

APÉNDICE N° 4. VULNERABILIDAD

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES	3
2.1.- FASE DE OBRA.....	3
2.1.1.- Identificación de riesgos de accidentes graves.....	3
2.1.2.- Valoración del riesgo	4
2.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN	6
2.2.1.- Análisis de riesgos derivados de accidentes asociados al tráfico ferroviario de mercancías peligrosas	6
2.3.- ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DE TERCEROS.....	6
3.- OTROS RIESGOS AMBIENTALES	10
3.1.- RIESGOS NATURALES	10
3.1.1.- Riesgos hidrológicos.....	10
3.1.2.- Riesgos meteorológicos.....	13
3.1.3.- Riesgos geológicos.....	14
3.1.4.- Riesgo de incendios forestales	15
3.1.5.- Riesgo sísmico.....	17
3.2.- RIESGOS TECNOLÓGICOS.....	19
3.2.1.- Actividades potencialmente contaminadoras.....	19
3.2.2.- Emergencias nucleares	20
3.2.3.- Transporte de mercancías peligrosas.....	20
3.2.4.- Conducciones y depósitos de combustible	21
3.2.5.- Radiaciones no ionizantes	22
4.- CONCLUSIONES.....	23

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Zonificación emergencias Corporación Logística de Hidrocarburos SA.....	7
Figura 2 Zonificación emergencias Huntsman Advanced Material of Spain.....	8
Figura 3 Riesgo de accidentes industriales graves	9
Figura 4 Zona de alerta de la empresa Huntsman Advanced Material of Spain.....	10
Figura 5 Riesgos hidrológicos en el ámbito de estudio	12
Figura 6 Mapa geotécnico en el ámbito de estudio	14
Figura 7 Riesgo de erosión en el ámbito de estudio.....	15
Figura 8 Riesgo de incendios forestales.....	16
Figura 9 Incendios forestales en el ámbito de estudio.....	17
Figura 10 Mapa de sismicidad de la Península Ibérica	18
Figura 11 Peligrosidad Sísmica de España	18
Figura 12 Riesgos asociados al transporte de mercancías peligrosas.....	21
Figura 13 Riesgos asociados a conducciones y depósitos de combustible	22
Figura 14 Riesgos asociados a radiaciones no ionizantes	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Autorizaciones ambientales integradas en el ámbito de estudio	20
---	----

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo acompaña al Estudio de Impacto Ambiental de la red ferroviaria en la comarca de Pamplona y se refiere a la vulnerabilidad del proyecto frente a los diferentes riesgos ambientales, de carácter natural y tecnológico, que cabe identificar, a fin de valorar la compatibilidad del proyecto con los distintos riesgos identificados.

De manera especialmente relevante, se debe considerar el análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes, conforme a lo requerido en el anexo IV de la 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. Así, en el anexo IV de la Directiva 2014/52, epígrafes 5.d y 8., se indica que se debe considerar:

5. Una descripción de los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, derivados, entre otras cosas, de lo siguiente (...):

d) los riesgos para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente (debidos, por ejemplo, a accidentes o catástrofes) (...)

8. Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente, como consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o desastres pertinentes en relación con el proyecto en cuestión. La información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo de conformidad con la legislación de la Unión, como la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, o la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional, podrá utilizarse para este objetivo, siempre que se cumplan los requisitos de la presente Directiva. En su caso, esta descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

Este punto ha sido traspuesto al ordenamiento jurídico español en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Así pues, este documento tiene como objeto el desarrollo del análisis de los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente derivados de accidentes graves o catástrofes, incluyendo asimismo el análisis de otros riesgos ambientales. Los riesgos se analizarán, de acuerdo con la citada Ley 9/2018, para los casos de accidentes graves y catástrofes.

Se identificarán los accidentes graves que pueden ocurrir, tanto en fase de construcción, como consecuencia de aquellos elementos vulnerables de la obra que pueden generar, por fallos, errores u omisiones, daños sobre el medio ambiente; como en fase de explotación, asociados éstos únicamente a aquellos casos de accidentes del transporte con mercancías peligrosas y a aquellos riesgos derivados de terceros en los que la infraestructura pueda verse afectada.

En el caso de catástrofes, referidas a eventos asociados a fenómenos naturales, se deben identificar dentro del ámbito del proyecto las principales zonas de riesgo que pueden tener una influencia directa sobre el mismo. En estas zonas y, de acuerdo con la intensidad del riesgo, el proyecto incorporará una serie de criterios y medidas en la fase de diseño que, a priori, determinarán su adaptación y capacidad de resiliencia frente al evento. Estos criterios determinarán, por tanto, la invulnerabilidad del proyecto frente a la materialización de estos sucesos, tanto por exposición como por fragilidad.

2.- RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES

2.1.- FASE DE OBRA

En este apartado se analiza el riesgo de accidente ligado a la fase de obra de la infraestructura ferroviaria proyectada.

2.1.1.- Identificación de riesgos de accidentes graves

Los accidentes graves en fase de obra pueden deberse a las siguientes causas:

- Presencia de sustancias peligrosas.
- Ocurrencia de fallos o errores de equipos e instalaciones.

Durante la construcción de la infraestructura, los potenciales accidentes que pueden producirse son los que se indican a continuación.

- Incendios provocados por las actividades propias de la obra, pudiendo generarse en cualquier zona de la obra en la que se lleven a cabo estas actuaciones:
 - Trabajos de soldadura.
 - Quemados de rastrojos o desbroces.
 - Cortes de materiales.
 - Instalaciones de equipos eléctricos: catenarias, transformadores, etc.
 - Presencia de fumadores.
 - Otras.

En las zonas de ocupación temporal, se asocian a las zonas de instalaciones (plantas de hormigonado, asfalto, machaqueo) y a las zonas de almacén de sustancias peligrosas inflamables y depósitos de combustible.

- Explosiones, debidas a trabajos de voladuras y almacén de sustancias explosivas durante la obra.
- Vertidos de sustancias peligrosas, principalmente debidos a accidentes de vehículos y maquinaria de obra, y a zonas de almacenamiento.
- Desplomes y corrimientos de tierras, asociados a zonas de acopios temporales, zonas de excavaciones, zonas de terraplenado o vertederos.

En definitiva, las zonas de riesgo ligadas a las obras analizadas son las siguientes:

- Zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas (depósitos y almacenes), como combustibles, inflamables o tóxicas para el medio ambiente. Las zonas de riesgo en las que podrán almacenarse sustancias peligrosas son las áreas de instalaciones auxiliares. En estas zonas es más probable la ocurrencia de un vertido grave que pueda afectar al suelo o a las aguas, de una explosión, o de un incendio, debidos a un almacenamiento en condiciones inadecuadas, a fallos en los contenedores por corrosión externa o por impactos, a manipulación impropia de sustancias, a un mantenimiento deficiente de la maquinaria, o a malas prácticas en trabajos de repostaje.
- Zonas en las que se llevan a cabo trabajos de riesgo, tales como soldaduras, voladuras, excavaciones, rellenos y acopios de tierras

Los trabajos de riesgo están ligados a todos los trazados en estudio, y en la alternativa que sea finalmente seleccionada se montará catenaria y carril, y se ejecutarán estructuras, desmontes y terraplenes. En las zonas que se ejecutan en superficie es más probable que llegue a producirse un incendio durante la ejecución de las obras, asociado a un mal manejo de combustibles, a descuidos humanos, a causas accidentales en épocas de sequía, a accidentes de vehículos, etc. Asimismo, se consideran zonas de riesgo los vertederos y acopios temporales de tierras, en los que podrían producirse desplomes o corrimientos de tierras.

2.1.2.- Valoración del riesgo

Para la valoración del riesgo se parte de las actuaciones de riesgo identificadas en un proyecto de las características del analizado, que son:

- Depósitos de combustibles (vertidos, explosiones e incendios)
- Almacenamiento de sustancias peligrosas (vertidos, explosiones e incendios)
- Acopios y vertederos (desplomes y corrimientos de tierras)
- Zonas de voladuras (explosiones)
- Trazado y zonas adyacentes (incendios forestales)

Destacan como acciones de mayor riesgo las correspondientes a acopios y vertederos (desplomes y corrimientos de tierras) y a los incendios que pueden afectar a la infraestructura.

Con respecto a los depósitos de combustibles en obra, es preciso indicar que éstos tendrán una capacidad máxima de 3.000 litros. Asimismo, estarán homologados para evitar fugas, y presentarán doble pared o un cubeto inferior que recoja cualquier vertido accidental que se produzca, con capacidad para albergar el 10% del volumen total de combustible del depósito. Los depósitos de combustible en obra se someterán a los controles establecidos en la normativa vigente, entre ellos, el de estanqueidad, y deberán estar correctamente legalizados y sometidos a las correspondientes revisiones periódicas. Por este motivo, la probabilidad de que el accidente se produzca es prácticamente nulo, incluso en caso de colisión de maquinaria contra el depósito.

En el caso de producirse un vertido, al disponer de un cubeto de recogida, y estar ubicado el depósito en zonas pavimentadas y alejadas de elementos ambientales valiosos, la severidad del accidente se considera baja.

En el caso de las zonas de instalaciones auxiliares, cabe destacar que se han ubicado fuera de los lugares ambientalmente más valiosos, y que serán objeto de

impermeabilización, por lo que cualquier accidente grave que se produzca en estas superficies, no generará impactos significativos en el ámbito de la obra.

Con respecto a las zonas de vertedero, cabe destacar que se han ubicado fuera de las zonas excluidas, utilizándose preferentemente canteras abandonadas o en explotación, por lo que la probabilidad de que se produzcan desplomes o corrimientos de tierras es baja y, teniendo en cuenta que no se afectará a ningún elemento valioso del medio, el riesgo es aceptable.

En el caso de acopios temporales en el ámbito de la obra, se considera que pueden existir riesgos de corrimientos de tierra y desplomes para acopios de más de 1,5 m de altura. Considerándose que este umbral es el recogido en el estudio de impacto ambiental, y que éstos se ubicarán fuera de zonas excluidas, incluyendo zonas de policía y de flujo preferente de los cauces próximos a las obras, la probabilidad del riesgo es baja y la severidad de la amenaza en caso de producirse (corrimientos de tierras) no se considera significativa.

En cuanto a la realización de voladuras, en el caso de que éstas fuesen precisas, se parte de la base de que no estará permitido el almacenamiento de explosivos en la obra, y de que las voladuras se realizarán de forma controlada, por lo que el riesgo es asumible. Por último, las obras que se ejecutan en superficie, al realizarse trabajos que pueden dar lugar a la generación de chispas, suponen un riesgo en las zonas de alto peligro de incendio.

Los riesgos se consideran asumibles en términos generales, teniendo en cuenta la ubicación de las zonas de instalaciones y un adecuado diseño de la planificación de las obras.

El riesgo global de las afecciones ambientales y socioeconómicas derivadas de accidentes graves durante la ejecución de la obra se considera asumible.

En cuanto a la vulnerabilidad de la infraestructura, únicamente cabe señalar el asociado a los riesgos derivados de explosiones (voladuras o almacenamientos de sustancias explosivas), debido a la destrucción de las partes afectadas. El diseño y

planificación de las primeras reducen la probabilidad del riesgo a prácticamente cero. En el caso de almacenamiento de sustancias explosivas en la obra, cabe destacar que esto no está permitido, por lo que se descarta cualquier riesgo ligado a este aspecto. En el caso de vertidos de sustancias contaminantes, no se estima que la infraestructura sea especialmente vulnerable, y los posibles efectos ambientales o sociales serán los generados por el accidente en sí.

Por todo ello, se considera que la infraestructura analizada no es vulnerable frente a este tipo de accidentes graves en fase de obra.

Debe tenerse en cuenta que se identifica como zona con riesgo de incendio forestal alto el entorno de las laderas del monte Gazolaz, cercanas a la EDAR de Arazuri, en el municipio de Cendea de Olza. Las otras masas arboladas atravesadas por la infraestructura no son significativas a estos efectos.

Las medidas a adoptar durante la fase de obras serán principalmente preventivas, y se centrarán en los siguientes aspectos:

- Correcta ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares, alejadas de los lugares con mayor valor ambiental, y de las zonas con alto riesgo de incendio.
- Adopción de buenas prácticas ambientales durante la ejecución de los trabajos con mayor riesgo de incendio.
- Correcto almacenamiento de las sustancias peligrosas, en superficies impermeabilizadas, y en contenedores estancos.

