

## **APÉNDICE N° 04. – VULNERABILIDAD DEL PROYECTO**



**ÍNDICE**

1	INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y OBJETO .....	1	6.1 Fase de obra .....	17
1.1	Ley 9/2018, por la que se modifica la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, y Directiva 2014/52/UE .....	1	6.1.1 Identificación de accidentes graves .....	17
1.2	Directiva SEVESO y Real Decreto 840/2015.....	2	6.1.1.1 Valoración del riesgo.....	18
1.3	Conceptos básicos.....	2	6.1.1.2 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social ....	19
2	ESQUEMA METODOLÓGICO .....	3	6.1.1.3 Definición de medidas adicionales .....	19
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	4	6.1.2 Medidas de prevención y extinción de incendios.....	20
3.1	Riesgos de accidentes graves .....	4	6.1.3 Medidas de control de vertidos .....	20
3.2	Riesgos de catástrofes.....	4	6.1.4 Protocolo de actuación en caso de vertidos accidentales .....	20
4	VALORACIÓN DEL RIESGO.....	5	6.2 Fase de explotación .....	21
4.1	Nivel de riesgo (NR).....	5	6.2.1 Análisis de riesgos derivados de accidentes con mercancías peligrosas.	21
4.2	Vulnerabilidad del proyecto (VP).....	6	6.2.2 Identificación de riesgos derivados de accidentes con mercancías peligrosas 21	
4.3	Análisis de impactos sobre el medio ambiente y medio social.....	7	6.2.2.1 Nivel de riesgo .....	23
4.3.1.1	Análisis de impactos provocados por accidentes graves .....	7	6.2.2.2 Vulnerabilidad .....	24
4.3.1.2	Análisis de impactos provocados por catástrofes .....	8	6.2.2.3 Definición de medidas adicionales .....	24
4.4	Definición de medidas adicionales.....	9	6.2.3 Análisis de riesgos derivados de terceros .....	24
4.5	Incorporación de la valoración de riesgos al análisis multicriterio de alternativas...9		7 RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES .....	26
5	PLANES ESPECIALES DE PROTECCIÓN CIVIL EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS .....	10	7.1 Riesgo sísmico.....	26
5.1	Plan Territorial de Protección Civil.....	10	7.1.1 Identificación de zonas con riesgo de sismicidad .....	26
5.2	Otros Planes del Principado de Asturias.....	12	7.1.2 Valoración del riesgo .....	29
5.3	Potenciales riesgos, contemplados en el PLATERPA, asociados al área de implantación del proyecto .....	13	7.1.2.1 Nivel de riesgo .....	29
6	RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES.....	17	7.1.2.2 Vulnerabilidad .....	29
			7.1.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social .....	29
			7.1.4 Definición de medidas adicionales.....	29
			7.2 Riesgo por inundación .....	29

7.2.1	Identificación de zonas con riesgo de inundabilidad.....	29	7.5.3	Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social.....	38
7.2.2	Valoración del riesgo .....	31	7.5.4	Definición de medidas adicionales.....	38
7.2.2.1	Nivel de riesgo .....	31	8	DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO.....	38
7.2.2.2	Vulnerabilidad .....	31	8.1	DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	38
7.2.3	Análisis de impacto sobre el medio ambiente y el medio social .....	32	8.2	MARCO GENERAL FERROVIARIO.....	39
7.2.4	Definición de medidas adicionales .....	32	8.3	GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	39
7.3	Riesgo de incendios.....	32	8.3.1	Descripción de Alternativas de la Fase I del Estudio Informativo .....	39
7.3.1	Identificación de zonas don riesgos de incendio .....	32	8.3.2	<b>Descripción de Alternativas de la Fase II del Estudio Informativo.....</b>	40
7.3.2	Valoración del riesgo .....	34	8.3.2.1	Alternativa Integración .....	40
7.3.2.1	Nivel de riesgo .....	34	8.3.2.2	Alternativa 0.....	41
7.3.2.2	Vulnerabilidad .....	35	8.3.2.3	Infraestructura Ferroviaria de Ancho Convencional .....	41
7.3.3	Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social .....	35	8.3.2.4	Infraestructura Ferroviaria de Ancho Métrico .....	42
7.3.4	Definición de medidas adicionales .....	35			
7.4	Riesgo geológico – geotécnico .....	36			
7.4.1	Identificación de zonas de riesgo geológico – geotécnico .....	36			
7.4.2	Valoración del riesgo .....	36			
7.4.2.1	Nivel de riesgo .....	36			
7.4.2.2	Vulnerabilidad .....	37			
7.4.3	Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social .....	37			
7.4.4	Definición de medidas adicionales .....	37			
7.5	Riesgos meteorológicos.....	37			
7.5.1	Identificación de zonas de riesgo meteorológicos .....	37			
7.5.2	Valoración del riesgo .....	37			
7.5.2.1	Nivel de riesgo .....	37			
7.5.2.2	Vulnerabilidad .....	38			

## 1 INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y OBJETO

La actuación a la que se refiere este documento consiste en la ejecución del Estudio de impacto Ambiental del Estudio Informativo para la integración urbana en Avilés.

El objetivo de este documento es establecer los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad de la integración urbana de las infraestructuras ferroviarias en Avilés, ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes. Es decir, en el presente apéndice del Estudio de Impacto Ambiental se aporta la información necesaria para el desarrollo del análisis de los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente derivados de accidentes graves o catástrofes.

El esquema conceptual del análisis del riesgo se desarrolla en este apéndice, partiendo de la normativa legal recogida en:

- La Ley 9/2018, por la que se modifica la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.
- 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.
- La Directiva 2012/18/UE, o Directiva SEVESO.
- 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.

A continuación, se recogen los epígrafes principales de dichos documentos normativos:

### 1.1 Ley 9/2018, por la que se modifica la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, y Directiva 2014/52/UE

Con fecha 6 de diciembre de 2018, se publica en el Boletín Oficial del Estado 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 de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

La ley 9/2018 traspone al ordenamiento interno 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. En el anexo IV de la Directiva 2014 /52/UE, epígrafes 5.d y 8, se indica:

*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.*

La modificación de la Ley 21/2013 afecta, entre otros, a su artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental, en el que se establece el contenido mínimo, además de ampliar la necesidad de realizar nuevos estudios específicos en relación con las afecciones hidromorfológicas a largo plazo, así como la vulnerabilidad ante el riesgo de que se produzca accidentes graves o catástrofes. Concretamente:

*“Artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental.*

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

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

*...*

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

- d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis, y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c) derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgo de accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*

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

*En su caso la 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.*

## **1.2 Directiva SEVESO y Real Decreto 840/2015**

En la Directiva 2012/18/UE, conocida como Directiva SEVESO, se establecen normas para la prevención de accidentes graves en que intervengan sustancias peligrosas, así como para la limitación de sus consecuencias en la salud humana y el medio ambiente.

Esta Directiva, que se transpone al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, se aplica a establecimientos industriales en los que se encuentran sustancias peligrosas en una o varias de sus instalaciones.

Aunque no es de aplicación al transporte de sustancias peligrosas (por carretera, ferrocarril, etc), ni a su almacenamiento temporal intermedio directamente relacionado con él, se tiene en cuenta en este análisis de riesgos y vulnerabilidad para estudiar la posible influencia de la infraestructura en las industrias más próximas para las que sí es de aplicación.

## **1.3 Conceptos básicos**

Para facilitar el análisis de la vulnerabilidad del proyecto, se considera necesario recoger las siguientes definiciones conceptuales básicas.

El concepto de **riesgo**, asociado a una amenaza, se define como el valor probable de los daños ocasionados teniendo en cuenta la probabilidad de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos analizados.

Se relacionan a continuación, según las definiciones que da el artículo 5 de la Ley 21/2013, el resto de los conceptos en los que se basa la metodología de análisis de

vulnerabilidad de proyectos propuesta, y que permitirán determinar el alcance y repercusiones de las potenciales afecciones que los sucesos podrían tener sobre el medio ambiente en caso de que éstos tuviesen lugar.

**“Accidente grave”:** *suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.*

**“Catástrofe”:** *suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar, terremotos, etc., ajeno al proyecto, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.*

Los componentes del riesgo estarían determinados por:

**“Peligrosidad”:** *definida como la amenaza o probabilidad de que el suceso ocurra (se determinará en función de los riesgos identificados según su zonificación en el ámbito del proyecto), y como la severidad del mismo, entendida ésta como el nivel de consecuencias derivadas del daño producido.*

**“Vulnerabilidad del proyecto”:** *características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe, o susceptibilidad del proyecto de sufrir un daño derivado de un evento determinado. Puede medirse como pérdidas o daños resultantes.*

## 2 ESQUEMA METODOLÓGICO

La metodología propuesta parte de las siguientes consideraciones:

1. Identificación de los distintos riesgos que pueden amenazar a la actuación objeto de este Estudio Informativo, derivados éstos de accidentes graves o catástrofes.

2. Valoración del riesgo, que vendrá determinado por los siguientes parámetros.

- a) Nivel de riesgo que resulta de la probabilidad del suceso y de su severidad.
- b) Vulnerabilidad. Una vez determinados los riesgos en el ámbito de estudio, se ha de indicar qué elementos o partes de la infraestructura son vulnerables frente al suceso o amenaza, debido a su exposición, según las zonas de riesgo y/o fragilidad en las que éstos se encuadren.

Se indicarán, para cada elemento vulnerable, los criterios y parámetros que se han utilizado en la definición del proyecto para minimizar o eliminar la vulnerabilidad de estos elementos frente a dichas amenazas. Se determinará en qué situaciones estos elementos pueden ser vulnerables (zonas de riesgo alto, y donde la intensidad de la amenaza pueda sobrepasar los parámetros tenidos en cuenta para el diseño de la actuación).

3. Análisis de los posibles impactos sobre el medio ambiente y el medio social, en zonas sensibles, de acuerdo con la clasificación del territorio realizada, dentro de los ámbitos en que el estudio atraviesa zonas de riesgo alto, derivados de cada amenaza concreta.

Se parte del supuesto de que, salvo que los criterios de adaptabilidad sean suficientes a juicio del experto, sólo en estas zonas de riesgo alto y para sucesos excepcionales por su intensidad, las amenazas asociadas a éstas tienen una probabilidad real de materializarse.

4. Definición de medidas adicionales a las adoptadas por el Estudio Informativo, y otros planes de emergencia vigentes en el ámbito analizado para tener en cuenta en caso de ocurrencia.

### 3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos se analizarán, de acuerdo con la Ley 9/2018, para los casos de:

- Accidentes graves.
- Catástrofes.

#### 3.1 Riesgos de accidentes graves

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 derivados de terceros.

#### 3.2 Riesgos de catástrofes

En caso de catástrofes, eventos asociados a fenómenos naturales, se identifican dentro del ámbito de estudio 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, las alternativa de trazado seleccionada en el Estudio Informativo, la alternativa Integración (antigua alternativa 5), han incorporado una serie de criterios y medidas en la fase de diseño que, a priori, determinan su adaptación y capacidad de resiliencia frente a la actuación. Estos criterios determinan la invulnerabilidad del proyecto frente a la materialización de estos sucesos, tanto por exposición como por fragilidad.

Las principales zonas de riesgos conocidas, asociadas a fenómenos naturales, categorizadas y clasificadas a nivel nacional y de comunidad autónoma son:

- Zonas de riesgo de inundaciones. Se clasifican según periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

- Zonas de riesgo sísmico. Se clasifican en niveles de riesgo según frecuencia e intensidad.
- Zonas de riesgos geológicos-geotécnicos: estos riesgos se clasifican en función de las características geotécnicas de las formaciones geológicas atravesadas.
- Zonas de riesgo de incendios. Se clasifican en función de la probabilidad del suceso y sus consecuencias desde el punto de vista ambiental (magnitud del daño).
- Zonas de riesgo meteorológico: lluvias torrenciales, viento, nevadas, etc.

Frente a las tres primeras zonas de riesgo citadas, el Estudio Informativo incorpora los criterios o medidas de diseño que minimizan los daños sobre la infraestructura en caso de materializarse dicho riesgo, aumentándose su resiliencia.

En el caso de los incendios, se considera que existe un riesgo BAJO en términos generales, si bien el Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT, Universidad de Oviedo) establece una escala con cinco niveles de riesgo constituida por, de menor a mayor, 'bajo', 'moderado', 'alto', 'muy alto' y 'extremo'. Se trata de un indicador desarrollado por este Instituto a partir del cual la Dirección General de Montes del Principado de Asturias publica diariamente una previsión del riesgo de incendios, según las condiciones meteorológicas previas y la probabilidad de lluvias.

En la planificación de las medidas de lucha contra los incendios forestales, deberá partirse de lo dispuesto en el Plan de Incendios Forestales de Asturias, así como consultarse diariamente el nivel de riesgo de incendio establecido por la D.G. de Montes. A este respecto, la prevención deberá ser un dentro del Plan de Vigilancia Ambiental. Asimismo, durante la fase de explotación de la infraestructura, el gestor de la infraestructura deberá disponer de un protocolo de emergencia frente a incendios.

En relación con el riesgo meteorológico, las características climáticas históricas de la zona inducen a concluir que la probabilidad de una catástrofe meteorológica es BAJA, y la severidad de sus consecuencias ALTA, por lo que el riesgo en su conjunto se ha valorado como MEDIO.

#### 4 VALORACIÓN DEL RIESGO

##### 4.1 Nivel de riesgo (NR)

Los principales componentes que intervienen en la valoración del riesgo (R) son:

- La probabilidad del evento (P).
- La magnitud o severidad del daño y las consecuencias derivadas del mismo (S).

$$R = P \times S$$

En el caso de transporte de mercancías peligrosas, el riesgo se valora por kilómetro para cada tipo de mercancía, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R_{mp} = T \times P_{mp} \times S_{mp}$$

Donde:

**R<sub>mp</sub>**: es el riesgo por km de accidente de un producto (mp)

**T**: es la tasa de accidentabilidad de la línea o carretera en el transporte de ese producto (mp)

**P<sub>mp</sub>**: probabilidad del evento (explosión, incendio, etc.)

**S<sub>mp</sub>**: severidad o consecuencias derivadas de la materialización de ese riesgo.

El riesgo global del evento asociado a la infraestructura sería la suma de los riesgos asociados a cada una de las sustancias que pueden ser transportadas por ese medio de transporte, y que pueden estar implicadas en un accidente.

Este riesgo global se valorará sólo cuando exista y se disponga de este tipo de información, de acuerdo con esta fórmula.

$$R = \sum R_{mp}$$

Se definen los niveles de probabilidad como:

- ALTA: Es posible que el riesgo ocurra frecuentemente.
- MEDIA: El riesgo ocurre con cierta frecuencia.
- BAJA: Ocurre excepcionalmente, pero es posible.

Asimismo, la severidad (consecuencia del evento), se clasifica también en tres niveles:

- ALTA: Cuando los daños al medio natural o social se consideran graves e irreversibles a corto o medio plazo.
- MEDIA: Cuando los daños son significativos pero reversibles a corto-medio plazo.
- BAJA: Cuando los daños son leves y reversibles a corto-medio plazo.

El nivel de riesgo se obtiene conforme a los siguientes criterios:

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Para la valoración del nivel de riesgo de accidentes graves (accidentes en la fase de obra, y los derivados del transporte de mercancías peligrosas y de terceros, en fase de explotación), se considera que tienen la misma probabilidad y severidad independientemente de la zona.

En el caso de catástrofes, se valora para cada zona de riesgo identificada:

- Zonas de riesgo de inundaciones.
- Zonas de riesgo sísmico.
- Zonas de riesgo geológico-geotécnico.
- Zonas de riesgo de incendios.
- Otras zonas de riesgo.

Cuando estas zonas, definidas para cada tipo de riesgo, estén ya caracterizadas y evaluadas dentro del ámbito de la actuación, el nivel de riesgo vendrá determinado por el asignado en dicha caracterización o evaluación.

#### 4.2 Vulnerabilidad del proyecto (VP)

Los factores tenidos en cuenta para determinar la vulnerabilidad de la actuación frente a un determinado riesgo son:

- El grado de exposición, GE.
- La fragilidad, F

$$V = GE \times F$$

- Grado de exposición (GE): es la superficie de zonas de riesgo afectadas por la alternativa seleccionada, según los planos temáticos del Apéndice 4. Se clasifica de acuerdo con estas categorías:
  - ALTO: cuando la infraestructura atraviese zonas de riesgo alto a lo largo de más de un 20% de su longitud.
  - MEDIO: cuando la infraestructura atraviese zonas de riesgo medio a lo largo de más de un 20% de su longitud, o zonas de riesgo alto en menos de un 20%.
  - BAJO: cuando la infraestructura atraviese zonas de riesgo medio a lo largo de menos del 20% de su longitud, o zonas de riesgo bajo.

- Fragilidad (F): determinada a partir de los elementos vulnerables presentes en las zonas identificadas.
- Los niveles de fragilidad oscilarán entre “alta” y “nula”, en función de cómo se hayan tenido en cuenta en el Estudio Informativo los criterios de diseño aplicables a los elementos vulnerables, conforme a la normativa vigente. En principio, la fragilidad se considerará nula cuando se hayan aplicado los criterios exigidos por dichas normas a los elementos vulnerables de la infraestructura. Se considerará:
  - NULA: No hay elementos vulnerables dentro de las zonas de riesgo.
  - BAJA: El número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo es inferior a 3.
  - MEDIA: El número de elementos vulnerables en las zonas de riesgo oscila entre 3 y 5.
  - ALTA: El número de elementos vulnerables presentes en las zonas de riesgo es mayor que 5.

