntas de cigarrillos u otros objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
  - Se establecerá un sistema de identificación del personal, de los vehículos, y de las subcontratas cuya presencia en la obra está autorizada.
  - Se entregará a cada trabajador, así como a todas las subcontratas, un tríptico informativo con recomendaciones medioambientales, que incluye: accesos principales a la obra, modo de actuación ante situaciones de emergencia, teléfonos de emergencia y la actuación en caso de incendio.
  - Se dotará a los tajos principales o de concentración de personal de instalaciones de comedor y servicios, con objeto de evitar la salida del personal de obra fuera de los límites de esta.
  - Se suministrará a los operarios de maquinaria de O.P. una ficha de riesgos derivados del uso de esta y la posible producción de un incendio.
- 
- Se formará al personal de forma permanente mediante la asistencia a charlas o cursillos.
- 2) Formación del personal

La prevención de incendios consiste, en gran medida, en realizar acciones sociológicas y de educación ambiental. Por este motivo, se llevará a cabo la siguiente labor informativa:

- Se concienciará a todos los trabajadores de la obra de la importancia de la prevención en la lucha contra incendios.

- Los trabajadores estarán informados sobre los sistemas obligatorios de prevención y extinción que deben incluir los vehículos y la maquinaria de obra.
- Se informará a los trabajadores sobre la normativa vigente y sobre los lugares de principal riesgo de incendio como es el tramo de plataforma que atraviesa el monte público "Antequera".
- Se desarrollará un manual de buenas prácticas ambientales, en el que se especifique de manera concisa las principales actuaciones que deban evitar los trabajadores con el fin de prevenir los incendios:
- Fumar en lugares de la obra potencialmente peligrosos.
- Usar equipos defectuosos, ni procurar un uso indebido de los mismos.
- Almacenar los combustibles de manera incorrecta.
- Realizar un uso indebido de sustancias inflamables o peligrosas.
- Realizar quema de rastrojos sin respetar las prohibiciones, limitaciones y autorizaciones legales.
  - 3) Método de trabajo en la zona de obras y almacenamiento de sustancias peligrosas
- Se preverán medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables
- El acceso a puntos de almacenamiento de sustancias potencialmente peligrosas, así como el uso de estas, estará limitado al personal autorizado.
- Deberá existir un sistema de gestión de residuos adecuado, de manera que aquellos residuos impregnados con sustancias que tengan riesgo de combustión espontánea sean tratados según la legislación vigente.

Los equipos de extinción serán los necesarios en número y adecuados para las posibles causas de incendio dentro del ámbito de la obra, al menos se contará con extintores en la zona del punto limpio y un camión cuba para los trabajos en las zonas de alto riesgo. El encargado de la cuba contará con la formación necesaria en extinción de incendios y hará las labores de retén de incendios.

- No se permitirá en los lugares de trabajo la acumulación de materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugares adecuados y alejados de aquellos sitios destinados a labores de quema o ignición.
  - Mantenimiento correcto de los sistemas eléctricos, tanto de las instalaciones como de los equipos de trabajo.
  - No se permitirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.
- 4) Método de trabajo en los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los túneles y pozos de excavación, donde los gases, vapores o polvos inflamables pueden entrañar peligros:
- Utilizar maquinaria debidamente protegida
  - Evitar fuentes de combustión
  - Fijar avisos anunciando la prohibición de fumar
  - Llevar rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropa impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
  - Prever una ventilación adecuada.
- 5) Zonificación del territorio
- El contratista deberá clasificar las zonas próximas al túnel, así como las zonas de elementos auxiliares, según el riesgo de que se produzca un incendio.
  - Los emplazamientos con mayor riesgo de incendio deberán estar correctamente señalizados.
  - Las operaciones de soldadura, así como los demás trabajos en caliente se realizarán bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especializado, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.
  - En las áreas peligrosas se evitarán las llamas o fuentes de combustión directas, así como se colocarán carteles visibles con la prohibición de fumar.
  - En las áreas peligrosas se ubicarán de manera visible y de fácil acceso los equipos de detección y de extinción convenientes. Además, debe existir un suministro adecuado de suficiente agua con la presión precisa.
- 6) Inspecciones periódicas
- Deberá existir un plan preventivo de inspecciones programadas de revisión de las áreas de riesgo y de los equipos e instalaciones contra incendios. Las inspecciones serán llevadas a cabo por un técnico competente en materia de seguridad y salud.
  - Se comprobará la correcta situación de las señalizaciones, de las zonas de peligro y de las salidas de emergencia.

Un técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Época de peligro:

La planificación de las medidas de prevención y lucha contra los incendios forestales y la ordenación o regulación de usos y actividades se establecerá en función de las diferentes épocas de peligro. Atendiendo a lo establecido en el plan especial de emergencias por riesgo de incendios forestales de la Comunidad Autónoma se fija la época de peligro alto de incendios forestales en la Comunidad vasca, la época de peligro alto de incendio forestal es la siguiente:

- Época de peligro alto Zona I: de 15 de septiembre a 15 de abril.
- 7) Actuaciones en caso de emergencia por incendio

Independientemente de quien localice la situación, la primera comunicación será con SOS DEIAK (112), la cual gestionará la emergencia avisando a los agentes que se vean implicados, y se procederá en función de las características del fuego y del momento de su detección, se intervendrá con los medios existentes en ellas (extintores de polvo).

En función de las condiciones topográficas de la zona donde se desarrolle el incendio, la extensión y características de las masas forestales que se encuentren amenazadas, las condiciones del medio físico e infraestructuras, las condiciones meteorológicas, así como los posibles peligros para personas no relacionadas con las labores de extinción y para instalaciones, edificaciones e infraestructuras, se realizará una evaluación de los medios humanos y materiales necesarios para la extinción, y en todo caso, la protección de personas y bienes, en relación con los efectivos disponibles, si es factible se intervendrá con el camión cuba para su extinción.

#### 6.3.2. Protección y prevención de la contaminación de suelos

Se ofrecen a continuación una serie de medidas e indicaciones preventivas para asegurar el correcto mantenimiento de las propiedades actuales de los suelos, al menos de aquellos no impermeabilizados y no aumentar focos de contaminación en la zona.

Así, las zonas de acopio de materiales sobre suelo potencialmente contaminado o acopio de productos peligrosos se situarán en zonas debidamente acondicionadas al efecto mediante la impermeabilización del suelo. Ésta se realizará mediante el desbroce de la vegetación existente y la compactación del terreno natural. Se realizará el extendido de una lámina de polietileno o geotextil impermeable de protección frente a infiltraciones, sobre la que se dispondrá una capa de grava con espesor de 15 cm o se aprovecharán aquellas zonas ya impermeabilizadas que existan en la zona de actuación.

Se limpiarán y mantendrán adecuadamente esas zonas mencionadas, evitando acumulación y vertido de residuos.

El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente.

El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados. En caso de no ser posible, se realizarán en zonas preparadas al efecto y los productos contaminantes generados deberán ser convenientemente recogidos y trasladados a una instalación especializada en su reciclaje.

Si accidentalmente tuviera lugar una afección con productos o residuos peligrosos se tendrán en cuenta, de forma inmediata, las siguientes medidas:

- Delimitar la zona afectada del suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, trajes adecuados, etc.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado in situ, será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.

Esto implicará que, en el caso de afección al suelo, dependiendo del tipo de afección (contaminantes tóxicos o peligrosos, o escombros, vertidos de cemento u hormigón), se procederá a la retirada de la parte afectada para su adecuada gestión por gestor autorizado. Será de aplicación, en el caso de gestión de residuos, la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Tras la descontaminación de las zonas que se vean afectadas, se procederá a su restauración.

Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente.

Si aparecieran suelos contaminados no previstos durante las operaciones de excavación, éstos serán caracterizados y tratados según lo dispuesto en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, de acuerdo a lo dispuesto en su Artículo 7 “Descontaminación de suelos”.

### 6.3.3. Protección de espacios naturales protegidos

Todas las actuaciones se localizan fuera de los Espacios de la Red Natura 2000, por lo que no se han adoptado medidas correctoras adicionales. No obstante, se deben extremar las precauciones ambientales para evitar la aparición de nuevos impactos ambientales no previstos.

### 6.3.4. Protección de la calidad de las aguas y del sistema hidrológico

Las medidas para la protección del sistema hidrológico se han referido, por una parte, a las relativas a la localización de elementos auxiliares temporales, de forma que no afecten al sistema hidrológico y, por otra parte, a la correcta gestión de los residuos, en particular a la gestión de las aguas residuales proveniente de la zona de instalaciones auxiliares. Cabe destacar que se ha comprobado que la localización de las zonas de acopio y zona de instalaciones auxiliares no suponen afección al sistema hidrológico.

El agua para la realización de las actividades de obra, así como para los riegos, vendrá prioritariamente de las redes de abastecimiento municipal, para lo cual se deberá contar con la correspondiente concesión administrativa por parte del Organismo Competente. Se deberá solicitar Concesión Administrativa al Organismo de Cuenca correspondiente, en el caso de que la captación del agua se haga en Dominio Público Hidráulico. En el caso de que la captación se hiciera en balsas de riego la autorización se solicitaría a la Comunidad de Regantes.

Se deberá realizar una correcta gestión de las aguas sanitarias producidas en las zonas de instalaciones auxiliares, evitando su vertido a los cauces, y siendo retiradas por parte de un gestor autorizado a una planta de tratamiento de aguas residuales. En su caso, el vertido en Dominio Público Hidráulico o en la red de saneamiento municipal, únicamente se podrá realizar tras el consiguiente trámite de autorización correspondiente por el organismo de cuenca.

### 6.3.5. Gestión de residuos

Uno de los principales aspectos medioambientales a considerar en cualquier tipo de obra, es la gestión de los residuos generados, tanto inertes, como sólidos urbanos y peligrosos. El tratamiento que deben recibir será distinto en función del tipo que se trate, y aún dentro de éste, variará dependiendo de las características físicas de cada residuo.

#### 6.3.5.1. Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos que, previsiblemente, pueden aparecer durante la ejecución de la obra, serán los siguientes:

- Aceites lubricantes usados (mantenimiento de maquinaria)
- Restos de pintura
- Restos de resina
- Envases contaminados

En el inicio de la obra se redactará un plan de gestión definitivo de residuos peligrosos por parte del contratista, del que como avance se exponen las siguientes consideraciones:

- Para todos los residuos peligrosos, se dispondrán de unos recintos preparados para el acopio de este tipo de residuos.
- Este recinto tendrá un cubo de hormigón, y estará cubierto para protegerlo frente al soleamiento excesivo y a la lluvia. Los bidones o contenedores de los residuos serán estancos, y estarán identificados con los pictogramas y códigos correspondientes según la legislación aplicable.
- Para la gestión de los residuos peligrosos generados, se cumplirán todos los requisitos impuestos en el R.D. 952/1997 sobre Residuos Peligrosos y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- La Empresa en el inicio de la obra, deberá presentar una comunicación previa al inicio de sus actividades ante el órgano ambiental competente de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Para la retirada de los mismos, se contactará con transportistas y gestores autorizados para este tipo de actividad en la Comunidad Autónoma. Antes de cada retirada se solicitará el Documento de Aceptación del Residuo por parte del gestor final del mismo. Durante la obra, se llevará un registro de la retirada de cada uno de ellos.
- En relación con el cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte, a efectos del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, en productor de dichos residuos tóxicos y peligrosos.
- Todas las operaciones de repostaje, cambio de aceite, engrase, etc., se llevarán a cabo preferentemente en talleres autorizados. En caso de tener que realizarse en el ámbito de actuación, estas operaciones se realizarán dentro de las instalaciones destinadas a este fin.

- El almacenamiento de los bidones de lubricantes y combustibles para el repostaje de la maquinaria de obra y el cambio de aceite se realizará en el interior de zonas impermeabilizadas construidas al efecto. El depósito tendrá un volumen útil suficiente como para albergar holgadamente la totalidad de aquel contenido en los bidones almacenados, de modo que, en caso de rotura de éstos, su contenido no se disperse por la superficie circundante sino que quede recogido en el depósito. El depósito constará de una base de hormigón impermeabilizado con una capa de material absorbente (5 cm de capa de bentonita o 20 cm de arcilla plástica) que proteja de infiltraciones en caso de fuga, y unas paredes laterales de 50 cm de altura. En caso de producirse este tipo de situaciones, el combustible o aceite será trasvasado inmediatamente a otro depósito para proceder a las reparaciones oportunas y se retirará la capa de material absorbente, que será gestionada en función de su carácter tóxico y peligroso.
- En caso de vertido accidental de lubricantes o combustibles, procedentes de la maquinaria en operación en cualquiera de los sectores de la obra, se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistos las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial, conforme a las indicaciones del apartado referente a suelos contaminados.
- Los aceites usados y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según se contempla en la legislación sobre residuos tóxicos y peligrosos y se concertará, con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada, la correcta gestión de recogida, transporte, y tratamiento de residuos (aceites usados, grasas, bidones, etc.).
- Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada por los organismos competentes.
- Una vez finalizada la funcionalidad de las instalaciones de obra se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado y/o gestión adecuada de residuos peligrosos y suelos contaminados.

#### 6.3.5.2. Aguas residuales

Se deberá realizar una correcta gestión de las aguas sanitarias producidas en las zonas de instalaciones auxiliares, evitando su vertido a los cauces, y siendo retiradas por parte de un gestor autorizado a una planta de tratamiento de aguas residuales. En su caso, el vertido en Dominio Público Hidráulico o en la red de saneamiento municipal, únicamente se podrá realizar tras el consiguiente trámite de autorización correspondiente por el organismo de cuenca.

#### 6.3.5.3. Residuos sólidos urbanos

Las normas a seguir para su gestión son las siguientes:

- Los residuos sólidos urbanos se generarán en su mayor parte en las instalaciones de la obra: comedores, oficinas, vestuarios, etc., y en menor medida estarán dispersos en la obra. Para el control de todos ellos, se colocarán contenedores en la zona de instalaciones de la obra, y en diversos lugares junto a la zona de trabajo para favorecer el depósito de los RSU por parte de los trabajadores. Para facilitar la implantación del sistema de recogida selectiva de residuos, los contenedores que se dispondrán en el recinto de la obra favorecerán este tipo de acopio, disponiendo el mismo código de colores que se sigue de forma generalizada:

AZUL	Papel y cartón
AMARILLO	Envases y plásticos
MARRÓN	Madera
BLANCO	Residuos orgánicos
ROJO	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
GRIS	Inertes

- Cada contenedor llevará una etiqueta para identificar el contenido del mismo.
- Los residuos susceptibles de reciclaje (papel, cartón, madera, piezas y elementos metálicos, plásticos, aceites y grasas de la maquinaria, etc.) se acopiarán, separados por tipologías, en los lugares habilitados al efecto en las instalaciones de obra. Cada una de ellas contará con un punto de acopio.
- Los residuos sólidos asimilables a urbanos y no reciclables procedentes de cocinas, aseos, vestuarios, oficinas, etc., se recogerán en contenedores para su retirada a vertedero controlado.
- La Empresa dispondrá un sistema de recogida periódica por el interior de la obra de cada contenedor y los pondrá a disposición municipal, solicitando el traslado hasta el depósito de RSU más cercano con medios propios.

### 6.3.5.4. Residuos de construcción y demolición

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, establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Esta legislación manifiesta las nuevas tendencias en la gestión de residuos con mayor respeto al Medio Ambiente y optimización de recursos y materiales.

El actual marco normativo obliga al productor de residuos de la obra a gestionar sus propios residuos, ya sea compatibilizándolos con la actividad de la propia empresa, o bien contratando los servicios de empresas gestoras.

En el proyecto de ejecución de la obra se incluirá un Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición, dándose cumplimiento al artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008. Este Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición contendrá, como mínimo:

- 1) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
- 2) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 3) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- 5) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- 6) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 7) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación directa en obra. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

De forma general, todos los escombros y residuos sólidos generados durante la fase de construcción serán trasladados al vertedero controlado seleccionado con carácter previo al inicio de las obras. Así mismo, se dispondrá de un contenedor en la oficina obra en el que se almacenará el papel, cartón, etc., para su posterior reciclado.