En caso de ocurrir un accidente durante las obras, se pondrán en marcha los protocolos correspondientes frente a incendios o a vertidos accidentales. Para ello, los proyectos de construcción incorporarán las líneas básicas de acción en materia de incendios y vertidos accidentales, de acuerdo con la legislación vigente, que serán desarrolladas por el adjudicatario de las obras.

- Medidas de prevención y extinción de incendios

El proyecto de construcción definirá e incorporará un plan de prevención y extinción de incendios, que deberá ser aprobado y convalidado por el organismo competente del Gobierno de Navarra, a la hora de establecer los períodos de mayor riesgo en el ámbito de la obra. El plan de prevención y extinción de incendios será desarrollado por el plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras. En este plan se determinarán, como mínimo, las medidas a adoptar en relación con la siega de los márgenes de caminos de obra, la eliminación de los restos vegetales de las operaciones de mantenimiento, y la limpieza de restos y basuras, especialmente los restos de vidrio. Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

- Medidas de control de los vertidos

Las zonas de instalaciones auxiliares de obra, principalmente donde tenga lugar el acopio de materiales o productos peligrosos, serán debidamente acondicionadas mediante la impermeabilización de las superficies de ocupación con soleras de hormigón. El acopio de productos peligrosos se realizará, además, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, en condiciones de seguridad. Para ello, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas del producto. Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno o a los cursos de agua. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente. El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados.

- Protocolo de actuación en caso de vertidos accidentales

En los casos de accidentes con sustancias o productos peligrosos y tóxicos que afecten directamente al suelo se adoptarán, en el mismo momento del vertido, las medidas siguientes.

- Delimitar la zona afectada por el suelo.

- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.
- El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado “in situ”, será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente, principalmente en las áreas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten alteradas por las excavaciones.

Los suelos contaminados 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.

2.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

2.2.1.- Análisis de riesgos derivados de accidentes asociados al tráfico ferroviario de mercancías peligrosas

En fase de funcionamiento, se producirán tráficos de mercancías peligrosas asociados a la explotación de la infraestructura, los cuales comportan un cierto riesgo de accidentes de este tipo de transporte en función del tipo de mercancía (tóxicas, inflamables, explosivas o contaminantes del medio ambiente) y del daño (daños tales como nube tóxica, charco de fuego, nube inflamable, dardo de fuego, o expansión explosiva, entre otros). Se trata de un riesgo de accidentes no incluidos en la Directiva SEVESO.

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias elabora los mapas de flujos de transporte de mercancías peligrosas, en los que se indican los itinerarios recorridos por las mercancías peligrosas de mayor volumen.

2.3.- ANÁLISIS DE RIESGOS DERIVADOS DE TERCEROS

Por otro lado, se identifican otras zonas de riesgo de accidentes graves, no asociadas a la infraestructura, sino a instalaciones preexistentes. Se trata de instalaciones a las que se aplica la Directiva SEVESO y que, por tanto, disponen de protocolos y planes de emergencia aprobados en caso de accidentes.

El Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, se aplica a los establecimientos en los que estén presentes determinadas sustancias peligrosas a partir de ciertas cantidades.

La Directiva europea sobre prevención de accidentes graves, conocida como “Seveso”, obliga a las empresas que manipulan gran cantidad de sustancias peligrosas a diseñar planes interiores de respuesta a emergencias y a la Administración, a elaborar los referentes al exterior, a fin de prevenir y mitigar las consecuencias de los posibles accidentes graves que puedan ocurrir.

Según esta normativa, deben contar con Planes de Emergencia Exterior aquellos establecimientos que almacenan, procesan o producen un volumen determinado de sustancias que, por sus características fisicoquímicas, pudieran entrañar un riesgo de accidente grave. El Plan de Emergencia Exterior (PEE) de cada empresa es el marco orgánico y funcional, pensado para prevenir y, llegado el caso, mitigar las consecuencias de accidentes graves de carácter químico que puedan suceder en la empresa. Se establecen las funciones y el esquema de coordinación de las autoridades y los servicios de intervención, así como los recursos humanos y materiales necesarios para aplicarlo y las medidas de protección idóneas.

En caso de una emergencia química en estas instalaciones, existen principalmente dos áreas que deben delimitarse para mantener la seguridad. Estas áreas son la

Zona de Intervención (ZI) y la Zona de Alerta (ZA). La Zona de Intervención es la más cercana al accidente, y por tanto, la que mayores daños puede recibir (hacia bienes inmuebles, el medio ambiente o las personas). En esta zona las autoridades aplican medidas de protección. En la Zona de Alerta únicamente se mantiene un control de la emergencia y la seguridad.

En la Comunidad Foral de Navarra figuran tres de estas instalaciones, localizándose dos de ellas en el ámbito de estudio:

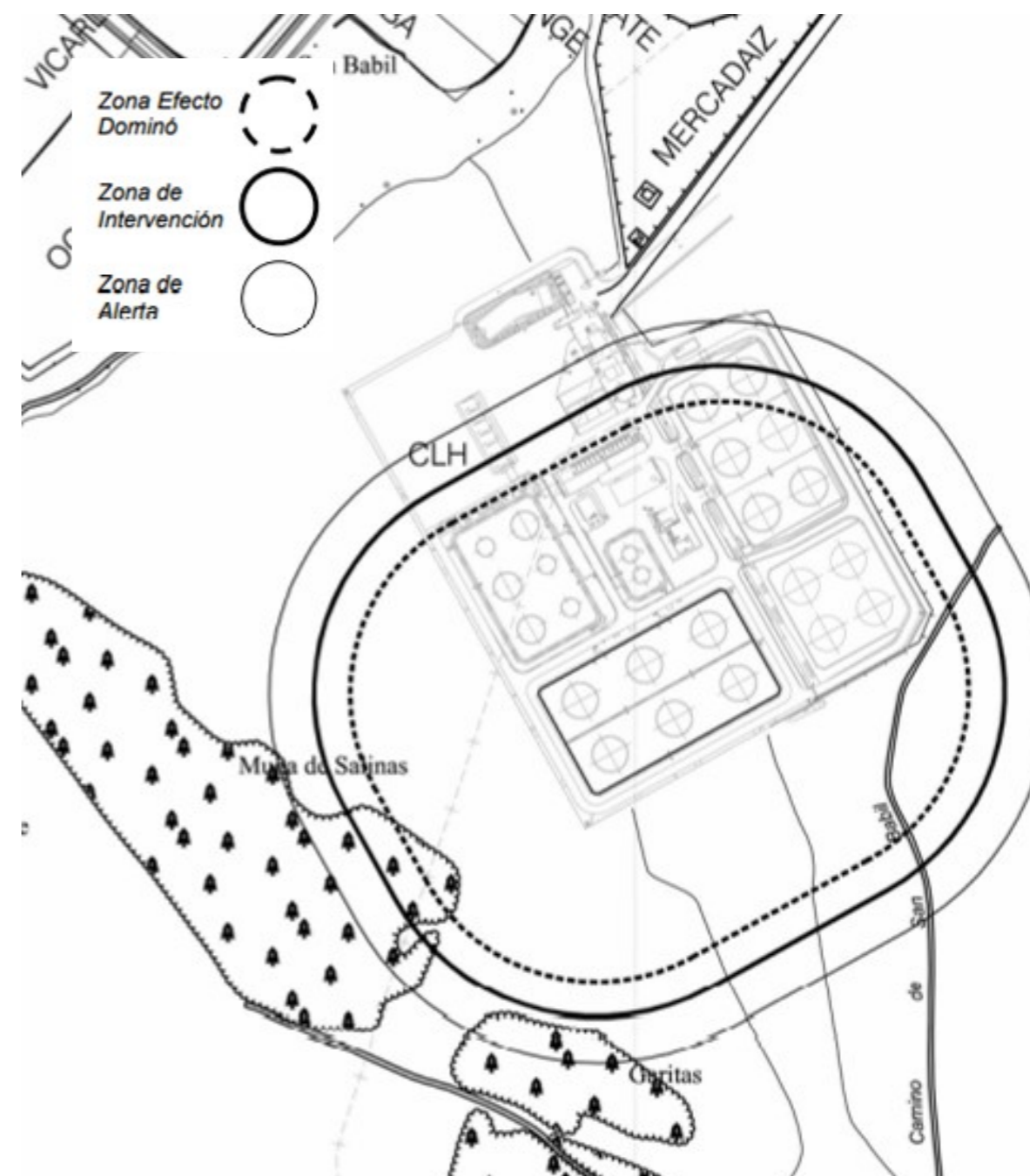
- Corporación Logística de Hidrocarburos SA, en el Polígono Comarca II, término municipal de Galar.
- Huntsman Advanced Material of Spain, en la avenida de Aróstegui, término municipal de Pamplona.

El Plan de Emergencia Exterior de la empresa Corporación Logística de Hidrocarburos S.A. (CLH), ubicada en Esparza de Galar, recoge como "Criterios de Ordenación del Territorio" *la necesidad de mantener distancias de seguridad adecuadas, por una parte entre los establecimientos afectados, y por otra, las zonas de vivienda, zonas frecuentadas por el público y las zonas que presentan un interés natural, ha hecho que por parte del Departamento de Vivienda y Ordenación del Territorio, Órgano competente en materia territorial en la Comunidad Foral de Navarra, a propuesta del Servicio de Protección Civil, se establecieran una serie de restricciones en el entorno del establecimiento de CLH. Dichas restricciones afectan en particular al Polígono Comarca-2 a través de la modificación del artículo 29 del PSIS (BON nº 13 de 31 de enero de 2005). En dicho artículo se establecen las siguientes limitaciones:*

"Hasta una distancia de 315 metros del centro del cubeto C-2 en el cual se encuentra el tanque de gasolina T-014, no se deberán implantar industrias que por los productos que manipulen en sus procesos o por los productos que se almacenen estén afectadas por el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio.

Hasta una distancia de 536 metros del centro del cubeto C-2 en el cual se encuentra el tanque de gasolina T-014 no se deberán implantar establecimientos de pública concurrencia".

Figura 1 Zonificación emergencias Corporación Logística de Hidrocarburos SA



Fuente: Plan de Emergencia Exterior de la empresa Corporación Logística de Hidrocarburos S.A.

Además, este Plan de Emergencia Exterior recoge la delimitación de las zonas de alerta, de intervención y de efecto dominó para distintas hipótesis, recogiendo a continuación la que comporta una mayor afección territorial, correspondiente a incendio de un charco en el cubeto provocado por la ignición de la gasolina derramada por colapso del tanque T-009 (C3/GNA), recogido en el Plano 06 del Plan, que se muestra en la figura adjunta.

Por otro lado, el Plan de Emergencia Exterior de la empresa Huntsman Advanced Material of Spain, situada en la avenida de Aróstegui, término municipal de Pamplona, señala entre las Medidas Preventivas a llevar a cabo desde la Dirección de las instalaciones la de *Fomentar medidas urbanísticas: Proponer a la Comisión de Ordenación del Territorio (COT) que en aplicación del artículo 12 del RD 1254/1999 "Ordenación Territorial y limitaciones a la radicación de los establecimientos", introduzca en el Planeamiento Urbanístico la prohibición de realización de nuevas actividades que conlleven aglomeración de personas a menos de 632 metros de los focos de riesgo (edificio 32 y punto de descarga). En esta zona de influencia cabrían otras actividades de uso industrial o aquellas que supongan la permanencia de pocas personas.*

El Plano 37 del Plan presenta de forma conjunta los círculos de intervención y de alerta por accidentes de los aductos de Lewis (accidente nº 6) y por accidentes en descarga de epiclorhidrina (accidente nº 5) y accidente con producción de gases tóxicos en Edificio 32 (accidente nº 4), que suponen la zonificación más amplia recogida en el Plan.