VULNERABILIDAD DE LA ACTUACIÓN		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
	MEDIA	ALTO	MEDIA	BAJA
	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA
	NULA	NULA	NULA	NULA

Se considerarán elementos vulnerables de este tipo de proyectos de infraestructuras los que se listan a continuación.

- Túneles, excavados en mina o con pantallas.
- Viaductos.
- Estructuras.
- Terraplenes/Desmontes (en función de su altura y pendiente).

- Vertederos.
- Estaciones.

### 4.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y medio social

El análisis de impactos sobre el medio ambiente y social derivados de la vulnerabilidad de las actuaciones del Estudio Informativo se realiza únicamente para aquellos tramos en los que la infraestructura presenta un grado de vulnerabilidad alto, por tener un grado de exposición y una fragilidad media / alta conforme a los resultados que se deriven del análisis anterior.

Es decir, se considera que el impacto se produce únicamente en aquellas partes del territorio en las que las zonas de riesgo alto coinciden con la presencia de elementos vulnerables de la actuación. La caracterización y valoración de impactos se lleva a cabo en zonas de alto valor ambiental presentes en dichas partes, es decir, en aquellas en las que haya elementos amparados por una norma, legislación o plan de protección, o existan factores más sensibles a los riesgos identificados. En el resto del territorio se considera que el riesgo de afección al medio ambiente es asumible, y que no hacen falta medidas adicionales a las ya adoptadas en el Estudio de Impacto.

Por tanto, la valoración de los impactos se realiza conforme a los criterios establecidos y normalizados en los estudios de impacto ambiental, en función de sus características y de la determinación de medidas protectoras y correctoras que puedan ser efectivas a corto, medio o largo plazo, una vez se determine si el riesgo es asumible o no, es decir, cuando el impacto se considere compatible, moderado, severo o crítico.

Todo impacto valorado como crítico determinará que el riesgo no es asumible.

#### 4.3.1.1 Análisis de impactos provocados por accidentes graves

Para la fase de obras, la identificación de impactos producidos por accidentes graves se realiza en las zonas de mayor vulnerabilidad, que se corresponden con:

- Zonas de instalaciones auxiliares.
- Zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas y combustibles.
- Zonas de acopios de tierras.
- Zonas de depuración de aguas residuales o de túneles.
- Balsas de decantación.
- Plantas de aglomerado u hormigonado (en caso de implantarse en obra).
- Otras.

Se han tenido en cuenta, para la identificación y valoración de impactos, la clasificación del territorio realizada en el presente Estudio Informativo, pues este tipo de instalaciones son ocupaciones temporales que se han situado siempre en zonas con usos compatibles con el planeamiento, y fuera de zonas de alto valor ambiental, circunstancia que minimiza la afección a elementos importantes ambientalmente, en caso de que se produzcan accidentes en las zonas acotadas para estos emplazamientos.

Por ello, se ha partido de la consideración de que sólo habrá impactos adicionales a los valorados en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cuando las consecuencias del daño se manifiesten más allá del ámbito de la obra (grandes vertidos contaminantes, incendios, grandes corrimientos de tierra, etc.)

Durante la fase de explotación pueden producirse vertidos o generarse incendios como consecuencia de accidentes de vehículos que transporten sustancias peligrosas o inflamables.

En el caso de producirse un accidente de este tipo en la fase de explotación de la infraestructura, es el accidente en sí mismo el que puede causar daños sobre los elementos ambientales, esto es, se parte de la hipótesis de que, frente a un accidente de estas características, no existen elementos de la infraestructura especialmente vulnerables que, dañados por el evento, pudieran incrementar la magnitud de la afección ambiental que pueda ocasionar el propio accidente.

- Las consecuencias de éstos pueden ser el cese temporal del tráfico, y pequeños daños a alguno de los elementos de la infraestructura, que podrán subsanarse en el corto plazo, no teniendo repercusiones ambientales. Por tanto, en fase de funcionamiento, no existen elementos vulnerables ligados a la infraestructura.
- Por ello, los potenciales impactos que se deriven de estos accidentes se analizarán dentro de un radio de 1 Km, tomando como centro la ubicación del suceso, si bien este ámbito puede ser mayor o menor en función de las características de la mercancía peligrosa transportada.

En caso de accidentes en fase de obra, también los daños e impactos derivados de éstos serán los mismos que los analizados para esta misma fase en el caso de catástrofes.

#### *4.3.1.2 Análisis de impactos provocados por catástrofes*

Según el análisis metodológico realizado, se entiende que, de producirse una catástrofe, únicamente se generará un daño en fase de explotación, cuando la actuación esté ya ejecutada.

En la fase de construcción las amenazas recaerían únicamente sobre los elementos de obra que pueden generar accidentes graves (almacenamiento de productos peligrosos, combustibles, grandes acopios de tierras, etc.), o sobre los elementos vulnerables cuyo avanzado grado de ejecución pueda generar daños ambientales o sociales, como por ejemplo viaductos, terraplenes, túneles, etc.

En este último supuesto, el impacto derivado del daño producido sobre estos elementos es el mismo que el identificado para la fase de explotación para este mismo riesgo, por lo que sólo se analizará la fase de funcionamiento.

Los impactos se analizarán en función del daño causado sobre el elemento vulnerable de la infraestructura afectado por la catástrofe, cuyas consecuencias pueden generar impactos sobre los distintos elementos ambientales y sociales presentes, de acuerdo con lo recogido en el artículo 45 f) de la Ley 21/2013, modificado por 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.

Esta identificación de impactos se realizará dentro de un ámbito de afectación directa, a delimitar en función del elemento afectado y del daño potencial sufrido, prevaleciendo la valoración del impacto sobre aquellos elementos ambientales especialmente sensibles, como pueden ser: especies de fauna y flora con figuras de protección, elementos con valor cultural, ecológico o paisajístico destacable, etc.

En la tabla siguiente se sintetiza el proceso de identificación de impactos sobre el medio ambiente y el medio socioeconómico, derivados de los daños generados por la materialización del riesgo.

CONCEPTO	RIESGOS	ELEMENTOS VULNERABLES	AMENAZA	DAÑO	IMPACTO	MEDIDAS
CATÁSTROFES (fenómenos naturales)	Inundaciones	Obras de drenaje transversal Estructuras Terraplenes Túneles	Según zona de riesgo	Dstrucción total o parcial de estos elementos	Medio Natural Patrimonio socioeconómico	Medidas particulares Procedimientos
	Incendios	La propia infraestructura	Según zona de riesgo	Cese temporal del tráfico, daños en elementos de la infraestructura.		
	Fenómenos sísmicos	Falsos túneles Estructuras Infraestructura	Según zona de riesgo y características del EI	Colapso de falsos túneles Dstrucción de la estructura Daños generalizados de la infraestructura		
	Fenómenos geológico-geotécnicos	Taludes con fuertes pendientes Túneles Estructuras	Según zona de riesgo y características del EI	Descalce de terraplenes Desplome de desmontes Arrastre en vertederos		
	Meteorológicos (nieve, viento, lluvias torrenciales)	Taludes con fuertes pendientes Estructuras Circulación de vehículos	En estudios afectados por este fenómeno, según zonas de riesgo	Descalce de terraplenes Inutilización de instalaciones Dstrucción de estructuras Accidentes vehículos		

#### 4.4 Definición de medidas adicionales

Caracterizados los impactos para cada zona de riesgo, de acuerdo con los criterios anteriores, deberá realizarse en fase de redacción de los Proyectos de Construcción una propuesta de medidas adicionales a las contempladas en el diseño del EI, definiendo un protocolo de emergencia que establezca las acciones y medidas a adoptar en caso de que el riesgo se materialice.

En caso de ocurrir un accidente durante las obras, entrarán en acción los protocolos correspondientes frente a incendios o vertidos accidentales, sin olvidar la consideración habitual de situar todas las zonas de instalaciones, acopios y accesos temporales fuera de áreas de exclusión.

Se tendrá en cuenta, dentro de las zonas vulnerables identificadas en este Estudio Informativo, la existencia de planes de emergencia vigentes de las administraciones competentes en la materia: Confederación Hidrográfica del Cantábrico, Protección Civil, Principado de Asturias, etc.

#### 4.5 Incorporación de la valoración de riesgos al análisis multicriterio de alternativas

El análisis de riesgos se realizará para la alternativa seleccionada en este Estudio de Impacto Ambiental dentro del apartado de análisis multicriterio de la Memoria del Estudio de Impacto Ambiental. Destacamos los siguientes aspectos considerados:

- En relación con la geología y la geotecnia, el análisis de la estabilidad del terreno y la modificación de la morfología del terreno (incluyendo el movimiento de tierras, y el volumen de material correspondiente con posibles préstamos y vertederos).
- En relación con la hidrología, tanto superficial como subterránea, la intercepción de las distintas zonas con riesgo de inundación, además de las distintas tipologías de cauces, y la intercepción sobre los acuíferos.

- En relación con la vegetación, la intercepción sobre los distintos tipos de vegetación existente, frente al resto de zonas sin masas inflamables.

A mayor número de zonas de riesgo atravesadas, salvo que el riesgo sea asumible frente a ese accidente (si la infraestructura está fuera del radio de actuación inmediata, o el daño potencial que puede sufrir no tiene repercusiones ambientales), menor peso se le atribuirá, considerándola más desfavorable desde el punto de visto ambiental.

## 5 PLANES ESPECIALES DE PROTECCIÓN CIVIL EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS

A continuación, se describen los planes de protección civil existentes en el Principado de Asturias, con el objeto de complementar la identificación de los riesgos asociados a la infraestructura en estudio.

### 5.1 Plan Territorial de Protección Civil

El Principado de Asturias cuenta con el PLATERPA (Plan Territorial de Protección Civil del Principado de Asturias). Dicho plan fue aprobado por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias el 16/07/2014. Distingue los siguientes tipos de riesgos:

- **Naturales.** Son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales, siendo los accidentes que provocan, múltiples y variados. Dado su origen la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la región.
- **Tecnológicos.** Son aquellos causados por la aplicación y/o uso de tecnologías desarrolladas por el hombre.
- **Antrópicos.** Aquellos debido a actividades humanas que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo. Están directamente relacionados con la actividad y el comportamiento del hombre.

En el PLATERPA se presenta una relación de los riesgos que, potencialmente, pueden producir situaciones de emergencia en el territorio del Principado de Asturias. Esta clasificación está abierta a otros riesgos, identificados o identificables, que puedan producir una situación de emergencia, catástrofe o calamidad. En muchas ocasiones, y de acuerdo con su evolución, una situación de riesgo puede ser difícilmente encuadrable en una única categoría, pudiendo una situación de origen natural conducir a situaciones de tipo antrópico o tecnológico.

### Riesgos naturales:

1. Inundaciones:
  - Crecidas o avenidas
  - Acumulaciones pluviales
  - Rotura de presas o daños graves
2. Movimientos gravitatorios:
  - Desprendimientos
  - Deslizamientos
  - Hundimientos de terreno
3. Asociados a fenómenos atmosféricos:
  - Nevadas
  - Heladas
  - Aludes
  - Olas de frío
  - Granizo
  - Lluvias torrenciales
  - Vendavales
  - Oleaje en el mar
  - Sequía

4. Incendios forestales
5. Movimientos sísmicos:
6. Terremotos
7. Maremotos
8. Otros: Clima espacial.

**Riesgos tecnológicos:**

1. Riesgos industriales
  - Fuga, incendio o explosión
  - Incidencias en procesos industriales susceptibles de generar accidentes graves.
  - Contaminación atmosférica
  - Contaminación fluvial
  - Contaminación de la capa freática o suelos en general
2. Riesgos en el transporte de mercancías peligrosas
  - Por carretera
  - Por ferrocarril
  - Por vía marítima
  - Por vía aérea
3. Otros riesgos tecnológicos

**Riesgos antrópicos:**

1. Anomalías en el suministro que dependan de redes físicas:
  - Agua
  - Gas
  - Electricidad
  - Teléfono
  - Otras redes

2. Anomalías en el suministro de productos esenciales:
  - Alimentos primarios
  - Productos farmacéuticos
  - Productos energéticos
  - Otros abastecimientos básicos
3. Desplome o fallos en obra civil (edificios e infraestructuras)
4. Incendios:
  - Urbanos
  - Industriales
  - Forestales
5. Accidentes asociados al transporte de personas y bienes:
  - Accidente de carretera
  - Accidente aéreo
  - Accidente ferroviario
  - Accidente marítimo
6. Riesgos sanitarios:
  - Contaminación bacteriológica
  - Intoxicaciones alimentarias
  - Epidemias
  - Plagas
7. Incidentes o accidentes en localizaciones con problemas de accesibilidad:
  - Medio hídrico (ríos, lagos, embalses, costa, playas)
  - Cavidades y subsuelo en general
  - Montaña
8. Accidentes asociados a actividades deportivas
9. Riesgos asociados al terrorismo
10. Riesgos asociados a actos vandálicos
11. Riesgos asociados a grandes concentraciones humanas:
  - Locales de pública concurrencia y/o grandes concentraciones humanas
12. Otros.

El **PLATERPA** contempla, así mismo, los mecanismos de coordinación con aquellos Planes elaborados de acuerdo con la Norma Básica de Autoprotección (R.D. 393/2007, de 23 de marzo), tanto en aquellas actividades establecidas en el territorio del Principado de Asturias, con reglamentación sectorial específica:

1. Actividades industriales de almacenamiento e investigación
2. Actividades de Infraestructura de transporte
3. Actividades de infraestructuras energéticas
4. Actividades de espectáculos públicos y recreativos,
5. Aquellas actividades sin reglamentación sectorial específica.

Desde el punto de vista de la planificación, la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias desarrolla los siguientes **Planes Especiales de Protección Civil** para:

1. Riesgos objeto de planificación especial, de acuerdo con el Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil:
  - a) Inundaciones- PLANINPA.
  - b) Incendios forestales- INFOPA.
  - c) Transporte de mercancías peligrosas- PLAMERPA.
  - d) Riesgo Químico-Accidentes graves en establecimientos industriales PLAQUIMPA.
2. Otros riesgos planificados por el Principado de Asturias:
  - a) Contaminación marina accidental (PLACAMPA)
  - b) Salvamento en playas (Plan SAPLA).
  - c) Nevadas- (Plan NEVADAS).
  - d) Eventos festivos, grandes concentraciones (Día de Asturias; Descenso Internacional del Sella, Otros).

El PLATERPA contempla además los mecanismos de coordinación con aquellos Planes elaborados por otras Administraciones, Local y Estatal. En lo que se refiere a la Administración Local, los Ayuntamientos pueden desarrollar los llamados, Planes de Protección Civil Municipales, tanto territoriales como especiales, para riesgos concretos.

Así mismo, en la actualidad Avilés dispone de un Plan de Emergencia de Protección Civil (PEMU), que incluye el análisis y valoración de los riesgos potenciales a los que está expuesta la ciudad, así como las diferentes medidas de prevención, actuación y organización para hacer frente a situaciones de emergencia.

Y en lo que se refiere a las administraciones del Estado para riesgos derivados de actividades concretas establecidas en territorio del Principado de Asturias, por lo que se ha de tener en cuenta que estas Infraestructuras disponen de mecanismos de coordinación y gestión de situaciones de emergencia:

- Puertos de Gijón y Avilés- Plan de Emergencia Interior.
- Aeropuerto de Asturias- Plan de Autoprotección.
- Ferrocarriles Renfe -Adif- Plan de Autoprotección.

## 5.2 Otros Planes del Principado de Asturias

De los planes complementarios al PLATERPA del Principado vistos en el apartado anterior, se destacan los dos siguientes:

1) **INFOPA** (Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales del Principado de Asturias), aprobado por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias el 20/12/2017. Dicho Plan integra:

- Los planes de Actuación del Ámbito Municipal.
- Los planes de autoprotección de empresas, núcleos de población aislados, etc., que se encuentren ubicados en zonas de riesgo.

- Los planes de asociaciones o empresas con fines de explotación forestal.

2) **PLANINPA** (Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones del Principado de Asturias), aprobado por el Consejo de Gobierno del Principado de Asturias el 19/04/2010.

### 5.3 Potenciales riesgos, contemplados en el PLATERPA, asociados al área de implantación del proyecto

A continuación, se analizan los elementos, instalaciones, y actividades presentes en el entorno del proyecto que podrían implicar riesgos significativos, de acuerdo con la tipología de éstos contemplada en el PLATERPA.

A efectos del presente estudio, estos riesgos, clasificados en Naturales, Tecnológicos y Antrópicos, se enmarcarán en los casos indicados por la Ley 9/2018.

#### 1. Riesgos Naturales

El riesgo natural más importante son los **fenómenos meteorológicos adversos**, entendiéndose como tales, según el Plan Nacional de Fenómenos Meteorológicos Adversos de la Dirección General de Protección Civil, aquellos eventos atmosféricos capaces “de producir directa o indirectamente daños a las personas y sus bienes, o son susceptibles de alterar la actividad humana de forma significativa en un ámbito espacial determinado”.

A su vez, dentro de dichos fenómenos se encuentran las **inundaciones**, las cuales cuentan con su propio Plan Especial PLANINPA.

Por otra parte, destaca la **sismicidad**. El área de estudio se encuadra en una zona de baja peligrosidad sísmica, según la NCSP-07, luego no se contempla el posible daño estructural sufrido como consecuencia de sismos. Sin embargo, atendiendo al comportamiento de materiales y estructuras, y principalmente al factor de densidad de población que ocupa o transita las obras de ingeniería civil, las zonas o infraestructuras más vulnerables en el área de estudio son las infraestructuras de transporte.