Las maderas utilizadas en los encofrados serán debidamente guardadas para ser reutilizadas en otras obras.

La ejecución, mantenimiento, retirada y restauración del punto o puntos de limpieza de cubas correrá íntegramente a cargo del Contratista incluyéndose su coste dentro de los gastos generales de la obra.

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto, se prestará especial atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

La retirada de los residuos y vertidos se considera necesaria como medida para favorecer la integración ambiental y conseguir la solución estética favorable del conjunto. Se prestará especial atención a la buena terminación y limpieza de los terrenos en los que los efectos visuales resultan particularmente notables como las zonas cercanas a núcleos de población o a las carreteras.

### 6.3.5.5. Materiales reciclados o reutilizables

De la naturaleza de la obra en donde la mayor parte de los materiales son hormigón y acero se ha alcanzado un 33,71 % de materiales reciclados o reutilizables. Se han considerado como materiales reciclados el acero empleado tanto en barras como en tubos y perfiles y las zahorras.

DESCRIPCIÓN	MEDICION	UD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
ZAHORRA ARTIFICIAL.	2.415,55	t	6.29	15.193,82 €	0,46%
BARRA CORRUGADA ACERO AEH-500S ARMAR.	89.429,4	kg	1.21	108.209,57 €	3,28%
ACERO LAMINADO A-42-B EN PERFILES	95.977,6	kg	1.43	137.247,97 €	4,16%
ACERO S 275 JR EN PERFILES LAMINADOS O PLANCHAS, CORTADO A MEDIDA	33.697,44	kg	0.79	26.620,98 €	0,81%
ACERO LAMINADO EN PERFILES THN	27.840,00	kg	0.54	15.033,60 €	0,46%
TUBO DE ACERO S-450 J2H DE 244 mm CON 10 mm DE PARED	5.331,90	m	152.04	810.662,08 €	24,55%

### 6.3.6. Protección de la fauna

Durante la fase de construcción pueden generarse efectos negativos en la fauna del entorno a consecuencia de la ejecución de actividades especialmente ruidosas. Estos efectos pueden llegar a ser especialmente significativos cuando coincidan en el tiempo con el periodo de cría.

Las obras más agresivas desde el punto de vista medioambiental como talas o desbroces de la vegetación y movimientos de tierras deben distribuirse, en la medida de lo posible, a lo largo del período de duración de las obras, con el fin de evitar concentraciones puntuales en el tiempo de estas, especialmente durante el período de reproducción de la fauna.

### 6.3.7. Protección atmosférica

Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Las obras estarán perfectamente cerradas para que no se produzcan tránsitos de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.
- El lavado de maquinaria se producirá dentro de la zona de instalaciones auxiliares.
- Igualmente, la emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriendola mediante lonas de forma que no incida el viento directamente sobre ella. Esta medida se aplicará a los camiones que realicen los movimientos de tierras y a los que transporten los áridos para la planta de hormigón, si es necesario su instalación.
- Se emplearán camiones cuyas cajas aseguren el máximo grado de estanqueidad, además, cuando transporten mercancía susceptible de producir polvo (áridos, tierras, etc.) circularán con la caja cubierta con mallas o lonas, tanto en los desplazamientos por el área de actuación como en su circulación por carretera. Se extremarán las precauciones en días ventosos y en zonas habitadas. Será responsabilidad del Contratista su correcta instalación.
- Durante la obra se controlará que las inmisiones de polvo no superen una distancia de 2,5 m en horizontal desde el límite físico del espacio donde se realizará la obra, los límites señalados por la legislación vigente.
- Por tanto, será necesario regar sistemáticamente los caminos de obra y zonas especialmente sensibles, como las zonas habitadas del entorno de la traza. La frecuencia de riego se determinará en función de las condiciones meteorológicas, así como en los resultados de los controles visuales para evaluar la turbidez de partículas en suspensión. Siempre que se superen los niveles máximos permitidos de inmisión de partículas, se procederá a la humectación. Además, el contratista dispondrá a pie de obra, de forma permanente, una cisterna que pueda ser utilizada de forma inmediata.
- También es importante la limitación de la velocidad de los vehículos de la obra a 30 Km/h aunque, en general, este límite puede establecerse en 50 Km/h en vías asfaltadas.
- En lo relacionado con el agua de riego, se exigirá certificado del lugar de procedencia de la misma. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano se comprobará que su obtención no afecte ostensiblemente a la red natural de drenaje y que esté debidamente autorizada su captación por el organismo de cuenca correspondiente.

- El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies denudadas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se pretende reducir el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.
- Para el control de la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna de las máquinas móviles no de carretera se aplicará la normativa vigente al respecto, en concreto, la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 1997. Estas medidas se refieren al control de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), partículas (PT) y otros contaminantes como monóxido de carbono (CO); a la reducción de emisiones de precursores de ozono, óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) e hidrocarburos (HC), para evitar la formación de ozono troposférico (O<sub>3</sub>) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y a la reducción de NO<sub>x</sub> y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación. Estas medidas son de aplicación para:
  - Sondas de perforación industrial, compresores, etc.
  - Maquinaria de construcción, como cargadoras sobre neumáticos, bulldozers, tractores oruga, cargadoras sobre orugas, cargadoras tipo camión, camiones todoterreno, excavadoras hidráulicas, etc. Maquinaria de mantenimiento (motoniveladoras, compactadoras, etc.).

Las emisiones de monóxido de carbono, las emisiones de hidrocarburos y de óxidos de nitrógeno (o su suma cuando proceda) y las emisiones de partículas no deberán sobrepasar, los valores indicados en el cuadro siguiente:

Categoría: Potencia neta (P) (kW)	Monóxido de carbono (CO) (g/kWh)	Hidrocarburos (HC) (g/kWh)	Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) (g/kWh)	Partículas (PT) (g/kWh)
Q: 130 kW ≤ P ≤ 560 kW	3,5	0,19	0,4	0,025
R: 56 kW ≤ P < 130 kW	5,0	0,19	0,4	0,025

Además, durante la ejecución de las obras se controlará no sobrepasar en ningún momento los valores límites de contaminantes potenciales (óxido de nitrógeno y monóxido de carbono) para que no se sobrepase en ningún momento sus valores límites establecidos por la legislación vigente. En caso de sobrepasarse el nivel máximo admisible de un tipo determinado de contaminante, será preceptivo el cese de la actividad que actúa como fuente principal de emisión. El reinicio de dicha actividad requerirá autorización administrativa.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece unos límites y unos márgenes de tolerancia que se reducen en el tiempo de acuerdo con la siguiente tabla y observaciones:

Contaminante	Concentración en microgramos/m <sup>3</sup> asociada al valor del índice 100	Observaciones
SO <sub>2</sub>	125	Valor medio en 24 horas
NO <sub>2</sub>	200	Valor medio en 1 hora
PM10	50	Valor medido en 24 horas
CO	10.000	Valor medido en 8 horas (móvil)
O <sub>3</sub>	120	Valor medio en 8 horas (móvil)

Estas indicaciones se incluyen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su seguimiento en el Programa de Vigilancia Ambiental.

### 6.3.8. Prevención de ruido y vibraciones

Se deberá aplicar lo establecido en el R.D. 212/2002 y R.D. 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el R.D. 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.

- Las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción son:
- Funcionamiento de la maquinaria de construcción.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares.
- Los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a:
- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

Se establece que los niveles de emisión de ruidos y vibraciones que se produzcan por la maquinaria utilizada en las obras, que están regulados por la legislación comunitaria y estatal, no deberán ser superados.

Posteriormente, se presentan los niveles sonoros generados por diversos equipos utilizados en la construcción, que permiten evaluar la afección acústica en el entorno de estas actividades.

Se comprueba, además, que los niveles sonoros de la maquinaria se reducen con la distancia.

Se puede concluir que los niveles sonoros que generarán los equipos a emplear durante las obras de construcción inciden en el peor de los casos en un entorno de 25 metros de radio y, a partir de esta distancia, prácticamente todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel límite diurno (65dB(A)).

Los niveles de vibraciones generados por los diversos equipos de construcción son inferiores al valor K=1 para distancias a la maquinaria superior a 20 m.

En base a estas consideraciones, se pueden prever molestias a la población por ruidos derivados del uso de maquinaria hasta una distancia de 25 m y de 20 m en cuanto a la percepción de vibraciones.

- **Limitaciones en las actuaciones ruidosas durante la fase de construcción**

Son de aplicación la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera; el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y el Real Decreto 524/2006 que lo modifica.

Debe atenderse a determinadas precauciones que incidirán en una menor repercusión de los ruidos y la contaminación atmosférica sobre los núcleos de población, estas precauciones consisten en:

- La maquinaria de obra deberá estar homologada según los RD 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra y el RD 524/2006 que lo modifica y que ambas trasponen la Directiva 2000/14/CE de 8 de mayo.
- Se aplicarán las medidas pertinentes para el mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos y el paso por la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.
- Se realizarán las revisiones y labores de mantenimiento en la maquinaria de obra para asegurar una emisión de ruido dentro de los niveles aceptables.
- Se planificará la ubicación de los equipos, de tal manera que no interfieran en las actividades de la obra.
- De igual forma, se limitará en lo posible el número de máquinas trabajando simultáneamente.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- Utilización de revestimientos y carenados en tolvas, cintas transportadoras y cajas de volquetes.
- Cubrición de equipos ruidosos: entre los que destacan los generadores, aunque algunos modelos presentan cabinas insonorizadas y otros funcionan a través de suministro eléctrico.
- Otros equipos ruidosos son los compresores de aire. Para protegerlos se aplicarán cabinas de membranas con 2 ó 3 capas de asfalto, fáciles de transportar. Además, poseerán un gabinete insonorizado que disminuya el nivel de decibelios, alcanzando como máximo 85dB(A), para proteger la salud del trabajador, etc.
- En lo que respecta al tipo de maquinaria se elegirán equipos dotados de sistemas que disminuyan los niveles de ruido. Así las excavadoras, cargadores, compactadores, perfiladoras, etc., deberían estar controlados de forma electrónica para funcionar según las necesidades de la obra, de manera que, si no se necesita utilizar un equipo a su

mayor potencia éste baja su nivel de trabajo, por lo que resulta más silencioso. Además, estas máquinas incluyen un sistema de aislamiento acústico lateral que disminuye la propagación de ruido al exterior.

- Las cortadoras estarán dotadas de silenciadores, y se preferirán las que trabajan con discos e hilos diamantados, pues reducen la emisión de polvo y ruido, a menos de 60 dB(A).
- Para compactar el hormigón se usarán vibradores de inmersión, de contacto y reglas vibradoras con baja emisión de ruido (unos 70 dB(A) en promedio).
- Limitación de la velocidad de los vehículos de obra y de la zona de tránsito.
- En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

## 7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

En el programa se establece el modo de seguimiento de las actuaciones y se describe el tipo de informes y la frecuencia y período de su emisión. Para ello, el programa detallará, para cada recurso del medio objeto de seguimiento, los siguientes términos:

- Objetivo y control establecido.
- Actuaciones derivadas del control.
- Lugar de la inspección.
- Periodicidad de la inspección.
- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.
- Parámetros sometidos a control.
- Umbrales críticos para esos parámetros.
- Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos.

### 7.1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En un nivel mayor de concreción, y teniendo en cuenta las características del presente proyecto, los objetivos del presente P.V.A. son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas correctoras previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados para la realización de las medidas preventivas y correctoras.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las correcciones necesarias.
- Detectar impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a ETS sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

### 7.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad de ETS, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, este organismo nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos.

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

### 7.3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La realización del seguimiento se basará en la formulación de indicadores que permitan estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados. Pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

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

Para la aplicación de los indicadores se definirán las necesidades de información que el Contratista debe poner a disposición del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias; de los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

#### 7.3.1. Aspectos e indicadores de seguimiento

En este apartado se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores de seguimiento establecidos y los criterios para su aplicación.

- Objetivo del control establecido: Objetivo del seguimiento.
- Parámetros sometidos a control: Indicador utilizado para la verificación.

- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Particularidades a tener en cuenta en el seguimiento.
- Umbrales críticos para esos parámetros: Valor umbral o de alerta para cada indicador considerado.
- Actuaciones derivadas del control: Acciones llevadas a cabo para el control del factor de seguimiento
- Medias de prevención y corrección en caso de que se alcancen los umbrales críticos: Medidas que deberán adoptarse en caso de que el indicador supere el valor umbral.
- Lugar de la inspección o área de aplicación: El lugar de la inspección corresponde en general a los lugares indicados en los apartados del Anejo de Integración Ambiental y planos correspondientes a las medidas de protección de los distintos aspectos del medio objeto de seguimiento.
- Periodicidad de la inspección: Frecuencia del seguimiento
- Documentación generada por cada control: En el apartado 7.5 siguiente se recogen los informes y documentos a elaborar en los distintos momentos de desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental. En este punto se recogen los detalles particulares al respecto.

### **7.3.2. Aspectos e indicadores de seguimiento durante la fase de obras**

#### **7.3.2.1. Protección atmosférica**

Objetivo del control establecido: Constatación del deterioro de la calidad del aire por la producción de polvo en suspensión como consecuencia de las obras de construcción, de los movimientos de tierras y del tráfico de maquinaria pesada.

Indicadores: Presencia de polvo y partículas sedimentables en la atmósfera.

Medidas de control: Visual

Límite de admisibilidad: Legislación vigente, presencia de nubes de polvo que supongan riesgo de afección a población, cultivos o vegetación y/o superen una distancia de 2,5 m en horizontal desde el límite físico del espacio donde se realizará la obra.

Momento de aplicación: Durante el funcionamiento de la maquinaria

Medidas: Regar sistemáticamente los caminos de obra y zonas especialmente sensibles, como las zonas habitadas del entorno de la traza. Limitación de la velocidad de los vehículos de la obra a 30 Km/h aunque, en general, este límite puede establecerse en 50 Km/h en vías asfaltadas. Obligación de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.

Área de aplicación: Traza de la infraestructura en la zona de actuación, instalaciones de obra, vertederos y caminos de acceso.

Frecuencia de seguimiento: Semanal

Duración del seguimiento: Fase de construcción

Objetivo del control establecido: Constatación del deterioro de la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes (CO, NOX, HC, SO2) como consecuencia del movimiento de vehículos de transporte y de maquinaria de obra.

Indicadores: Presencia y cantidad de los contaminantes referidos.

Medidas de control: Espectrofotometría, quimioluminiscencia, etc.

Límite de admisibilidad: Legislación vigente

Momento de aplicación: Durante el funcionamiento de la maquinaria

Medidas: En caso de sobrepasarse el nivel máximo admisible de un tipo determinado de contaminante, será preceptivo el cese de la actividad que actúa como fuente principal de emisión. El reinicio de dicha actividad requerirá autorización administrativa.

Área de aplicación: Traza de la infraestructura en las zonas de actuación, instalaciones de obra, vertederos y caminos de acceso.

Frecuencia de seguimiento: Trimestral

Duración del seguimiento: Fase de construcción

#### **7.3.2.2. Control acústica y vibratoria**

Objetivo del control establecido: Control de los niveles sonoros y vibratorio. Comprobación de que no se sobrepasan los límites establecidos en la legislación vigente debido a las actividades de la obra.

Indicadores: Nivel sonoro y vibratorio.

Medidas de control: Sonómetro y Acelerómetro.

Límite de admisibilidad: Legislación vigente, realización de actividades ruidosa en periodo nocturno a menos de 250 m de suelo urbano o núcleos rurales, y espacios de la Red Natura 2000.

