



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE
Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA.

ineco

2017



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE
Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA.

DOCUMENTO Nº 4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ineco

2017

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**DOCUMENTO
4**

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1		
1.1. MARCO DE REFERENCIA	1		
1.2. ANTECEDENTES.....	1		
1.2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	1		
1.2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS	1		
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO	2		
2.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO INFORMATIVO.....	2		
2.1.1. JUSTIFICACIÓN	2		
2.1.2. OBJETO	2		
2.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3		
2.2.1. JUSTIFICACIÓN	3		
2.2.2. OBJETO	4		
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5		
3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	5		
3.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO INFORMATIVO.....	5		
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	5		
4. EXPOSICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	6		
4.1. ALTERNATIVA 0.....	6		
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	7		
4.2.1. TRAMIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	7		
4.2.2. TRAMO BURGOS – PANCORBO	11		
4.2.3. TRAMO PANCORBO - VITORIA	16		
4.3. UTILIZACIÓN DE SUELO.....	21		
4.4. CONSUMO DE RECURSOS NATURALES.....	22		
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	22		
4.4.2. FASE DE EXPLOTACIÓN.....	23		
4.5. ESTIMACIÓN DE TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS	23		
4.5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	24		
4.5.2. FASE DE EXPLOTACIÓN.....	24		
4.6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	24		
		5. INVENTARIO AMBIENTAL	26
		5.1. ÁMBITO DE ESTUDIO	26
		5.2. CLIMATOLOGÍA	26
		5.2.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS GENERALES	26
		5.2.2. ESTACIONES SELECCIONADAS	26
		5.2.3. TRATAMIENTO DE LOS DATOS CLIMATOLÓGICOS.....	27
		5.2.4. OTRAS VARIABLES CLIMATOLÓGICAS	35
		5.2.5. ÍNDICES CLIMÁTICOS	36
		5.3. CALIDAD DEL AIRE.....	39
		5.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	39
		5.4.1. ENCUADRE GEOLÓGICO	39
		5.4.2. ESTRATIGRAFÍA Y LITOLOGÍA.....	41
		5.4.3. GEOMORFOLOGÍA	50
		5.4.4. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO.....	51
		5.4.5. RIESGOS GEOLÓGICOS, HIDROGEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS	53
		5.5. EDAFOLOGÍA	56
		5.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	58
		5.6.1. HIDROLOGÍA	58
		5.6.2. HIDROGEOLOGÍA	61
		5.6.3. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS.....	77
		5.7. VEGETACIÓN	82
		5.7.1. VEGETACIÓN POTENCIAL.....	82
		5.7.2. VEGETACIÓN ACTUAL.....	82
		5.7.3. ESPECIES DE FLORA PROTEGIDA.....	85
		5.8. FAUNA.....	86