La vulnerabilidad de las distintas obras de ingeniería civil depende de distintos factores como, las características de construcción y los materiales empleados, la densidad de población que las ocupa, falta de mantenimiento, condiciones geológicas, etc.

El riesgo de **movimientos gravitatorios**, como desprendimientos, deslizamientos o hundimientos del terreno.

El **riesgo de incendios** también puede ser un riesgo natural, por ejemplo, la caída de un rayo.

De cara a su encuadre en la Ley 9/2018, este tipo de riesgos se consideran dentro de los originados por catástrofes, y se analizan en el apartado 4 de este Apéndice.

#### 2. Riesgos Tecnológicos

Destacan por su cercanía al área de estudio las siguientes:

##### a) Instalaciones con riesgo tecnológico

- Instalaciones de transformación (subestaciones de red de transporte).  
La línea actual de ancho ibérico está electrificada a una tensión de 3.000 V cc. y dispone de una subestación, dentro del ámbito de actuación, situado en la estación de Villalegre.
- Suministro de gas. Se localiza un servicio de gas Repsol en el entorno del ámbito de estudio. Esta empresa cuenta con un Plan de Emergencias.
- Farmacéuticas. La Cooperativa Farmacéutica Asturiana, COFAS, con domicilio social en Pruvia-Llanera, es el distribuidor mayorista de especialidades farmacéuticas y parafarmacia que opera en Asturias.
- Ingenierías industriales (Arcelor MIttal, importante empresa siderúrgica próxima al ámbito de estudio.)

##### b) Riesgo de accidente en el transporte de mercancías peligrosas

##### c) Riesgo de accidente en oleoductos y gasoductos

De cara a su encuadre en la Ley 9/2018, este tipo de riesgos se consideran dentro de los originados por accidentes graves.

### 3. Riesgos Antrópicos

a) Accidentes en el transporte de viajeros. Los medios de comunicación más significativos de cara al transporte de viajeros en nuestro ámbito son las siguientes:

i. Transporte por carretera.

Es el medio que mayor incremento de los tráficos ha soportado. Se diferencia en dos tipos:

- Tráfico urbano: Habitualmente menos proclive a grandes accidentes y de menor importancia.
- Tráfico interurbano: Depende de la intensidad viaria y del tipo de carretera; en los alrededores del ámbito de estudio se localizan la N-632 y N-633, que cruzan el ámbito de estudio, y la A-8, que se encuentra a unos 2 Km del mismo.

Según las intensidades de tráfico en el Principado de Asturias se establecen tres zonas en función de la gravedad del riesgo de accidentes: zona de riesgo mayor, donde la intensidad de tráfico supera los 15.000 vehículos/día; zona de riesgo medio, con valores comprendidos entre 5.000 y 15.000 vehículos/día, y zonas de menor riesgo, que no sobrepasan los 5.000.

A este respecto destacan dentro del ámbito de la actuación los tramos de la N-632 y la N-633 con IMDs por encima de los 18 mil vehículos (datos de 2019), lo que implica un mayor riesgo de accidentes según dicho criterio.

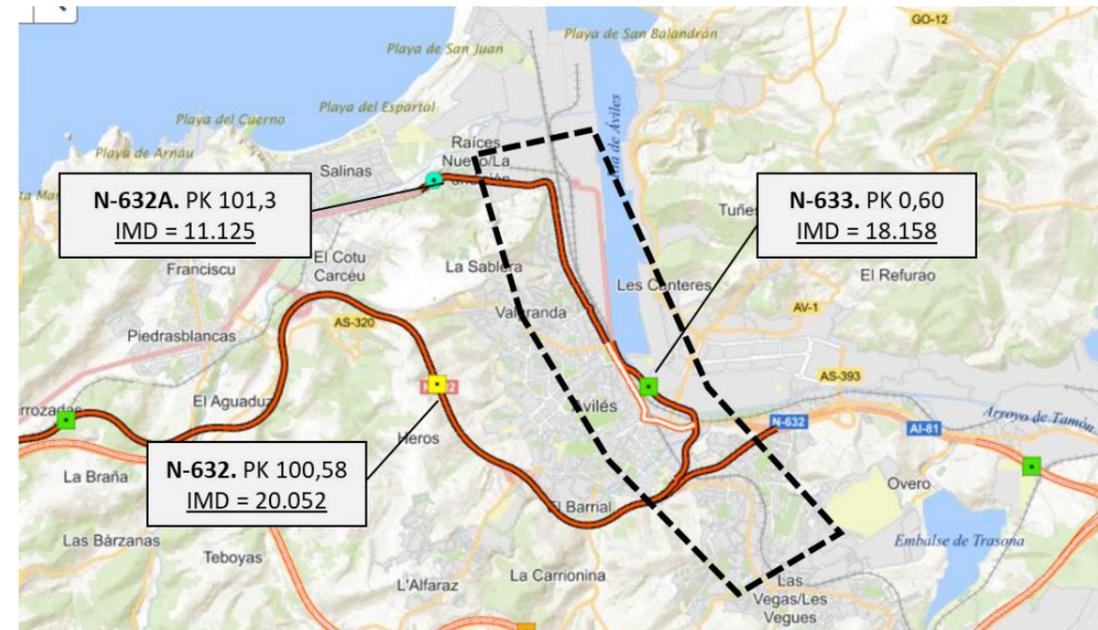


Figura 1. IMD de las vías próximas al ámbito de estudio (2019). Fuente. Mapa de tráfico de la DGC. MITMA

Por otro lado, en la última relación del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (año 2019), no se incluye ningún Tramo de Concentración de Accidentes en el área de estudio.

En la tabla nº 1 se incluyen los últimos datos de accidentalidad publicados en el ámbito de estudio. Como se puede observar, el Índice de Peligrosidad (IP) es bajo.

MINISTERIO DE FOMENTO DIRECCIÓN GRAL. CARRETERAS SEGURIDAD VIAL					Tramos de 1 Km. ( Incluye Intersecciones ) con 1 o más Acci											
					Red del Estado. Or											
					Itinerario : 37 N-632 Llovio - Canero											
Carretera	KM	Prov.	tipocarretera	IMD	Año 2019						Año 2018					
					ACV	IP	VM	IM	HG	HL	ACV	IP	VM	IM	HG	HL
N-632	1	33-O	Convencional	4.932	1	55,6	0	0,0	0	1	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	2	33-O	Convencional	4.862	1	56,3	0	0,0	0	1	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	4	33-O	Convencional	1.884	1	145,4	0	0,0	0	1	1	256,0	0	0,00	0	1
N-632	34	33-O	Convencional	465	1	589,2	1	589,2	1	0	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	54	33-O	Convencional	366	2	1497,1	0	0,0	0	2	2	1670,6	0	0,00	0	2
N-632	55	33-O	Convencional	369	1	742,5	0	0,0	0	1	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	60	33-O	Convencional	369	1	742,5	0	0,0	1	0	1	827,7	0	0,00	0	4
N-632	63	33-O	Convencional	369	2	1484,9	0	0,0	0	3	1	827,7	0	0,00	0	2
N-632	98	33-O	Convencional	20.052	1	13,7	0	0,0	0	2	1	13,0	0	0,00	0	3
N-632	99	33-O	Convencional	20.052	1	13,7	0	0,0	0	1	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	100	33-O	Convencional	20.052	1	13,7	0	0,0	1	0	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	102	33-O	Convencional	8.374	1	32,7	0	0,0	0	1	2	63,3	0	0,00	0	3
N-632	106	33-O	Convencional	6.689	3	122,9	0	0,0	1	3	1	39,9	0	0,00	0	1
N-632	109	33-O	Convencional	4.926	1	55,6	0	0,0	0	1	1	58,0	0	0,00	0	1
N-632	112	33-O	Convencional	4.926	3	166,9	0	0,0	1	2	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	115	33-O	Convencional	3.232	1	84,8	0	0,0	0	2	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	117	33-O	Convencional	3.232	1	84,8	0	0,0	0	1	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	118	33-O	Convencional	3.232	1	84,8	0	0,0	0	1	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	121	33-O	Convencional	3.232	1	84,8	0	0,0	0	1	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	123	33-O	Convencional	3.232	1	84,8	0	0,0	0	1	1	80,8	0	0,00	0	1
N-632	135	33-O	Convencional	243	1	1127,5	0	0,0	1	0	0	0,0	0	0,00	0	0
N-632	147	33-O	Convencional	243	1	1127,5	0	0,0	0	1	0	0,0	0	0,00	0	0
N-633	0	33-O	Convencional	18.158	1	15,1	0	0,0	0	2	1	14,7	0	0,00	0	2
N-633	1	33-O	Convencional	18.158	2	30,2	0	0,0	0	3	2	29,3	0	0,00	0	3

Figura 2. Listado de accidentes, víctimas e índices de peligrosidad y mortalidad (año 2019).

Fuente: Estudio de Accidentes. 2019. Dirección General de Carreteras. MITMA.

ii. Transporte por ferrocarril

El municipio de Avilés cuenta con dos infraestructuras ferroviarias, la línea 06-144, San Juan de Nieva – Villabona de Asturias, en ancho ibérico y la línea 08-750, Pravia – Gijón Sanz Crespo, tramo, en ancho métrico.

Por el tipo de mercancías destaca el transporte de productos siderúrgicos, seguidos del carbón, arenas y aluminio.

Aunque el accidente de ferrocarril no es una de las emergencias más habituales, las dificultades y riesgos que un hecho de esas características comportan (tanto para actuantes como para accidentados), han de ser tenidas en consideración a la hora de hacer frente a esta situación.

El número de viajeros se ve incrementado principalmente en los meses de verano, en las tres unidades de negocio de RENFE: cercanías, grandes líneas y regionales. RENFE cuenta a este respecto con un Plan de Autoprotección de la Red (PAR). Las zonas de mayor riesgo por accidente de ferrocarril son los pasos nivel, existiendo varios de estos pasos dentro del ámbito de estudio sobre los que se actuará.

b) Suministro de alimentos

El suministro de alimentos, junto con el agua, son los elementos básicos para la subsistencia del hombre, y este servicio se encuentra muy ligado al transporte. No se han localizado enclaves especiales al respecto, más que los necesarios para dar suministro al municipio de Avilés y su área metropolitana.

c) Emergencias en centros o actos públicos de concurrencia alta

Encontramos en Avilés centros de actividad cultural, comercial, universitarios, religiosos y administrativos, siendo la probabilidad de ocurrencia más probable con la mayor afluencia de personal.

d) Incendios forestales

Finalmente, los incendios forestales constituyen un riesgo, incrementado según la gravedad de las condiciones meteorológicas. A este respecto el Principado cuenta con el INFOPA.

De cara a su encuadre en la Ley 9/2018, este tipo de riesgos se consideran dentro de los originados por accidentes graves.

Como se observa en la tabla siguiente, la zona a estudio presenta, de forma general, un riesgo MEDIO de ocurrencia de fenómenos meteorológicos adversos (lluvias, nieblas, granizo; en mucha menor medida, heladas y nevadas), así como de movimientos gravitatorios del terreno, y un riesgo BAJO de incendios forestales, dependiendo del período del año considerado. De todos ellos, los riesgos que pueden tener incidencia en la actuación son analizados en el apartado 7 de este Apéndice.

TIPOS DE RIESGOS		RIESGOS EN EL ÁREA DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES	Inundaciones	Riesgo MEDIO
	Sismicidad	Riesgo MÍNIMO
	Fenómenos meteorológicos adversos	Riesgo MEDIO de lluvias, nieblas y granizo extraordinarios
	Geológico-Geotécnico	Riesgo BAJO
RIESGOS TECNOLÓGICOS	Instalaciones con riesgo tecnológico	Riesgo BAJO
	Riesgo de accidente en el transporte de mercancías peligrosas	Riesgo ALTO (según PLAMERPA)
	Riesgo de accidente en oleoductos y gasoductos	Riesgo MÍNIMO o
RIESGOS ANTRÓPICOS	Accidentes en el transporte de viajeros	Riesgo MÍNIMO
	Suministro de alimentos	Riesgo MÍNIMO
	Emergencias en centros de pública concurrencia	Riesgo MÍNIMO
	Incendios forestales	En general el nivel de Riesgo es BAJO. Riesgo ALTO entre el 15 de enero y el 30 de abril y riesgo medio entre el 15 de julio y el 15 de octubre, según se establece el INFOPA*

Figura 3. Riesgos identificados por el PLATERPA en el área de actuación

\* Fuera de las Épocas de Riesgo Máximo y Medio, el Plan también podrá activarse según se determine en Fase de Alerta, en función de la evolución de una situación meteorológica desfavorable, de la declaración de incendios forestales y/o de la posibilidad afección a elementos vulnerables.

## 6 RIESGOS DERIVADOS DE ACCIDENTES GRAVES

A grandes rasgos, podría decirse que los accidentes se producen porque ocurren errores y fallos humanos y/o de componentes y equipos, ya sea por acción u omisión, que desencadenan una secuencia accidental.

Estos accidentes pueden darse en las diferentes etapas contempladas en el proyecto, la fase de Obra y la fase de Explotación.

### 6.1 Fase de obra

En este apartado se analiza el riesgo de accidente ligado a la fase de obra para las actuaciones objeto de proyecto:

#### 6.1.1 Identificación de accidentes graves

Los accidentes graves en fase de obras pueden tener 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 obra en la que se lleven a cabo estas actuaciones:
    - Trabajos de soldadura.
    - Quemadas accidentales de rastrojos o desbroces: se contempla el desbroce y tala de arbolado.
    - Cortes de materiales, con el posible riesgo de incendio por chispas.
    - Otras.
  - En las zonas de ocupación temporal:
    - Zonas de instalaciones auxiliares: posible presencia de plantas de hormigonado.

- Zonas de almacén de sustancias peligrosas inflamables y depósitos de combustible. En principio estas sustancias son almacenadas y manipuladas en condiciones seguras, siguiendo las fichas técnicas de estos productos indicadas por los productores.
- Vertidos de sustancias peligrosas, principalmente debidas a accidentes de vehículos y maquinaria de obra, y a zonas de almacenamiento. Se trata de vertidos accidentales que se analizarán en detalle en el proyecto de construcción.
- Desplomes y corrimientos de tierras:
  - Zonas de acopios temporales.
  - Zonas de excavación.
  - Zonas de ubicación de terraplenes.

La probabilidad de que este tipo de accidentes ocurra se considera MEDIA – BAJA, y su severidad, debido al elevado movimiento de tierras, será ALTA.

En relación con los depósitos de combustible en obra, éstos deberán tener una capacidad máxima de 3.000 litros. Deberán estar homologados para evitar fugas, y presentarán doble pared o 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 NULA, únicamente posible en caso de colisión de la maquinaria contra el depósito.

En caso de producirse un vertido, deberá disponerse de un cubeto de recogida, el cual estará ubicado en zonas pavimentadas y alejadas de elementos ambientales valiosos. La severidad del accidente en ese caso se considera BAJA.

## 6.1.1.1 Valoración del riesgo

**Nivel de riesgo**

Para los riesgos relacionados en el apartado anterior, se obtienen los siguientes valores de probabilidad y severidad:

NIVEL DE RIESGO				
ZONA Y AMENAZA	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	ASUMIBLE	OBSERVACIONES
Depósitos de combustible (vertidos e incendios) ZIAS	BAJA	BAJA	SI	Los depósitos se localizarán preferiblemente en las ZIAS, sobre superficies impermeabilizadas y alejados de elementos ambientales valiosos
Almacenamiento de sustancias peligrosas (vertidos e incendios)	BAJA	BAJA	SI	Las zonas de almacenamiento se ubicarán sobre superficies impermeabilizadas y en condiciones acordes a las establecidas en sus correspondientes fichas técnicas.
Zona de voladuras (explosiones)	BAJA	BAJA	SI	Se realizarán de forma controlada, estando prohibido el almacenamiento de explosivos en la obra
Trazado en superficie (incendios forestales)	BAJA	BAJA	SI	La severidad asociada a zonas con alto valor ambiental es baja, así como el proyecto considerará medidas dentro del estudio de seguridad y salud para prevenir y atajar los riesgos en un proyecto de estas características.
Acopios y vertederos (desplomes y corrimientos de tierras)	MEDIA-BAJA	ALTA	SI	El excedente de tierras se gestiona conforme al balance de tierras del proyecto. El proceso constructivo de los túneles y falsos túneles tiene en cuenta los riesgos.

De este modo, el nivel de riesgo global, de acuerdo con el análisis anterior se refleja en la tabla siguiente, según los criterios establecidos previamente, partiendo de la consideración de que éste resulta del sumatorio de los distintos niveles de riesgo considerados individualmente.

Todos los riesgos individuales se consideran asumibles en términos generales, teniendo en cuenta el diseño conceptual de los almacenamientos y proceso constructivo de falso túnel y acopios de materiales, así como la gestión de tierras dentro del perímetro de la obra.

NIVEL DE RIESGO GLOBAL		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			
	MEDIA			BAJO
	BAJA			

De acuerdo con este análisis y las consideraciones de partida, el riesgo global de afecciones ambientales y socioeconómicas como consecuencia del riesgo asociado a la ejecución de la obra se considera asumible.

**Vulnerabilidad de la actuación**

La vulnerabilidad de la infraestructura en esta fase depende del grado de avance de esta y del momento y lugar en que se produzca el accidente. **No se consideran aquí los riesgos derivados del diseño constructivo de los túneles y viaductos**, por considerarse que éstos se minimizan mediante el diseño constructivo, no existiendo ningún elemento vulnerable frente al riesgo de accidente debido a este proceso.