Momento de aplicación: Durante el funcionamiento de la maquinaria

Medidas: Se utilizará maquinaria de bajo nivel sónico, se revisarán y controlarán periódicamente los silenciadores de los motores y se utilizarán revestimientos elásticos en tolvas y volquetes. Para ello, se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras, para evitar el empleo de maquinaria que exceda los límites que establece la Reglamentación vigente. Asimismo, la realización de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en los plazos y forma adecuada garantizará que las emisiones acústicas de las mismas se mantengan en los valores que sirvieron para su homologación inicial según las directivas europeas y reglamentación nacional de aplicación. Se establecerán las medidas oportunas cuando se sobrepasen límites, como por ejemplo la reducción de la potencia de la maquinaria y se instalarán paneles fonoabsorbente portátiles.

Área de aplicación: Entorno del túnel, instalaciones de obra y caminos de acceso.

Frecuencia de seguimiento: Antes del inicio de la obra, y mensualmente en fase de construcción cuando estén realizándose movimientos de tierra u otras actividades ruidosas en las zonas sometidas a regulación legal de ruido. Mediciones cuando exista un cambio sustancial en la actividad que se está desarrollando. Posibilidad de valorar la comprobación de los niveles de ruido.

Duración del seguimiento: Fase de construcción

#### 7.3.2.3. Protección geología y geomorfología

Objetivo del control establecido: Control de la superficie de ocupación.

Indicadores: Aparición de zonas afectadas por las obras fuera del perímetro de jalonamiento. Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.

Medidas de control: Visual de jalonamiento, cerramientos, y zonas de ocupación

Límite de admisibilidad: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra. Ocupación de zonas no previstas.

Momento de aplicación: Al inicio de las obras

Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Área de aplicación: Superficies de ocupación según planos.

Frecuencia de seguimiento: Mensual.

Duración del seguimiento: Fase de construcción

Objetivo del control establecido: Control de tierras sobrantes, posibles vertidos y residuos.

Indicadores: Verificación del adecuado mantenimiento de los acopios de tierra vegetal. Control de tierras sobrantes, posibles vertidos y residuos. Aparición de zonas afectadas por tierras sobrantes, posibles vertidos y residuos fuera de las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de lavado de las canaletas de hormigonera y de los vertederos propuestos.

Medidas de control: Visual de la gestión adecuada de dichas tierras, vertidos y residuos y desafectación de los terrenos.

Límite de admisibilidad: Sin legislación. Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas. No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, pinturas, hormigones y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras. El 20% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal, o no se han realizado labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los seis (6) meses de permanencia.

Momento de aplicación: Fase de construcción.

Medidas: Definición de prioridades de utilización del material extraído. Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados. Aireación y siembra de los acopios, disminución de la altura de los acopios, realización de siembra, abonado y riego periódico cuando la permanencia sea superior a seis meses.

Área de aplicación: Superficies de ocupación según planos.

Frecuencia de seguimiento: Mensual.

Duración del seguimiento: Fase de construcción

#### 7.3.2.4. Protección de espacios naturales protegidos

Objetivo del control establecido: Protección de los espacios protegidos.

Indicadores: ocupación de terrenos o afección al cauce por vertidos accidentales.

Medidas de control: Visual

Límite de admisibilidad: Tránsito de maquinaria, localización de materiales, o cualquier otra actuación no prevista cerca de espacios protegidos.

Momento de aplicación: Fase de construcción.

Medidas: Durante la realización de las actuaciones que pudieran estar dentro del ZEC, se contará con la presencia de un técnico ambiental con capacidad para detener las actuaciones en caso de incidencia que garantice el correcto funcionamiento de las medidas preventivas.

Frecuencia de seguimiento: Controles periódicos en fase de construcción. Semanal durante la ejecución y a su finalización.

Duración del seguimiento: Fase de construcción.

Objetivo del control establecido: Cumplimiento de las medidas de prevención y extinción de incendios

Indicadores: Validación del Plan de Prevención y Extinción de Incendios del Contratista acorde a las medidas de prevención y extinción de incendios del Proyecto Constructivo. Presencia de los medios de protección contra incendios y verificación de la aplicación de las medidas establecidas.

Medidas de control: Documental y visual

Límite de admisibilidad: ausencia de alguno de los medios de extinción o falta de la aplicación de algunas de las medidas establecidas en el Plan de Prevención y Extinción de Incendios.

Momento de aplicación: Fase de construcción.

Medidas: Se incorporarán los medios de extinción o se realizarán las actuaciones, no realizadas, de acuerdo con lo establecido en el plan de prevención y extinción de incendios.

Frecuencia de seguimiento: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad bimensual fuera de la época de alto riesgo de incendio, semanal en la época de alto riesgo de incendio.

Duración del seguimiento: Fase de construcción.

#### 7.3.2.5. Protección del patrimonio cultural

Objetivo del control establecido: Control de la correcta ejecución de las medidas en fase de construcción.

Indicadores: Hallazgos casuales de objetos y restos materiales del patrimonio cultural.

Medidas de control: Visual

Límite de admisibilidad: Aparición de objetos y restos materiales del patrimonio cultural.

Momento de aplicación: Fase de construcción.

Medidas: Comunicación inmediatamente a la Consejería competente en materia de cultura, con indicación del lugar donde se haya producido. Paralización en el acto las obras, de cualquier índole, si aquellas hubieren sido la causa del hallazgo casual, y comunicarán éste inmediatamente a la Administración competente, que en un plazo de dos meses determinará la continuación de la obra o procederá a iniciar el procedimiento para la declaración del lugar donde se produjera el hallazgo como Bien de Interés Cultural o para su inclusión en el Inventario. En ningún caso se podrá proceder a la extracción de los hallazgos arqueológicos efectuados a menos que ésta fuera indispensable para evitar su pérdida o destrucción. Una vez comunicado el descubrimiento, y hasta que los objetos sean entregados a la Administración competente, al descubridor le serán de aplicación las normas del depósito legal, salvo que los entregue a un museo público.

Frecuencia de seguimiento: Constante durante la totalidad de la fase de obras.

Duración del seguimiento: Fase de construcción.

### 7.3.2.6. Protección vías pecuarias

Objetivo del control establecido: Control de la no afección a las vías pecuarias o aplicación de la correspondiente autorización.

Indicadores: No afección a las vías pecuarias o afección en las condiciones establecidas en la correspondiente autorización.

Medidas de control: Visual

Límite de admisibilidad: Ocupación o circulación de maquinaria no autorizada de terrenos de vías pecuarias, o incumplimiento de alguna de las medidas establecidas en la correspondiente autorización.

Momento de aplicación: Fase de construcción.

Medidas: Paralizar las obras y retirada de los elementos en el dominio pecuario, en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes medidas y la emisión de autorización por la autoridad competente.

Frecuencia de seguimiento: Constante durante la totalidad de la fase de obras.

Duración del seguimiento: Fase de construcción

### 7.3.2.7. Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras

Objetivo: Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de las áreas afectadas.

Actuaciones derivadas del control: Inspección visual.

Parámetro sometido a control: Presencia de instalaciones o residuos de obra.

Lugar de la inspección: Todas las zonas afectadas por las obras.

Periodicidad de la inspección: Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción.

Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico: Especialista en analítica.

Umbral crítico: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

Medidas preventivas y correctoras: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata.

Los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final de la fase de construcción.

## 7.4. ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Dada la ausencia de medidas preventivas o correctoras establecidas en el presente proyecto para la fase de explotación, así como a la ausencia de zonas con restauración paisajística que impliquen la necesidad de seguimiento de los tratamientos, no se ha incluido programa de vigilancia ambiental para la fase de explotación del proyecto.

## 7.5. DESCRIPCIÓN DE INFORMES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA. Dichos informes serán redactados por el Director Ambiental de Obra. El Director de Medio Ambiente de la Dirección de Calidad y Medio Ambiente de la Dirección General de Seguridad, Organización y Recursos Humanos de ETS será quien acredite su contenido y conclusiones

### 7.5.1. Antes del inicio de las obras

#### 7.5.1.1. Programa de Vigilancia Ambiental

Incluirá el Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, presentado por la Dirección de Obra, con indicación expresa de los recursos humanos y materiales asignados.

#### 7.5.1.2. Plan de Aseguramiento de la Calidad

Incluirá el Plan de Aseguramiento de la Calidad en lo que se refiere a calidad ambiental, presentado por el Contratista adjudicatario de obra, con indicación expresa de los recursos humanos y materiales asignados.

### 7.5.2. Antes del Acta de comprobación del replanteo

En paralelo al acta de comprobación del replanteo se elaborará un informe sobre aspectos e incidencias ambientales que incluirá:

#### 7.5.2.1. Informe sobre desafectación a las zonas excluidas

Incluirá al menos:

- Plano con la delimitación de las distintas tipologías de exclusión (excluida, restringida y admisible) según datos actualizados de campo y según proyecto. Límite del jalonamiento según replanteo y según proyecto. Caminos de acceso según el Plan de Rutas elaborado por el contratista y según lo definido en proyecto.
- Informe sobre aquellas zonas que no cumplen con las previsiones del proyecto al objeto de determinar si las zonas afectadas no previstas derivan de la actualización de datos en campo o desvíos del proyecto. En caso de desvíos respecto al proyecto justificar las causas por las cuales se dan dichas situaciones valorando si son significativas o no.
- Los valores de los indicadores sobre el límite de ocupación y del jalonamiento de la zona estricta de obras.
- Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones a las zonas excluidas

#### 7.5.2.2. Informe sobre condiciones generales de la Obra

Incluirá el manual de buenas prácticas ambientales de la obra definido por el Contratista, así como el plan de rutas y el plan de accesos sobre los cuales se verificará el criterio de afectar al área más reducida posible

#### 7.5.3. Informes semestrales durante la fase de obras

Se elaborarán informes periódicos semestrales durante toda la fase de obras, que deberán detallar, al menos:

- En caso de existir, partes de no conformidad ambiental.
- Medidas preventivas y correctoras, así como las nuevas medidas que se hubiesen aplicado, en su caso, durante la construcción.

#### 7.5.4. Antes del Acta de Recepción de la obra

##### 7.5.4.1. Informe sobre medidas para la protección y conservación de los suelos, de la vegetación y fauna

Incluirá:

- Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de los suelos, de la vegetación, de la fauna o la delimitación de los límites de la obra.
- Control final de la desafección de todas las zonas excluidas.
- Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales.
- Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.
- Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en este Anejo.
- En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
- Este informe deberá ir firmado por técnico competente

##### 7.5.4.2. Informe sobre las medidas de prevención del ruido en áreas habitadas

Contendrá como mínimo:

- Inventario y descripción de las actuaciones realizadas en materia de protección de los niveles sonoros en la proximidad de las áreas habitadas.
- En su caso, medidas complementarias propuestas y nuevas acciones de vigilancia y seguimiento.

#### 7.5.4.3. Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer deterioro ambiental o riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental, tanto en fase de construcción como de explotación. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Incendios producidos en el ámbito de la obra.

### 7.6. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

Con carácter previo al comienzo de las obras, la contrata de estas entregará a ETS un Manual de buenas prácticas ambientales. Este incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras. Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas; mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.
- Actuaciones de comportamiento antes accidentes ambientales.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas opciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.
- Este Manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de la obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

## 8. ANEXO 1. ESTUDIO DE RUIDOS

### 8.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El Estudio de Impacto Acústico que se presenta a continuación tiene como objeto la evaluación de los niveles de ruido de inmisión y ruido ambiental del proyecto de rehabilitación y refuerzo de túneles de Iraeta y Arroa del Ferrocarril del Urola **en fase de ejecución de los trabajos**.

El Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco establece que las infraestructuras nuevas se someterán a los valores límite de inmisión fijados en función de la tipología de área acústica. Por otra parte, dicho Decreto también establece los objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas acústicas.

El estudio acústico realizado permite determinar, mediante procedimientos predictivos, el impacto acústico existente en el área de estudio y el que se producirá durante las obras, permitiendo, si no se cumplen los valores límite de inmisión o si así se considera, planificar con antelación acciones preventivas y correctivas (implantación de pantallas acústicas, empleo de asfaltos fonoabsorbentes, etc.) que minimicen los efectos negativos que se puedan detectar.

Por lo tanto, con la elaboración de este estudio se da cumplimiento a los requisitos en materia de acústica que establece la normativa de aplicación y se garantiza que con las propuestas y recomendaciones que se proponen los niveles de ruido de inmisión estarán por debajo de los valores máximos

### 8.2. REFERENCIAS Y NORMATIVA

Para la realización del estudio acústico, así como del presente informe, se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica en Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, define el ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el Anexo I de la Directiva 96/71/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.

Dicha directiva tiene por objeto establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental. Asimismo, tiene por objeto sentar unas bases que permitan elaborar medidas comunitarias para reducir los ruidos emitidos por las principales fuentes, en particular vehículos e infraestructuras de ferrocarril y carretera, aeronaves, equipamiento industrial y de uso al aire libre y máquinas móviles.

El ámbito de aplicación de dicha directiva se define en su artículo 2. Ésta se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas en una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido.

**La Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido, que incorpora parcialmente al derecho interno las previsiones de la citada Directiva, regula la contaminación acústica con un alcance y un contenido más amplio que el de la propia Directiva, ya que, además de establecer los parámetros y las medidas para la evaluación y gestión del ruido ambiental, incluye el ruido y las vibraciones en el espacio interior de determinadas edificaciones. Asimismo, dota de mayor cohesión a la ordenación de la contaminación acústica a través del establecimiento de los instrumentos necesarios para la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Así, en la citada Ley, se define la contaminación acústica como «la presencia en el ambiente de ruido o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, incluso cuando su efecto sea perturbar el disfrute de los sonidos de origen natural, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente».

Posteriormente, el **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, completó la transposición de la Directiva 2002/49/CE y precisó los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción o las obligaciones de suministro de información.

En consecuencia, el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, ha supuesto un desarrollo parcial de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, ya que ésta abarca la contaminación acústica producida no sólo por el ruido ambiental, sino también por las vibraciones y sus implicaciones en la salud, bienes materiales y medio ambiente, en tanto que el citado Real Decreto sólo comprende la contaminación acústica derivada del ruido ambiental y la prevención y corrección, en su caso, de sus efectos en la población.

La **Orden PCI/1319/2018**, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental, se modifican los métodos de cálculo del Anexo II del Real Decreto 1513/2005 y se sustituyen por una metodología común desarrollada por la Comisión Europea a través del proyecto “Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)”.

El **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la citada Ley. Así, se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente; se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la citada Ley; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior en determinadas edificaciones; se regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

En la Tabla A del Anexo II, modificada por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas; se establecen los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes:

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

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

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

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

En las áreas urbanizadas existentes el ruido ambiental no podrá superar los valores límite que aparecen en la tabla A del anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, los cuales se establecen como objetivos de calidad acústica.

Para el resto de las áreas urbanizadas, entre ellas los nuevos desarrollos urbanísticos, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor aplicable según la tabla A del anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, disminuido en 5 decibelios.

En la Tabla B1 del Anexo III se establecen los valores de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades:

**Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades**

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

En el Capítulo III «Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica», se establecen los tipos de áreas acústicas, en atención al uso predominante actual o previsto del suelo, en las siguientes:

- Tipo a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- Tipo b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- Tipo c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- Tipo d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- Tipo e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- Tipo f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- Tipo g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

El Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco se ha adaptado a las exigencias de la Unión Europea y la Directiva 2002/49/CE, que a la vez se rigen a nivel nacional a través de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre de Ruido, el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que la desarrolla en lo referente a la evaluación ambiental, y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre que la desarrolla en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Según la Disposición General y el Artículo 1. Objetivo y ámbito de aplicación.

*“Quedan sujetos a disposición de este Decreto los siguientes focos emisores acústicos públicos o privados que se encuentran en el territorio de la Comunidad Autónoma de País Vasco: a) Infraestructuras viarias e infraestructuras ferroviarias y portuarias de competencia autonómica o foral (...).”*

Según el Título II Zonificación Acústica y Servidumbre Acústica, en el Capítulo I. Zonificación Acústica, se clasifican las áreas acústicas en función del uso predominante del suelo, donde al menos deben recogerse:

- a: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. b: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c: Sectores del territorio con predominio del suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.
- e: Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.
- f: Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g: Espacios naturales que requieran protección especial.