Figura 2 Zonificación emergencias Huntsman Advanced Material of Spain



Fuente: Plan de Emergencia Exterior de la empresa Huntsman Advanced Material of Spain

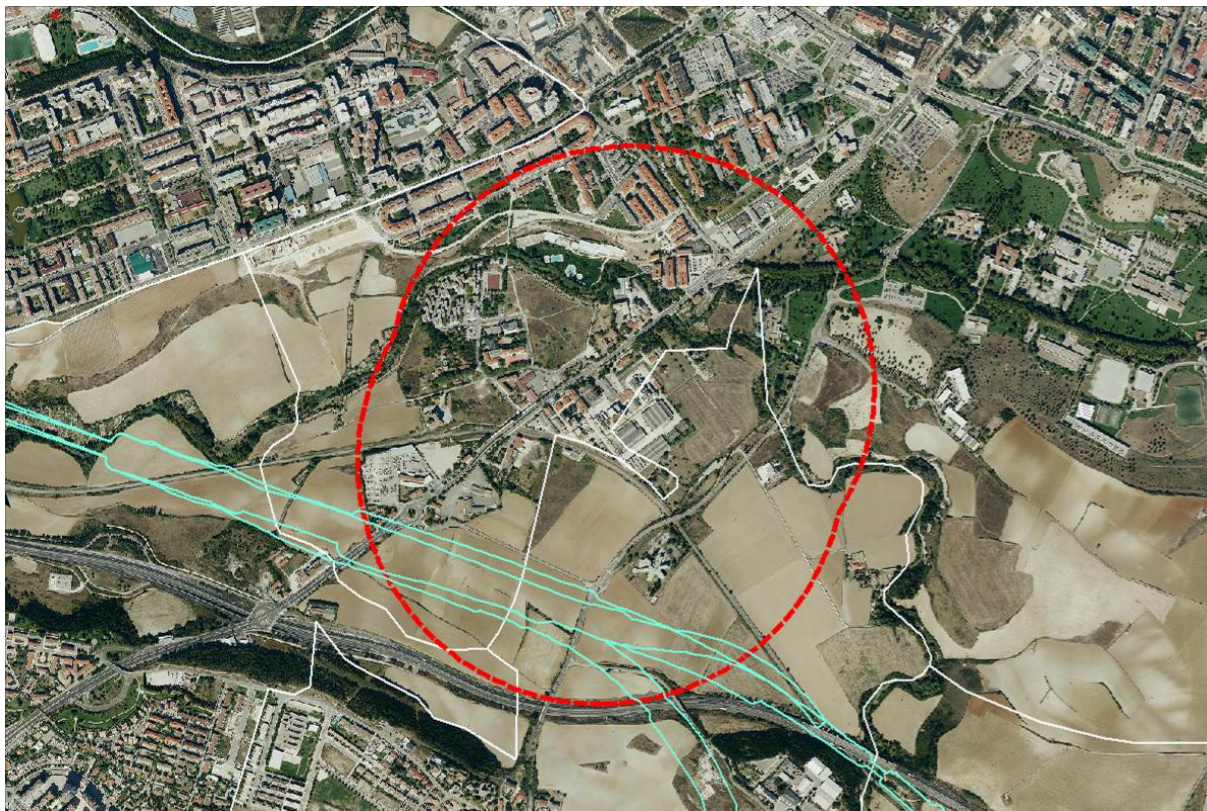
Figura 3 Riesgo de accidentes industriales graves



Fuente: Elaboración propia/Planes de Emergencia Exterior referidos

El proyecto ferroviario analizado se encuentra parcialmente afectado por la zonificación asociada a las instalaciones de la empresa Huntsman Advanced Material of Spain. En concreto, el entorno de los terrenos en los que se produce la confluencia de los 2 trazados alternativos considerados, en las proximidades de la avenida de Aróstegui, en los municipios de Pamplona y Cizur, se encuentra incluido en la zona de alerta de las instalaciones citadas.

Figura 4 Zona de alerta de la empresa Huntsman Advanced Material of Spain



Fuente: Elaboración propia/Plan de Emergencia Exterior

3.- OTROS RIESGOS AMBIENTALES

3.1.- RIESGOS NATURALES

Se han identificado algunos riesgos naturales destacables en el ámbito de estudio, que se describen a continuación.

3.1.1.- Riesgos hidrológicos

La inundación es un fenómeno que se produce cuando los cursos fluviales son incapaces de drenar toda el agua que llega a sus cuencas. Lógicamente su origen está en la abundancia y continuidad de las precipitaciones, aunque hay una serie de factores que coadyuvan a que se produzcan las avenidas, destacando entre ellos:

- 1) El deshielo, que puede contribuir en la génesis de avenidas si se produce simultáneamente con fuertes precipitaciones.
- 2) La ausencia de una cobertura vegetal suficiente, clave para que disminuya la escorrentía superficial y se absorba parte del agua caída a la vez que impide la pérdida de suelo por arroyamiento.
- 3) La propia configuración geomorfológica de la cuenca también es determinante, relacionada con la permeabilidad-filtración, las pendientes y el arroyamiento.
- 4) El grado de saturación de los suelos condiciona también la escorrentía.
- 5) La propia configuración del lecho fluvial y la existencia o no de llanuras de inundación susceptibles de ser anegadas en las avenidas, que es un factor decisivo en el origen de las inundaciones.
- 6) Y la influencia que ejercen las infraestructuras hidráulicas en la disminución del riesgo de avenidas a través de la regulación del caudal realizada mediante los embalses de cabecera.

Aunque las crecidas son, en su origen, un problema hidrológico, en su desarrollo sobre zonas de actividad humana se convierten en un problema territorial, con amplias repercusiones socioeconómicas.

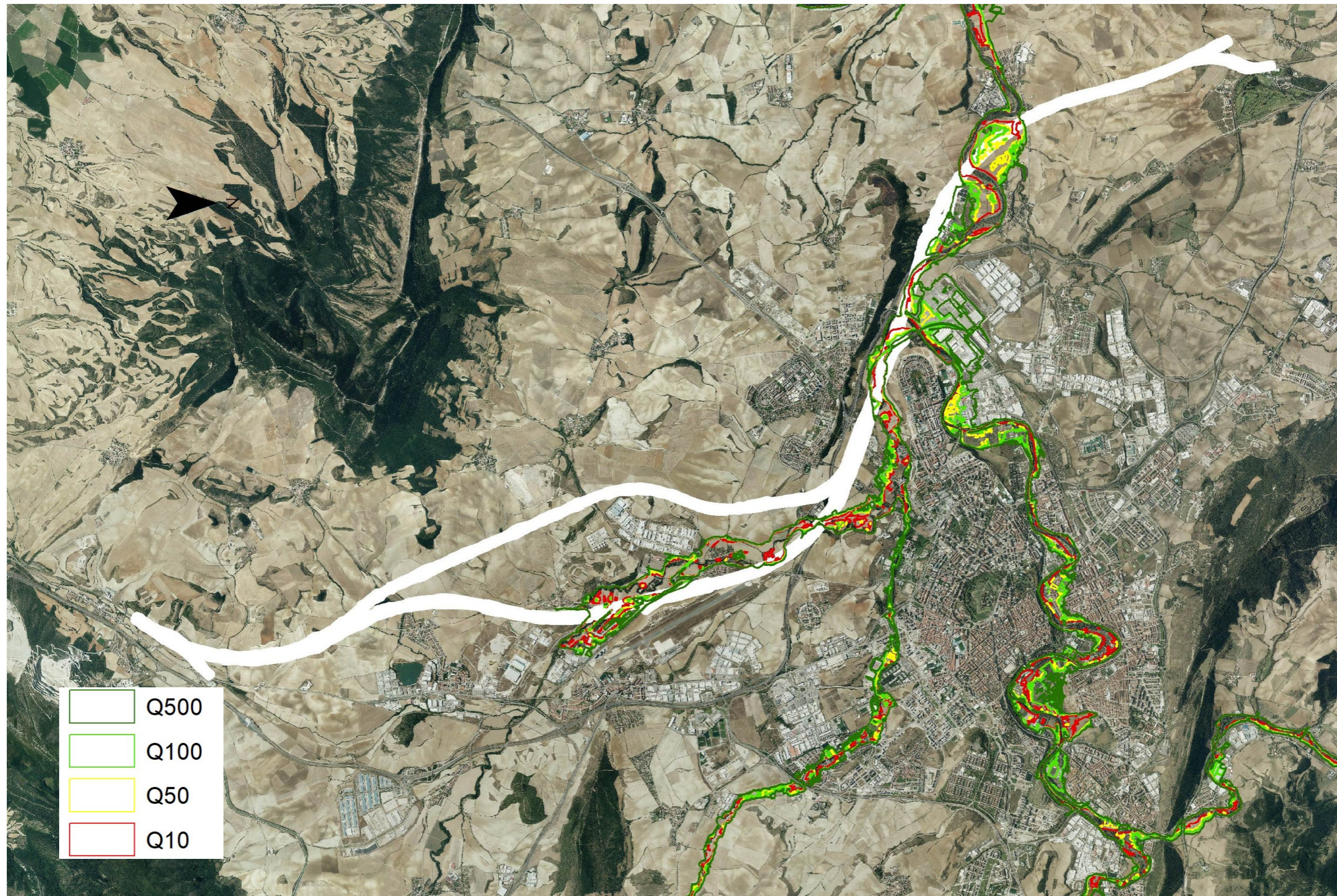
Las precipitaciones intensas y concentradas en un corto período de tiempo son causa muy probable de inundaciones. En este sentido, el dato más representativo para indicar la intensidad del fenómeno es el de la precipitación máxima en 24 horas. Cuando ésta es superior a 150 mm el riesgo es ya muy elevado. Sin

embargo, estas cifras tan sólo se alcanzan en Navarra en los sectores más montañosos, no registrándose en el ámbito de estudio.

Para la estación Pamplona MAN, a 455 metros de altitud, el registro de precipitación máxima en 24 horas para el periodo 1880-2021 se corresponde con 115,5 mm, siendo el valor calculado para un periodo de retorno de 10 años de 73.3 mm.

Los principales riesgos de tipo hidrológico en el ámbito de estudio vendrían derivados de su solapamiento con el trazado del cauce del río Arga y su confluencia con otros cauces, como el Elorz o el Juslapeña. La cartografía oficial de zonas inundables (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) muestra las delimitaciones territoriales para los periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años. Esta cartografía se ha reflejado en el esquema de la figura adjunta.

Figura 5 Riesgos hidrológicos en el ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia/MITERD.

La Comisión Europea aprobó en noviembre de 2007 la Directiva 2007/60, sobre la evaluación y gestión de las inundaciones, la cual ha sido transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Entre otros aspectos, con esta Directiva y su transposición al ordenamiento español se pretende mejorar la coordinación de todas las administraciones a la hora de reducir los daños derivados de las inundaciones, centrándose fundamentalmente en las zonas con mayor riesgo de inundación, llamadas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Dentro de este contexto, el Ministerio para la Transición Ecológica, siguiendo los principios de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, puso en marcha el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

En el emplazamiento de las obras proyectadas aparecen distintos lugares en los que se produce la inundabilidad de terrenos, afectando a las zonas de obras. Esta inundabilidad se produce para los distintos periodos de retorno de estudio, los cuales ofrecen el nivel de riesgo, que puede caracterizarse de la siguiente forma:

- Para el periodo de retorno Q10 la probabilidad de inundación es ALTA, y la severidad BAJA.
- Para el periodo de retorno Q100 la probabilidad de inundación es MEDIA, y la severidad MEDIA.
- Para el periodo de retorno Q500 la probabilidad de inundación es BAJA, y la severidad ALTA.

Respecto a la vulnerabilidad del proyecto frente a la inundabilidad se identifican distintas zonas especialmente significativas, las cuales son en buena medida comunes a los dos tipos de alternativas valoradas.

- Para las alternativas de tipo 2: Terrenos inundables del río Elorz en Noáin y Galar.
- Para las alternativas de tipo 2 y de tipo 3: Terrenos inundables del río Elorz en Zizur Mayor y Barañáin, y del río Arga en Zizur Mayor, Barañáin, Cendea de Olza,

Para mitigar la vulnerabilidad del proyecto frente a las inundaciones se disponen distintas obras de drenaje transversal y viaductos, que dan continuidad a las corrientes fluviales.

La vulnerabilidad del proyecto se considera reducida y muy localizada, con un nivel de riesgo bajo o medio, valorándose su impacto como compatible o a lo sumo moderado. Un adecuado dimensionamiento de la infraestructura debe procurar una vulnerabilidad nula del proyecto frente a este riesgo.

Dado que no se espera la generación de impactos significativos derivados de inundaciones en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de la infraestructura en los proyectos constructivos, considerando las zonas inundables.

3.1.2.- Riesgos meteorológicos

Las precipitaciones intensas y concentradas en un corto período de tiempo son causa muy probable, además de las ya referidas inundaciones, de otros efectos negativos tales como la pérdida de suelo por arroyamiento e incluso de movimientos de ladera.

Tomando como dato más representativo para indicar la intensidad del fenómeno el de la precipitación máxima en 24 horas, y considerando que cuando ésta es superior a 150 mm el riesgo es ya muy elevado, cabe reiterar el dato que ofrece la estación meteorológica Pamplona MAN: el registro de precipitación máxima en 24 horas se corresponde con 115,5 mm, siendo el valor calculado para un periodo de retorno de 10 años de 73.3 mm.