Puesto que en obra no hay almacenamiento de sustancias explosivas, no se considera a la infraestructura que se esté ejecutando como vulnerable.

En 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 riesgo de accidentes graves en fase de obra, siendo asumibles las

consecuencias del riesgo en caso de ocurrencia de alguno de los eventos analizados.

#### 6.1.1.2 *Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social*

Se considera que la afección al medio ambiente que podría causar un accidente durante la fase de obras no es significativa, ya que, con las medidas preventivas y protectoras recogidas en este Estudio Informativo, los riesgos estarán minimizados hasta límites aceptables. Para estos accidentes menores, las medidas de actuación inmediata propuestas en caso de que se produzcan minimizan el alcance de los impactos derivados de éstos.

En cuanto al trazado, las zonas en las que los riesgos de accidentes analizados podrían producir efectos significativos sobre el medio ambiente, en caso de producirse, corresponden a los tramos en túnel. El riesgo de colapsos en la ejecución de los túneles está definido y controlado geotécnicamente en la propuesta del proceso constructivo hasta límites asumibles (ver estudios geotécnicos e hidrogeológicos de Estudio Informativo, incluidos en los Anejos n°7 y 8).

Conocidas las amenazas y los lugares en los que pueden producirse algún tipo de accidente durante la fase de obras, asociados básicamente a las zonas de instalaciones auxiliares, de acuerdo con el análisis de los factores ambientales más significativos, cauces y vegetación de ribera, fauna asociada y presencia de acuíferos, no se prevén impactos significativos diferentes a los identificados y previstos en el Estudio de Impacto Ambiental/ Estudio Informativo, habiéndose considerado todos ellos como compatibles, a excepción de las relacionadas con las aguas subterráneas, que se ha considerado MODERADOS.

En el Anejo n°7 Geología, Geotecnia y procedencia de materiales. se indica, en relación con el riesgo de afección a los acuíferos, cómo en la zona de estudio no existen acuíferos de importancia, salvo los acuíferos superficiales en materiales cuaternarios asociados a los cursos de agua más o menos permanentes y que cuya extensión lateral y en profundidad es muy variable. Igualmente, el trazado proyectado cuenta con algún tramo de desmonte. Estas unidades de obra podrán

influir en la circulación de agua subterránea. En este sentido, pueden verse afectadas pequeñas masas de agua asociadas a materiales terciarios y cretácicos, las cuales no tienen un desarrollo uniforme y previsible. De la misma forma, y dado que parte de la recarga de los acuíferos se realiza mediante infiltración del agua de lluvia, la ejecución de terraplenes los cuales intersecan pseudoperpendicularmente con algunas vaguadas, pueden llegar a afectar a la escorrentía superficial y como consecuencia de ello, hacer variar la distribución de las zonas de recarga de agua en los acuíferos. Para evitar en lo posible estos fenómenos, se ha diseñado una red de drenaje adecuada (Anejo n°6. Climatología Hidrología y Drenaje).

En el Estudio de Impacto Ambiental se establecen toda una serie de medidas para la protección del medio físico, de las aguas, los suelos, la vegetación, y la fauna, entre otros, para evitar o en su defecto minimizar cualquier impacto que pueda producirse sobre el entorno de la actuación.

En general, siendo todos estos impactos asumibles, no se considera la necesidad de adoptar medidas adicionales a las contempladas en los Anejos n° 6 y 7, así como en el Estudio de Impacto Ambiental.

#### 6.1.1.3 *Definición de medidas adicionales*

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

- Adecuación de las zonas de instalaciones propuestas a los condicionantes de detalle.
- Correcta ubicación de los depósitos de combustibles.
- Adopción de buenas prácticas ambientales durante la ejecución de los trabajos con mayor riesgo de incendio.
- Correcto almacenamiento de 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 que se definirán en los Proyectos Constructivos, los cuales incorporarán las líneas básicas de acción en materia de incendios y vertidos accidentales, de acuerdo con la legislación vigente, siendo desarrolladas por el adjudicatario de las obras.

#### 6.1.2 Medidas de prevención y extinción de incendios

El plan de prevención y extinción de incendios será desarrollado por el plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras.

En este plan se determinarán, como mínimo, las medidas a adoptar en relación con la tala, transporte y/ poda del arbolado, la eliminación de restos vegetales, y la limpieza de restos y basuras.

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente peligrosas, como los desbroces y soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra, siempre respetando lo indicado en las resoluciones promulgadas por la Consejería de Desarrollo Rural, Agroganadería y Pesca, por la que se aprueban medidas estacionales en materia de prevención de incendios forestales en el territorio del Principado de Asturias de forma anual.

#### 6.1.3 Medidas de control de 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 gestión de las obras se controlará que, 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.

#### 6.1.4 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 afectadas por el suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de 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 zonas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten afectadas por las excavaciones.

Cualquier vertido accidental en las proximidades a un cauce deberá ponerse en conocimiento de la Confederación Hidrográfica y de la Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias. En caso de vertidos a la red de alcantarillado, o incendios en el ámbito urbano que no puedan ser controlados de forma inmediata, se pondrá en conocimiento de protección civil del Ayuntamiento de Avilés.

## 6.2 Fase de explotación

### 6.2.1 Análisis de riesgos derivados de accidentes con mercancías peligrosas

Protección Civil (<http://www.proteccioncivil.es/riesgos/transportes/planes>), contempla entre sus planes protocolos de actuación el homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil: 02/12/2003 y 10/07/2006. Plan Especial de Emergencia ante el Riesgo de Accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas (en adelante MMPP) por carretera y ferrocarril del Principado de Asturias (PLAMERPA).

El Plan Especial de Protección Civil del Principado de Asturias ante emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas, tiene por objeto conocer los flujos de mercancías peligrosas que circulan por el Principado, determinar el riesgo que pueda derivarse de esa circulación, y establecer una organización y unos procedimientos de actuación de los recursos asignados, a fin de hacer frente a las emergencias que puedan derivarse de los accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril que ocurran dentro del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.

Se consideran situaciones objeto de aplicación del Plan aquellas situaciones de emergencia derivadas de un incidente o accidente durante el transporte de mercancías peligrosas por carretera o ferrocarril. En cuanto al ámbito espacial del Plan, será la totalidad del territorio de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.

Las funciones básicas que va a cumplir el Plan son las siguientes:

- I. Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en accidentes de transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, que pueden sobrevenir dentro del territorio de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.

- II. Prever los procedimientos de coordinación con el Plan Estatal para garantizar su adecuada integración.
- III. Establecer los sistemas de articulación entre las organizaciones de las Administraciones Autonómica y Locales de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias y definir criterios para la elaboración de los planes de actuación de ámbito local de las mismas.
- IV. Precisar las modalidades de intervención más adecuadas según las características de las mercancías involucradas en los posibles accidentes.
- V. Especificar los procedimientos de información a la población potencialmente afectada por una situación de emergencia.
- VI. Catalogar los medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas.
- VII. Determinar los flujos de mercancías peligrosas que se transportan por el territorio del Principado de Asturias, así como establecer las Áreas de Especial Exposición, derivadas de estos flujos, de la peligrosidad de dichas mercancías y de los elementos vulnerables que existen en el entorno de las vías de comunicación utilizadas.

### 6.2.2 Identificación de riesgos derivados de accidentes con mercancías peligrosas

El Término Municipal de Avilés está clasificado en el PLAMERPA como de **riesgo extremo**. Para elaborar esta clasificación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- a) Clasificación del riesgo de todos los tramos de mercancías peligrosas ya sea por carretera o ferrocarril que atraviesan un determinado municipio, y
- b) Número de tramos por carretera o ferrocarril con un determinado riesgo que atraviesan un municipio. Si un determinado municipio está atravesado por más de un tramo con mercancías peligrosas por carretera y/o ferrocarril, la clasificación del municipio sufrirá una penalización al existir mayor riesgo por la existencia de más de un tramo con un determinado riesgo. Según estos criterios, el riesgo del municipio de Avilés debido al tráfico de mercancías peligrosas por los tramos de carreteras y ferrocarriles que lo atraviesan clasifican el nivel de riesgo como Extremo, tal como se ve en el siguiente mapa de riesgo de la comunidad autónoma

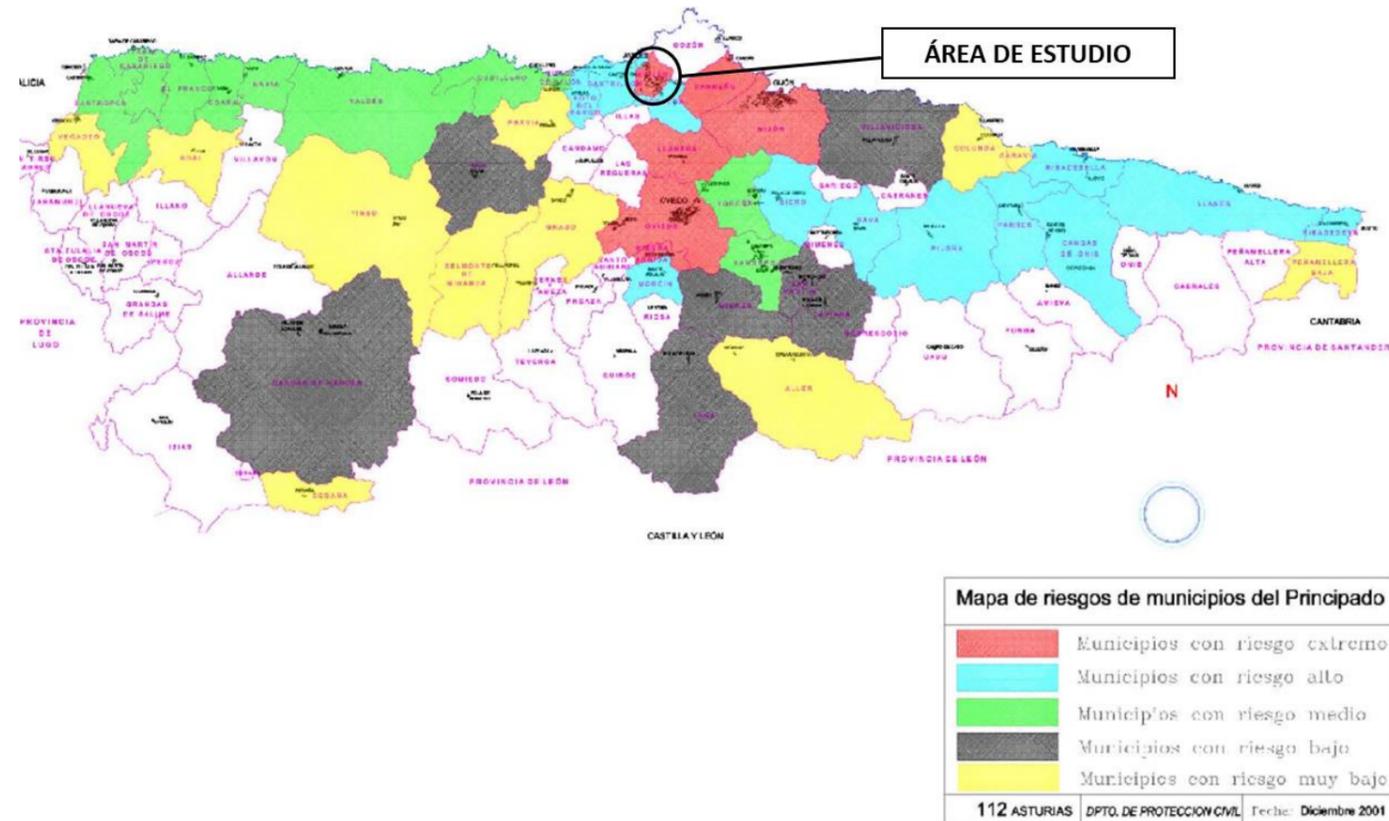


Figura 4. Mapa de riesgo de los municipios del Principado de Asturias. Fuente: PLAMERPA

Así, en el entorno del ámbito se encuentra una de las pocas carreteras categorizadas de riesgo extremo de la comunidad, la N-633 de conexión con el Puerto de Avilés.

El trazado de esta vía discurre en paralelo a la línea objeto del presente Estudio Informativo a distancias inferiores a 300 metros en gran parte de su recorrido, con tramos colindantes.

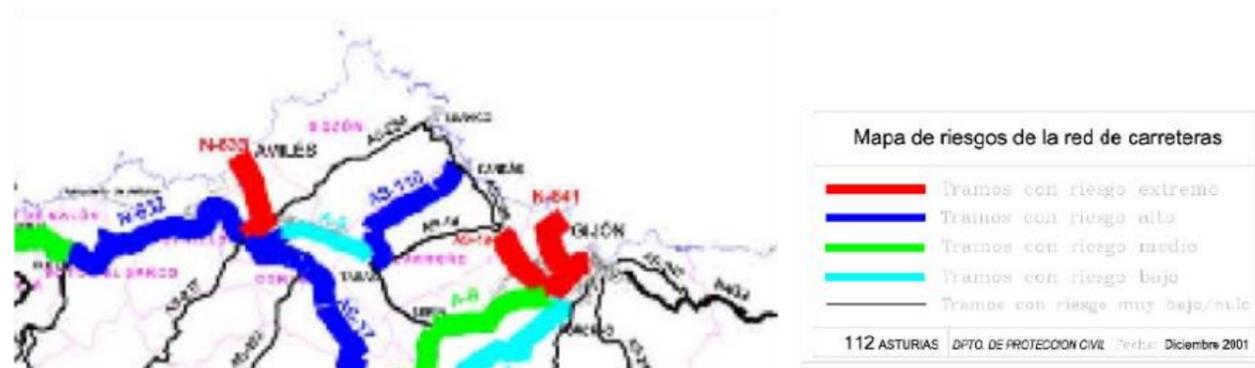


Figura 5. Mapa de riesgo por tramos de la red de carreteras. Fuente: PLAMERPA

Carretera	Tramo	I.R.C. base 100	Clasificación riesgo del tramo	Municipios afectados
N-641	El Musel/Sanz Crespo	100	Extremo	Gijón
N-641	Sanz Crespo/Gijón rotonda A-8	99,7	Extremo	Gijón
N-633	Puerto de Avilés/Cruce Avda. Gijón	75,7	Extremo	Avilés
AS-19	Gijón rotonda N-641/Otero	73	Extremo	Gijón, Carreño
N-634	Nava/Cruce A-8	22,9	Alto	Nava, Siero
AS-17	Rotonda N-632-N-633/Posada	14,1	Alto	Avilés, Llanera, Corvera
N-632	Rotonda N-632 N-633/Soto	12,4	Alto	Avilés, Castrillón, Soto del Barco

Figura 6. Zonas de riesgo por transporte de MMPP por carretera. Fuente: PLAMERPA

A nivel ferroviario, una de las líneas objeto del presente Estudio Informativo, de ancho ibérico, la línea C-3 (en el PLAMERPA, C-4) de cercanías entre San Juan de Nieva y Avilés se encuentra clasificada como de riesgo ALTO.

Ferrocarril	Tramo	I.R.C. base 100	Clasificación riesgo del tramo	Municipios afectados
F/Aboño	Aboño/Veriña	100	Extremo	Gijón, Carreño
Línea C-1	Oviedo/Soto del Rey	82,24	Extremo	Oviedo, Ribera de Arriba
Línea C-1	Villabona de Asturias/Oviedo	79,18	Extremo	Llanera, Oviedo
Línea C-1	Soto del Rey/Pola de Lena	27,49	Alto	Ribera de Arriba, Morcín, Mieres, Lena
Línea C-4	Villabona de Asturias/Oviedo	25,29	Alto	Llanera, Oviedo
F/Aboño	El Musel/Aboño	15,64	Alto	Gijón
Línea C-4	Avilés- Villabona de Asturias	13,26	Alto	Avilés, Corvera, Llanera
Línea C-4	San Juan de Nieva/Avilés	9,91	Alto	Avilés

Figura 7. Zonas de riesgo por transporte de MMPP por ferrocarril. Fuente: PLAMERPA



Figura 8. Mapa de riesgo por tramos de la red de ferrocarriles. Fuente: PLAMERPA



Figura 9. Zonas de riesgo alto y extremo por transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en la zona de estudio. Fuente: PLAMERPA y elaboración propia

Como se puede observar, existen varias infraestructuras, tanto viarias como ferroviarias, de riesgo alto o extremo que discurren por la zona de estudio.

### 6.2.2.1 Nivel de riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un accidente grave con sustancias peligrosas es BAJO, si nos referimos a transporte por ferrocarril, según los datos históricos disponibles.

En cuanto a la severidad del daño causado en caso de llegar a producirse un accidente grave, se estima que ésta sería ALTA, al producirse impactos significativos, pero reversibles a corto-medio plazo.

De este modo, el nivel del riesgo se considera ALTO (PLAMERPA), según los criterios establecidos previamente, y reflejados en la tabla siguiente.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA	ALTO		

#### 6.2.2.2 Vulnerabilidad

La infraestructura no es vulnerable frente a accidentes producidos con sustancias peligrosas.

Dado que el nivel de riesgo es ALTO, y que la vulnerabilidad del proyecto es NULA frente a accidentes graves en la fase de explotación, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA			
	NULA	NULA		

Dado que el nivel de riesgo de accidente por transporte de mercancías peligrosas es ALTO y la vulnerabilidad NULA, el riesgo se considera ASUMIBLE.