5.9. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS.....	86	6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	156
5.9.1. HUMEDALES PROTEGIDOS POR EL CONVENIO DE RAMSAR.....	87	6.2.1. FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS.....	156
5.9.2. RESERVAS DE LA BIOSFERA	87	6.2.2. ACTUACIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTOS.....	156
5.9.3. RED NATURA 2000	87	6.2.3. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS POTENCIALES.....	158
5.9.4. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO Y HÁBITATS NATURALES Y SEMINATURALES.....	89	6.2.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	159
5.9.5. ESPACIOS NATURALES AUTONÓMICOS.....	113	6.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	162
5.9.6. MONTES CATALOGADOS DE UTILIDAD PÚBLICA	118	6.3.1. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	163
5.9.7. ZONAS HÚMEDAS CATALOGADAS	118	6.3.2. IMPACTOS POR RUIDO	166
5.10. PAISAJE.....	118	6.3.3. IMPACTOS POR VIBRACIONES.....	178
5.11. PATRIMONIO CULTURAL.....	118	6.3.4. IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	179
5.11.1. BIENES DE INTERÉS CULTURAL EN CASTILLA Y LEÓN Y BIENES CALIFICADOS O CALIFICABLES EN EUSKADI	122	6.3.5. IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA.....	183
5.11.2. BIENES INVENTARIADOS E INVENTARIABLES.....	122	6.3.6. IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	186
5.11.3. YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS EN BURGOS.....	122	6.3.7. IMPACTOS SOBRE LA HIDROGEOLOGÍA	194
5.11.4. YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS EN VITORIA.....	124	6.3.8. IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN	196
5.11.5. OTROS BIENES.....	125	6.3.9. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA.....	201
5.11.6. VÍAS PECUARIAS HISTÓRICAS.....	126	6.3.10. IMPACTO SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	202
5.12. VÍAS PECUARIAS.....	126	6.3.11. IMPACTOS SOBRE RED NATURA 2000.....	205
5.13. MEDIO SOCIOECONÓMICO	130	6.3.12. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	208
5.13.1. DEMOGRAFÍA	131	6.3.13. IMPACTOS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS.....	209
5.13.2. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA.....	149	6.3.14. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	211
5.14. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	151	6.3.15. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN	212
5.14.1. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS AFECTADOS	151	6.3.16. IMPACTOS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	215
5.14.2. AFECCIONES A EDIFICACIONES EXISTENTES.....	154	6.3.17. IMPACTOS SOBRE LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL.....	223
6. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	154	6.3.18. IMPACTOS SOBRE EL PLANEAMIENTO	225
6.1. METODOLOGÍA.....	154	6.3.19. IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.....	226
6.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	154	6.3.20. IMPACTOS DERIVADOS DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	228
6.1.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS.....	155	6.3.21. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	230
6.1.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS	155	6.4. IMPACTOS SINÉRGICOS.....	233
6.1.4. IMPACTOS SINÉRGICOS.....	156	6.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	234
6.1.5. IMPACTOS RESIDUALES.....	156	6.5.1. METODOLOGÍA.....	234
6.1.6. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	156	6.5.2. IMPACTO GLOBAL DE LAS ALTERNATIVAS	237

7. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	237		
7.1. INTRODUCCIÓN	237		
7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL	238		
7.2.1. VIGILANCIA AMBIENTAL.....	238		
7.2.2. RESTRICCIONES A LA UBICACIÓN DE INSTALACIONES AUXILIARES, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS, TEMPORALES O PERMANENTES	238		
7.2.3. PROGRAMACIÓN DE LAS TAREAS AMBIENTALES Y LA ACTIVIDAD DE OBRA ..	239		
7.2.4. RETIRADA DE RESIDUOS DE OBRA Y LIMPIEZA FINAL	239		
7.2.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	240		
7.2.6. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA Y VIBRATORIA ...	240		
7.2.7. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA GEOLOGÍA Y DE LA GEOMORFOLOGÍA	245		
7.2.8. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS.....	247		
7.2.9. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	251		
7.2.10. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	256		
7.2.11. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA	257		
7.2.12. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS.	271		
7.2.13. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	272		
7.2.14. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS	273		
7.2.15. MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	274		
7.2.16. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN	278		
7.2.17. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	278		
7.2.18. COORDINACIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CON EL RESTO DE LA OBRA. CALENDARIO DE OBRA	279		
8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	281		
8.1. INTRODUCCIÓN	281		
8.2. OBJETIVOS	281		
8.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	281		
8.4. EQUIPO DE TRABAJO	281		
8.5. ESTRUCTURA METODOLÓGICA	282		
8.6. VERIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	282		
8.7. CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO.....	282		
		8.7.1. JALONAMIENTO/CERRAMIENTO TEMPORAL DE LA ZONA DE OCUPACIÓN DEL TRAZADO, DE LOS ELEMENTOS AUXILIARES Y DE LOS CAMINOS DE ACCESO	283
		8.7.2. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	283
		8.7.3. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA Y VIBRATORIA.....	284
		8.7.4. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS	284
		8.7.5. PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS FLUVIALES Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS.	285
		8.7.6. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN	286
		8.7.7. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA	287
		8.7.8. PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS.....	289
		8.7.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	289
		8.7.10. CONTROL DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	289
		8.7.11. PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN	290
		8.7.12. PROTECCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL.....	290
		8.7.13. PROTECCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	290
		8.8. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA	290
		8.8.1. ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	290
		8.8.2. DURANTE LAS OBRAS	290
		8.8.3. ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	291
		8.8.4. CON PERIODICIDAD SEMESTRAL DURANTE LOS TRES AÑOS SIGUIENTES AL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	291
		8.8.5. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.....	291
		8.9. TABLA RESUMEN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	292