Por tanto, el ámbito de estudio no se corresponde con ninguna de las zonas de la Península Ibérica en las que se producen de manera frecuente lluvias torrenciales.

3.1.3.- Riesgos geológicos

El Mapa Geotécnico General (1972), Hoja 7-1/7-2, Irún-Pamplona (Ministerio de Industria), a escala 1:200.000 recoge las características geotécnicas generales del ámbito de estudio.

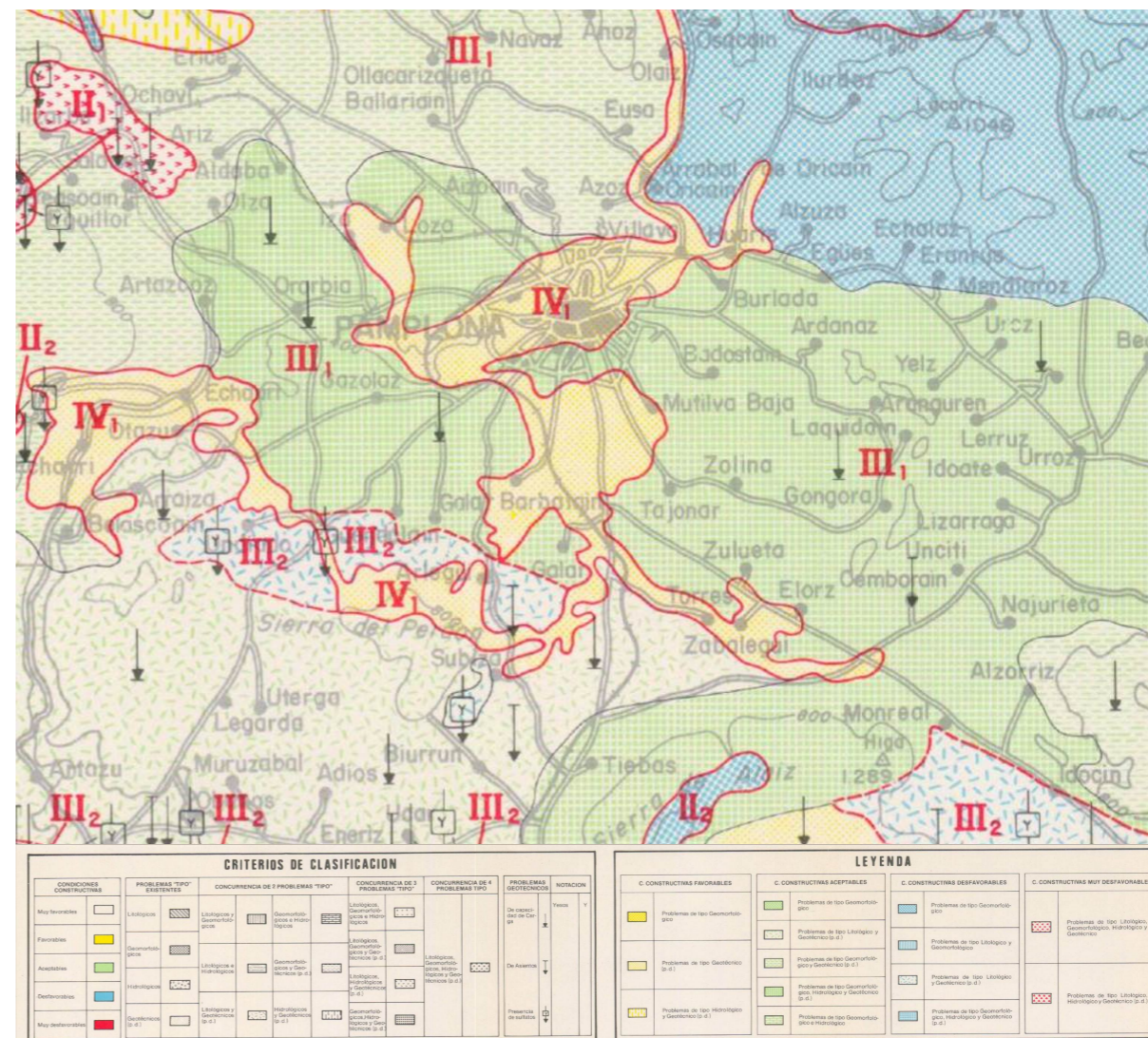
Conforme a dicho mapa, el entorno de los terrenos afectados está enmarcado en los ámbitos delimitados como III₁ (condiciones constructivas aceptables con problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico) y IV₁ (condiciones constructivas favorables con problemas de tipo geotécnico).

Las condiciones geotécnicas son, en cualquier caso, predominantemente aceptables y favorables.

El examen de alternativas que incluye el Estudio de Impacto Ambiental valora cada trazado propuesto respecto de los litotipos identificados En el ámbito (glacis, terrazas actuales, aluviones de fondo de valle, margas rojas o grises con yesos y algún nivel de sal, arenisca con cemento carbonático, evaporitas, margas fajeadas y margas detríticas, margas grises (eoceno superior), margas grises (eoceno medio), areniscas con cemento calizo).

Se considera que la probabilidad de materializarse los riesgos geológico-geotécnicos identificados es baja y la severidad del daño causado, en caso de llegar a materializarse alguno de los riesgos identificados, sería baja, puesto que los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo.

Figura 6 Mapa geotécnico en el ámbito de estudio

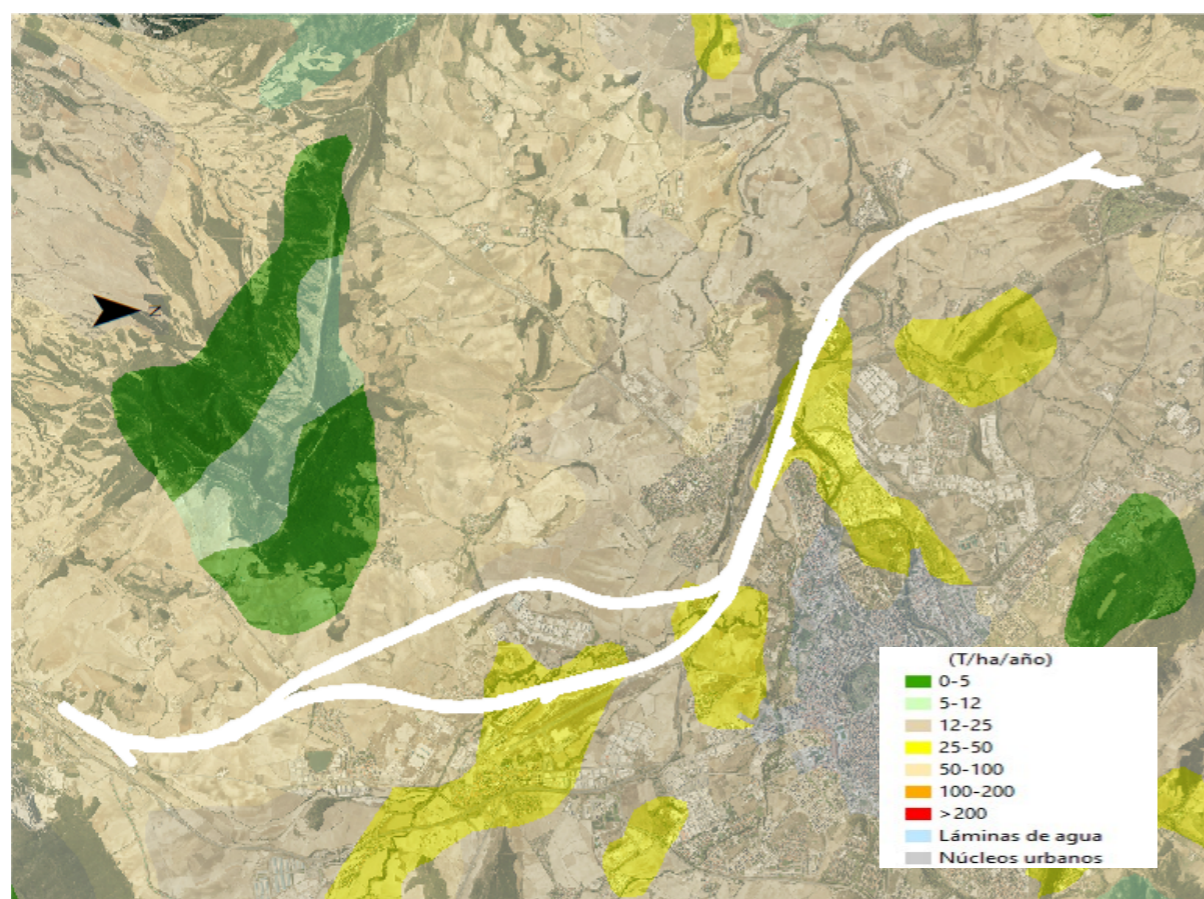


Fuente: IGME

Los elementos más vulnerables del proyecto frente a riesgos geológico-geotécnicos son los taludes que se proyectan a lo largo de la infraestructura. Para que la fragilidad asociada no alcance valores significativos el diseño de la infraestructura, y en especial de los taludes, deberá tener en cuenta la minimización de los riesgos geológicos identificados. El riesgo se considera asumible, no produciéndose impactos significativos y no siendo preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de la infraestructura en los proyectos constructivos.

Por otro lado, cabe señalar en este epígrafe el riesgo asociado a la erosión en los terrenos de actuación. El Mapa de Estados Erosivos Península y Baleares (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) refleja la dinámica actual de los procesos de pérdida de suelo por erosión hídrica laminar con independencia de cómo haya podido ser el proceso erosivo anterior hasta desembocar en la situación presente del suelo, ofreciendo una síntesis de la cualificación de la erosión en las distintas cuencas hidrográficas. La base de datos queda constituida por siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia.

Figura 7 Riesgo de erosión en el ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia/MITERD

En el ámbito de estudio predominan las clases intermedias de pérdidas de suelo (clases “3” -15-25 Tm/ha/año-, “4” -25-50 Tm/ha/año- y “5” – 50-100 Tm/ha/año-), como muestra la figura adjunta. Por tanto, el riesgo asociado a este fenómeno se valora en la zona de estudio como medio-bajo.

Por todo ello, se considera que las características erosivas de los terrenos afectados no comportan riesgos significativos sobre la infraestructura, ni en la fase de obras ni en la de explotación.

3.1.4.- Riesgo de incendios forestales

Son consideradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, tal y como recoge el artículo 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, en su punto 1, aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios.

En el Plan Territorial de Emergencias de Navarra (PLATENA) se recoge un mapa de zonificación en el que se señala el nivel de riesgo de incendio en función del clima y el tipo de combustible. A partir de este mapa se ha elaborado el mapa de zonas de riesgo medio y alto de incendio forestal adjunto.

La extensa campiña agrícola de la Comarca de Pamplona, caracterizada por los cultivos herbáceos cerealistas en secano, reduce sustancialmente el riesgo de incendios forestales, de forma que la mayor parte del ámbito de estudio presenta un riesgo bajo.

La combinación de espacios urbanizados y algunos espacios arbolados en un territorio antropizado origina algunos valores de riesgo, asociados a la configuración de la interfaz urbana-forestal en la que los lugares habitados se encuentran colindantes a las manchas arboladas.

Figura 8 Riesgo de incendios forestales



Fuente: Elaboración propia/ PLATENA

La actividad de los ferrocarriles es responsable de algunos incendios forestales debido a su funcionamiento (incendios provocados por chispazos y rozaduras derivadas de la propia actividad ferroviaria), o por actuaciones negligentes relacionadas con el mismo. La regulación estatal en esta materia viene recogida en el Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.