#### 6.2.2.3 Definición de medidas adicionales

Puesto que no se esperan impactos significativos derivados de accidentes graves en la fase de explotación, no es preciso aplicar medidas adicionales.

#### 6.2.3 Análisis de riesgos derivados de terceros

La Unión Europea promulgó en el año 1982 la denominada Directiva SEVESO (relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas instalaciones industriales. Esta Directiva, modificada sustancialmente en dos ocasiones, 1987 y 2012, es finalmente sustituida por la Directiva SEVESO III (Directiva Europea 2012/18/UE) que se traspone al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre.

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 emergencias exterior (PEE) 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 ella. 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 el Principado de Asturias son ocho (8) las empresas que tienen la obligación de disponer de Plan de Emergencias Exterior, al estar en ellas presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las que se establecen en la columna 3 de las partes 1 y 2 del Anexo 1 del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, que aprueba las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Las empresas que cuentan con dichos planes son las siguientes:

Nombre o razón social	Localización	Nivel afectación	Actividad principal
REPSOL BUTANO, S.A.	Campa de Torres, Gijón	Grado superior	Almacenamiento y distribución de G.L.P.
GALP ENERGÍA ESPAÑA, S.A.U.	Puerto del Musel, Gijón	Grado superior	Almacena y distribuye carburantes y combustibles
COMPAÑÍA LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS CLH, S.A.	Puerto del Musel, Gijón	Grado superior	Almacena y distribuye carburantes y combustibles
DU PONT ASTURIAS, S.L.	Valle de Tamón, Carreño-Corvera de Asturias	Grado superior	Fabricación diferentes compuestos químicos
ARCELORMITTAL, S.A.- Factoría de Avilés	Tabaza, Carreño-Avilés	Grado superior	Producción y primera distribución de materiales férreos
ARCELORMITTAL, S.A.- Factoría de Gijón	Veriña, Gijón	Grado superior	Producción y primera distribución de materiales férreos
FERTIBERIA, S.A.	Trasona, Avilés	Grado superior	Elaboración de abonos simples, compuestos y solubles
INDUSTRIAL QUÍMICA DEL NALÓN, S.A.	Trubia, Oviedo	Grado superior	Destilación de alquitranes de alta tecnología, fabricación de permanganato potásico y almacén de inorgánicos
HC ENERGÍA, S.A. - Central Térmica de Aboño	Aboño, Gijón-Carreño	Grado superior	Producción de energía eléctrica de origen térmico convencional
ASTURIANA DE ZINC, S.A.- AZSA	San Juan de Nieva, Castrillón	Grado superior	Fabricación de zinc electrolítico.
AGR, S.A.	Tabaza, Carreño	Grado superior	Gestor autorizado de residuos tóxicos, PCBs y dieléctricos
PETRÓLEOS ASTURIANOS, S.L.	Puerto del Musel, Gijón	Grado superior	Almacena y distribuye carburantes y combustibles

Figura 10. Relación de establecimientos con Planes de emergencia exterior. Fuente: PLAQUIMPA

Nombre de la instalación	Distancia al ámbito (m)	Nombre de la instalación	Distancia al ámbito (m)
AZSA (Asturiana de Zinc, S.A.)	1,5	ARCELORMITTAL, S.A. - Factoría de Gijón	14,0
FERTIBERIA, S.A.	1,0	COMPAÑÍA LOGÍSTICA DE HIDROCARBUROS CLH, S.A.	16,5
ARCELORMITTAL, S.A. - Factoría de Avilés	3,0	PETRÓLEOS ASTURIANOS, S.L.	16,5
DUPONT ASTURIAS, S.L.	4,7	GALP ENERGÍA ESPAÑA, S.A.U.	16,5
REPSOL BUTANO, S.A.	16,0	INDUSTRIA QUÍMICA DEL NALÓN, S.A.	21,5
HC ENERGÍA, S.A. - Central Térmica de Aboño	14,5		

Figura 11. Distancia de los establecimientos con Planes de emergencia exterior al ámbito de estudio.

Fuente: Elaboración propia

Las empresas más próximas al ámbito de estudio son:

- FERTIBERIA, S.A., localizada en Trasona. La actividad está clasificada según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) con el número 20.15, correspondiente a Industria Química, fabricación de fertilizantes y compuestos nitrogenados. Las sustancias peligrosas con las que trata son: Abonos nitrogenados, Nitrosulfato Amónico, Ácido Nítrico.

La distancia más corta entre dicha industria y el ámbito de estudio es ligeramente superior al límite de 1 Km, encontrándose por tanto muy próxima a su zona de influencia. Los efectos derivados de accidentes en estas instalaciones podrían ocasionar algún tipo de impacto sobre la infraestructura.

- AZSA (Asturiana de Zinc, S.A.), localizada en San Juan de Nieva La actividad está clasificada según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) con el número 24.43, correspondiente a Industria Química, producción de plomo, zinc y estaño.

La distancia más corta entre dicha industria y el ámbito de estudio es aproximadamente de 1,5 Km, encontrándose por tanto muy próxima a su zona de influencia. Los efectos derivados de accidentes en estas instalaciones podrían ocasionar algún tipo de impacto sobre la infraestructura.

En cualquier caso, el proyecto no es vulnerable frente a los riesgos derivados de las instalaciones SEVESO, dado que estas instalaciones podrían afectar a la infraestructura, pero esto no repercutiría en el medio ambiente. Los impactos derivados de accidentes en estos elementos de riesgo sobre la infraestructura no son objeto de análisis, por considerarse que éstos deben contemplarse en los respectivos planes o protocolos de emergencia que estas actividades o proyectos han de tener para su puesta en explotación. Los potenciales impactos inducidos por la infraestructura afectada por estos accidentes de terceros no son responsabilidad del gestor de esta y, por tanto, las medidas adicionales que pudiera ser necesario adoptar, en su caso, deberán estar recogidas en los planes y protocolos de emergencia de la actividad o proyecto causante del accidente.

## 7 RIESGOS DERIVADOS DE CATÁSTROFES

Las catástrofes se producen por causas imprevisibles, y aunque la infraestructura esté preparada en cierta medida para que se minimicen sus efectos, la magnitud de la catástrofe es también imponderable, por lo que existe la posibilidad de haya consecuencias difíciles de prever, que se valoran a continuación.

### 7.1 Riesgo sísmico

#### 7.1.1 Identificación de zonas con riesgo de sismicidad

La actividad sísmica es reflejo de la inestabilidad y singularidad geológica de la una zona de la corteza terrestre. Esta inestabilidad y singularidad geológica va unida a otros fenómenos geológicos como formación de cordilleras recientes, emisiones volcánicas, manifestaciones termales y presencia de energía geotérmica.

La sismicidad es el conjunto de parámetros que definen totalmente el fenómeno sísmico en el foco, y se representa generalmente mediante distribuciones temporales, espaciales, de tamaño, de energía, etc. El estudio de la distribución espacial de terremotos ha sido uno de los factores más importantes a la hora de establecer la teoría de la tectónica de placas, según la cual la superficie de la litosfera está dividida en placas cuyos bordes coinciden con las zonas sísmicamente activas.

Los mapas de peligrosidad realizados por el IGN se utilizan en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico a la hora de definir las áreas de aplicación de dicha directriz.

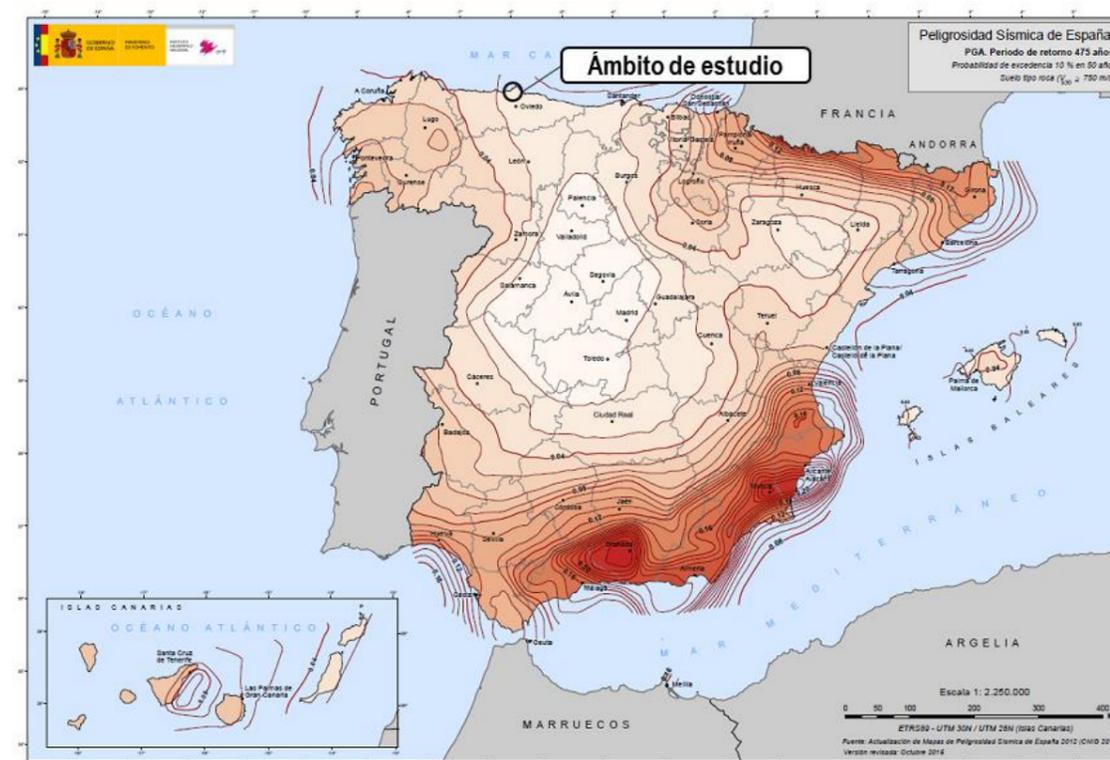


Figura 12. Mapa de Peligrosidad Sísmica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Por otro lado, el registro histórico de sismicidad (hasta 2015) no muestra actividad sísmica en el entorno del ámbito de estudio, localizándose el más próximo, estimado en la época histórica (antes del 1923), a unos 25Km al oeste.

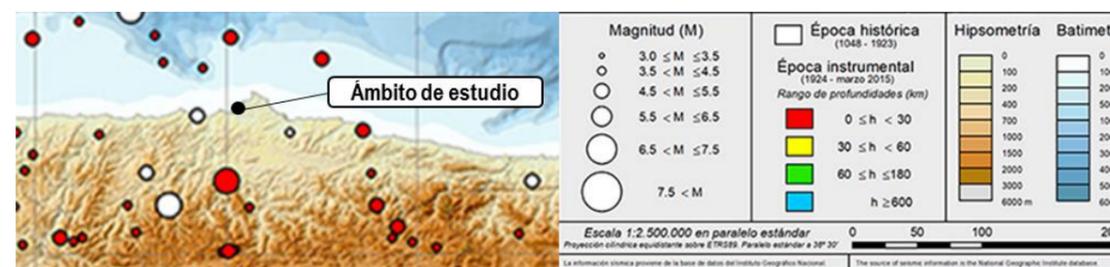


Figura 13. Mapa de sismicidad de la península ibérica y zonas próximas (recorte de la zona del ámbito de estudio). Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Además, en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, se incluye un mapa de peligrosidad sísmica similar:

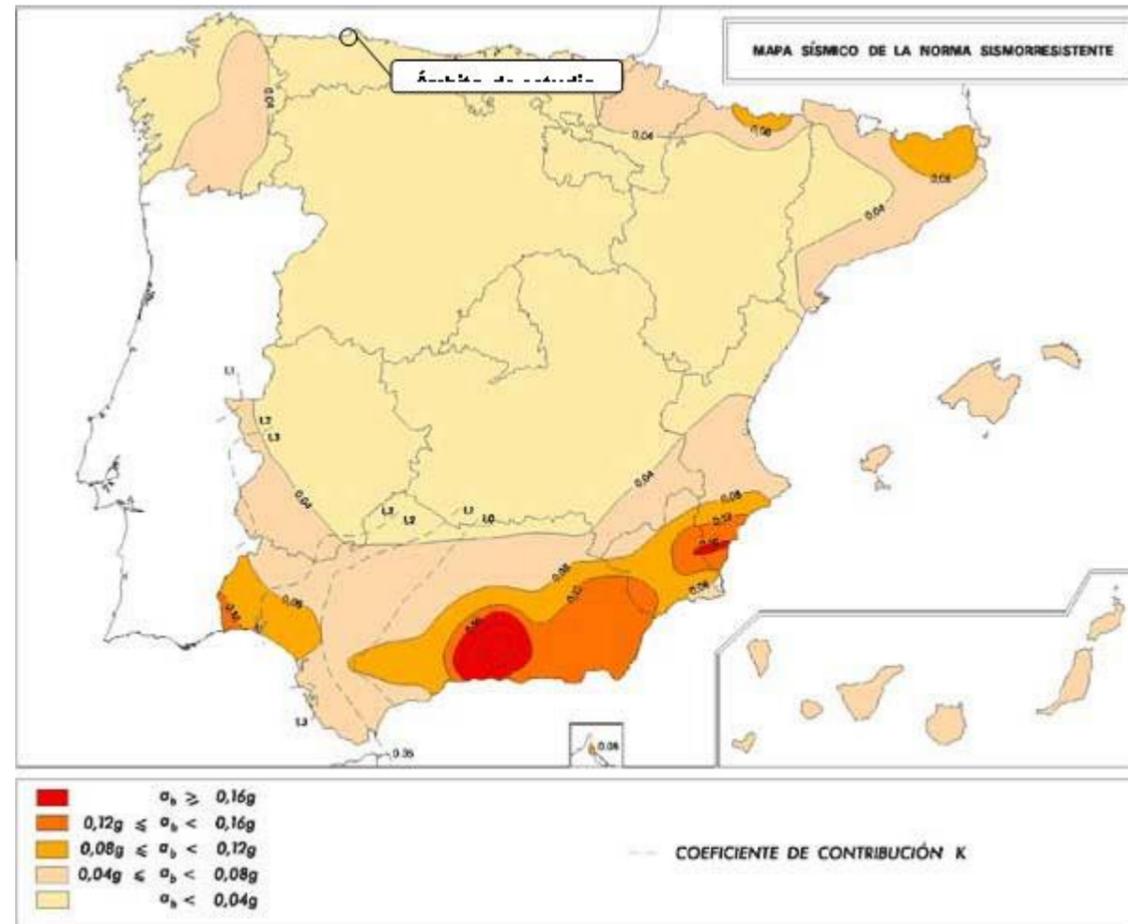


Figura 14. Mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02. Peligrosidad Sísmica de España.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Según este mapa de peligrosidad sísmica, se pueden considerar tres sectores claramente diferenciados:

- Sector de Peligrosidad Sísmica Baja: Se trata de la zona de la Península Ibérica con un valor de la aceleración básica menor de 0,04 veces el valor de la gravedad, ( $a_b < 0,04g$ ). Esto se puede correlacionar con una intensidad de sismo inferior a grado VI, según la Escala Macrosísmica Internacional (MSK). Geográficamente concuerda con la zona Centro y Norte, Extremadura, Aragón y Cataluña excepto Pirineos y Cordillera Litoral. El área donde se

ubica el presente estudio queda íntegramente incluida en este sector de peligrosidad baja.

- Sector de Peligrosidad Sísmica Media: Se corresponde con el área donde son previsibles sismos con aceleraciones básicas iguales o superiores a 0,04g e inferiores a 0,12g. Estos valores se correlacionan con intensidades de sismo entre VI y VIII según la escala MSK. Geográficamente se corresponden con este sector tanto el Archipiélago Balear como el Canario, Galicia, Andalucía, Murcia, Pirineos y el litoral catalán y valenciano.
- Sector de Peligrosidad Sísmica Alta: Se trata de aquellas zonas en las que se prevé un valor de la aceleración básica igual o superior a 0,12 veces la gravedad. Este sector se limita a las zonas de Sierra Nevada (Granada y Almería), Alicante y frontera portuguesa en la provincia de Huelva.

En cuanto a la aplicación de la citada Norma, se definen una serie de categorías de construcciones, en función del uso al que se destinen, de los daños que se puedan ocasionar por su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate:

- Construcciones de Importancia Moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- Construcciones de Importancia Normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- Construcciones de Importancia Especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos,

así como en reglamentaciones más específicas. Se incluyen en esta categoría aquellas obras cuyo servicio es necesario para prestar auxilio después de un terremoto, incluyéndose en éstas, vías de acceso principales a los grandes núcleos urbanos, donde se incluyen las vías férreas, como es el caso que nos ocupa.

Siguiendo los criterios de aplicación establecidos por la propia NCSE-02, la aceleración sísmica de cálculo se define como:

$$a_c = s \cdot \rho \cdot a_b$$

Y donde:

$a_b$ : es la aceleración sísmica básica, que, en este caso es:  $a_b < 0,04 \text{ g}$ .

$\rho$ : es un coeficiente adimensional de riesgo cuyo valor es función de la probabilidad aceptable de que se exceda  $a_c$  en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción toma los siguientes valores:

Para construcciones de normal importancia:  $\rho = 1$

Para construcciones de especial importancia:  $\rho = 1,30$

S: coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor de:

$$\begin{aligned} \text{Para } a_b \leq 0,1 \text{ g} & \quad S = \frac{C}{1,25} \\ \text{Para } 0,1 \text{ g} < \rho a_b < 0,4 \text{ g} & \quad S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right) \\ \text{Para } 0,4 \text{ g} < \rho a_b & \quad S = 1,0 \end{aligned}$$

Siendo:

C: el coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

En esta Norma, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s > 750 \text{ m/s}$ .
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400 \text{ m/s}$ .
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200 \text{ m/s}$ .
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $V_s \leq 200 \text{ m/s}$ .