9. PRESUPUESTO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL	296
9.1. TRAMO BURGOS – PANCORBO	296
9.1.1. ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 KM/H)	296
9.1.2. ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 KM/H)	296
9.1.3. ALTERNATIVA OESTE 1 (350 KM/H)	296
9.1.4. ALTERNATIVA OESTE 2 (350 KM/H)	296
9.2. TRAMO PANCORBO – VITORIA	297
9.2.1. ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1.....	297
9.2.2. ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2.....	297
9.2.3. ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3.....	297
9.2.4. ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4.....	297
9.2.5. ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5.....	298
9.2.6. ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6.....	298
9.3. VALORACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	298
10. PLANOS.....	299

APÉNDICES

APÉNDICE 1. ESTUDIO DE RUIDO

APÉNDICE 2. ESTUDIO DE VIBRACIONES

APÉNDICE 3. ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000

APÉNDICE 4. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

APÉNDICE 5. ESTUDIO DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

APÉNDICE 6. ESTUDIO DE PATRIMONIO CULTURAL

APÉNDICE 7. ESTUDIO FAUNÍSTICO

APÉNDICE 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

APÉNDICE 9. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. MARCO DE REFERENCIA

El nuevo tramo ferroviario de Alta Velocidad Burgos - Vitoria tiene una longitud total aproximada de 90,73 km y se enmarca dentro de la Línea de Alta velocidad Madrid – País Vasco – Frontera Francesa. A escala europea forma parte del Proyecto Prioritario nº 3 del Eje Atlántico Ferroviario Europeo, dando continuidad en el territorio español a la línea Madrid – Valladolid – Vitoria - Frontera francesa.

El “Estudio Informativo de la línea de Alta Velocidad entre Burgos y Vitoria” se desarrolla como resultado de los siguientes antecedentes que se enumeran a continuación, clasificándolos por su carácter administrativo o técnico.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedentes administrativos

Como antecedente inicial se encuentra el Estudio Informativo Complementario del “Proyecto de línea Madrid - Hendaya. Tramo Burgos - Vitoria. Acondicionamiento a alta velocidad”, redactado en octubre de 2002.

Con fecha 11 de diciembre de 2003, la Secretaría de Estado de Infraestructuras del Ministerio de Fomento emitió la Resolución de aprobación del expediente de Información Pública y aprobación definitiva del Estudio Informativo que se publicó en el BOE del 17 de febrero de 2004.

La Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación, mediante su Resolución de 28 de diciembre de 2006, encomendó al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) la redacción de los proyectos básicos y constructivos que desarrollarían el citado Estudio Informativo.

En junio de 2009 comenzó la redacción de los Proyectos de Construcción de plataforma de la línea de alta velocidad entre Burgos y Vitoria. Durante la redacción de los proyectos básicos y constructivos se producen cambios, que en algún caso han precisado de un proceso de consulta a los organismos ambientales mediante la remisión de un Documento Ambiental. Debido a ello se estimó necesaria la redacción de un Estudio Informativo que recogiera el trazado optimizado durante la redacción de los diferentes proyectos, comprobara su mejora ambiental respecto a la alternativa inicial, y fuera sometido a un nuevo proceso de audiencia y consulta.

En diciembre de 2015 (BOE de 16 de diciembre), la Secretaría General de Infraestructuras aprobó provisionalmente el "Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Burgos - Vitoria" y se inició con ello el proceso de información pública y audiencia de administraciones asociado al mismo.

El proceso de alegaciones del estudio informativo de 2015 puso de manifiesto la existencia de posibles alternativas a los trazados de los proyectos constructivos que pudieran ser ventajosas, lo que aconsejaba, no sólo el estudio de estas alternativas, sino también de otras posibles que mejorasen los trazados hasta ahora estudiados.

Por ello, en 2017 se encomienda a Ineco la redacción de un nuevo Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Burgos – Vitoria.