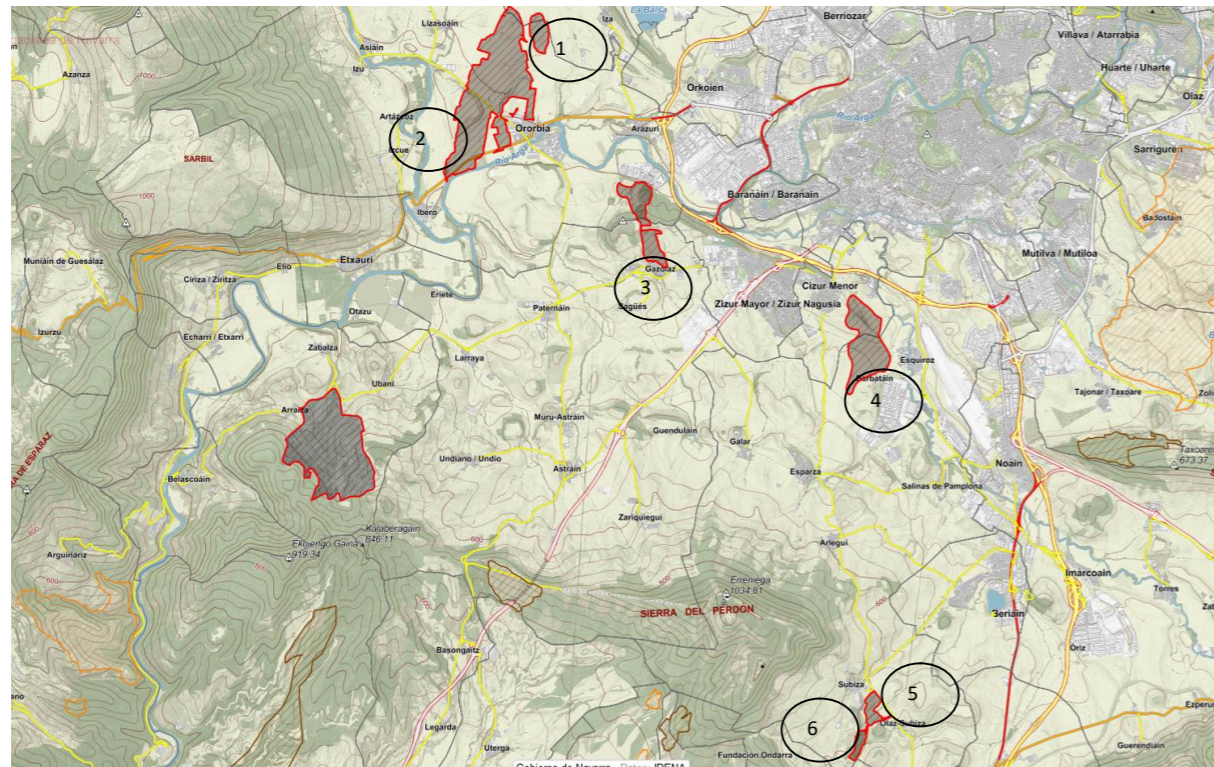
En la mayor o menor peligrosidad de los combustibles forestales influirán la especie predominante, su estado y acumulación, si es masa joven o adulta, si está podada o no, aclarada o no, desbrozada recientemente o no, y todas aquellas posibles interrelaciones que se puedan dar en un estado de origen natural.

La peligrosidad de incendio forestal se define como la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona y es mayor durante la época de peligro alto de incendios, que va desde el 1 de julio al 31 de octubre. Son consideradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, tal y como recoge el artículo 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, en su punto 1, aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios.

En el caso de la infraestructura ferroviaria analizada el mayor riesgo de incendio forestal se asocia a la masa de pinar (*Pinus nigra*) situada en las laderas del monte Gazolaz, cercanas a la EDAR de Arazuri, en el municipio de Cendea de Olza. Las otras masas arboladas atravesadas por la infraestructura son principalmente las riberas fluviales del río Arga y el río Elorz, ofreciendo una peligrosidad muy inferior debido a sus características de vegetación freatófila/higrófila. La afección a otras superficies arboladas es de una entidad muy reducida.

Conforme a los datos ofrecidos por el Gobierno de Navarra, en el ámbito de estudio se han producido algunos incendios forestales en los últimos años, destacando a los efectos del presente análisis el que se produjo en el año 2017 en las laderas de pinar del monte Gazolaz que afectó a 54 hectáreas.

Figura 9 Incendios forestales en el ámbito de estudio



1	<table border="1"> <tr><td>FEATURE</td><td>30.200.036</td></tr> <tr><td>IDINCENDIO</td><td>0</td></tr> <tr><td>NUMPARTE</td><td>2.016.310.000</td></tr> <tr><td>FECHA</td><td>2016</td></tr> <tr><td>CMUNICIPIO</td><td>131</td></tr> <tr><td>MUNICIPIO</td><td>Itza / Itza</td></tr> <tr><td>FECHAEXTIN</td><td>20/07/2016</td></tr> <tr><td>SUPFOREST</td><td>0</td></tr> <tr><td>SUPQUEMADA</td><td>21,7</td></tr> <tr><td>SUPDIBUJO</td><td>21,7</td></tr> <tr><td>GEOM_AREA</td><td>217.031,85</td></tr> <tr><td>GEOM_PERI</td><td>2004,48</td></tr> <tr><td>BEGINLIFE</td><td>01/01/2020</td></tr> </table>	FEATURE	30.200.036	IDINCENDIO	0	NUMPARTE	2.016.310.000	FECHA	2016	CMUNICIPIO	131	MUNICIPIO	Itza / Itza	FECHAEXTIN	20/07/2016	SUPFOREST	0	SUPQUEMADA	21,7	SUPDIBUJO	21,7	GEOM_AREA	217.031,85	GEOM_PERI	2004,48	BEGINLIFE	01/01/2020	2	<table border="1"> <tr><td>FEATURE</td><td>30.200.036</td></tr> <tr><td>IDINCENDIO</td><td>0</td></tr> <tr><td>NUMPARTE</td><td>2.016.310.104</td></tr> <tr><td>FECHA</td><td>2016</td></tr> <tr><td>CMUNICIPIO</td><td>193</td></tr> <tr><td>MUNICIPIO</td><td>Cendea de Olza / Olta Zendea</td></tr> <tr><td>FECHAEXTIN</td><td>10/08/2016</td></tr> <tr><td>SUPFOREST</td><td>14</td></tr> <tr><td>SUPQUEMADA</td><td>268</td></tr> <tr><td>SUPDIBUJO</td><td>269,03</td></tr> <tr><td>GEOM_AREA</td><td>2.690.305,72</td></tr> <tr><td>GEOM_PERI</td><td>14.267,6</td></tr> <tr><td>BEGINLIFE</td><td>01/01/2020</td></tr> </table>	FEATURE	30.200.036	IDINCENDIO	0	NUMPARTE	2.016.310.104	FECHA	2016	CMUNICIPIO	193	MUNICIPIO	Cendea de Olza / Olta Zendea	FECHAEXTIN	10/08/2016	SUPFOREST	14	SUPQUEMADA	268	SUPDIBUJO	269,03	GEOM_AREA	2.690.305,72	GEOM_PERI	14.267,6	BEGINLIFE	01/01/2020	3	<table border="1"> <tr><td>FEATURE</td><td>30.200.036</td></tr> <tr><td>IDINCENDIO</td><td>0</td></tr> <tr><td>NUMPARTE</td><td>2.017.310.253</td></tr> <tr><td>FECHA</td><td>2017</td></tr> <tr><td>CMUNICIPIO</td><td>193</td></tr> <tr><td>MUNICIPIO</td><td>Cendea de Olza / Olta Zendea</td></tr> <tr><td>FECHAEXTIN</td><td>22/08/2017</td></tr> <tr><td>SUPFOREST</td><td>18</td></tr> <tr><td>SUPQUEMADA</td><td>54</td></tr> <tr><td>SUPDIBUJO</td><td>54,49</td></tr> <tr><td>GEOM_AREA</td><td>544.889,89</td></tr> <tr><td>GEOM_PERI</td><td>5351,76</td></tr> <tr><td>BEGINLIFE</td><td>01/01/2020</td></tr> </table>	FEATURE	30.200.036	IDINCENDIO	0	NUMPARTE	2.017.310.253	FECHA	2017	CMUNICIPIO	193	MUNICIPIO	Cendea de Olza / Olta Zendea	FECHAEXTIN	22/08/2017	SUPFOREST	18	SUPQUEMADA	54	SUPDIBUJO	54,49	GEOM_AREA	544.889,89	GEOM_PERI	5351,76	BEGINLIFE	01/01/2020
FEATURE	30.200.036																																																																																		
IDINCENDIO	0																																																																																		
NUMPARTE	2.016.310.000																																																																																		
FECHA	2016																																																																																		
CMUNICIPIO	131																																																																																		
MUNICIPIO	Itza / Itza																																																																																		
FECHAEXTIN	20/07/2016																																																																																		
SUPFOREST	0																																																																																		
SUPQUEMADA	21,7																																																																																		
SUPDIBUJO	21,7																																																																																		
GEOM_AREA	217.031,85																																																																																		
GEOM_PERI	2004,48																																																																																		
BEGINLIFE	01/01/2020																																																																																		
FEATURE	30.200.036																																																																																		
IDINCENDIO	0																																																																																		
NUMPARTE	2.016.310.104																																																																																		
FECHA	2016																																																																																		
CMUNICIPIO	193																																																																																		
MUNICIPIO	Cendea de Olza / Olta Zendea																																																																																		
FECHAEXTIN	10/08/2016																																																																																		
SUPFOREST	14																																																																																		
SUPQUEMADA	268																																																																																		
SUPDIBUJO	269,03																																																																																		
GEOM_AREA	2.690.305,72																																																																																		
GEOM_PERI	14.267,6																																																																																		
BEGINLIFE	01/01/2020																																																																																		
FEATURE	30.200.036																																																																																		
IDINCENDIO	0																																																																																		
NUMPARTE	2.017.310.253																																																																																		
FECHA	2017																																																																																		
CMUNICIPIO	193																																																																																		
MUNICIPIO	Cendea de Olza / Olta Zendea																																																																																		
FECHAEXTIN	22/08/2017																																																																																		
SUPFOREST	18																																																																																		
SUPQUEMADA	54																																																																																		
SUPDIBUJO	54,49																																																																																		
GEOM_AREA	544.889,89																																																																																		
GEOM_PERI	5351,76																																																																																		
BEGINLIFE	01/01/2020																																																																																		
4	<table border="1"> <tr><td>FEATURE</td><td>30.200.036</td></tr> <tr><td>IDINCENDIO</td><td>0</td></tr> <tr><td>NUMPARTE</td><td>2.017.310.251</td></tr> <tr><td>FECHA</td><td>2017</td></tr> <tr><td>CMUNICIPIO</td><td>109</td></tr> <tr><td>MUNICIPIO</td><td>Galar</td></tr> <tr><td>FECHAEXTIN</td><td>22/06/2017</td></tr> <tr><td>SUPFOREST</td><td>2</td></tr> <tr><td>SUPQUEMADA</td><td>95</td></tr> <tr><td>SUPDIBUJO</td><td>95,71</td></tr> <tr><td>GEOM_AREA</td><td>957.053,29</td></tr> <tr><td>GEOM_PERI</td><td>5074,62</td></tr> <tr><td>BEGINLIFE</td><td>01/01/2020</td></tr> </table>	FEATURE	30.200.036	IDINCENDIO	0	NUMPARTE	2.017.310.251	FECHA	2017	CMUNICIPIO	109	MUNICIPIO	Galar	FECHAEXTIN	22/06/2017	SUPFOREST	2	SUPQUEMADA	95	SUPDIBUJO	95,71	GEOM_AREA	957.053,29	GEOM_PERI	5074,62	BEGINLIFE	01/01/2020	5	<table border="1"> <tr><td>FEATURE</td><td>30.200.036</td></tr> <tr><td>IDINCENDIO</td><td>345</td></tr> <tr><td>NUMPARTE</td><td>2.001.310.000</td></tr> <tr><td>FECHA</td><td>2001</td></tr> <tr><td>CMUNICIPIO</td><td>109</td></tr> <tr><td>MUNICIPIO</td><td>Galar</td></tr> <tr><td>FECHAEXTIN</td><td>10/08/2001</td></tr> <tr><td>SUPFOREST</td><td>7,3</td></tr> <tr><td>SUPQUEMADA</td><td>7,3</td></tr> <tr><td>SUPDIBUJO</td><td>15,75</td></tr> <tr><td>GEOM_AREA</td><td>157.491,49</td></tr> <tr><td>GEOM_PERI</td><td>2644,49</td></tr> <tr><td>BEGINLIFE</td><td>01/01/2020</td></tr> </table>	FEATURE	30.200.036	IDINCENDIO	345	NUMPARTE	2.001.310.000	FECHA	2001	CMUNICIPIO	109	MUNICIPIO	Galar	FECHAEXTIN	10/08/2001	SUPFOREST	7,3	SUPQUEMADA	7,3	SUPDIBUJO	15,75	GEOM_AREA	157.491,49	GEOM_PERI	2644,49	BEGINLIFE	01/01/2020	6	<table border="1"> <tr><td>FEATURE</td><td>30.200.036</td></tr> <tr><td>IDINCENDIO</td><td>346</td></tr> <tr><td>NUMPARTE</td><td>2.001.310.000</td></tr> <tr><td>FECHA</td><td>2001</td></tr> <tr><td>CMUNICIPIO</td><td>109</td></tr> <tr><td>MUNICIPIO</td><td>Galar</td></tr> <tr><td>FECHAEXTIN</td><td>10/08/2001</td></tr> <tr><td>SUPFOREST</td><td>7,3</td></tr> <tr><td>SUPQUEMADA</td><td>7,3</td></tr> <tr><td>SUPDIBUJO</td><td>9,13</td></tr> <tr><td>GEOM_AREA</td><td>91.252,57</td></tr> <tr><td>GEOM_PERI</td><td>1509,5</td></tr> <tr><td>BEGINLIFE</td><td>01/01/2020</td></tr> </table>	FEATURE	30.200.036	IDINCENDIO	346	NUMPARTE	2.001.310.000	FECHA	2001	CMUNICIPIO	109	MUNICIPIO	Galar	FECHAEXTIN	10/08/2001	SUPFOREST	7,3	SUPQUEMADA	7,3	SUPDIBUJO	9,13	GEOM_AREA	91.252,57	GEOM_PERI	1509,5	BEGINLIFE	01/01/2020
FEATURE	30.200.036																																																																																		
IDINCENDIO	0																																																																																		
NUMPARTE	2.017.310.251																																																																																		
FECHA	2017																																																																																		
CMUNICIPIO	109																																																																																		
MUNICIPIO	Galar																																																																																		
FECHAEXTIN	22/06/2017																																																																																		
SUPFOREST	2																																																																																		
SUPQUEMADA	95																																																																																		
SUPDIBUJO	95,71																																																																																		
GEOM_AREA	957.053,29																																																																																		
GEOM_PERI	5074,62																																																																																		
BEGINLIFE	01/01/2020																																																																																		
FEATURE	30.200.036																																																																																		
IDINCENDIO	345																																																																																		
NUMPARTE	2.001.310.000																																																																																		
FECHA	2001																																																																																		
CMUNICIPIO	109																																																																																		
MUNICIPIO	Galar																																																																																		
FECHAEXTIN	10/08/2001																																																																																		
SUPFOREST	7,3																																																																																		
SUPQUEMADA	7,3																																																																																		
SUPDIBUJO	15,75																																																																																		
GEOM_AREA	157.491,49																																																																																		
GEOM_PERI	2644,49																																																																																		
BEGINLIFE	01/01/2020																																																																																		
FEATURE	30.200.036																																																																																		
IDINCENDIO	346																																																																																		
NUMPARTE	2.001.310.000																																																																																		
FECHA	2001																																																																																		
CMUNICIPIO	109																																																																																		
MUNICIPIO	Galar																																																																																		
FECHAEXTIN	10/08/2001																																																																																		
SUPFOREST	7,3																																																																																		
SUPQUEMADA	7,3																																																																																		
SUPDIBUJO	9,13																																																																																		
GEOM_AREA	91.252,57																																																																																		
GEOM_PERI	1509,5																																																																																		
BEGINLIFE	01/01/2020																																																																																		