Dentro de dicha ley existe una referencia específica a las áreas de tipo g en el Artículo 26

El Artículo 26. Clasificación de las áreas acústicas de tipología g)

Artículo 26.– Clasificación de las áreas acústicas de tipología g).

1.– Se considerarán áreas de tipología g) los ámbitos o sectores del territorio definidos en los espacios naturales de la Comunidad Autónoma del País Vasco que dispongan de figuras de protección natural de conformidad con la legislación en la materia y los espacios naturales y los que requieran de una especial protección contra el ruido, y así sean declarados por el órgano ambiental de la Comunidad Autónoma.

2.– No obstante, los Ayuntamientos podrán solicitar al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la consideración de área acústica de tipología g) para un suelo no urbanizable que requiera de una especial protección frente al ruido, dentro del ámbito geográfico del término municipal, siempre y cuando existan evaluaciones y consideraciones que argumenten dicha solicitud.

Los límites de niveles sonoros vienen definidos dentro del Título III Objetivos de calidad acústica y valores límite de inmisión y en el Capítulo IV. Focos Emisores Acústicos Nuevos. PARTE 2. Valores límite para nuevos focos emisores acústicos.

### ANEXO III

#### Emisores acústicos. Valores límite de inmisión

**Tabla A1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias**

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	$L_d$	$L_e$	$L_n$
e 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 Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	70	70	60

**Tabla A2. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias**

Tipo de área acústica	Índice de ruido	
	$L_{Amax}$	
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	80	
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	85	
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	88	
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	90	
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	90	

Además de los límites, en el *Artículo 54.- Criterios para la definición de medidas correctoras aplicables a focos emisores acústicas nuevos*, del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco quedan definidas las recomendaciones para la aplicación de las medidas correctoras para nuevas infraestructuras.

1.- *En el caso de infraestructuras viarias, ferroviarias, portuarias, aeroportuarias y actividades, las medidas correctoras aplicables se orientarán, en primer lugar, al cumplimiento de los límites acústicos fijados en la parte 2 del anexo del presente Decreto en el ambiente exterior:*

a) Cuando exista edificación sensible, considerando el sonido incidente en la totalidad de las fachadas con ventanas de las edificaciones sensibles a todas las alturas,

b) cuando no existe edificación, a 2 metros de altura sobre el suelo.

2.- En aquellos casos en los que las medidas aplicables no sean suficientes, se definirán las medidas complementarias oportunas para cumplir con los objetivos de calidad acústica aplicables en el ambiente exterior de las áreas acústicas considerando el sonido incidente en la totalidad de la fachada con ventanas de las edificaciones sensibles a todas sus alturas, así como en el ambiente exterior a 2 metros de altura sobre el suelo, en las zonas no edificadas.

3.- La aplicación de las medidas para proteger el ambiente exterior cumplirán los principios de proporcionalidad técnica y económica.

4.- En todos los casos se definirán las medidas complementarias necesarias para cumplir con los objetivos de calidad acústica para el ambiente interior a todas las alturas de las edificaciones

### 8.3. ÁMBITO DE ESTUDIO

Los túneles de Iraeta y Arroa pertenecientes a antigua línea ferroviaria de Zumarraga a Zumaia de la traza del ferrocarril del Urola y situándose ambos de ellos en el término municipal de Zestoa.

Los túneles de Iraeta y Arroa se encuentran en el tramo que discurre de forma perimetral al municipio de Zestoa y en la actualidad no se encuentran acondicionados para el tráfico ferroviario.

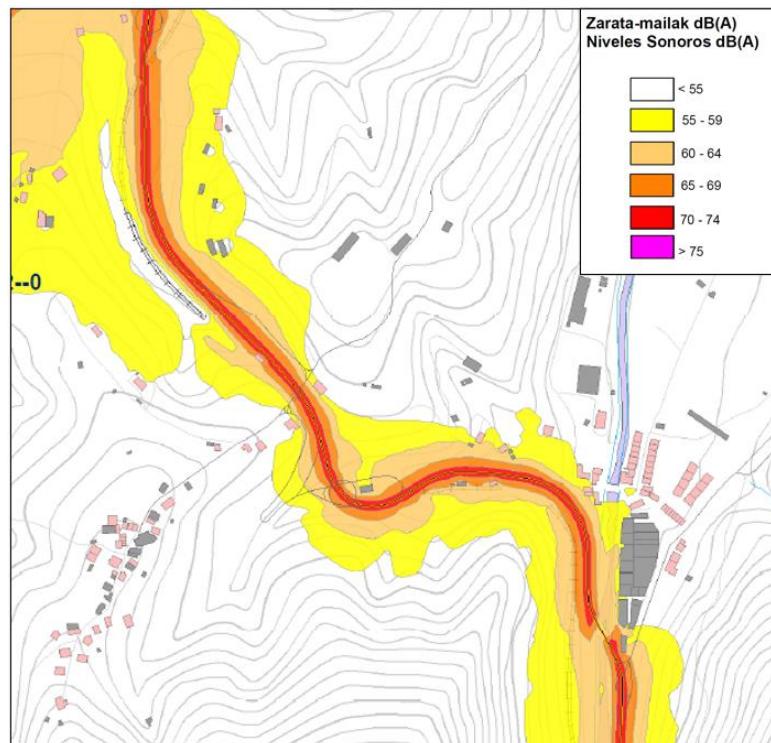
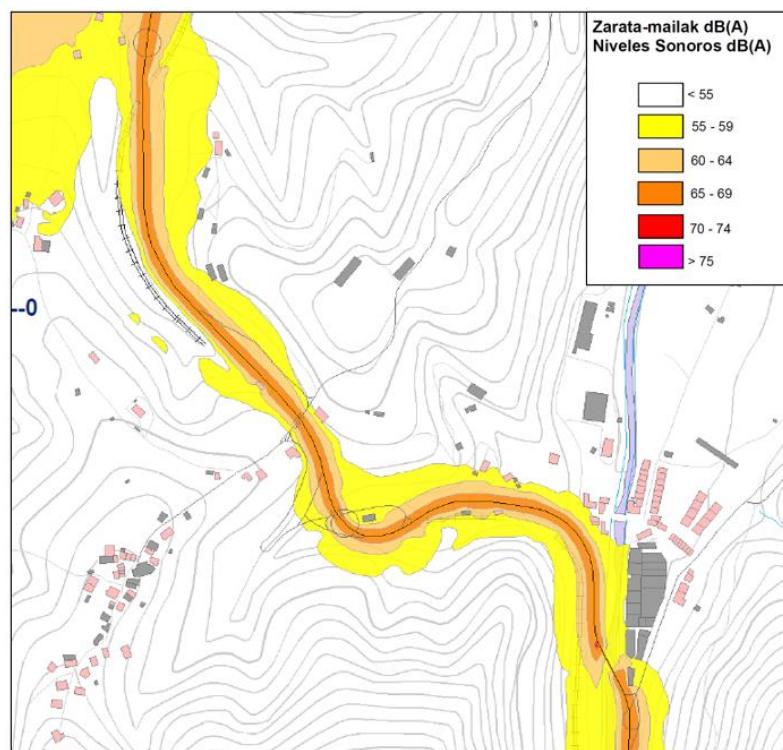


El **túnel de Iraeta** está ubicado entre los PK. 9+518 y 9 + 591, teniendo una longitud aproximada de 73 metros y alineación curva.

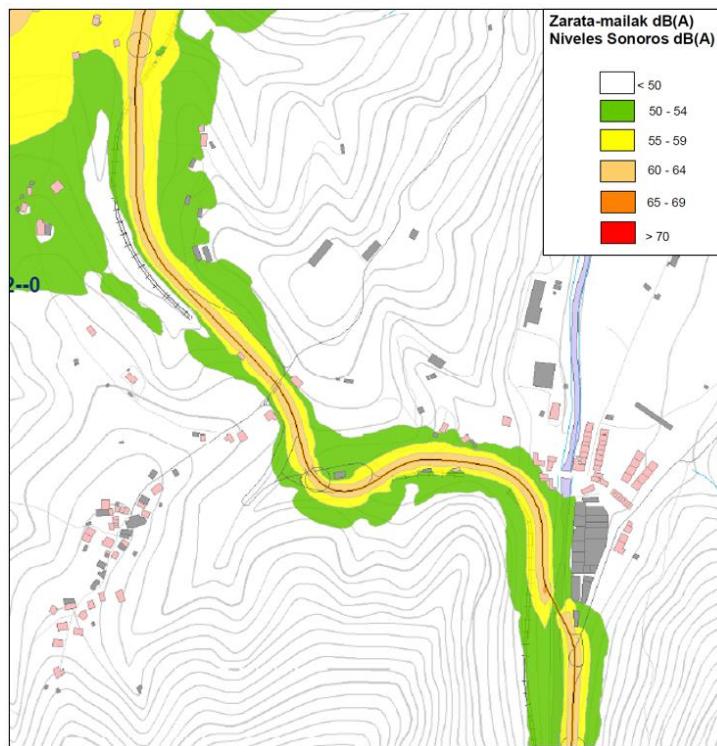
El **túnel de Arroa** está ubicado entre los PK 9+759 y 10+281, teniendo una longitud aproximada de 522 metros y alineación principalmente recta.

8.3.1. Antecedentes

El área de estudio se encuentra en el municipio de Zestoa. Este municipio tiene elaborado en 2017 su mapa de ruido que aporta información de los niveles de ruido ambiental para los indicadores acústicos Ld, Le y Ln. Se muestran los mismos en la zona de estudio:

1) Ld:2) Le:

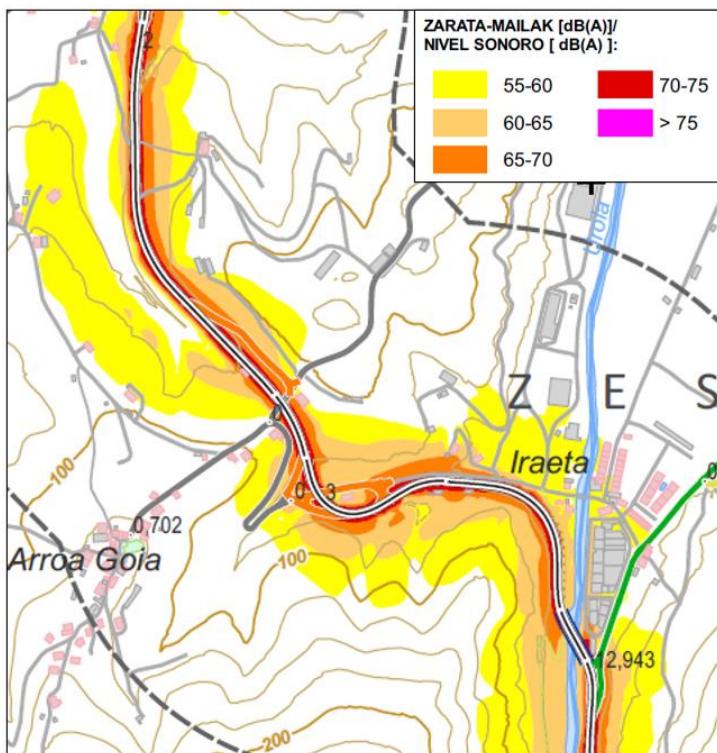
3) Ln:



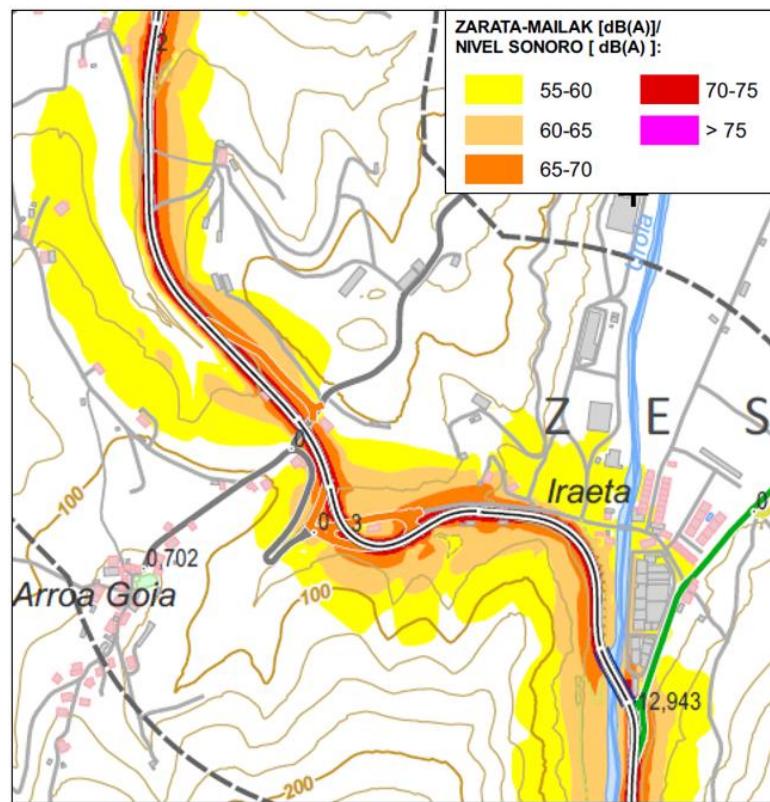
8.3.2. Principales focos sonoros

Además de los ruidos que se generarán durante la ejecución del proyecto, en el entorno de la actuación que se destaca la presencia de la carretera GI-631, de la cual podemos extraer sus valores de Ld, Le y Ln de los Mapas Estratégicos de Ruido de las Carreteras de la Red Foral del Territorio Histórico de Gipuzkoa:

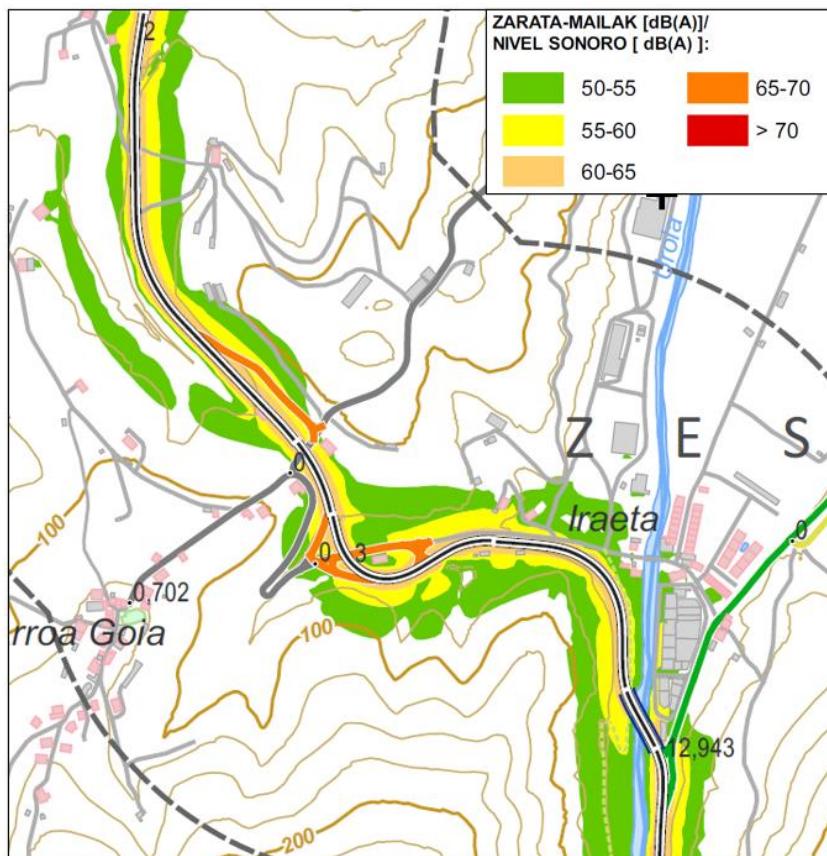
• Ld:



• Le:



- Ln:



### 8.3.3. Focos sonoros generados durante las obras

La maquinaria y equipos que se utilizan durante las obras de construcción generan niveles de ruido elevados.