1.2.2. Antecedentes técnicos

Para la redacción de este estudio informativo, se ha tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Estudio Informativo del Proyecto Línea de Madrid – Hendaya. Tramo: Burgos – Vitoria. Acondicionamiento a 220 km/h (Mº Fomento, septiembre 1.998).
- Documentación complementaria al Estudio Informativo Proyecto Línea de Madrid – Hendaya. Tramo: Burgos – Vitoria. Acondicionamiento a 220 km/h, (Mº Fomento, octubre 2002).
- Declaración de Impacto Ambiental, formulada por Resolución de 24 de octubre de 2003, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del ministerio de Medio Ambiente (B.O.E. del 2 de diciembre de 2003).
- Documento Ambiental del Proyecto de Plataforma de la línea de Alta Velocidad Madrid – País Vasco – Frontera Francesa, Burgos – Vitoria, tramo: Castil de Peones – Briviesca (Mº Fomento, febrero 2010).
- Cartografía del Corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Tramo: Burgos – Vitoria. Provincias: Burgos y Álava. Subtramo: III. Informe Cartografía – Ortofoto. ETRS 89, facilitada por ADIF en septiembre de 2009.
- Cartografía en el “Corredor Norte–Noroeste alta Velocidad Tramo: Burgos-Vitoria”. Subtramo IV: Prádanos de Bureba.- Briviesca. (ADIF, Noviembre 2008): Memoria Descriptiva (PDF), ortofotografía (JPG) y cartografía 1:1.000 (DXF).
- Estudio de Fauna y Propuesta Global de Pasos del Corredor Norte – Noroeste de línea Alta Velocidad. Tramo: Burgos – Vitoria. Provincia de Burgos y Álava, facilitado por ADIF en noviembre de 2009.
- Estudio Hidrogeológico del Corredor Norte-Noroeste de la línea de Alta Velocidad. Tramo: Burgos - Vitoria. Provincia de Burgos y Álava., facilitado por ADIF en noviembre de 2009.
- Resolución de 25 de enero de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto Plataforma de la línea de alta velocidad Madrid-País Vasco-frontera francesa, Burgos-Vitoria, tramo: Castil de Peones-Briviesca.
- Ministerio de Fomento. 1998. Estudio Informativo del Proyecto Línea de Madrid – Hendaya. Tramo: Burgos – Vitoria. Acondicionamiento a 220 km/h.
- Ministerio de Fomento. 2002. Documentación complementaria al Estudio Informativo Proyecto Línea de Madrid – Hendaya. Tramo: Burgos – Vitoria. Acondicionamiento a 220 km/h.
- Ministerio de Fomento. 2002. Paso por Miranda de Ebro. Documentación complementaria al Estudio Informativo Proyecto Línea de Madrid – Hendaya. Tramo: Burgos – Vitoria. Acondicionamiento a 220 km/h.
- ADIF. 2009. Estudio Geológico-Geotécnico corredor Norte-Noroeste de Alta Velocidad. Burgos-Vitoria. Tramo: Variante ferroviaria de Burgos-Prádanos de Bureba.
- ADIF. 2009. Estudio Geológico-Geotécnico corredor Norte-Noroeste de Alta Velocidad. Burgos-Vitoria. Tramo: Prádanos de Bureba-Pancorbo.

- ADIF. 2009. Estudio Geológico-Geotécnico corredor Norte-Noroeste de Alta Velocidad. Burgos-Vitoria. Tramo: Pancorbo-Ameyugo.
- ADIF. 2009. Estudio Geológico-Geotécnico corredor Norte-Noroeste de Alta Velocidad. Burgos-Vitoria. Tramo: Ameyugo-Miranda de Ebro.
- ADIF. 2009. Estudio Geológico-Geotécnico corredor Norte-Noroeste de Alta Velocidad. Burgos-Vitoria. Tramo: Miranda de Ebro-Iruña de Oca.
- ADIF. 2010. Estudio Hidrogeológico del corredor Norte-Noroeste de Alta Velocidad. Tramo: Burgos-Vitoria.
- ADIF. 2012. Geología Continua Burgos-Vitoria.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Variante Ferroviaria de Burgos-Fresno de Rodilla.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Fresno de Rodilla-Monasterio de Rodilla.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Monasterio de Rodilla-Quintanavides.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Quintanavides-Castil de Peones.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Castil de Peones-Prádanos de Bureba.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Prádanos de Bureba-Briviesca.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Briviesca-Fuentebureba.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Fuentebureba-Pancorbo.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Pancorbo-Pancorbo.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Pancorbo- Ameyugo.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Ameyugo-Miranda de Ebro.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Miranda de Ebro-Armiñón.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: Armiñón-La Puebla de Arganzón.
- ADIF. 2013. Proyecto de construcción de plataforma. Línea de alta velocidad Madrid-País Vasco/ frontera francesa. Burgos-Vitoria. Tramo: La Puebla de Arganzón-Iruña de Oca.
- Ministerio de Fomento. 2015. Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Burgos - Vitoria.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO

2.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

2.1.1. Justificación

El nuevo tramo ferroviario de Alta Velocidad Burgos - Vitoria se enmarca dentro de la Línea de Alta velocidad Madrid – País Vasco – Frontera Francesa. A escala europea forma parte del Proyecto Prioritario nº 3 del Eje Atlántico Ferroviario Europeo, dando continuidad en el territorio español a la línea Madrid – Valladolid – Vitoria - Frontera francesa.



Zona de proyecto

La actuación contemplada en el presente estudio informativo se justifica por los Reglamentos UE 1315/2013 y 1316/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, que desarrollan la Red Transeuropea de Transporte, y establecen los corredores prioritarios de la Red Básica con el objeto de facilitar su realización coordinada. Entre estos corredores prioritarios se encuentra el Corredor Atlántico, que está configurado por las secciones:

- Algeciras–Bobadilla–Madrid
- Sines/Lisboa-Madrid–Valladolid
- Lisboa–Aveiro–Leixões/Porto
- Aveiro–Valladolid–Vitoria–Bergara-Bilbao/Bordeaux–Paris–LeHavre/Metz–Mannheim/Strasbourg

2.1.2. Objeto

El objeto del estudio informativo en el que se enmarca el presente estudio de impacto ambiental, es el desarrollo de alternativas viables para la construcción de una línea de Alta Velocidad de nuevo trazado entre Burgos y Vitoria.

El contenido de este estudio informativo debe ser el necesario para servir de base a los procesos de Información Pública y Audiencia establecidos, por un lado, en la Ley del Sector Ferroviario y su normativa complementaria, y por otro, por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental, Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

Consta, de los documentos necesarios para que queden reflejados los siguientes aspectos:

- El objeto del estudio y exposición de las circunstancias que justifiquen la concepción global de su trazado.
- La definición de las líneas generales, tanto geográficas como funcionales, de todas las opciones de trazado estudiadas.
- El Estudio de Impacto Ambiental de las diferentes opciones.
- El análisis de las ventajas, inconvenientes y costes de cada una de las opciones y su repercusión en los diversos aspectos del transporte y en la ordenación territorial y urbanística, teniendo en cuenta los costes de los terrenos, servicios y derechos afectados en cada caso, así como los costes ambientales.
- La selección de la alternativa más recomendable.

2.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.2.1. Justificación

La Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, define en el artículo 3 la infraestructura ferroviaria como “[...] la totalidad de los elementos que formen parte de las vías principales y de las de servicio y los ramales de desviación para particulares, con excepción de las vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos o garajes de máquinas de tracción. Entre dichos elementos se encuentran los terrenos, las estaciones de transporte de viajeros, las terminales de transporte de mercancías, las obras civiles, los pasos a nivel, los caminos de servicio, las instalaciones vinculadas a la seguridad, a las telecomunicaciones, a la electrificación, a la señalización de las líneas, al alumbrado, al almacenamiento de combustible necesario para la tracción y a la transformación y el transporte de la energía eléctrica, sus edificios anexos, los centros de control de tráfico y cualesquiera otros que reglamentariamente se determinen”.