Fuente: Gobierno de Navarra

En el entorno más directamente afectado por la infraestructura ferroviaria se considera que la zona con mayor riesgo de ocurrencia de un incendio es la ya indicada asociada a las laderas de pinar del monte Gazolaz. En esta zona se puede considerar un riesgo de incendio forestal alto. El resto del territorio afectado por el proyecto presenta un riesgo medio o bajo, siendo este último el que predomina en la mayor parte del ámbito, dado su carácter de campiña agrícola. Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse un incendio, sería medio o bajo.

La vulnerabilidad de una infraestructura frente a la amenaza de un incendio dependerá de la magnitud y gravedad del fuego ocasionado. El grado de exposición de las distintas alternativas de trazado es bajo, dado que únicamente cabe señalar un riesgo evidente y de cierto alcance en el caso del área forestal de Gazolaz, lo cual supone apenas unos 700 m. de longitud de trazado.

Según todo lo expuesto, la vulnerabilidad del proyecto se considera muy baja frente al riesgo de incendios forestales. La ocurrencia de un incendio en fase de explotación del proyecto provocaría una incidencia de parada de servicio de las instalaciones, de carácter temporal, asociado a la falta de suministro eléctrico o a la imposibilidad de paso por determinadas zonas.

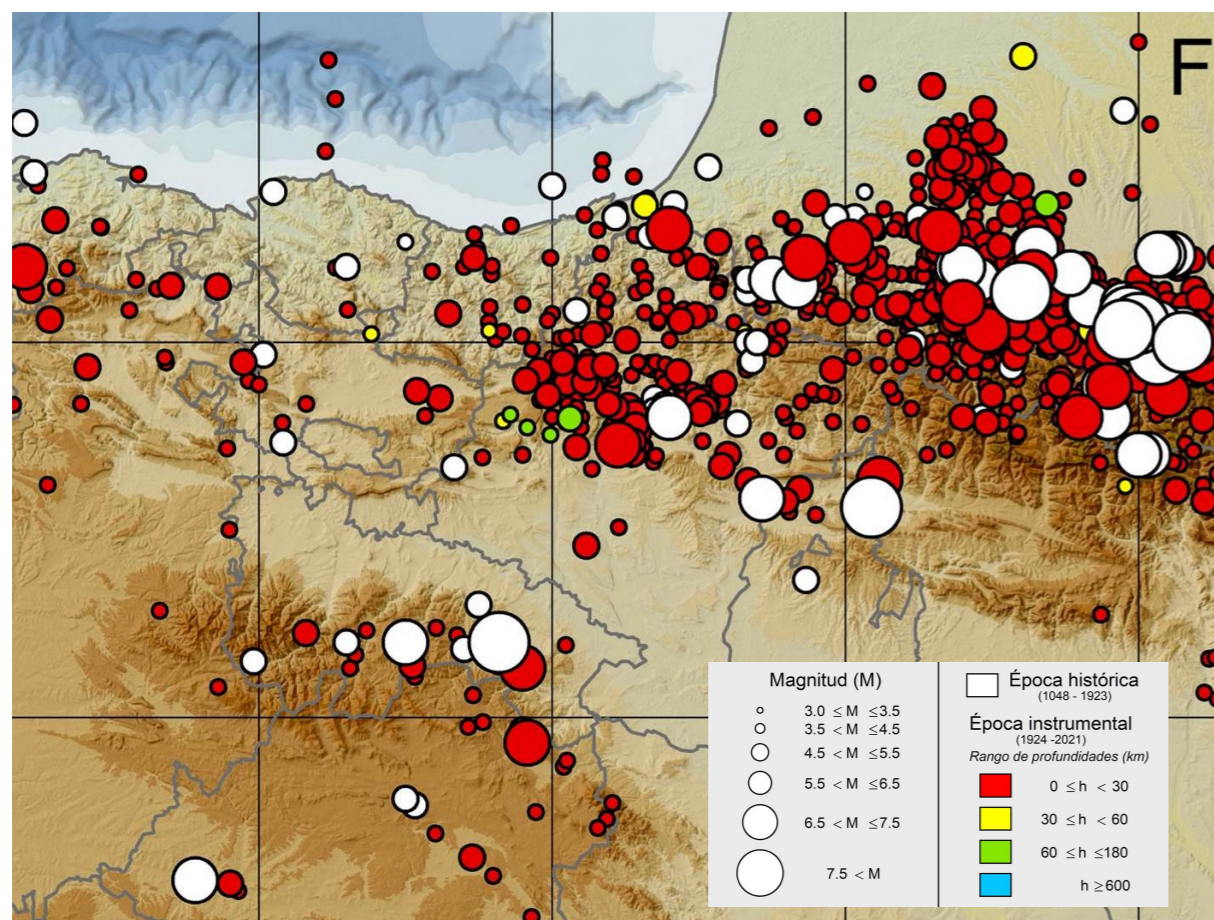
El gestor de la infraestructura deberá disponer de un protocolo de emergencia frente a incendios para la fase de explotación de la infraestructura, teniendo en cuenta en todo caso la legislación estatal y autonómica vigente en la materia.

3.1.5.- Riesgo sísmico

El Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Foral de Navarra "Sisna" (Febrero 2011) señala que la mayor parte de los datos de sismicidad en la Comunidad Foral se refieren a valores bajos de magnitud (inferiores a 3.0) que fueron obtenidos en los años más recientes y solamente 104 terremotos tienen una magnitud igual o superior a 4,0 mbLg. El terremoto de mayor magnitud ocurrido en territorio navarro fue el del 18 de septiembre de 2004, con epicentro al NE de Lizoain y magnitud mbLg 4.5. Se considera la peligrosidad sísmica en

Navarra como moderada en un contexto nacional y baja en un contexto mundial. No hay elementos de riesgo especiales en Navarra. Únicamente se debe constatar que la mayor peligrosidad sísmica (relativa) en Navarra se da en la zona noroeste y más concretamente en la zona de Isaba – Ochagavía.

Figura 10 Mapa de sismicidad de la Península Ibérica



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

La figura adjunta recoge la sismicidad en el entorno del ámbito de estudio, tomada del Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (IGN).

La relación de terremotos de intensidad mayor que VIII (gravemente dañino) o magnitud superior a 4,5, han sido los siguientes:

- 25/02/1996 SW Pamplona. Intensidad IV-V.

- 27/10/1998 S Lizarraga. Intensidad IV-V.
- 18/09/2004 Lizoain. Intensidad V-VI. Magnitud 4,5.
- 30/09/2004 Nagore. Intensidad V-VI.

Figura 11 Peligrosidad Sísmica de España



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Los terremotos son uno de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir consecuencias catastróficas sobre extensas áreas del territorio, pudiendo dar lugar a cuantiosos daños en edificaciones, infraestructuras y otros bienes materiales, interrumpir gravemente el funcionamiento de servicios esenciales y ocasionar numerosas víctimas entre la población afectada. España está situada en un área de actividad sísmica de relativa importancia y, en el pasado determinadas zonas del país se han visto afectadas por terremotos de considerable intensidad.

Como recoge el mapa de Peligrosidad Sísmica de España, el ámbito de estudio se encuentra dentro del rango de intensidad VI, siendo por tanto una zona de peligrosidad sísmica de grado medio o moderado.

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un sismo es relativamente moderada en el ámbito del proyecto, dado que se enmarca en una zona de peligrosidad sísmica de grado medio.

Los elementos más vulnerables de la infraestructura ferroviaria en caso de producirse un terremoto son las estructuras (viaductos) proyectadas, por lo cual deberán adoptarse las adecuadas medidas de diseño, teniendo en cuenta la Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y Edificación (NCSR-02) aprobada por el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

La vulnerabilidad del proyecto se asocia a su grado de exposición, que puede considerarse medio, dadas las características del ámbito respecto de este factor. No obstante, el correcto diseño de la obra reduce significativamente esta vulnerabilidad, haciendo viable y asumible el proyecto.

3.2.- RIESGOS TECNOLÓGICOS

Aparte de los riesgos asociados a los accidentes graves por la preexistencia de ciertas instalaciones de carácter industrial, ya señalados en el anterior capítulo, los principales riesgos tecnológicos identificados en el ámbito de estudio se vinculan a las infraestructuras de transporte, energía y telecomunicaciones existentes. La Autopista de Navarra (AP-15), la Autovía del Camino (A-12) y la Autovía del Pirineo (A-21), por un lado, y el ferrocarril la línea Castejón de Ebro-Alsasua, por otro, se configuran como itinerarios principales para el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril. Por su lado, las líneas eléctricas de alta tensión y las estaciones base de telefonía móvil desplegadas constituyen fuentes relevantes de contaminación electromagnética. Los gasoductos de distribución a los núcleos urbanos y las estaciones de servicio vinculadas a las distintas carreteras también conllevan un riesgo vinculado a la inflamabilidad del combustible que transportan o

almacenan. También se han identificado diferentes actividades industriales potencialmente contaminantes del aire, las aguas o los suelos.

3.2.1.- Actividades potencialmente contaminadoras

El Anejo 1 del Texto Refundido de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, contiene una relación de las actividades que se consideran más relevantes respecto a la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo, que deben obtener una autorización ambiental para su funcionamiento.

En el ámbito de estudio existen varias decenas de actividades sujetas a esta normativa, especialmente en términos municipales como Orkoien o Pamplona, las cuales se ubican principalmente en los distintos polígonos y áreas industriales presentes.