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la tabla adjunta:

Valores de C en función del tipo de terreno:

Tipo de terreno	Coficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Los terrenos que se verán afectados por el trazado quedarán encuadrados entre los grupos I y III, por lo que se tomará para el cálculo de la aceleración  $a_c$  un valor de C de 1,00 y 1,60. No obstante, siguiendo los criterios de aplicación establecidos por la propia NCSE-02, la consideración de las acciones sísmicas no es obligatoria para construcciones de importancia normal o especial, como la aquí contemplada, cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, como es el caso de la actuación del presente estudio, que se encuentra en una zona de Sismicidad Baja.

### 7.1.2 Valoración del riesgo

#### 7.1.2.1 Nivel de riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un sismo es BAJA en el ámbito del estudio, dado que se enmarca en una zona de baja peligrosidad sísmica.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse un sismo, sería BAJA, puesto que, históricamente, la intensidad de los terremotos en el ámbito de estudio no es elevada, dando lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo.

De este modo, el nivel del riesgo se considera BAJO, según los criterios establecidos previamente, y reflejados en la tabla siguiente.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
	MEDIA	ALTO	MEDIO	BAJO
	BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

#### 7.1.2.2 Vulnerabilidad

El grado de exposición de las soluciones planteadas es BAJO, puesto que no atraviesan zonas de riesgo sísmico alto o medio.

Según todo lo expuesto, la vulnerabilidad de las alternativa escogida del Estudio Informativo se considera NULA, por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA			
	NULA			NULA

### 7.1.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

Dado que no se atraviesan zonas con riesgo sísmico medio o alto, y a que la vulnerabilidad de la alternativa seleccionada en este Estudio Informativo es nula frente a estos fenómenos, en virtud de su correcto diseño, el riesgo es ASUMIBLE, no produciéndose impactos significativos.

#### 7.1.4 Definición de medidas adicionales

Puesto que no se espera la ocurrencia de sismos en la zona de actuación, no es preciso establecer medidas adicionales más allá del correcto diseño de la infraestructura en fase de Proyecto Constructivo.

## 7.2 Riesgo por inundación

### 7.2.1 Identificación de zonas con riesgo de inundabilidad

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.

El municipio de Avilés es atravesado por varios ríos y arroyos que desembocan en la ría de Avilés. Los más importantes son los ríos Alvares y Raíces, además hay numerosos arroyos, pero el que más importa actualmente es el Arroyo Arlós, ya que atraviesa el ámbito de estudio, con un caudal aproximado de 15 l/s (IGME).

A partir del portal web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico la capa GIS de las zonas inundables para los diferentes periodos de retorno, y superponiendo la capa de 500 años de periodo de retorno con el trazado propuesto se puede comprobar que gran parte del trazado queda dentro de las zonas inundables, no siendo viable ubicaciones diferentes fuera de estas zonas, si bien el tramo ejecutado como túnel en mina se encuentra fuera de la zona inundable.

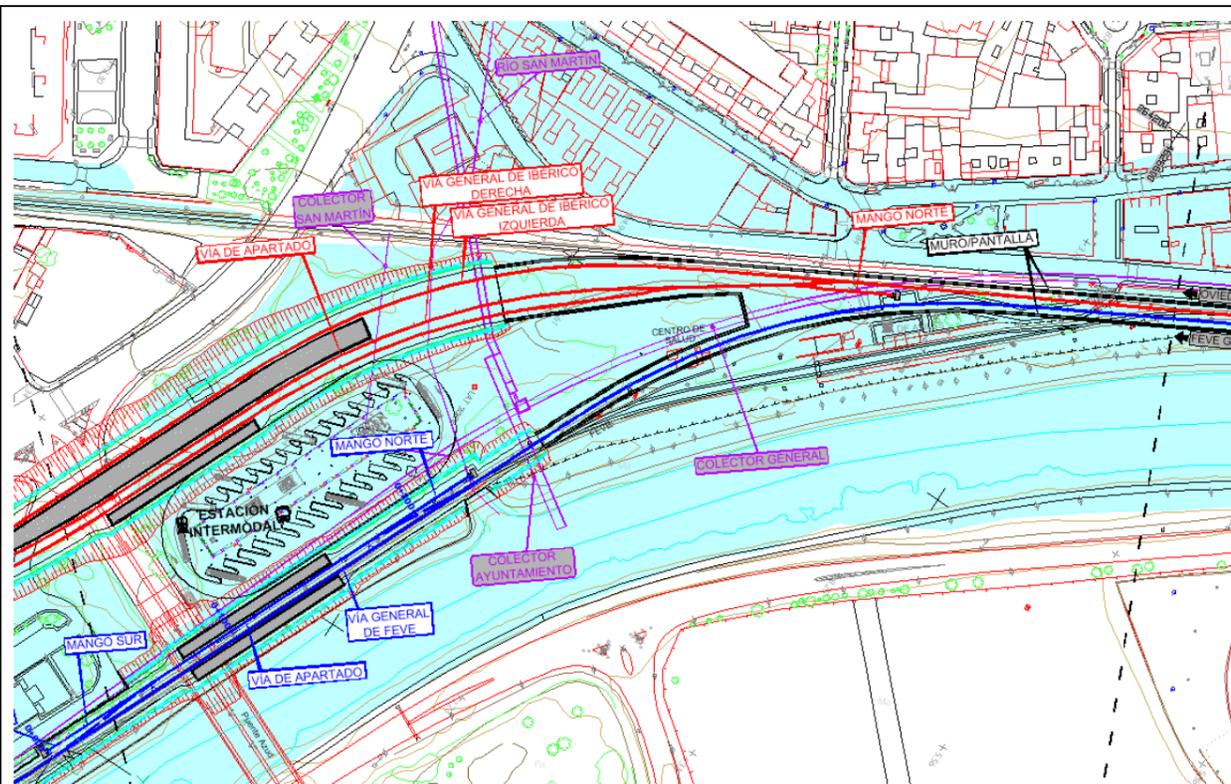


Figura 15. Estaciones y tramos soterrados en zona inundable. Emboquille Sur

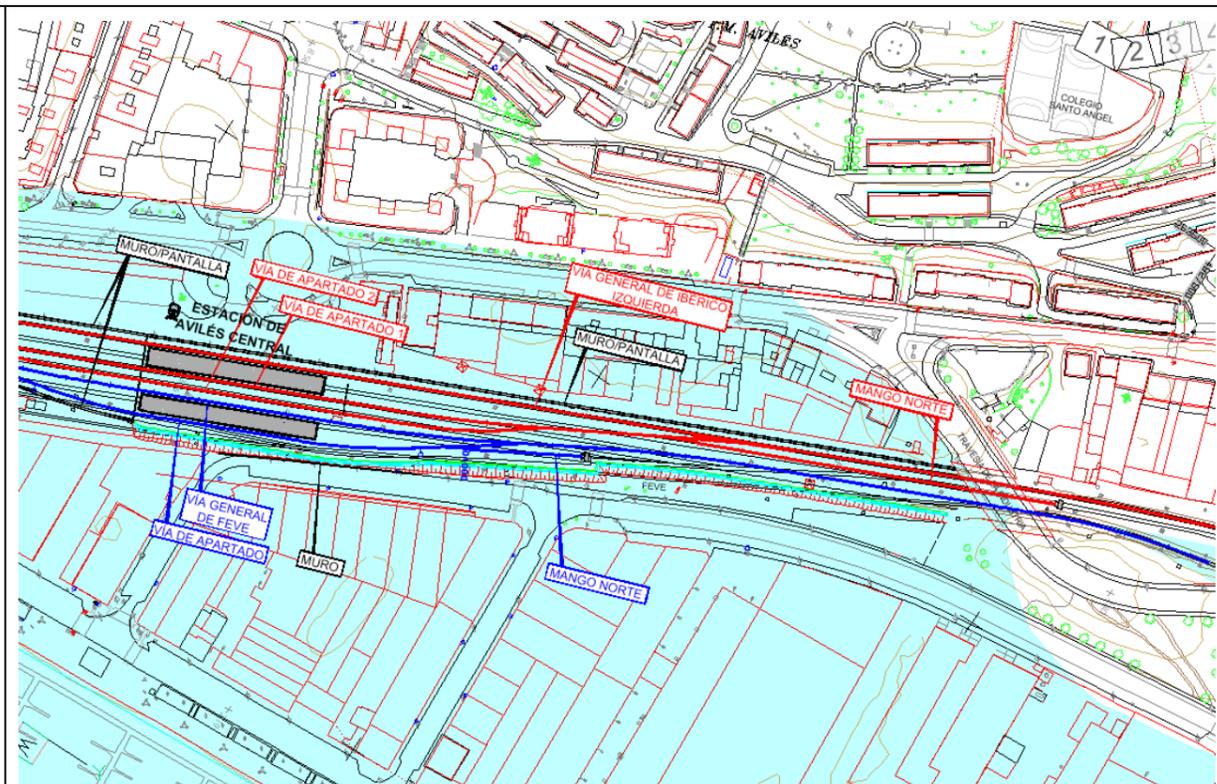


Figura 16. Estaciones y tramos soterrados en zona inundable. Emboquille Norte

7.2.2 Valoración del riesgo

7.2.2.1 *Nivel de riesgo*

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de una inundación depende de la zona que se considere. Lo mismo ocurre con la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse una inundación. Se establecen los siguientes supuestos:

- En la mancha de Q10 la probabilidad de inundación es ALTA, y la severidad BAJA.
- En la mancha de Q100 la probabilidad de inundación es MEDIA, y la severidad MEDIA.
- En la mancha de Q500 la probabilidad de inundación es BAJA, y la severidad ALTA.

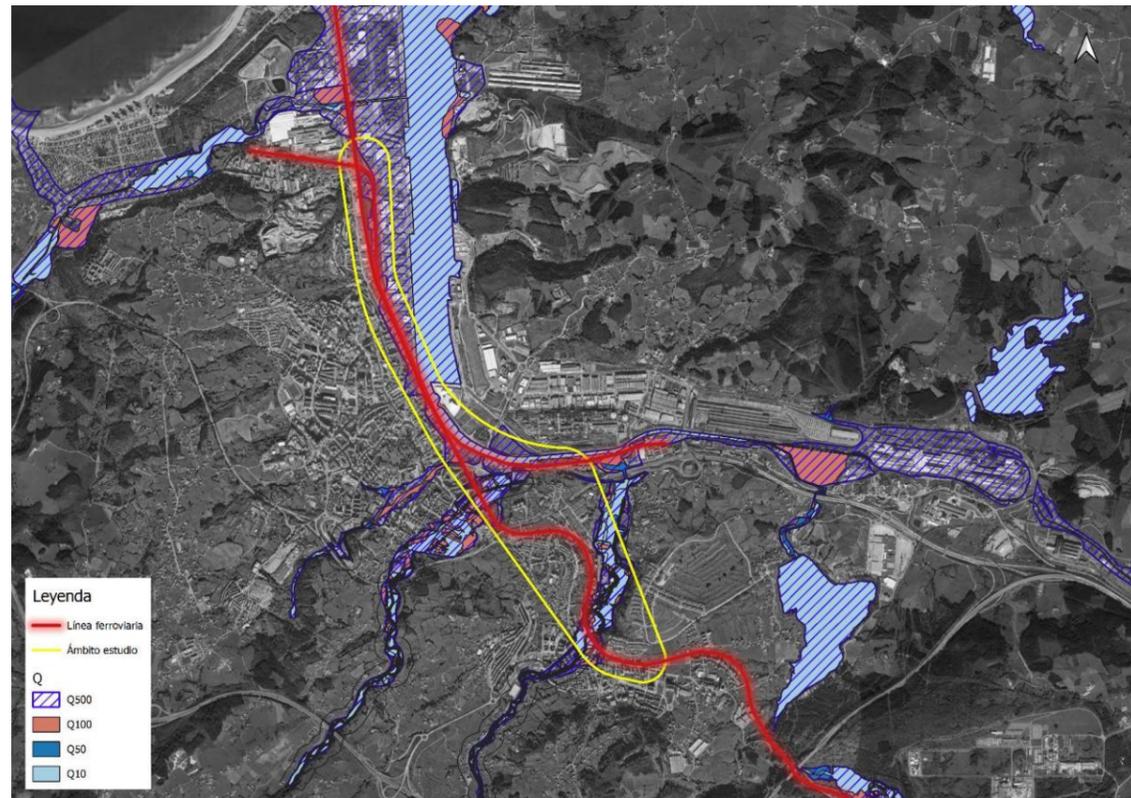


Figura 17. Periodos de retorno en el ámbito de estudio.

De este modo, el nivel del riesgo se considera MEDIO, según los criterios establecidos previamente, y reflejados en la tabla siguiente.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			MEDIO
	MEDIA			
	BAJA			

7.2.2.2 *Vulnerabilidad*

Los elementos de vulnerabilidad de la actuación frente a las inundaciones son las obras de drenaje transversal y los viaductos que dan continuidad a los cauces y, especialmente, aquellas que se sitúan sobre las áreas de inundación más críticas (PROBABILIDAD ALTA). Asimismo, son vulnerables los tramos que se desarrollan en superficie sobre dichas áreas.

El grado de exposición es MEDIO ya que se produce los tramos de soterramiento. Por otro lado, la fragilidad de los trazados se considera MEDIA, aunque está dimensionada dicha estructura para minimizar este riesgo, hay trazado en túnel presente en la Q500 y algún elemento vulnerable en la Q100, de manera que se propondrán medidas adicionales.

Según todo lo expuesto, la vulnerabilidad de la actuación se considera MEDIA por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA		MEDIA	
	BAJA			
	NULA			

### 7.2.3 Análisis de impacto sobre el medio ambiente y el medio social

Dado que el nivel de riesgo se ha valorado como MEDIO y que la vulnerabilidad del EI es MEDIA frente a estos riesgos de inundaciones en virtud de su correcto diseño y las medidas adicionales, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

### 7.2.4 Definición de medidas adicionales

Se proponen las siguientes medidas para la mitigación de los efectos de inundaciones

- Señalización del peligro de inundación de la zona.
- Para las zonas de Q100, i los requerimientos normativos a nivel de seguridad en caso de emergencia comportan la necesidad de prever pozos de evacuación y acceso para emergencias, así como pozos de ventilación a lo largo de la traza de tramos soterrados, se protegerán frente a la inundación mediante casetones o muros perimetrales de una altura mínima de 1,50 metros.
- Las rampas del soterramiento se protegerán mediante muros perimetrales de 1,50 metros de altura por encima de la rasante

## 7.3 Riesgo de incendios

### 7.3.1 Identificación de zonas don riesgos de incendio

Se entiende por riesgo ante un incendio forestal la probabilidad de que ocurra en una zona en un intervalo de tiempo determinado.

#### Problemática y legislación

La normativa vigente en materia de emergencias por incendios forestales en el Principado de Asturias se recoge a continuación:

- Resolución de 10 de junio de 2020, de la Consejería de Desarrollo Rural, Agroganadería y Pesca, por la que se aprueban medidas estacionales en materia de prevención de incendios forestales en el territorio del Principado de Asturias.
- Resolución de 5 de marzo de 2018, de la Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales, por la que se aprueban las instrucciones sobre quemas en el territorio del Principado de Asturias, y se establecen medidas de prevención contra incendios en la interfaz urbano-forestal.
- Resolución de 22 de febrero de 2018, de la Consejería de Presidencia y Participación Ciudadana, por la que se regula el régimen jurídico, la organización y el funcionamiento de las Brigadas de Investigación de Incendios Forestales (BRIPAS).
- Acuerdo de 20 de diciembre de 2017, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales del Principado de Asturias (INFOPA).
- Decreto 65/2017, de 4 de octubre, por el que se regula la organización, composición y funcionamiento del Consejo de Protección Civil del Principado de Asturias.

- Ley 2/2017, de 24 de marzo, de segunda modificación de la Ley 3/2004, de 23 de noviembre, de Montes y Ordenación Forestal.
- Decreto de estructura del SEPA. Decreto 55/2016, de 5 de octubre, por el que se regula la estructura y funcionamiento del Servicio de Emergencias del Principado de Asturias.
- Estrategia integral de prevención y lucha contra los incendios forestales 2013-2016.
- Decreto 69/2014, de 16 de julio, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil del Principado de Asturias.
- Ley de creación del SEPA. Ley 1/2013, de 24 de mayo, de medidas de reestructuración del sector público autonómico.
- Resolución de 12 de abril de 2007, de la Consejería de Medio Rural y Pesca, por la que se declaran Zonas de Alto Riesgo de incendio forestal (ZAR).
- Ley del Principado de Asturias 31/2004, de 23 de noviembre, de Montes y Ordenación Forestal.
- Plan forestal de Asturias.

Según el INFOPA, siguiendo la Directriz Básica de Incendios Forestales, se zonifica el territorio según los siguientes puntos de vista:

1. Atendiendo a los criterios y conclusiones del Análisis de riesgo del punto 2.2.1 del documento (Riesgo de Primer nivel, calculando un índice de Riesgo Local)
2. Atendiendo a la declaración de Zonas de Alto Riesgo (ZAR) de incendio

En el primer caso, la zonificación del territorio se establece teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Riesgo Temporal (frecuencia de incendios).
- Índice de Causalidad, según las causas más comunes de los incendios (intencionado, negligencia, rayo, otras causas o desconocida).
- Índice de Inflamabilidad (en función de los modelos de combustible).