La línea de alta velocidad Burgos – Vitoria objeto del presente estudio contempla los siguientes elementos:

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

Al tratarse de un proyecto que será aprobado por la Administración General del Estado, la tramitación ambiental del presente “PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA” se rige por la normativa estatal vigente en materia de evaluación ambiental, Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

Según el Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental de la citada Ley:

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

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

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

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

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

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

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

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

Tras el análisis de los anexos I y II de la Ley 21/2013, se llega a la conclusión de que la **línea de alta velocidad** Burgos – Vitoria objeto de este estudio, se encuentra contemplada en el anexo I, grupo 6. Proyectos de infraestructuras, apartado a) Ferrocarriles, sección 1º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido, por lo que está sometida a **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

Atendiendo a los proyectos recogidos en el Anexo II, Grupo 4. Industria energética, se hace mención a:

b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyecto no incluido en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

Tal como se recoge en el Anexo IV. Estudio de impacto ambiental y criterios técnico, en su apartado 9. Especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en el anexo I y II, se entiende por:

q) Transmisión de energía eléctrica: incluye la actividad (transporte), las instalaciones (red interconectada de alta y media tensión) y el fin (suministro a clientes finales o distribuidores). En este concepto se incluyen las subestaciones.

Atendiendo a esta especificación del término transmisión de energía eléctrica, la **línea aérea de contacto**, con un sistema de electrificación 2x25 en CA y un voltaje superior a 15 kV y **las subestaciones eléctricas** se encuentran incluidas en este supuesto del Anexo II, por lo que están sometidas al procedimiento de **evaluación de impacto ambiental simplificada**.

Todos los demás elementos que la Ley del Sector Ferroviario considera que forman parte de la infraestructura ferroviaria no están sometidos por sí mismos a evaluación de impacto ambiental.

El presente estudio de impacto ambiental somete la infraestructura ferroviaria de la línea de alta velocidad Burgos – Vitoria al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, al ser el procedimiento más exigente de los dos.

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

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

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

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

1. El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

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

e) Programa de vigilancia ambiental.

f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

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

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

2.2.2. Objeto

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

Con ello, se pretende aportar al órgano ambiental elementos suficientes de juicio para obtener una declaración de impacto ambiental para el proyecto de la Línea de Alta Velocidad Burgos – Vitoria.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La zona de estudio se encuadra en las Comunidades Autónomas de Castilla y León y País Vasco, y concretamente en las provincias de Burgos y Álava. La actuación planteada se localiza entre las poblaciones de Burgos y Vitoria.

El origen del estudio se ha situado en el término municipal de Burgos, en las proximidades del cruce de la Variante de Burgos con la carretera de Cótar.

La mencionada conexión se realizará de modo que la vía derecha conecte con la actual vía izquierda (montada sobre traviesa polivalente), y la nueva vía izquierda se situará sobre la plataforma existente anexa a las vías actualmente en servicio en la Variante Ferroviaria de Burgos. En este tramo inicial, la entrecría será de 4,5 m.

En el final del tramo está prevista la conexión con el Proyecto de Nueva Red Ferroviaria en el País Vasco, con una alineación recta en la que se pueda articular la conexión necesaria.

3.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

El estudio informativo en el que se enmarca el presente estudio de impacto ambiental se desarrolla en dos fases:

- **Fase A 1:25.000:** Análisis de estudios anteriores, recopilación de datos básicos, análisis funcional y definición de alternativas.
- **Fase B 1:5.000:** Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental.

Entre abril y junio de 2017 se desarrolló la primera de las fases del estudio informativo, Fase A 1:25.000, en la que se realizó una primera identificación de alternativas, la caracterización temática de las mismas, el análisis medioambiental previo y la selección y propuesta de trazados para etapas posteriores de estudio.

El presente estudio de impacto ambiental, se enmarca en la segunda de las dos fases del Estudio Informativo citadas anteriormente, Fase B. 1:5.000, en la que se aborda la optimización y definición con un mayor grado de detalle de las alternativas seleccionadas en la fase anterior, lo que permite su estudio desde los puntos de vista técnico, funcional, económico y medioambiental. Esto deriva en un análisis multicriterio, del que se obtienen las alternativas recomendadas.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación planteada en el presente estudio informativo es una línea de alta velocidad en el tramo Burgos – Vitoria, para lo que se han analizado varias alternativas de trazado.

El origen del estudio se ha situado en el término municipal de Burgos, en la variante ferroviaria de la línea Madrid – Hendaya en Burgos. Todas las alternativas planteadas tienen un punto de inicio común, para permitir la comparación entre ellas.