Tabla 1 Autorizaciones ambientales integradas en el ámbito de estudio

NIMA	Denominación	Localidad	Municipio	NIF	Razón Social
3180503390	CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI - BERIÁIN	Beriáin	BERIÁIN	B31840630	CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI SL
3180509016	PHS SERKONTEN SA - BERIÁIN	Beriáin	BERIÁIN	A48148647	PHS SERKONTEN SA
3180509047	RECIRAE 2021 SL - PLANTA RAEES	Beriáin	BERIÁIN	B71418545	RECIRAE 2021 SL
3180202442	DESGUACES LA CABAÑA, S.L.- LOZA	Berrioplano/Berriobeiti	BERRIOPLANO	B31095920	DESGUACES LA CABAÑA SL
3180202447	DYNAMOBEL, S.A.- BERRIOPLANO	Berrioplano/Berriobeiti	BERRIOPLANO	A31007107	DYNAMOBEL SA
3180202448	METALES DE NAVARRA, S.A.	Berrioplano/Berriobeiti	BERRIOPLANO	A31163652	METALES DE NAVARRA SA
3180202459	BOVICER, S.L.	Berrioplano/Berriobeiti	BERRIOPLANO	B31528482	BOVICER SL
3180309019	TRAPEROS DE EMAUS - BERRIOZAR	Berriozar	BERRIOZAR	G31351935	FUNDACION TRAPEROS DE EMAUS
3105600750	GRANJA SOTOBA S.C.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ	J31613797	SC OTAZU LOITEGUI JOSE JAVIER Y MARIA LOURDES
3105600752	GURIA, S.A.	Estación Biurrun-Campanas	BIURRUN-OLCOZ	A31001977	GURIA SA
3119301653	CONTENEDORES IRUÑA - PLANTA RECICLAJE (ARAZURI)	Arazuri	CENDEA DE OLZA/OLTZA ZENDEA	B31257041	CONTENEDORES IRUÑA SL
3119301671	VOLKSWAGEN NAVARRA SA	Arazuri	CENDEA DE OLZA/OLTZA ZENDEA	A31472459	VOLKSWAGEN NAVARRA SA
3119303010	GRAFTECH IBERICA, S.L.	Ororbia	CENDEA DE OLZA/OLTZA ZENDEA	B31744709	GRAFTECH IBERICA SL
3119303011	KYB SUSPENSIONS EUROPE SAU - KYBSE	Ororbia	CENDEA DE OLZA/OLTZA ZENDEA	A31038524	KYB SUSPENSIONS EUROPE SAU
3119309007	ZINARREKA SL	Ibero	CENDEA DE OLZA/OLTZA ZENDEA	B71157952	ZINARREKA SL
3107600954	RECUBRIMIENTOS PLASTICOS, S.A. - ASTRÁIN	Astráin	CIZUR	A31018492	REPLASA ADVANCED MATERIALS SA
3110901302	GALVANIZADOS DE NAVARRA, S.A.	Esquíroz	GALAR	A31746886	GALVANIZADOS DE NAVARRA SA
3110909066	ALMAMEAT SL- SALINAS	Salinas de Pamplona	GALAR	B31706955	ALMAMEAT SL
3108801067	HARIVASA 2000, S.A.	Noáin	NOÁIN (VALLE DE ELORZ)/NOAIN (ELORTZIBAR)	A31013402	HARIVASA 2000 SA
3108801094	PRODUCTOS OPPAC, S.A.	Noáin	NOÁIN (VALLE DE ELORZ)/NOAIN (ELORTZIBAR)	A31132889	PRODUCTOS OPPAC SA
3108801151	MITSHUBISHI LOGISNEXT EUROPE, S.A.	Noáin	NOÁIN (VALLE DE ELORZ)/NOAIN (ELORTZIBAR)	A31504111	MITSHUBISHI LOGISNEXT EUROPE, S.A.
3108809036	RECUPERACIONES METALICAS IBIFERRO SL - TALLUNTXE	Noáin	NOÁIN (VALLE DE ELORZ)/NOAIN (ELORTZIBAR)	B71176416	RECUPERACIONES METALICAS IBIFERRO SL
3180602577	MAPSA	Orkoien	ORKOIEIN	F31357320	MANUFACTURAS DEL ALUMINIO PAMPLONA SECTOR AUTOMOCIÓN
3180602585	CHATARRAS IRUÑA, S.A.	Orkoien	ORKOIEIN	A31085632	CHATARRAS IRUÑA SA
3180602602	CROMADOS OREJA, S.A.	Orkoien	ORKOIEIN	A31167299	CROMADOS OREJA SA
3180602640	DE HEUS NUTRICIÓN ANIMAL, SAU - ORKOIEIN (Piensos Unzué)	Orkoien	ORKOIEIN	A15012180	DE HEUS NUTRICIÓN ANIMAL SAU

3180609028	AINER GESTION DE RESIDUOS SANITARIOS SL - ORKOIEIN	Orkoien	ORKOIEIN	B71190870	AINER GESTION DE RESIDUOS SANITARIOS SL
3120100030	HUNTSMAN ADVANCED MATERIALS SPAIN, S.L.	Pamplona/Iruña	PAMPLONA/IRUÑA	B62096177	HUNTSMAN ADVANCED MATERIALS (SPAIN) SL
3120100157	LA PROTECTORA, S.A.	Pamplona/Iruña	PAMPLONA/IRUÑA	A31000441	LA PROTECTORA SA
3120100282	TUBOS REUNIDOS GROUP SLU	Pamplona/Iruña	PAMPLONA/IRUÑA	B01463694	TUBOS REUNIDOS GROUP SLU
3120100288	SEN - PAMPLONA	Pamplona/Iruña	PAMPLONA/IRUÑA	B31401151	SERVICIOS ECOLOGICOS NAVARRA SL
3120100304	ECOIRUÑA TRATAMIENTO DE RESIDUOS SL	Pamplona/Iruña	PAMPLONA/IRUÑA	B31821374	ECOIRUÑA TRATAMIENTO DE RESIDUOS, S.L.
3120103152	BENECKE-KALIKO SAU	Pamplona/Iruña	PAMPLONA/IRUÑA	A31003049	BENECKE-KALIKO SAU
3120103330	MECANIZADOS INDUSTRIA AUXILIAR, S.A.	Pamplona/Iruña	PAMPLONA/IRUÑA	A31010242	MECANIZADOS INDUSTRIA AUXILIAR SA
3120100255	CAL INDUSTRIAL SL	Tiebas	TIEBAS-MURUARTE DE RETA	B31027097	CAL INDUSTRIAL SL

Fuente: Gobierno de Navarra

La infraestructura ferroviaria no presentará interacciones significativas con las actividades indicadas y los riesgos asociados, ni en fase de obras ni en fase de explotación.

3.2.2.- Emergencias nucleares

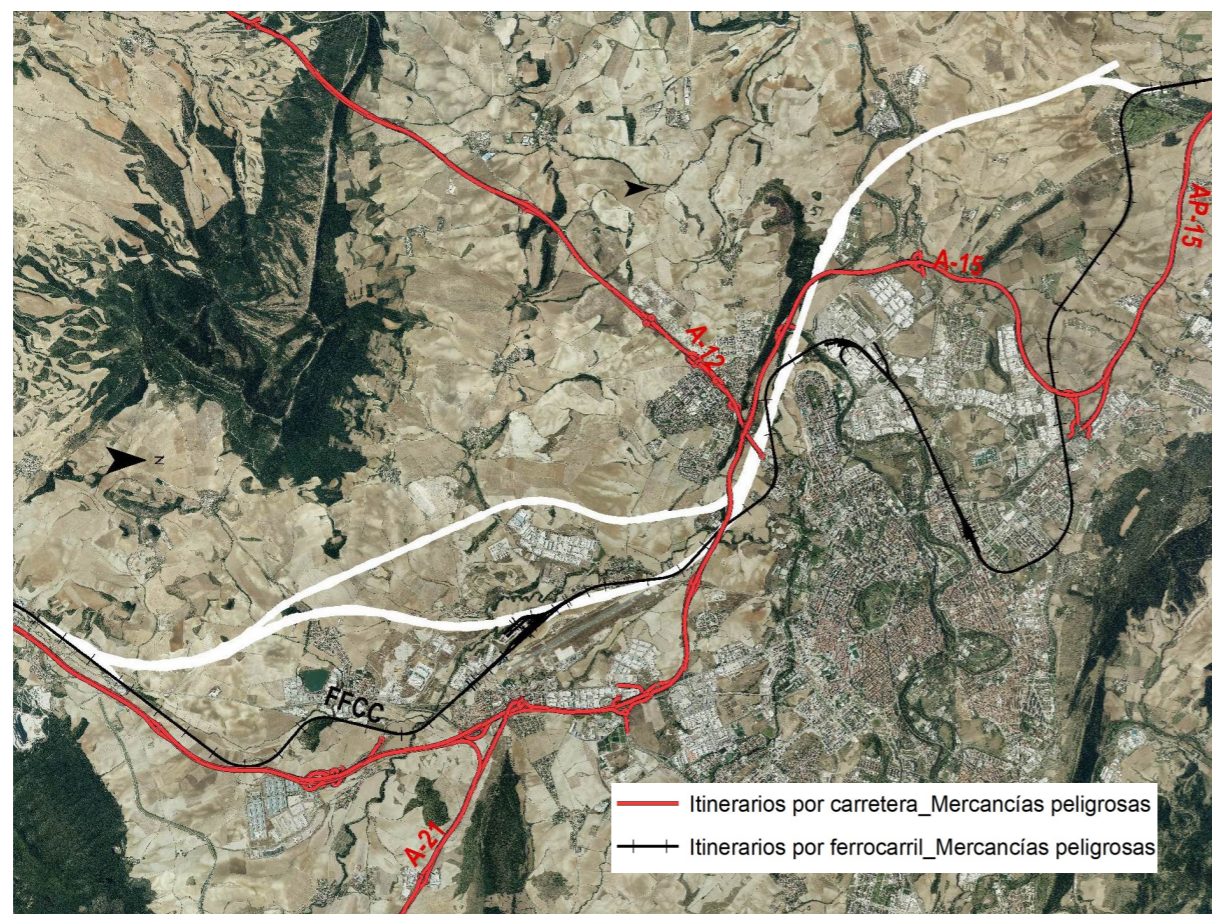
De acuerdo a las definiciones del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas y a la información proporcionada por el Consejo de Seguridad Nuclear, en los municipios del ámbito de estudio no se localiza ninguna instalación nuclear ni radiactiva.

Por tanto, no se considera riesgo alguno en esta materia.

3.2.3.- Transporte de mercancías peligrosas

De acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español, la Dirección General de Tráfico incluye dentro de la Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas la Autovía del Pirineo (A-21), la Autovía del Camino (A-12) y la Autopista de Navarra (AP-15) en toda su longitud.

Figura 12 Riesgos asociados al transporte de mercancías peligrosas



Fuente: Elaboración propia

Respecto al transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril, regulado por el Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril, el trayecto a través del ámbito de estudio de la línea Zaragoza-Pamplona-Conexión con la nueva red ferroviaria en el País Vasco se encuentra entre los itinerarios con mayor circulación del Estado.

El Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril atribuye a las Comunidades Autónomas en sus planes especiales la delimitación de las denominadas Áreas de especial exposición, definidas como las áreas que han de ser consideradas de

especial relevancia a efectos de prever medidas de protección a la población, los bienes o el medio ambiente, en caso de emergencia, teniendo en cuenta los flujos de mercancías peligrosas y la información territorial sobre elementos vulnerables (población, edificaciones, infraestructuras de servicios básicos, elementos naturales o ambientales) potencialmente expuestos a los efectos de posibles accidentes.

El principal elemento de vulnerabilidad del proyecto se asocia al tráfico de mercancías peligrosas que tendrá la nueva infraestructura ferroviaria en la fase de explotación.