Para el análisis sonoro se parte de la maquinaria prevista a utilizar durante la obra, así como la planificación de su uso y los puntos de actuación.

Se ha tomado como base el plan de obra, de 11 meses de duración, en el cual no se contemplan trabajos nocturnos, y se han dividido los trabajos de mayor incidencia acústica para el presente estudio en las siguientes fases:

- Demolición de almacén e implantación
- Actuaciones en Arroa desde boca Norte
- Actuaciones en Arroa desde boca Sur
- Actuaciones en Iraeta

A continuación, se detallan cada una de las fases y la maquinaria y las herramientas con mayor incidencia acústica que se emplearán, así como los niveles de potencia acústica considerados para cada una de ellas y que se utilizarán para el desarrollo del presente estudio:

#### **FASE 1. DEMOLICIÓN DE ALMACÉN E IMPLANTACIÓN**

Duración prevista: 1 mes

MÁQUINA	POTENCIA ACÚSTICA Law (dBA)
Retroexcavadora	105
Pala cargadora	99
Camión Dumper	105
Radial	103

#### **FASE 2. ARROA NORTE**

Duración prevista: 7 meses

MÁQUINA	POTENCIA ACÚSTICA Law (dBA)
Retroexcavadora	105
Pala cargadora	99
Camión Dumper	105
Micropilotadora	104
Hormigonera	106
Jumbo hidráulico	125
Gunitadora	117

#### **FASE 3. ARROA SUR**

Duración prevista: 3 meses

MÁQUINA	POTENCIA ACÚSTICA Law (dBA)
Retroexcavadora	105
Pala cargadora	99
Camión Dumper	105
Micropilotadora	104
Hormigonera	106
Jumbo hidráulico	125
Gunitadora	117

**FASE 4. IRAETA**

Duración prevista: 1,5 meses

MÁQUINA	POTENCIA ACÚSTICA Law (dBA)
Retroexcavadora	105
Pala cargadora	99
Camión Dumper	105
Hormigonera	106
Jumbo hidráulico	125
Gunitadora	117

Una vez analizadas todas las fases previstas en la obra, los focos de ruido que intervienen en cada etapa y la potencia acústica que genera la maquinaria y las herramientas empleadas, se realizará una simulación acústica por cada una de ellas, teniendo en cuenta la emisión de los casos más desfavorables, es decir, combinación de mayor potencia acústica.

Todos los trabajos serán ejecutados en horario diurno, inclusive los trabajos a ejecutar en el interior del túnel.

Los objetivos acústicos que se deberán evaluar son los indicados en el apartado 8.2 del presente documento.

#### 8.3.4. Modelización de la situación acústica

Tras el análisis de los apartados anteriores y en función de los trabajos a realizar, desde el punto de vista acústico, se han realizado simulaciones acústicas para cada una de las fases en las que se divide la obra, para poder determinar, estudiar y evaluar los niveles acústicos resultantes. En cada uno de los escenarios se ha representado la situación más crítica, es decir, cuando se generarán mayores niveles de ruido.

Se parte la información cartográfica disponible para la generación del modelo. El cual se realiza según lo estándares europeos recomendados por la Directiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental; empleando el método de CNOSSOS, usado para la estimación de los niveles de ruido de fuentes industriales.

Se definen las siguientes condiciones:

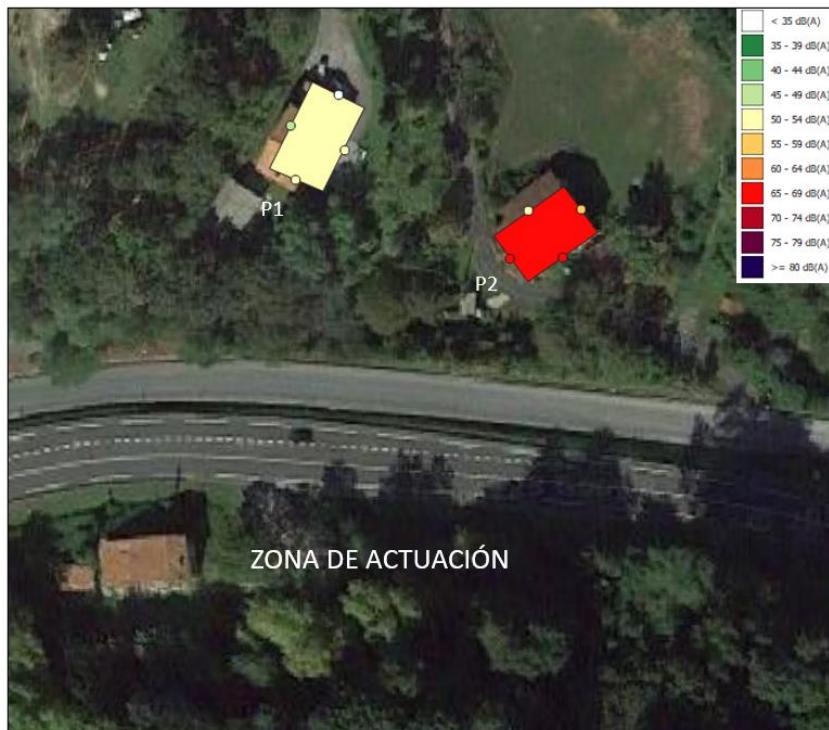
- Temperatura ambiente: 25°C
- Humedad relativa: 70%
- Receptor acústico a 2 metros de altura, de acuerdo con lo indicado en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Para simular las fuentes de ruido consideradas, se ha tenido en cuenta siempre un régimen de funcionamiento de máxima emisión acústica, para simular la situación más desfavorable. Así, partiendo de los datos de niveles de potencia sonora, se han caracterizado cada uno de los focos.

Una vez generados los modelos predictivos, se ha procedido a realizar los cálculos acústicos para obtener la situación acústica en el ámbito de estudio durante las fases de obra contempladas.

Para estimar el grado de cumplimiento de estos objetivos, además de la consulta de los mapas de niveles sonoros y de los receptores de fachada, se han calculado los niveles de ruido en receptores exteriores a 2 metros de altura. Los puntos receptores considerados se representan a continuación:

**FASE 1. DEMOLICIÓN DE ALMACÉN E IMPLANTACIÓN**



PUNTO	TIPO DE USO	ALTURA (m)	dBA
P1	RESIDENCIAL	2	52,3
P2	RESIDENCIAL	2	65,4

**FASE 2. ARROA NORTE**



PUNTO	TIPO DE USO	ALTURA (m)	dBA
P3	INDUSTRIAL	2	51,6
P4	RESIDENCIAL	2	79,2

**FASE 3. ARROA SUR**



PUNTO	TIPO DE USO	ALTURA (m)	dBA
P5	RESIDENCIAL	2	76,7

**FASE 4. IRAETA**



PUNTO	TIPO DE USO	ALTURA (m)	dBA
P1	RESIDENCIAL	2	50,2
P2	RESIDENCIAL	2	68,9

8.3.5. Análisis de los resultados

Tal y como se ha indicado en el apartado 8.2 del presente documento los condicionantes son los siguientes:

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

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

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

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

**Tabla A2. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias**

Tipo de área acústica	Índice de ruido $L_{Amax}$	
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	80
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	85
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	88
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	90
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	90

**Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades**

Tipo de área acústica	Índices de ruido			
	$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$	
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

Con respecto al ruido ambiental, en el ámbito de estudio hay que tener en cuenta que, independientemente de la obra, la zona objeto de estudio se encuentra en una zona en donde el propio ruido existente actualmente sobre todo debido al tráfico rodado de la GI-631 con gran influencia en algunas de las viviendas cercanas a la obra.

Teniendo en cuenta los valores indicados por la normativa, **SI se superan los valores límite de inmisión aplicables en todas las fases**, afectando únicamente a un solo edificio en cada una de ellas.

La mayor afección a estas viviendas viene dada por el tráfico de la carretera GI-631, como se observa en el modelo. Las mayores afecciones se producen en la FASE 2 y FASE 3, donde serán especialmente importantes las medidas protectoras.

#### 8.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

La singularidad de una obra de construcción, en donde se alterna el empleo de maquinaria ruidosa muy diversa en los distintos trabajos que componen la obra, la cual se va desplazando a medida que avanza la ejecución, implica que sea poco viable desde el punto de vista técnico incorporar medidas correctoras en el camino de propagación del sonido que garanticen la reducción de los niveles de ruido. No obstante, dadas las características de la actividad y la localización de algunos de los trabajos, **se propone la utilización de barreras acústicas** para minimizar la afección.

Se utilizarán pantallas acústicas temporales formadas por módulos ligeros absorbentes, que se colocan protegiendo la zona de obras, par limitar la emisión acústica.



Según establece el artículo 44 del Decreto 213/2012 de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, las Administraciones Públicas podrán autorizar de forma temporal la suspensión provisional del cumplimiento de lo previsto en este capítulo con motivo de la realización de obras, sobre todo durante las fases 2 y 3 indicadas en el punto anterior. No obstante, la Administración autorizante deberá prever, previa valoración de la incidencia acústica, medidas para minimizar en lo posible las molestias a la población afectada e informar a los afectados del tiempo que va a durar dicha suspensión y las circunstancias que lo motivan.

En el presente informe se ha analizado la incidencia acústica que se estima generará la obra de Rehabilitación y Refuerzo de los Túneles de Iraeta y Arroa del Ferrocarril del Urola, cuya duración estimada será de 11 meses

A partir de la evaluación del impacto acústico, se proponen las siguientes medidas y recomendaciones para la reducción del ruido:

- Adoptar las medidas oportunas para minimizar el impacto acústico sobre los trabajadores cumpliendo en todo momento con el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Para ello, en la zona de equipos o instalaciones en los que se supere un nivel de ruido equivalente de 85 dBA, se instalarán señales de advertencia y se pondrán a disposición de los trabajadores los correspondientes protectores auditivos individuales.
- Exigir la ficha de homologación, emitida por los servicios técnicos autorizados correspondientes, de toda la maquinaria que vaya a emplearse en la ejecución de las obras, de manera que todas las máquinas de construcción, equipos de obras y vehículos a motor cumplan la normativa vigente en lo relativo a la regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero).

- Establecer y seguir un protocolo que garantice el mantenimiento y uso adecuado de toda la maquinaria de obra a emplear, con el fin de reducir al máximo los niveles sonoros.
- Respetar los horarios permitidos en la obra.
- Programar las actividades diarias de la obra de manera que se reduzca, en la medida de lo posible, la generación de ruidos. Se proponen, entre otras medidas:
  - Evitar el empleo de maquinaria ruidosa de modo simultáneo.
  - Se recomienda colocar la maquinaria ruidosa y las zonas de acopio de materiales en los puntos más alejados de los receptores sensibles, siempre y cuando las características de la obra lo permitan.
  - Se prestará especial atención para programar las actividades ruidosas evitando, si es posible, las primeras horas del día. Entre otros trabajos, limitar los horarios de la recepción de materiales y las labores de hormigonado.
  - Se realizará un mantenimiento adecuado de las vías de acceso para evitar ruidos y vibraciones al paso de maquinaria o vehículos de obra.
- En la planificación general de la obra se tendrán en cuenta las siguientes medidas:
  - Empleo de técnicas y recursos en las distintas unidades de obra para minimizar el ruido. Por ejemplo, mediante el suministro en obra de mortero ya elaborado en lugar de elaborarlo “in situ” en pequeñas hormigoneras.
  - Definición de la secuencia de los trabajos de modo que los cerramientos de la propia construcción apantallen las zonas cercanas más sensibles al ruido del generado en la propia obra.
  - Potenciar el empleo de materiales o elementos de obra prefabricados frente a los realizados “in situ”.

## 8.5. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se han extraído tras analizar el impacto acústico que se generará en la fase de obras de Rehabilitación y Refuerzo de Túneles de Iraeta y Arroa del Ferrocarril del Urola son las siguientes:

- Se han identificado las áreas acústicas más sensibles al ruido del entorno en donde se realizará la obra. En concreto se trata de edificios aislados de tipo residencial.
- El área objeto de estudio se encuentra en el término municipal de Zestoa, el cual tiene el su correspondiente mapa estratégico del ruido, que aporta información sobre los niveles de ruido ambiental para los indicadores Ld, Le y Ln. Siendo especialmente importante los niveles de emisión de la GI-631, la cual discurre por las cercanías de la obra.
- Sobre actividad evaluada, que se llevará a cabo varias fases, se ha realizado un inventario de los focos sonoros que habrá presentes durante cada etapa de la obra, estimando su potencia acústica, su localización y el periodo de funcionamiento.
- Se ha llevado a cabo una simulación acústica del ruido que se generará durante cada una de las fases, observándose que los niveles de ruido estimados son elevados, superándose los valores límite para los niveles de ruido ambiental, y ruido de inmisión aplicable a actividades.
- A partir de la evaluación del impacto acústico se han propuesto una serie de medidas y recomendaciones para la reducción del ruido, con el objeto de minimizar las molestias por ruido el ámbito.
- Según establece el artículo 44 del Decreto 213/2012 de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, las Administraciones Públicas podrán autorizar de forma temporal la suspensión provisional del cumplimiento de lo previsto en el Capítulo relativo a Futuros Desarrollos Urbanísticos con motivo de la realización de obras. En este estudio acústico se ha valorado la incidencia del ruido y las medidas para minimizar su efecto y se propone la utilización de pantallas acústicas. No obstante, el uso de estas soluciones no garantiza el cumplimiento de los niveles de ruido permitidos debido a que no son aplicables a todos los trabajos a realizar.
- Las medidas indicadas solo aplican durante la fase de construcción ya que en la fase de servicio no se modifica la situación acústica actual.
- **Por todo lo anterior, se propone que, para dar cumplimiento a la normativa de aplicación en materia de ruido ambiental, y habiendo cumplido con los requisitos exigidos, la Administración competente autorice de forma temporal la suspensión provisional de los objetivos de calidad acústica en el entorno próximo a donde se ejecutarán las obras de Rehabilitación y Refuerzo de Túneles de Iraeta y Arroa del Ferrocarril del Urola durante la duración de los trabajos. Aun así, se mantiene la colocación de las pantallas acústicas para minimizar las afecciones.**