De cara a establecer criterios para la planificación local, clasifica el riesgo en *Muy Bajo, Bajo, Moderado, Alto, Muy Alto*

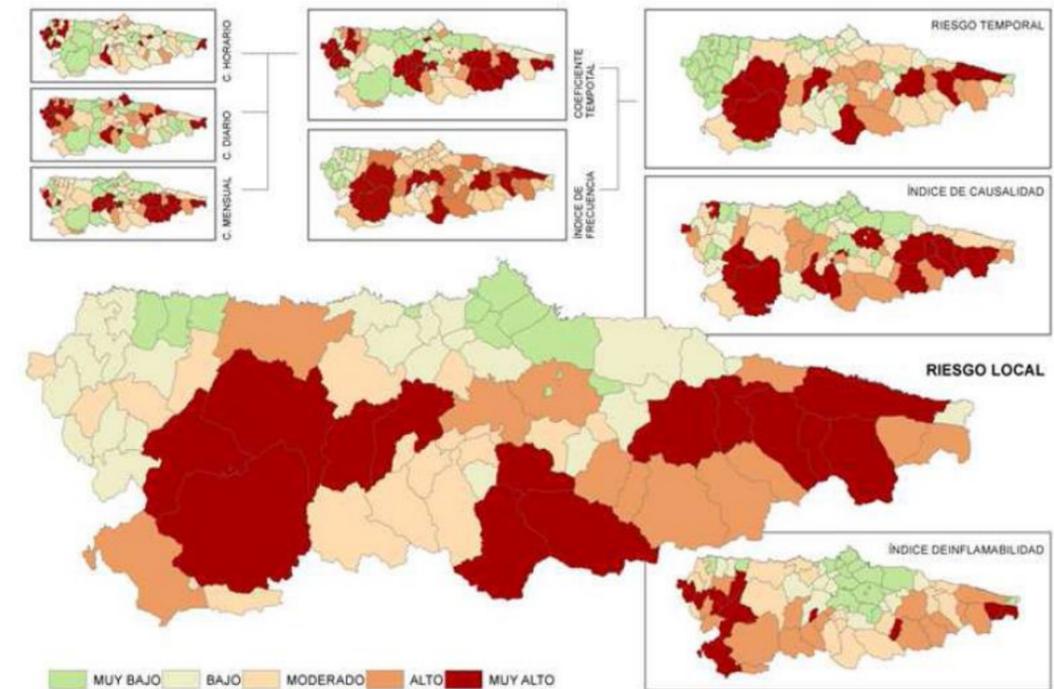


Figura 18. Mapa de Zonificación del riesgo local de incendios forestales en Asturias. Fuente: INFOPA

Por lo que respecta a las zonas de alto riesgo (ZAR) forestal en el Principado de Asturias, son declaradas mediante Resolución 12 de abril de 2007 de la Consejería de Medio Rural y Pesca y vienen recogidas en el siguiente Mapa.

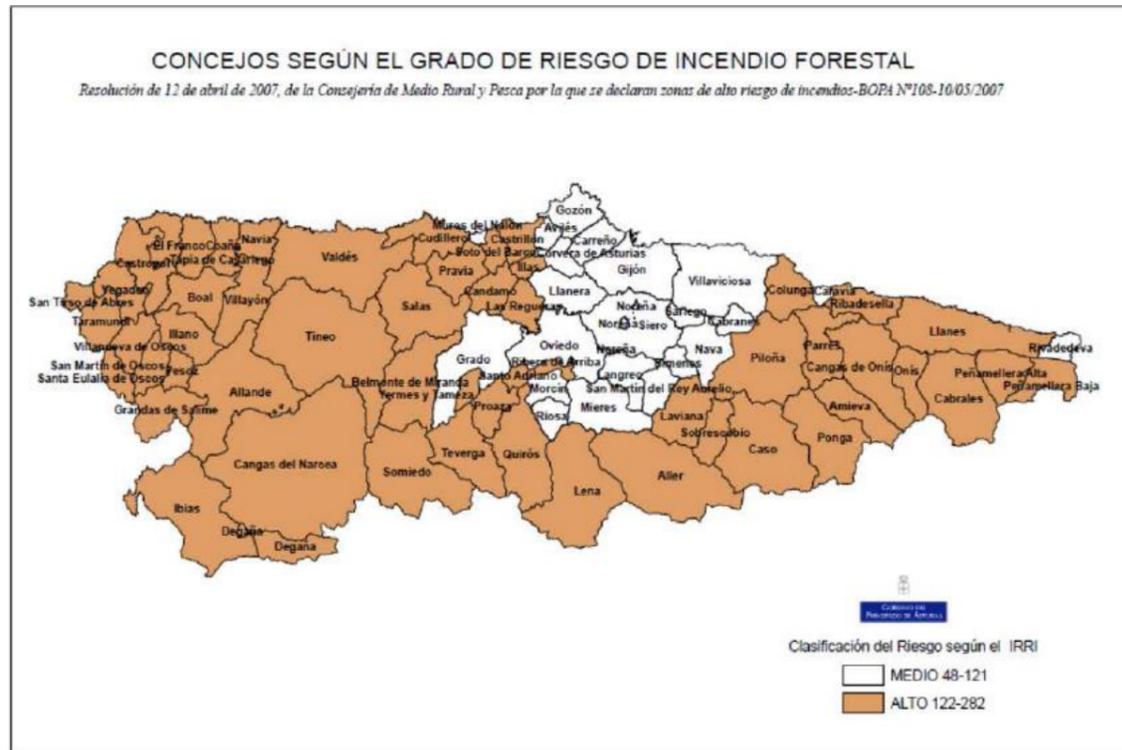


Figura 19. Mapa de Zonificación del riesgo de incendios forestales en Asturias. Fuente: INFOPA

Como se puede observar en ambos casos, el municipio de Avilés cuenta con los riesgos menores en los dos casos:

- **Riesgo Muy Bajo** para la clasificación del riesgo local de incendios forestales
- **Riesgo Medio** para las Zonas de Alto Riesgo Forestal

Finalmente, consultando el visualizador de la plataforma digital del Sistema de Información Territorial e Infraestructura de Datos Espaciales de Asturias (SITPA IDEAS), manteniendo la capa de riesgo de incendio forestal se obtiene el siguiente mapa de detalle en el entorno del ámbito de estudio.

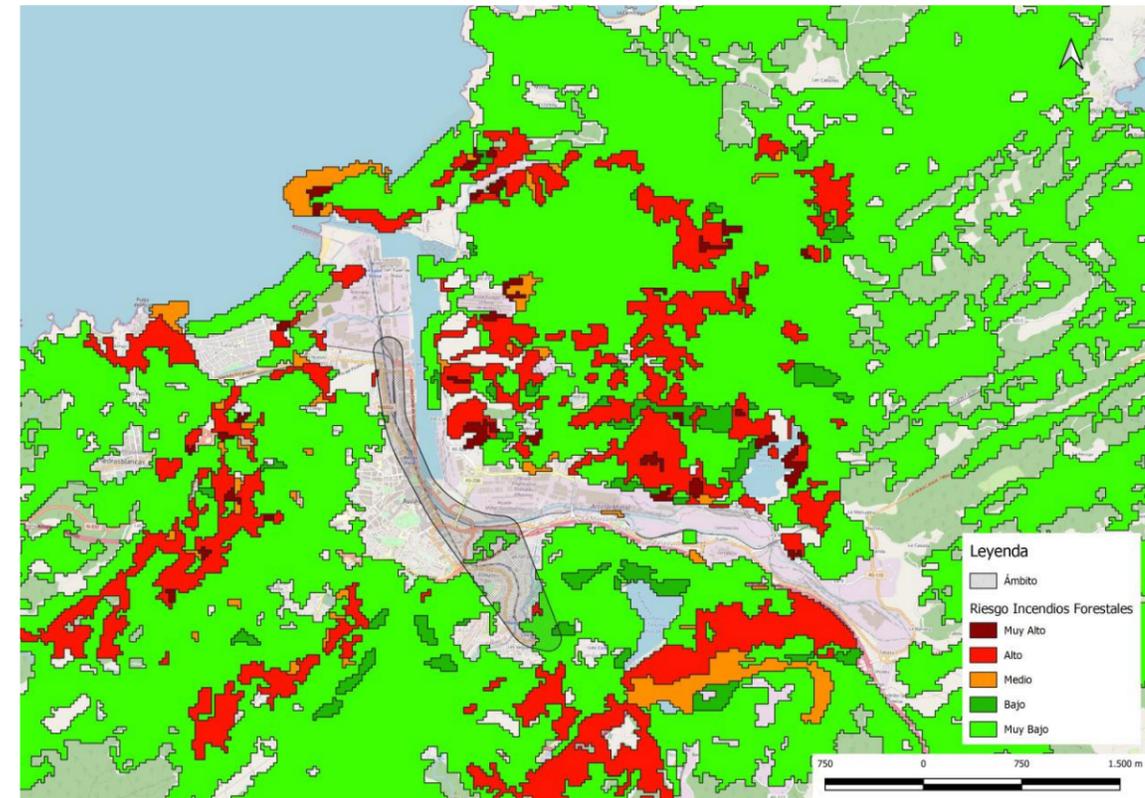


Figura 20. Mapa de Zonificación del riesgo de incendios forestales en Asturias. Fuente: sigvisor.asturias.es

Como se puede observar, solo se localizan dos pequeños ámbitos en las zonas forestales de estudio con riesgo alto, en ambos casos a unos 200 metros de las vías

### 7.3.2 Valoración del riesgo

#### 7.3.2.1 Nivel de riesgo

El Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio establece una escala con cinco niveles de riesgo constituida por, de menor a mayor, 'bajo', 'moderado', 'alto', 'muy alto' y 'extremo'. Se trata de una previsión realizada de manera diaria por la Dirección General de Montes del Principado. Este índice se calcula diariamente según las condiciones meteorológicas previas y la probabilidad de lluvias.

Por otro lado, la severidad del daño causado por un incendio forestal, en caso de llegar a producirse se considera MEDIA, teniendo en cuenta que las consecuencias serían reversibles en el corto-medio plazo.

En cuanto a su probabilidad, indicar esta es BAJA, ya que ocurren de forma excepcional, y en cuanto a la severidad se ha considerado un valor MEDIO.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			
	MEDIA			BAJO
	BAJA			

#### 7.3.2.2 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad de una infraestructura frente a la amenaza de un incendio forestal dependerá de la magnitud y gravedad del fuego ocasionado.

Por todo lo anterior, el grado de exposición es BAJO, puesto que el trazado atraviesa zonas de riesgo de incendio en menos del 20% de su longitud.

Por otro lado, la fragilidad del trazado frente a la ocurrencia de un incendio es BAJA en el caso de los tramos que se desarrollan en superficie, y nula en el caso del soterramiento.

Según todo lo expuesto, la vulnerabilidad se considera BAJA para la alternativa objeto de estudio en los tramos en superficie, y NULA cuando trascurren soterrados.

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			BAJA
	MEDIA			
	BAJA			
	NULA			NULA

#### 7.3.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

La ocurrencia de un incendio en fase de explotación provocaría un mal funcionamiento o parada de servicio de la infraestructura, asociado a la imposibilidad de paso por determinadas zonas.

Se produciría un desplazamiento de usuarios hacia otros métodos de transporte, y a nivel ambiental, se traduciría en la variación de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y otros contaminantes asociados al uso de combustibles, según medio de transporte, efecto de difícil cuantificación, pero que en cualquier caso se puede considerar como puntual.

Como se ha indicado anteriormente, las actuaciones se enmarcan en zonas de riesgo BAJO de incendios forestales, aunque su virulencia podría llegar a ser elevada dada la proximidad de la ciudad de Avilés y sus núcleos rurales colindantes.

#### 7.3.4 Definición de medidas adicionales

El gestor de la infraestructura dispondrá de un protocolo de emergencia frente a incendios para la fase de explotación de la infraestructura, teniendo en cuenta en todo caso la legislación vigente en la materia (Plan de protección civil de emergencia por incendios forestales del Principado de Asturias).

## 7.4 Riesgo geológico – geotécnico

### 7.4.1 Identificación de zonas de riesgo geológico – geotécnico

El Anejo n°4 Geología, Geotecnia y procedencia de materiales, analiza los problemas específicos y los riesgos geotécnicos y constructivos especiales que pudieran presentarse durante las actuaciones de las que es objeto la alternativa Integración. A continuación, se identifican los principales riesgos identificados en dicho anejo:

1. **Proximidad al río (Riesgos Hidrogeológicos):** en el tramo próximo al río presentará diversos riesgos técnicos a los que se deberá aportar una solución de diseño adecuada. En este tramo la solución previsiblemente se diseñará entre pantallas (Túnel Soterrado), lo que supone lo siguiente:
  - a. La rasante del túnel estará bajo el nivel freático, ya que este está fuertemente condicionado por el río. Esto supone que al excavar la zanja entre pantallas se inducirá un fuerte gradiente hidráulico entre el fondo de excavación y el nivel de agua en el río.
  - b. El fuerte gradiente hidráulico, as su vez, puede provocar los siguientes efectos:
    - i. Elevada subpresión en solera, y posiblemente presión en hastiales. Obligará a diseñar una estructura impermeable y con fuerte armado.
    - ii. Necesidad de impermeabilizar bien la pantalla, para evitar arrastre de finos que forme huecos y pueda inducir subsidencias más allá de la traza. Las pantallas deberán ser de muro continuo, con juntas bien selladas.
    - iii. Posibilidad de desarrollo de efectos barrera, elevándose el nivel freático en el lado opuesto al río al cortarse el flujo de agua subterránea que drenaba desde el oeste hacia la vía fluvial. Se

deberá prever algunos “pasos de agua” por debajo o por encima de la estructura soterrada.

**Con los datos actuales, puede considerarse que este riesgo es el principal de la actuación, y va a condicionar fuertemente el diseño.**

2. **Riesgo de subsidencias / asentos:** el túnel de Bustiello transcurre en una parte de su trazado por una zona de viviendas. El paso de un túnel bajo estos edificios puede generar subsidencias que afecten a los mismos. Para evitar estos riesgos, será necesario definir sostenimientos lo suficientemente rígidos en el túnel, y comprobar mediante cálculos numéricos que no se inducen asentos peligrosos. **Con los datos actuales, y tras realizar los sondeos, se ha comprobado que el terreno es rocoso, por lo que este riesgo es bajo.**
3. **Vibraciones generadas por el método de ejecución, y posible afección a las edificaciones y estructuras próximas:** dada la proximidad de viviendas y edificaciones, se deberá evitar el uso de voladuras en la ejecución de los túneles. Los datos disponibles de la roca indican que es factible la aplicación de rozadoras para excavar el túnel. Este factor deberá ser analizado. El precio de la excavación con rozadora es mayor que con explosivos, lo que deberá ser tenido en consideración.

### 7.4.2 Valoración del riesgo

#### 7.4.2.1 Nivel de riesgo

El valor de este parámetro se obtiene en función de la probabilidad de materializarse el riesgo y de la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse la catástrofe. Tal como se define en el Anejo n°7, Geología, geotécnica y procedencia de materiales, el proyecto contempla toda una serie de medidas para minimizar cualquier tipo de riesgo a este respecto hasta límites asumibles, por lo que éste, considerando dichas medidas, se considera BAJO. La severidad se ha considerado MODERADA en caso de que este riesgo ocurra (colapso del túnel, etc.).

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			
	MEDIA			BAJO
	BAJA			

#### 7.4.2.2 Vulnerabilidad

El grado de exposición de los túneles dada su longitud frente a la longitud total es MEDIO puesto que representa más del 20% del trazado:

Finalmente, la vulnerabilidad se considera BAJA, por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente:

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA		BAJA	
	NULA			

El riesgo global geotécnico se considera, por tanto, asumible.

#### 7.4.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

No se generarán impactos significativos derivados de este riesgo más allá de los ya identificados y analizados en el Anejo de Geotecnia y en las soluciones técnicas de las cuatro actuaciones desarrolladas.

#### 7.4.4 Definición de medidas adicionales

No se requieren medidas adicionales más allá de las contempladas en el Anejo nº7.

## 7.5 Riesgos meteorológicos

### 7.5.1 Identificación de zonas de riesgo meteorológicos

El Anejo nº6 Climatología, Hidrología y Drenaje, analiza las características climáticas de la zona de estudio, que se resumen en:

- Precipitación media anual: 1.030 mm.
- Precipitaciones máxima y mínima mensuales: 120 mm (noviembre) y 50 mm (julio).
- Número promedio de días al año con precipitación mayor de 30 mm: 4,25.

El clima es lluvioso todo el año, con una media de unos 15 días al mes con precipitaciones superiores a 1 mm. El mes más lluvioso es noviembre, seguido por abril y mayo. En estos tres meses coinciden las máximas lluvias con el mayor número de días con precipitaciones registradas.

### 7.5.2 Valoración del riesgo

#### 7.5.2.1 Nivel de riesgo

El valor de este parámetro se obtiene en función de la probabilidad de materializarse el riesgo y de la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse la catástrofe.

Tal como se define en el Anejo nº6, las características climáticas históricas de la zona inducen a concluir que la probabilidad de una catástrofe meteorológica es BAJA. La severidad de sus consecuencias se estima como ALTA en caso de que este riesgo ocurra.