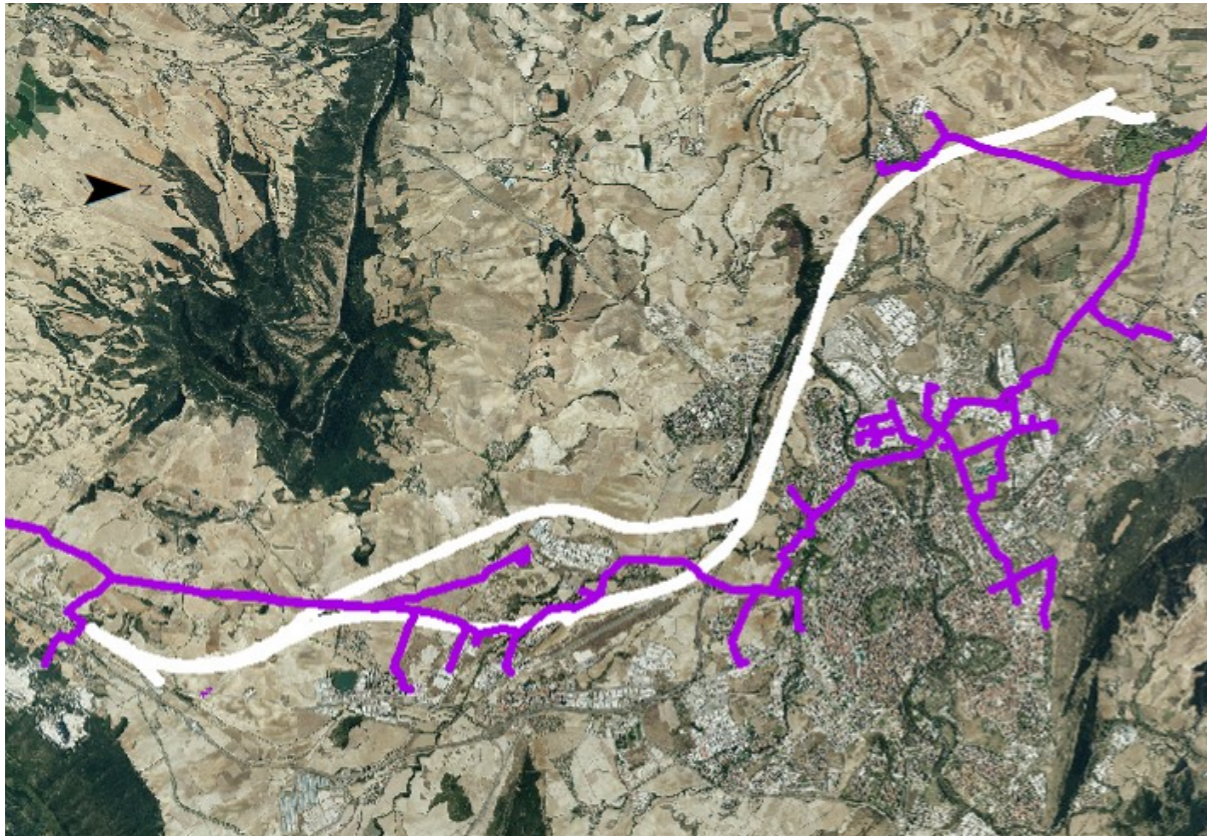
3.2.4.- Conducciones y depósitos de combustible

Dentro de este epígrafe se incluyen los gasoductos, oleoductos y depósitos de combustibles líquidos no contemplados en la normativa de prevención de accidentes graves, que presentan riesgos comunes de explosión, incendio y/o contaminación del aire y las aguas subterráneas. Todas estas instalaciones se rigen por su normativa de seguridad específica.

El ámbito de estudio es atravesado por distintas conducciones de hidrocarburos (gasoductos y oleoductos), destacando el oleoducto que entra en el ámbito de estudio por el sur con destino a las instalaciones de Corporación Logística de Hidrocarburos SA en el Polígono Comarca II, término municipal de Galar.

La planificación de las obras deberá considerar estas infraestructuras evitando toda afección a las mismas.

Figura 13 Riesgos asociados a conducciones y depósitos de combustible



Fuente: Elaboración propia

3.2.5.- Radiaciones no ionizantes

En España no existe actualmente ninguna regulación que incida en la prevención de los riesgos sobre el medio ambiente y la salud humana inducidos por las tecnologías generadoras de campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja (FEB), tales como tendidos de alta tensión y subestaciones eléctricas. A nivel europeo, y respecto a los campos electromagnéticos en bajas frecuencias, se ha publicado la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos, que propone evitar la exposición a densidades de flujo magnético superiores a 100 microteslas (μT).

Respecto a los campos electromagnéticos inducidos por estaciones base de telefonía móvil y otras infraestructuras de radiocomunicación, la mencionada

Recomendación europea ha sido trasladada a la legislación española por el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, aprobado por Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

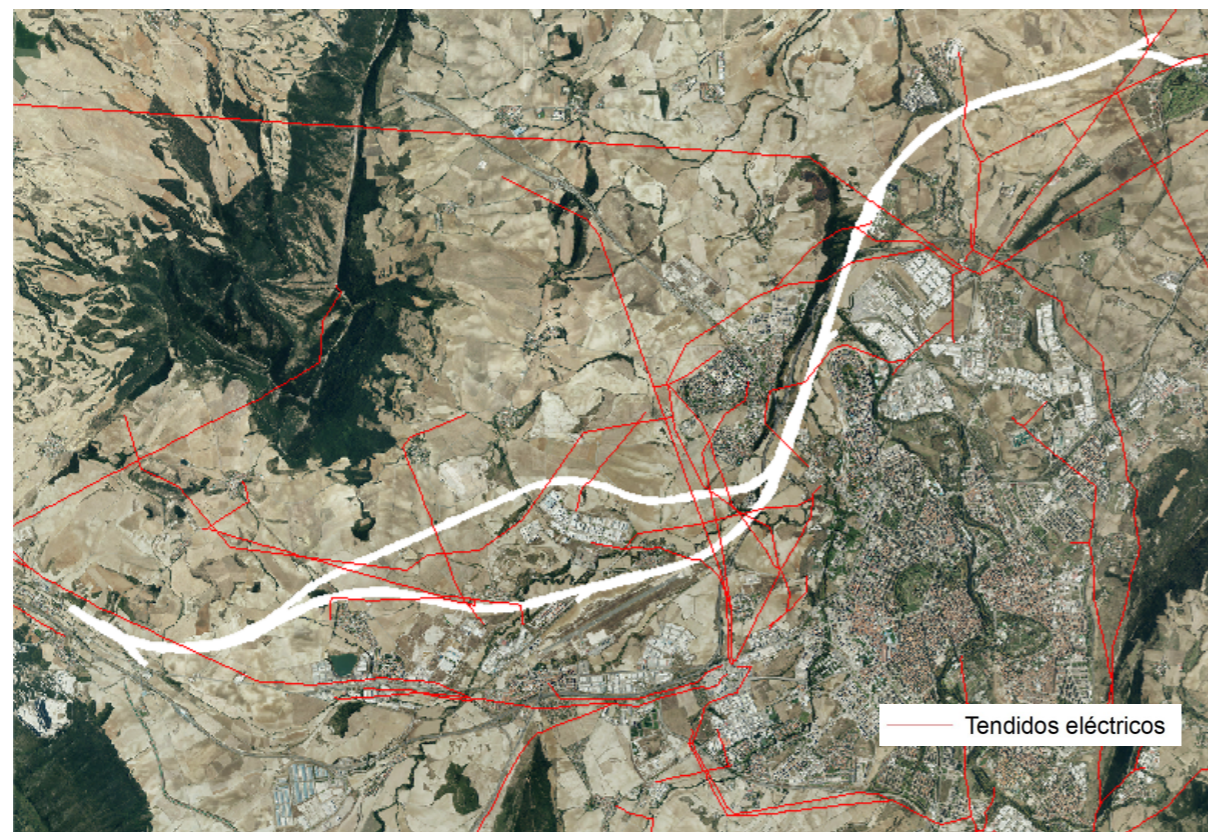
No obstante, esta regulación ha quedado obsoleta, superada por otras disposiciones entre las que destaca la Resolución 1815 (2011) de la Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa, de 27 de mayo, sobre los peligros potenciales de los campos electromagnéticos y sus efectos sobre el medio ambiente, que propone establecer umbrales de prevención para los niveles de exposición a largo plazo a las microondas en el interior de los edificios, de conformidad con el principio de precaución, no superiores a 0,6 voltios por metro y reducirlo a medio plazo a 0,2.

Ello es resultado de la viva controversia sobre los efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud, y en particular sobre la inocuidad de la exposición a campos electromagnéticos de intensidades muy inferiores a las recomendadas por los organismos oficiales, hasta el punto de que la Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC, en inglés) clasificó en 2002 los campos electromagnéticos de extrema baja frecuencia como posiblemente cancerígenos (grupo 2B), al encontrar evidencias limitadas de incremento en el riesgo de leucemia en poblaciones infantiles expuestas a estos campos, incluso a densidades inferiores a $0,4 \mu\text{T}$.

Por un principio de precaución, ya en sus informes de 2001 y 2003 el Comité de Expertos del Ministerio de Sanidad y Consumo sobre campos electromagnéticos y salud pública recomendó regular la instalación de nuevas subestaciones eléctricas y líneas de alta tensión con el fin evitar percepciones del riesgo no justificadas y exposiciones innecesarias. Además, dicho Comité propuso que se actualizara el artículo 25 del hoy derogado Reglamento de Líneas de Alta Tensión con el objeto de redefinir unas distancias mínimas de seguridad desde las líneas de alta tensión a edificios, viviendas o instalaciones de uso público o privado.

Por otro lado, en 2011 la IARC también clasificó los campos electromagnéticos de radiofrecuencia como posiblemente cancerígenos, al encontrar evidencias limitadas de incremento en el riesgo de un cáncer cerebral (glioma), aunque sólo en usuarios de terminales telefónicas. Y la Resolución 1815 del Consejo de Europa recomienda reconsiderar la base científica de las normas actuales de exposición y tomar medidas de planificación urbana que requieran una distancia de seguridad entre las líneas de alta tensión y otras instalaciones eléctricas y las viviendas, reduciendo el umbral admisible para las estaciones base de antenas de telefonía móvil.

Figura 14 Riesgos asociados a radiaciones no ionizantes



Fuente: Elaboración propia

De la red de transporte de la Comunidad Foral de Navarra se puede destacar que la alimentación a la ciudad de Pamplona y su entorno industrial se realiza a través de la subestación de Muruarte, a partir de la energía que llega a través de la línea a 400 kV "Castejón-Muruarte". La conexión entre Navarra y el País Vasco se realiza a

través de dos líneas eléctricas a 220 kV entre Orkoien e Itxaso, que datan de los años 60-70. Por otro lado, en el ámbito de estudio figuran numerosas antenas de telecomunicaciones.

La infraestructura ferroviaria no presentará interacciones significativas con las infraestructuras indicadas y los riesgos asociados, ni en fase de obras ni en fase de explotación.

4.- CONCLUSIONES

El análisis desarrollado en el presente documento da lugar a las siguientes consideraciones. Respecto a los riesgos derivados de accidentes graves:

- Los impactos derivados de los accidentes graves en la fase de obras y en la fase de explotación son asumibles, teniendo en cuenta la ubicación de las zonas de instalaciones, un adecuado diseño de la planificación de las obras y las medidas y protocolos a aplicar en el funcionamiento de la infraestructura.
- Se valora como moderado el riesgo de incendio asociado al ámbito de las laderas del monte Gazolaz, en el municipio de Cendea de Olza. Esta zona forestal es atravesada tanto por las alternativas de tipo 2 como por las alternativas de tipo 3.
- En la fase de explotación, el transporte de mercancías a lo largo de la línea ferroviaria comporta un riesgo moderado.
- Debe destacarse que la infraestructura se encuentra parcialmente afectada por la zonificación asociada a las instalaciones de la empresa Huntsman Advanced Material of Spain en materia de accidentes graves (Directiva Seveso). En concreto, el entorno de los terrenos en los que se produce la confluencia de los 2 trazados alternativos considerados, en las proximidades de la avenida de Aróstegui, en los municipios de Pamplona y Cizur, se encuentra incluido en la zona de alerta de las instalaciones citadas.

Respecto a los riesgos derivados de catástrofes:

- Los efectos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a inundaciones se consideran significativos. Los principales riesgos de tipo hidrológico en el ámbito de estudio vendrían derivados de su solapamiento con el trazado del cauce del río Arga y su confluencia con otros cauces, como el Elorz o el Juslapeña. La vulnerabilidad del proyecto se considera reducida y muy localizada, con un nivel de riesgo bajo o medio, valorándose su impacto como compatible o a lo sumo moderado. Un adecuado dimensionamiento de la infraestructura debe procurar una vulnerabilidad nula del proyecto frente a este riesgo.
- El riesgo de incendio asociado al ámbito de las laderas del monte Gazolaz, en el municipio de Cendea de Olza se considera de alcance moderado.
- No se identifican riesgos meteorológicos, geotécnicos, sísmicos o de otro tipo de entidad, debiendo en todo caso seguirse un adecuado diseño y planificación de las obras y de los protocolos de seguridad de funcionamiento de la infraestructura.

Se considera que en caso de materializarse alguno de los riesgos identificados, los daños que provoquen sobre la infraestructura no dan lugar, en ningún caso, a impactos significativos sobre el medio ambiente.