## 9. COSTE AMBIENTAL DEL PROYECTO

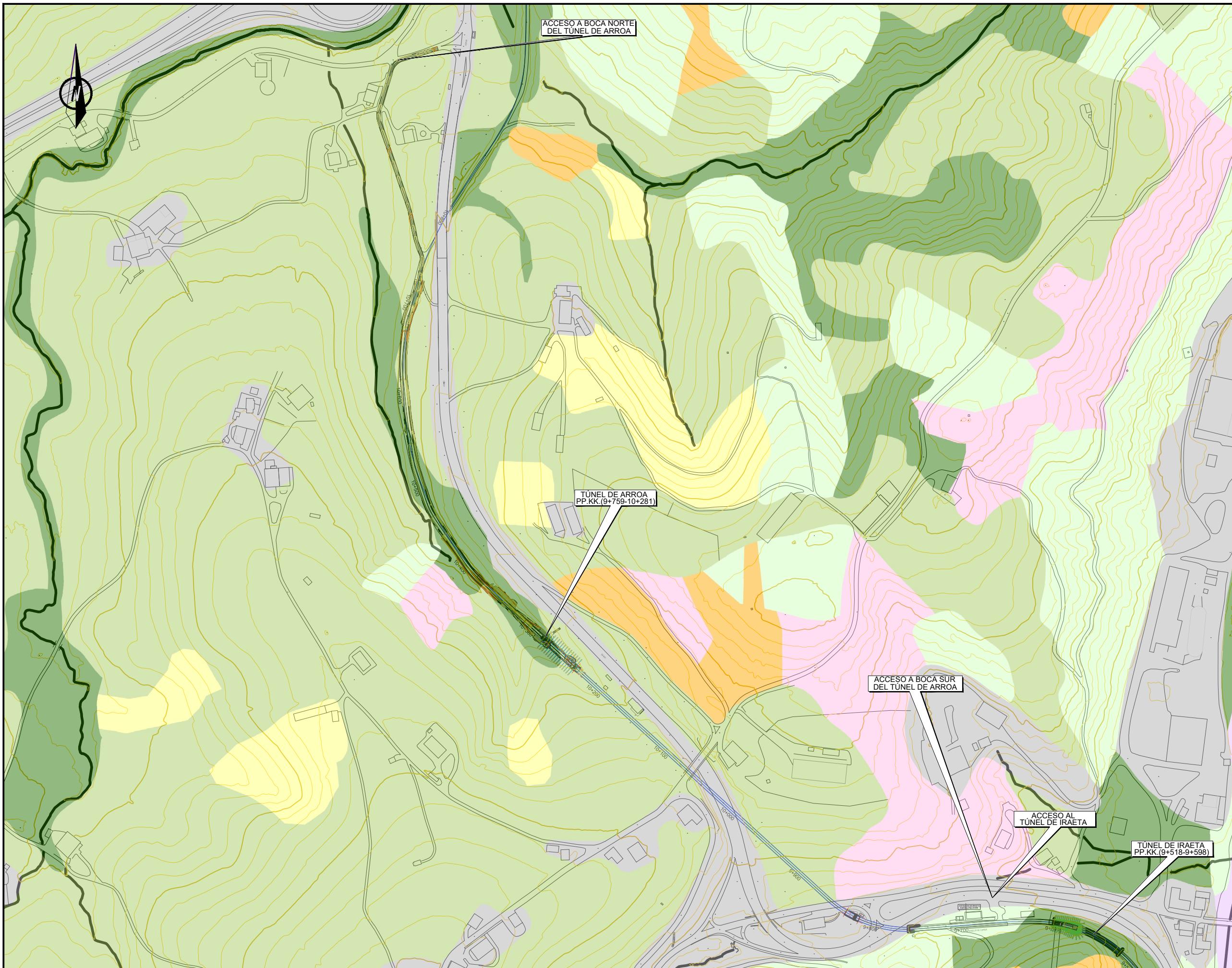
Se entiende por Coste Ambiental de un proyecto la suma del presupuesto del Capítulo de Integración Ambiental (Actuaciones Preventivas y Correctoras) más la valoración de aquellos elementos incluidos en los capítulos de Obras cuya justificación sea exclusivamente ambiental. No obstante, en el presente proyecto el coste ambiental únicamente proviene de las actuaciones preventivas y correctoras

El coste ambiental del mismo se detalla el documento Nº4 – PRESUPUESTO del presente proyecto.



## **FIGURAS**





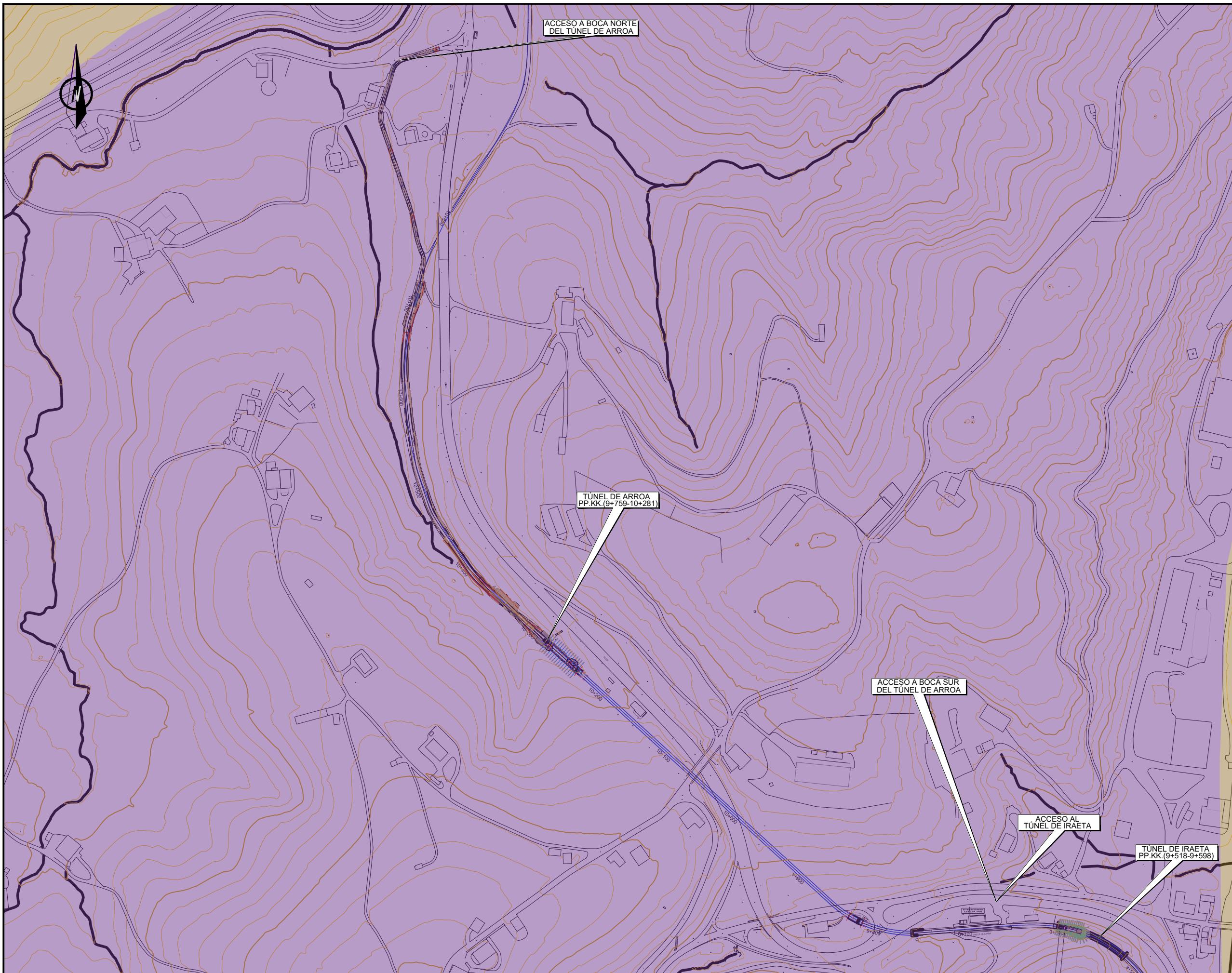
OHARRAK:  
NOTAS:

LEYENDA VEGETACIÓN

- PLANTACIÓN FORESTAL
- BOSQUE
- HERBAZAL
- SIN VEGETACIÓN
- MATORRAL
- CULTIVOS AGRÍCOLAS
- URBANO Y BALDÍOS

A	PRIMERA EMISIÓN	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   ingeniería consultoría		LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.1.1-A				





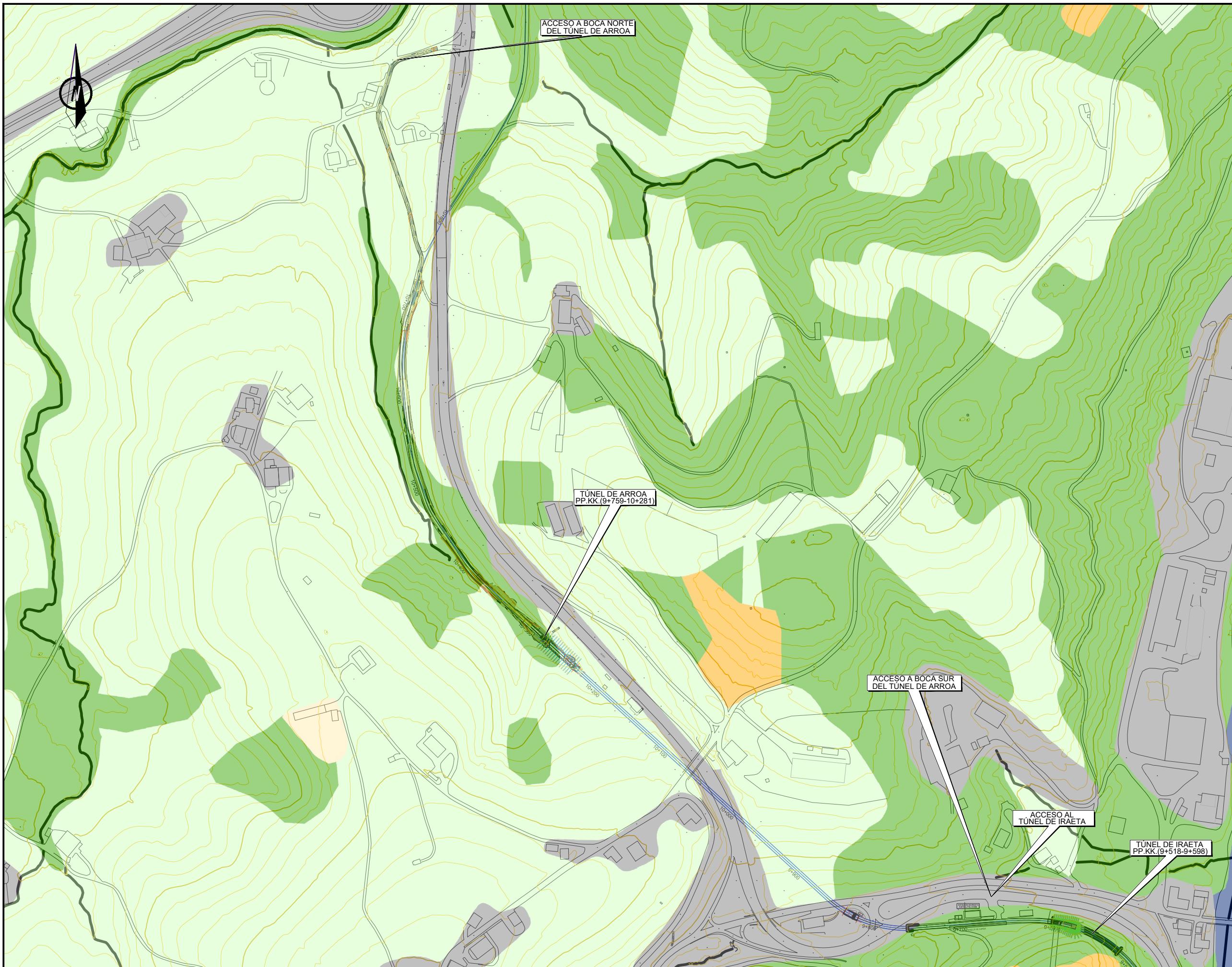
OHARRAK:  
NOTAS:

LEYENDA VEGETACIÓN POTENCIAL

ROBLEDAL ACIDÓFILO Y ROBLEDAL-BOSQUE MIXTO ATLÁNTICO

A	PRIMERA EMISIÓN	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   Ingeniería consultoría		LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.1.2-A				





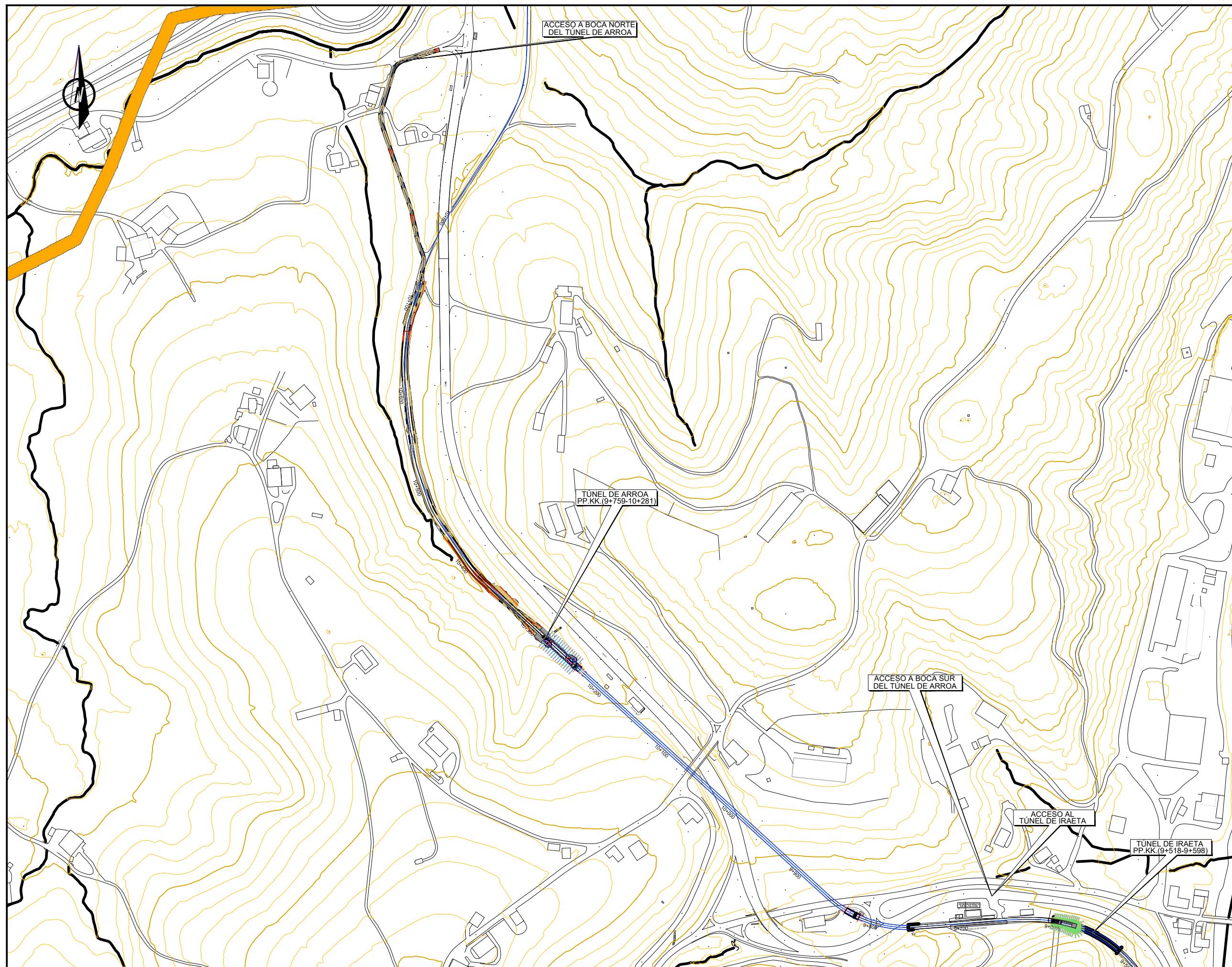
OHARRAK:  
NOTAS:

LEYENDA HÁBITAT EUNIS 2019

- BOSQUES NATURALES Y PLANTACIONES FORESTALES
- MATORRALES Y ARBUSTOS
- TERRENOS AGRÍCOLAS Y JARDINES
- PRADOS Y HÁBITATS DE HERBACEAS
- AGUAS SUPERFICIALES CONTINENTALES
- CONSTRUCCIONES Y HÁBITATS ARTIFICIALES

A	PRIMERA EMISIÓN	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   Ingeniería consultoría		LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.1.3-A				