La mencionada conexión se realizará de modo que la vía derecha conecte con la actual vía izquierda (montada sobre traviesa polivalente), y la nueva vía izquierda se situará sobre la plataforma existente, anexa a las vías actualmente en servicio en la Variante Ferroviaria de Burgos.

El final del proyecto conectará en el futuro con la entrada de la LAV en Vitoria, y se ha diseñado para permitir cualquiera de las soluciones planteadas para la integración del ferrocarril en Vitoria.

Los criterios de diseño que se han tenido en cuenta para las nuevas alternativas estudiadas entre Burgos y Vitoria son los siguientes:

- Nueva Línea de Alta velocidad entre Burgos y Vitoria
- Velocidad de diseño de 350 km/h. La velocidad de referencia mínima que deberá mantenerse es de 350 km/h, salvo en las conexiones definidas con la línea Madrid – Hendaya que permitirán el paso por Miranda de Ebro.
- Ancho UIC
- Alimentación a 25 kV c.a.
- No se consideran paradas intermedias
- Tráfico exclusivo de viajeros
- Alejamiento de las poblaciones en las que no está prevista parada
- Ausencia de cruces a nivel con otras infraestructuras.

4. EXPOSICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

4.1. ALTERNATIVA 0

La Alternativa 0 se define como la “no actuación”, es decir, que supone mantener la situación actual.

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

VENTAJAS

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

DESVENTAJAS

La línea de alta velocidad Burgos-Vitoria se enmarca en el vigente Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI), que establece los ejes de la planificación estratégica en estas materias para el horizonte temporal 2012-2024. Esto implica que la alternativa 0 se erige en contra de lo establecido en dicho PITVI, lo cual significa una merma en la contribución del mismo en aspectos socioeconómicos trascendentes como:

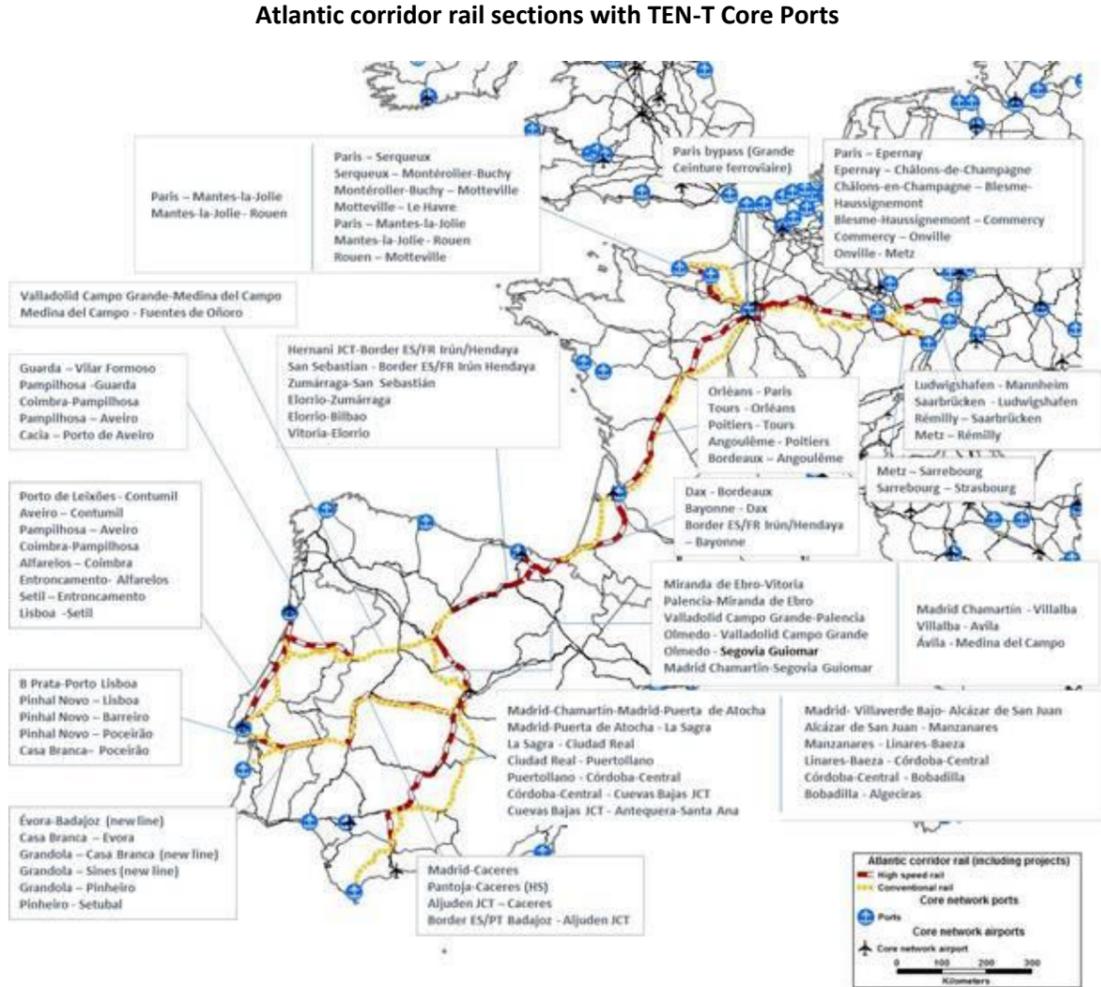
- Su contribución al incremento del PIB.
- Disminución de la tasa del paro.
- En el desarrollo turístico y empresarial, dependientes del buen funcionamiento del sector y de una adecuada provisión de infraestructura física.