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
SEVERIDAD	ALTA			MEDIO
	MEDIA			
	BAJA			

#### 7.5.2.2 Vulnerabilidad

El grado de exposición, que vendría dado por la longitud del trazado a cielo abierto frente a su longitud total, se considera MEDIO puesto que representa más del 20% del trazado:

La fragilidad se considera BAJA puesto que en el diseño de la infraestructura se cumplen las normas técnicas que minimizan los efectos adversos de las condiciones climáticas de la zona.

Finalmente, la vulnerabilidad se considera BAJA, por la combinación de estos dos factores, tal como se recoge en la tabla siguiente:

VULNERABILIDAD		GRADO DE EXPOSICIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
FRAGILIDAD	ALTA			
	MEDIA			
	BAJA		BAJA	
	NULA			

El riesgo global por fenómenos meteorológicos se considera, por tanto, asumible.

#### 7.5.3 Análisis de impactos sobre el medio ambiente y el medio social

No se generarán impactos significativos derivados de este riesgo más allá de la posible ocurrencia de episodios puntuales de lluvias torrenciales o nevadas históricas, vendavales, heladas, principalmente.

#### 7.5.4 Definición de medidas adicionales

No se requieren medidas adicionales, el Principado de Asturias cuenta con sus Plan Territorial de Protección Civil, Plan de nevadas en fase de emergencia, con su Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones del Principado de Asturias, etc.

## 8 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO INFORMATIVO

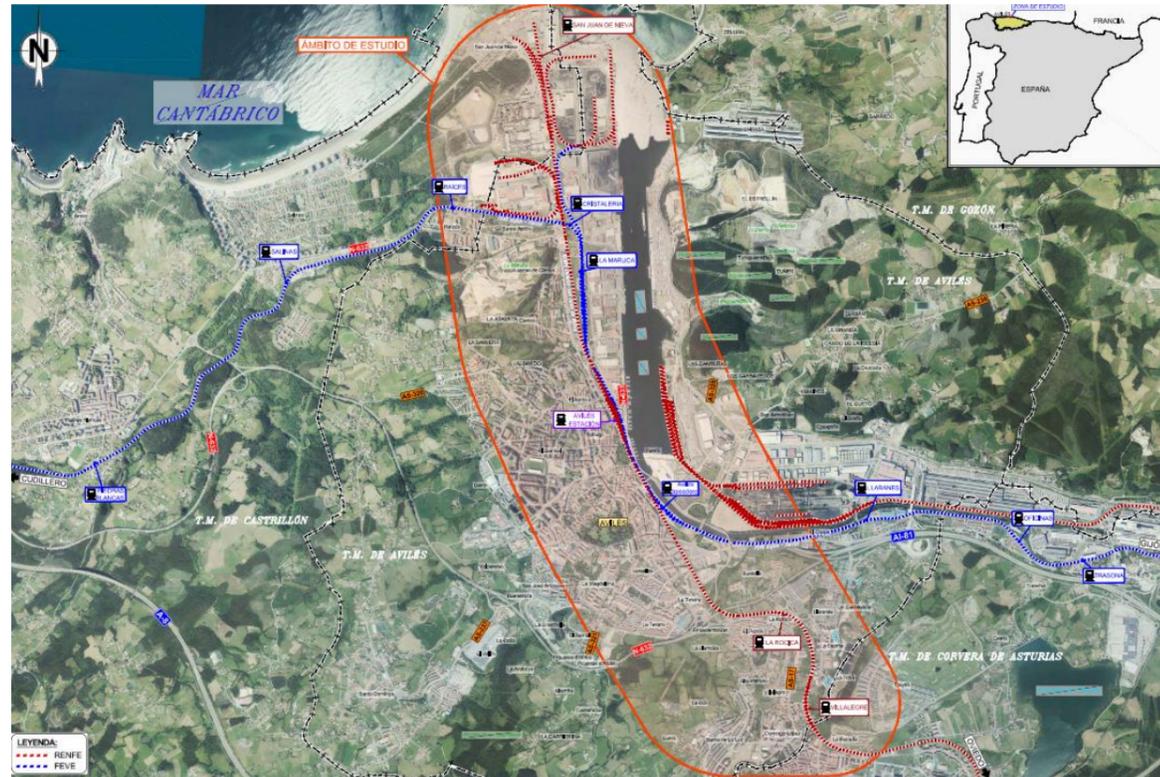
### 8.1 DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

El área de estudio se enmarca en el municipio de Avilés incluyendo las líneas ferroviarias actuales en un ámbito lo suficientemente amplio como para que abarque todas las alternativas que razonablemente puedan plantearse.

Como puede observarse, no se incluye, en dicha área, la zona que podría albergar variantes exteriores pues ese tipo de soluciones no parece que deban ser planteadas en el ámbito de este Estudio Informativo.

Así pues, el área de estudio es una franja que acompaña el trazado de la línea de ancho convencional, desde la estación de Villalegre por el sur hasta la estación de mercancías de La Maruca por el Norte.

Esta área se ensancha en la confluencia de las líneas de ancho métrico y convencional a efectos de poder plantear diferentes alternativas en esta zona, donde se prevé una nueva estación intermodal.



Localización del ámbito de estudio sobre ortofoto. Fuente: elaboración propia.

En concreto se corresponderá con el ámbito preciso en donde ejecutar las siguientes actividades:

- Una nueva estación conjunta de ancho ibérico y métrico en la que se integren otros usos de conformidad con lo que se defina en el Plan Especial de la Isla de la Innovación, en el entorno de los terrenos del antiguo Matadero.
- Una variante de trazado para liberar parte del corredor de acceso en ancho ibérico, desde el actual apeadero de La Rocica hasta la futura ubicación de la estación Intermodal de ancho ibérico y métrico.
- Una travesía soterrada de las vías de ancho ibérico y métrico a su paso por el centro de la ciudad
- La eliminación de los pasos a nivel ubicados desde la estación de Villalegre y la de Avilés

### 8.3.1 Descripción de Alternativas de la Fase I del Estudio Informativo

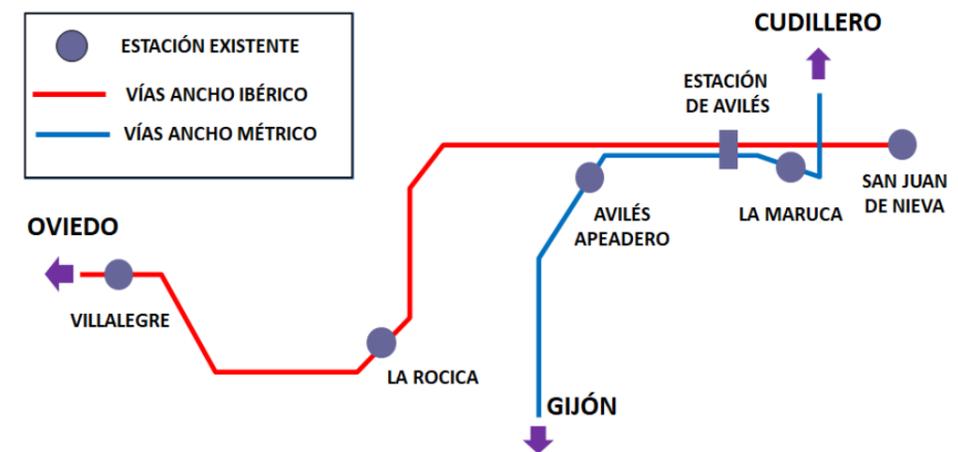
- El mantenimiento de la estación de mercancías de La Maruca.

## 8.2 MARCO GENERAL FERROVIARIO

El esquema ferroviario existente en la actualidad en el entorno, y en la propia ciudad de Avilés, en cuanto al corredor en ancho ibérico, está conformado por una única vía que finaliza en la estación de San Juan de Nieva y que presenta, dentro del ámbito de actuación las estaciones de Villalegre y Avilés, así como el apeadero de La Rocica.

En cuanto al corredor de ancho métrico, está conformado por una vía única, empezando la actuación antes del actual apeadero de Avilés y finalizando en el entorno de la estación de La Maruca.

A continuación, se muestra un esquema de los corredores ferroviarios situados en el ámbito de la actuación:



## 8.3 GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

En la Fase I del presente Estudio Informativo se realizó un estudio de posibles alternativas que pudieran dar respuesta a la problemática detectada en el ámbito de actuación. Las alternativas desarrolladas en esta primera fase del Estudio Informativo, incluían a las siguientes actuaciones según la alternativa desarrollada:

- Duplicación de la vía en ancho ibérico desde la Estación de Villalegre hasta la futura Estación Intermodal o la futura estación de Avilés-Central.
- Ejecución de una estación Intermodal en los terrenos existentes junto al actual apeadero de Avilés de ancho métrico, dando servicio tanto al corredor de ancho ibérico como al de métrico. Se incluía en todas las alternativas.
- Ejecución de una variante, con un tramo en túnel, permitiendo el levantamiento de un tramo de vía en ancho ibérico entre el apeadero de La Rocica y la futura estación Intermodal. Se incluía en todas las alternativas.
- Soterramiento de un tramo de la actual travesía ferroviaria al paso por el núcleo urbano de Avilés. Con diferentes longitudes de soterramiento según la alternativa.
- Ejecución o no, de una estación ferroviaria en los alrededores de la actual estación de Avilés, que daría servicio tanto al corredor de ancho ibérico como al de métrico.
- Análisis de las afecciones a los colectores principales existentes en la ciudad de Avilés, en especial en los nuevos tramos deprimidos, cubiertos o en rampa.

La Fase I finaliza con la conclusión de que la alternativa finalmente a desarrollar en la presente Fase II debe presentar las siguientes características técnicas:

- Cruce bajo el actual cauce del río Tuluergo
- Mantenimiento en superficie de la actual estación de Avilés.
- Duplicación de vía hasta la futura estación intermodal

### **Descripción de Alternativas de la Fase II del Estudio Informativo**

Tal y como se ha comentado en el anterior punto, dentro de la presente Fase II se ha desarrollado la Alternativa seleccionada en Fase I, denominada dentro de esta segunda fase del Estudio Informativo como “Alternativa Integración”, la cual va a ser comparada con la denominada Alternativa 0 o de no actuación.

A continuación, se describen brevemente ambas alternativas.

#### **8.3.2.1 Alternativa Integración**

La Alternativa Integración comienza a duplicar la vía a partir de la actual estación de Villalegre, a partir de la única vía de apartado que presenta la estación. Dicha vía de apartado se prolonga hacia el norte, siendo el comienzo de la duplicación.

El trazado en planta discurre con un trazado similar al existente hasta la llegada al apeadero de La Rocica el cual se traslada a una nueva ubicación cercana a la actual. En esta ubicación, el futuro corredor se separa del actual a través del único tramo en variante definido en la presente actuación, el cual finaliza en la futura estación Intermodal.

Dentro de este tramo en variante se localiza un tramo ejecutado en mina y un falso túnel, denominado Túnel de Bustiello de unos 440 metros de longitud, suma total de ambas obras subterráneas.

En cuanto al alzado, una vez superada la zona de andenes de la actual estación de Villalegre, la rasante comienza a perder cota a través de una fuerte pendiente de 18‰ con objeto de realizar el cruce bajo la calle Avilés con la menor cota posible y de esta manera facilitar su reposición sobre la futura infraestructura ferroviaria.

La futura estación Intermodal se sitúa sobre una pendiente del 1,0 ‰ y a una cota cercana a los 4,0 m.s.n.m. Esta misma cota y pendiente es la que presenta el corredor en ancho métrico en la estación Intermodal.

La estación Intermodal desarrolla, para el corredor de ancho ibérico, una primera vía que da acceso a un andén lateral de 80 metros y dos vías más que abrazan a un andén central de 210 metros, mientras que para el corredor de ancho métrico presenta una única vía general que da acceso a un andén de 80 metros y a través de una única vía de apartado se daría acceso a un segundo andén lateral.

Una vez superada la estación Intermodal, finaliza la duplicación de la vía de ancho ibérico y los corredores ferroviarios, tanto en ancho ibérico como en métrico,

comienzan a perder cota a través de una pendiente de 18 ‰ con objeto de pasar con el gálibo mínimo necesario bajo el actual colector del río Tuluergo que desagua a la ría a través de un marco de 5 x 3 metros.

Una vez realizado el cruce bajo el marco del río Tuluergo, la rasante de ambos corredores empieza a ganar cota a través de una pendiente nuevamente de 18% hasta alcanzar la superficie.

Una vez que las rasantes alcanzan la superficie incorporan una pendiente de 2 ‰ que albergará a la futura estación de Avilés Central compuesta, para el caso del corredor de ancho ibérico, por una vía pasante sin andén más dos vías que abrazan a un único andén central, mientras que para el caso del corredor de ancho métrico, se presenta un andén central abrazado por dos vías.

#### 8.3.2.2 Alternativa 0

La zona de actuación afectadas por las obras desarrolladas en el presente Estudio Informativo y que por lo tanto quedarían sin actuación en la denominada Alternativa 0 se corresponderían con las siguientes infraestructuras, dividida en los dos anchos presentes en la zona de actuación.

#### 8.3.2.3 *Infraestructura Ferroviaria de Ancho Convencional*

Se corresponde con la denominada Línea 06-144, San Juan de Nieva – Villabona de Asturias en el tramo cuyo origen se situaría en la actual estación de Villalegre:



Y cuyo punto final se localizaría nada más superar, en sentido norte, el cruce bajo el actual paso superior de la Travesía de la Industria:



El tramo que quedaría sin actuación en esta Alternativa 0 cuenta con las siguientes tres paradas entre estaciones y apeaderos:

- Estación de Villalegre

Estación en curva que consta de una vía de apartado, un andén central y otro lateral de 88 metros y 3 metros de ancho. El paso entre ambos andenes se efectúa a nivel sobre la vía general.

- Apeadero de La Rocica

Apeadero en curva en donde se sitúa el andén, de 4 m de ancho, en el lado impar. La longitud de andén es de 88 metros.

- Estación de Avilés

Cuenta con cuatro vías de apartado. Solo una de ellas y la vía general disponen de andén. El paso entre andenes se produce a nivel sobre las vías.

Finalmente destacar los pasos a nivel existentes en el tramo y que se mantendrían en esta Alternativa 0:

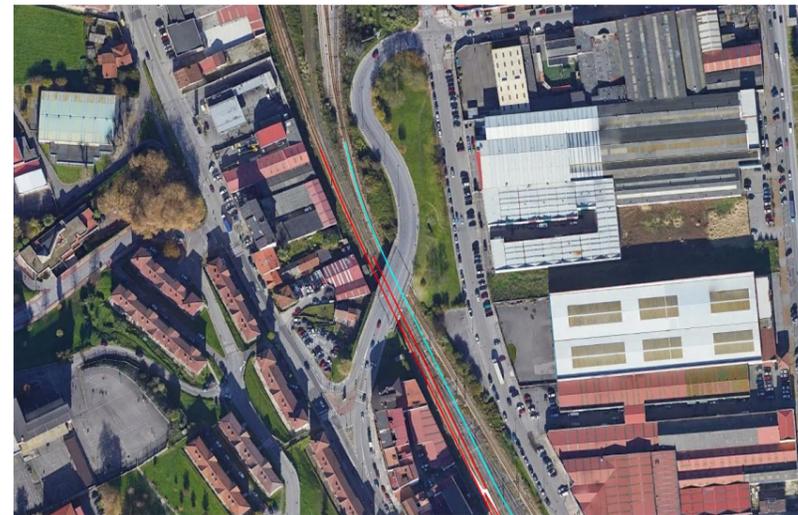
- El primero de los pasos se trata de un paso a nivel para tráfico peatonal y rodado, situado a la entrada del Apeadero de Avilés de ancho métrico.
- Un segundo paso a nivel, conocido como paso a nivel de la calle de Emilie Robín, es un paso a nivel para tráfico peatonal y rodado, situado al sur de la actual estación de Avilés.
- Finalmente, existen dos pasos a nivel localizados entre la estación de Villalegre y el Apeadero de la Rocica, en las calles Ráfaga y Plaza Castañedo. El primero se trata de un paso a nivel para tráfico peatonal y rodado, mientras que el segundo es exclusivamente peatonal.

#### 8.3.2.4 Infraestructura Ferroviaria de Ancho Métrico

Se corresponde con la Línea 08-750, Pravia – Gijón Sanz Crespo, cuyo origen se situaría antes del cruce bajo el actual paso superior de la Avenida Guadalhorce:



Mientras que el punto final de la actuación coincidiría con el ya comentado para la vía de ancho convencional, situado después del cruce bajo el paso superior de la Travesía de la Industria.



El tramo que quedaría sin actuación en esta Alternativa 0 cuenta con las siguientes dos paradas entre estaciones y apeaderos:

- Avilés apeadero

Era una estación que disponía de una vía de apartado en el lado par, levantada en la actualidad, y dos andenes laterales de 80 metros y 3 m de ancho, realizándose la comunicación entre andenes a nivel. Actualmente cuenta con una única vía.

- Avilés Estación.

Se sitúa anexa a la estación de ancho ibérico.

Tiene una vía de apartado y andén central al que se accede desde una pasarela que parte desde el edificio de viajeros de la estación, y cruza las vías de ancho ibérico y una de las dos vías de ancho métrico.

Finalmente destacar la existencia de un único paso a nivel, el cual se mantendrían en esta Alternativa 0:

Este paso a nivel también ha sido comentado con anterioridad ya que también cruza al corredor de ancho ibérico. Se trata del paso a nivel de la calle de Emilie Robín.