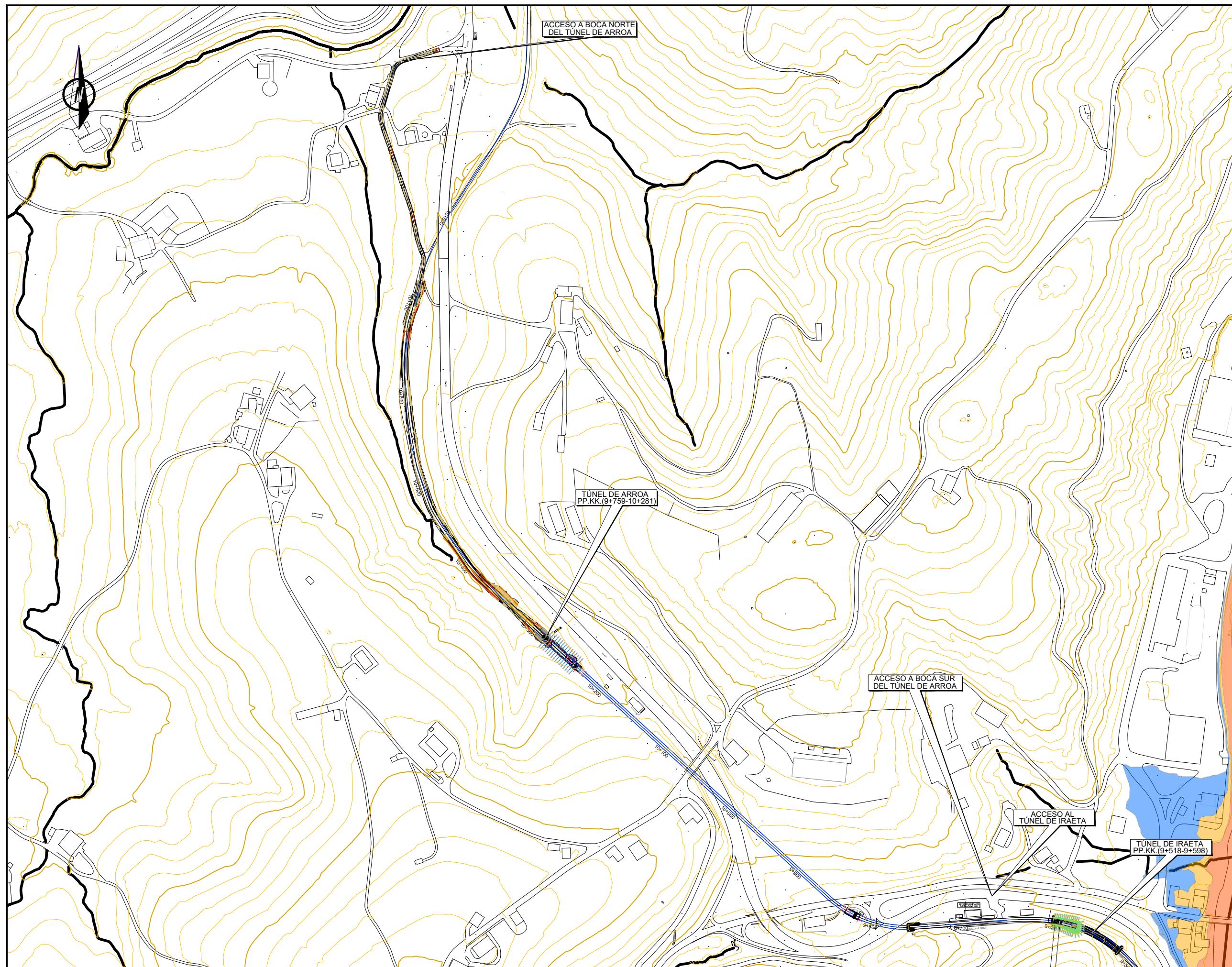
OHARRAK:  
NOTAS:

LEYENDA FAUNA AMENAZADA

FAUNA AMENAZADA CON PLAN  
DE GESTIÓN APROBADO.  
(MUSTELA LUTREOLA)

A	PRIMERA EMISIÓN	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   Ingeniería consultoría		LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.1.4-A				



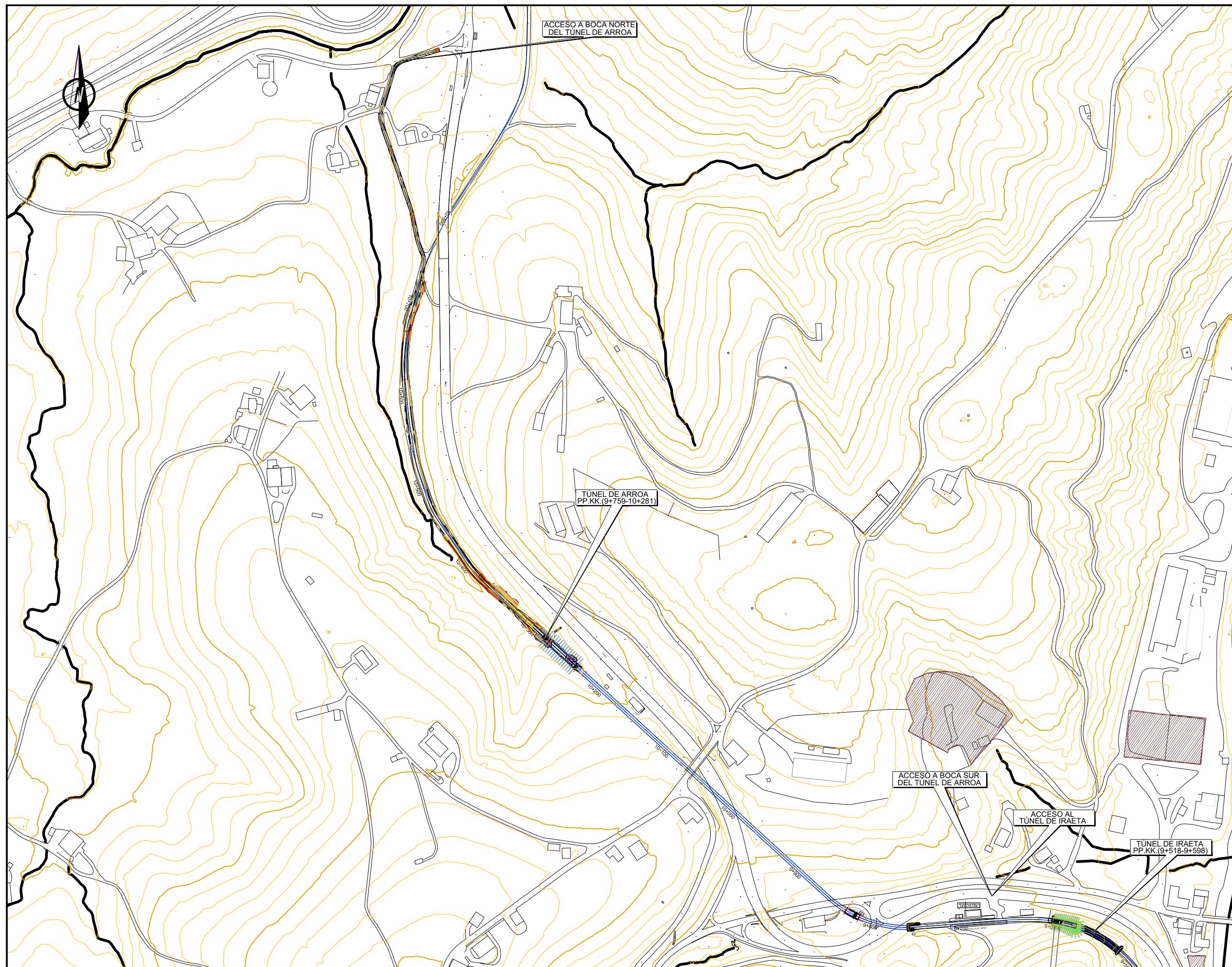


OHARRAK:  
NOTAS:

LEYENDA INUNDABILIDAD		
	PERIODO DE RETORNO 10 AÑOS	
	PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS	
	PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS	

A	PRIMERA EMISION	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   Ingeniería consultoría		LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.1.5-A				





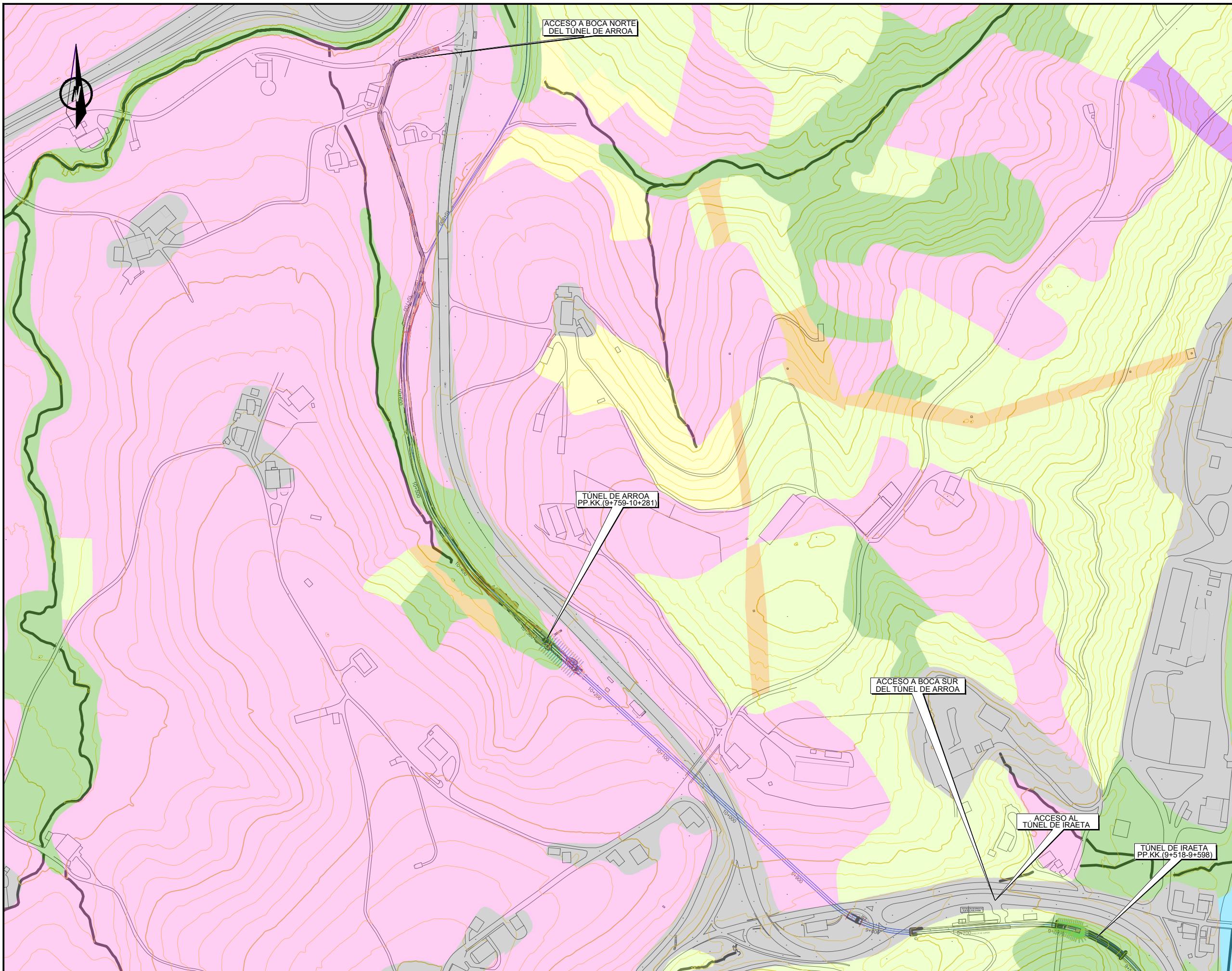
OHARRAK:  
NOTAS:

LEYENDA SUELOS CONTAMINADOS

INVENTARIO DE SUELOS  
DEL DECRETO 165-2008

A	PRIMERA EMISION	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   Ingeniería consultoría		LUIS URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.1.6-A				





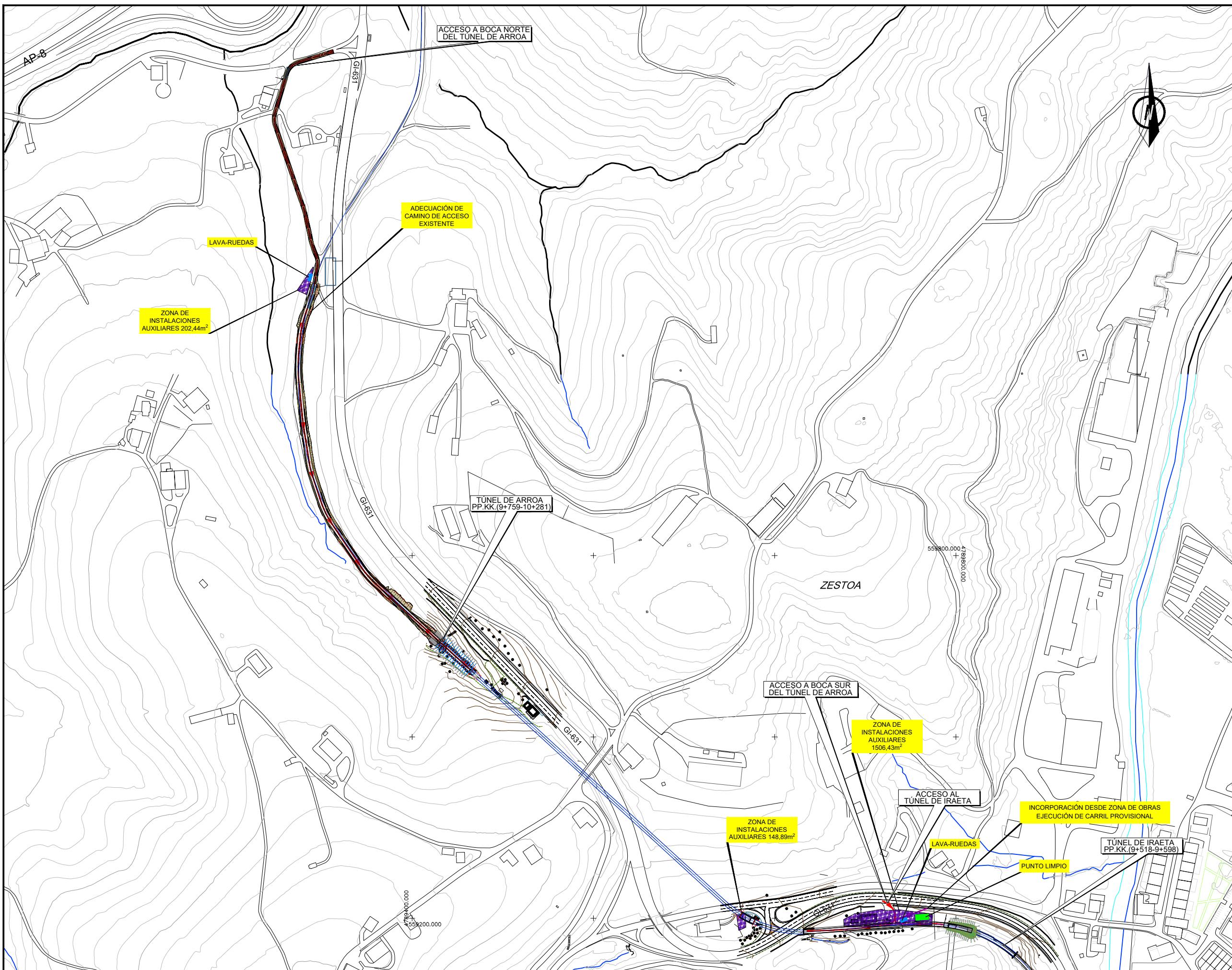
OHARRAK:  
NOTAS:

LEYENDA MAPA FORESTAL

BOSQUES NATURALES
BOSQUES DE PLANTACIÓN
MATORRAL
AGRARIO
HUMEDALES Y AGUA
ARTIFICIAL
PRADOS

A	PRIMERA EMISIÓN	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   Ingeniería consultoría		LUIS URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.1.7-A				





OHARRAK:  
NOTAS:

LEYENDA	
	ACCESO OBRAS
	INSTALACIONES AUXILIARES (Acopio)
	PUNTO LIMPIO
	LAVA-RUEDAS

EL SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE GEODESICO UTILIZADO EN EL PROYECTO (SRD 107/2007) ES:  
ETRS89 UTM30N

A	PRIMERA EMISION	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				

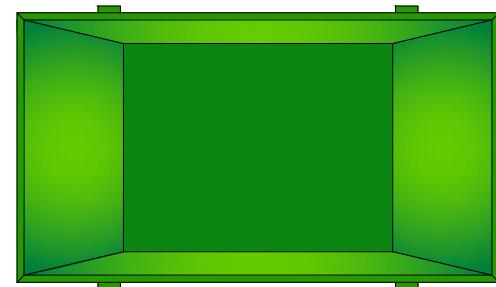
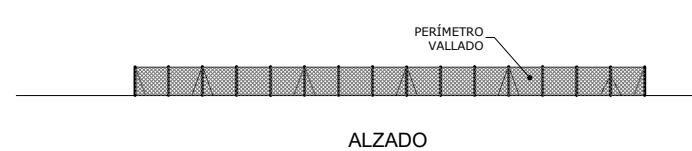
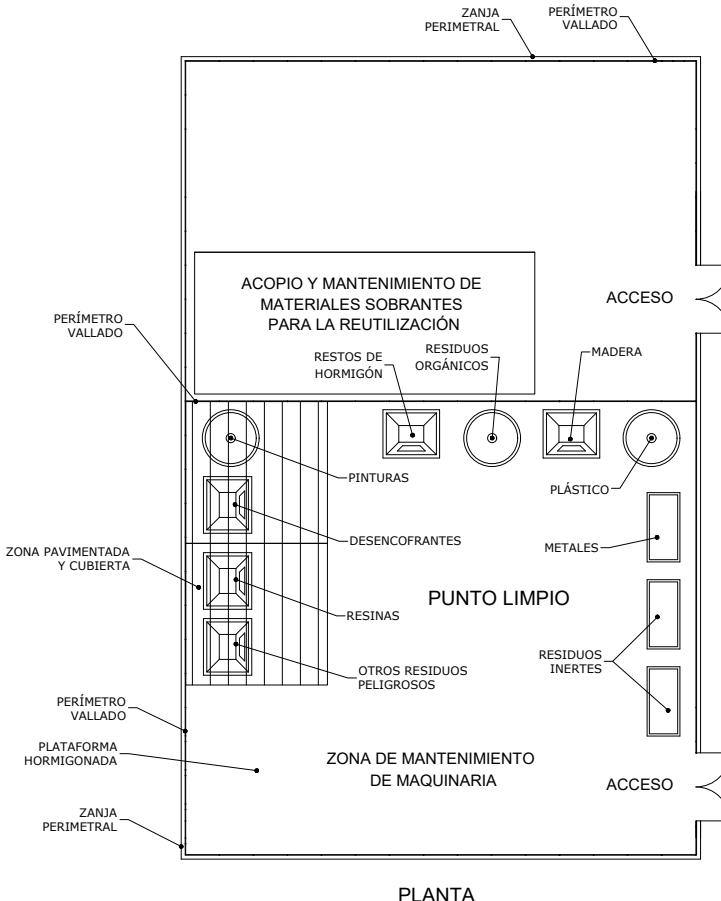
AHOKULARIA / CONSULTOR	INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR
<b>team</b>   ingeniería consultoría	LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418

AHOKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
6-RTIA-23-AN11.2-A	



ZONA DE LAVADO DE CANALETAS DE HORMIGÓN

PUNTO LIMPIO



CONTENEDOR INMÓVIL RECUBIERTO DE LÁMINA DE PLÁSTICO O GEOTEXTIL



A	PRIMERA EMISIÓN	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

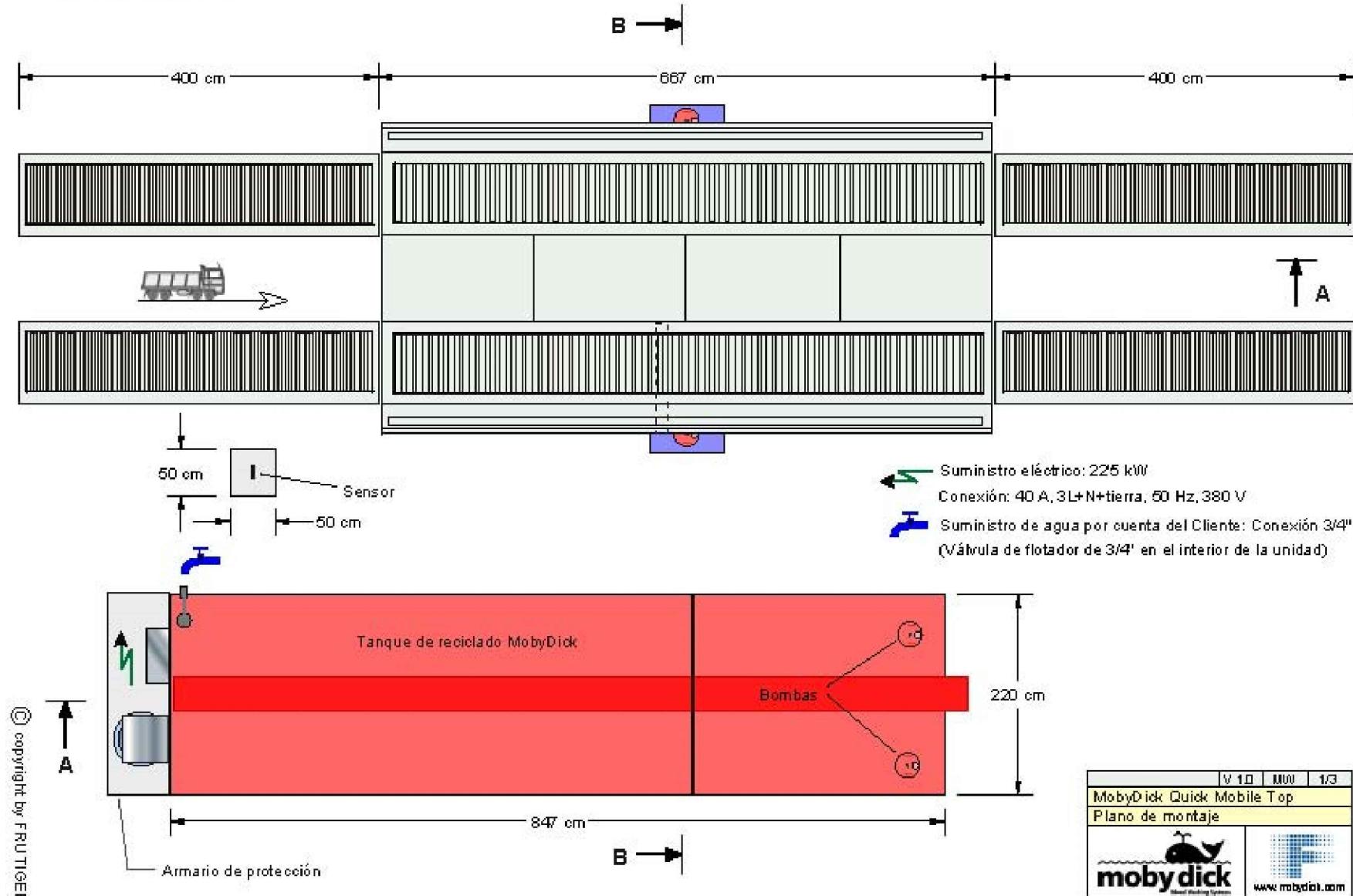
AHOLKULARIA / CONSULTOR	INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR
<b>team</b>   Ingeniería consultoría	LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR	ERREFERENTZIA REFERENCIA
6-RTIA-23-AN11.3.1-A	

PLANO ZK. / N. PLANO	ANEJO 11.3
ORRIA / HOJA	

1 Sigue 2

PLANO DE PLANTA

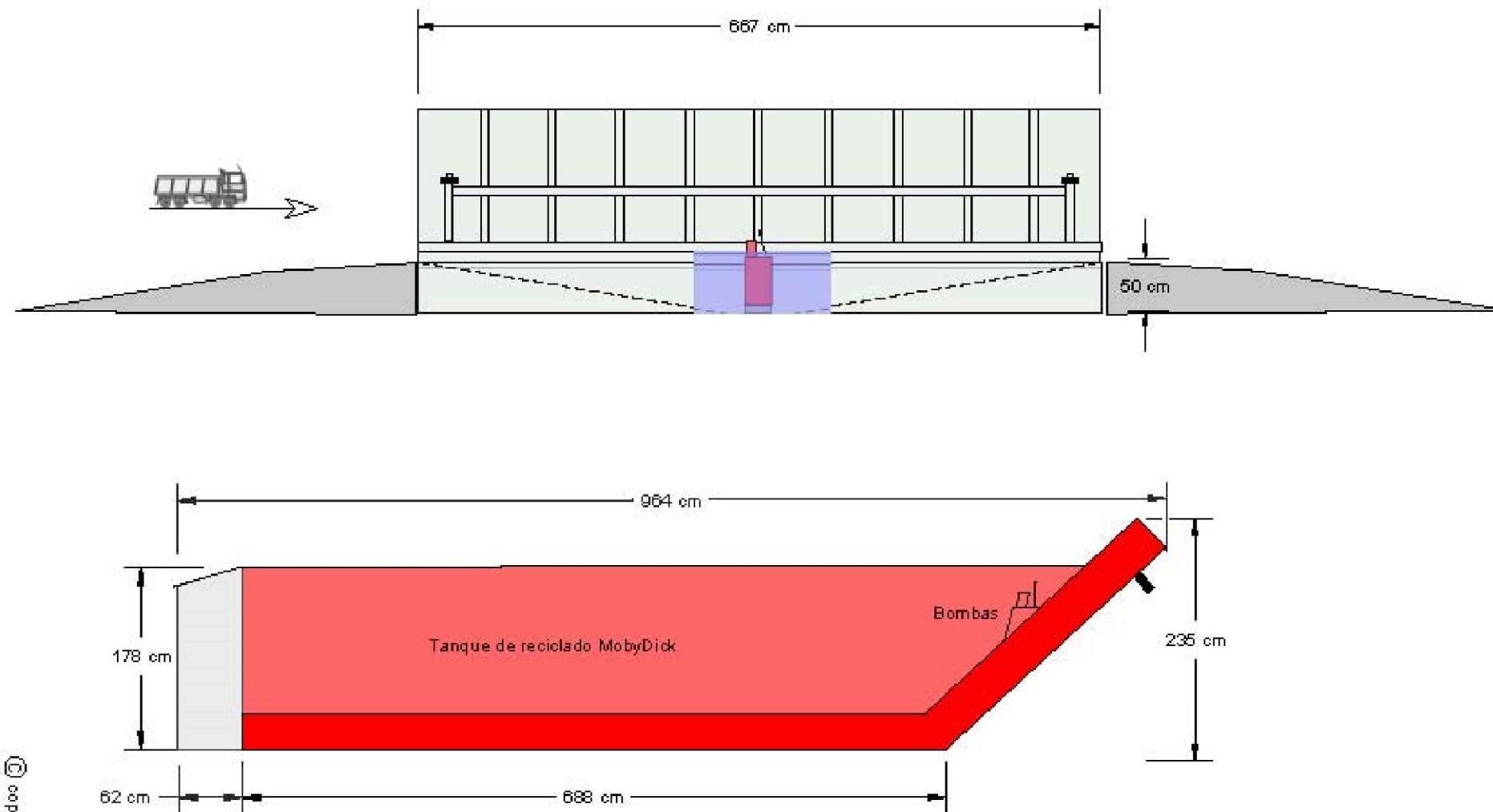


LAVARUEDAS MOBYDICK

A	PRIMERA EMISIÓN	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   <b>ingeniería</b> consultoría		LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.3.2-A				

EUSKO JAURLARITZA	GOBIERNO VASCO	PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO	ESKALA ORIGINAL ESCALA ORIGINAL SIN ESCALA EN DIN A1	ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRÁFICA ESKALA GRAFIKOA ESCALA GRÁFICA	PROIEKTUAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PROYECTO UROLAKO TRENBIDEKO IRAETAKO ETA ARROAKO TUNELAK BIRGAITZEKO ETA SENDOTZEKO ERAIKUNTZA-PROIEKTUA PROYECTO DE REHABILITACIÓN Y REFUERZO DE LOS TÚNELES DE IRAETA Y ARROA DEL FERROCARRIL DEL UROLA	PLANOAREN IZENBURUA TÍTULO DEL PLANO DETALLES ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	PLANO ZK. / N. PLANO ANEJO 11.3 ORRIA / HOJA 2 Sigue 3
-------------------	----------------	---	---	--	--	---	---

SECCION A - A



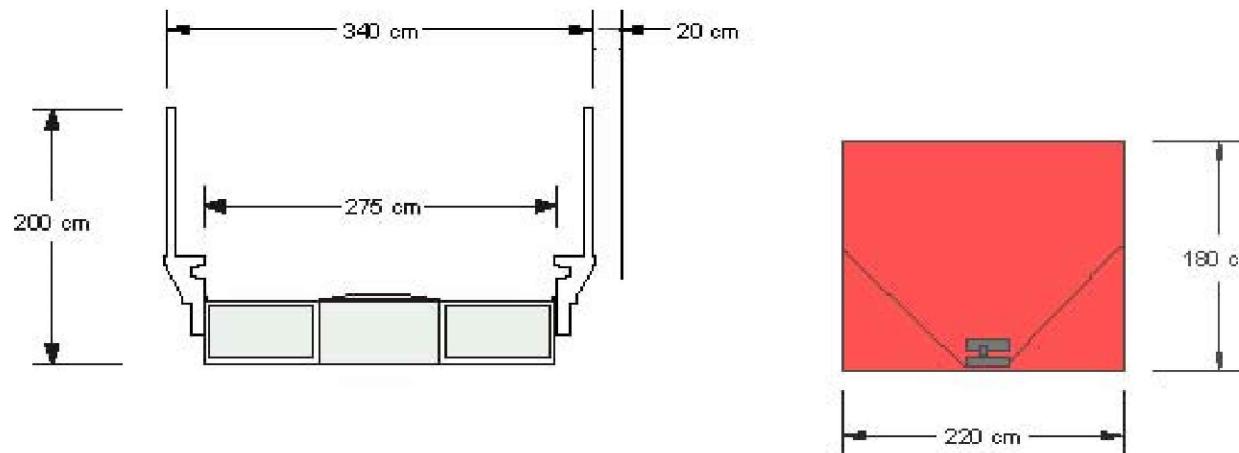
© copyright by FRUTIGER



LAVARUEDAS MOBYDICK

A	PRIMERA EMISION	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
<b>team</b>   <i>ingeniería consultoría</i>		LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.3.3-A				

SECCIONES B-B



**Especificaciones:**

- 4 bombas MobyPump de 5,5 kW cada una, 2 para el lavado, 2 para la recuperación de agua.
- Longitud de lavado 667 cm
- Panel de control en armario de protección.

**Características principales:**

- Gran volumen de agua, baja presión.
- Boquillas laterales ajustables.
- Diseñado para la limpieza del chasis y neumáticos.
- Si es necesario, se puede transportar en un contenedor de 40'.
- Transporte sobre camión de anchura 240 cm.
- Sistema de recuperación de agua, altamente efectivo.
- Unidad Lava-ruedas, 100 % galvanizada.
- 2 revoluciones completas del neumático.

**Opciones:**

- Unidad dosificadora de floculante MobyDos.
- Tanque de reciclado más grande.

© copyright by FRUTIGER



LAVARUEDAS MOBYDICK

A	PRIMERA EMISION	Sept. 23	TEAM	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIERIA EGILEA INGENIERO AUTOR		
 <b>team</b>   Ingeniería consultoría		LUISA URIEL TORRE ICCP N° 12.418		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
6-RTIA-23-AN11.3.4-A				