Paralelamente, la construcción de esta línea ferroviaria constituirá un factor de actividad y estimulación económica, tanto por los recursos locales que moviliza, como por las mejoras de productividad inducidas sobre el conjunto de la economía a largo plazo, durante la operación de la misma. El sistema de transporte es el principal garante de la accesibilidad en el territorio y, aunque no suficiente, es condición necesaria para su desarrollo. En España la consolidación de la red de alta velocidad ha mejorado la accesibilidad efectiva de alta calidad al territorio.

Asimismo, cabe destacar que los Reglamentos UE 1315/2013 y 1316/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, desarrollan la Red Transeuropea de Transporte, y establecen los corredores prioritarios de la Red Básica con el objeto de facilitar su realización coordinada. Entre estos corredores prioritarios se encuentra el Corredor Atlántico, que está configurado por las secciones:

- Algeciras–Bobadilla–Madrid
- Sines/Lisboa-Madrid–Valladolid

- Lisboa–Aveiro–Leixões/Porto
- Aveiro–Valladolid–Vitoria–Bergara-Bilbao / Bordeaux–Paris–Le Havre / Metz–Mannheim / Strasbourg



Por último, este tramo de LAV entre Burgos y Vitoria, suponiendo su no ejecución, plantea una barrera importante a la consecución de objetivos como:

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

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

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

En un análisis más particularizado sobre la influencia socioeconómica, ambiental y sobre la movilidad a nivel local, hay que destacar que el proyecto de la LAV supone ciertas ventajas frente a la no actuación que conlleva la alternativa 0, esto es:

- Permite evitar cruces directos mediante la eliminación de pasos a nivel existentes en la línea actual.
- Funcionalmente, permite una velocidad de hasta 350 km/h, lo que conlleva menores tiempos de recorrido y mayores estándares de seguridad.
- Por motivos funcionales se estima importante la ejecución del proyecto, necesario para así independizar de los tráficos de viajeros de largo recorrido con respecto de los tráficos de mercancías, que discurrirían por la línea Madrid-Hendaya aumentando la capacidad de la línea actual. Todo ello permitirá liberar surcos en el ámbito de la actuación, y disminuiría los costes de transporte en la red del ámbito del proyecto.

En consonancia con lo expuesto, se considera que la alternativa 0 no es competitiva ni funcionalmente comparable con la solución que desarrolla este estudio. Condiciona el desarrollo socio-económico regional y nacional, desde el punto de vista ambiental, el no hacer nada tampoco supone una ventaja adicional, al no actuarse sobre variables que hoy pudieran estar ejerciendo efectos perjudiciales sobre la población y el medio ambiente.

CONCLUSIÓN

La alternativa 0, no ejecución del proyecto:

- **No presenta ningún beneficio socioeconómico.**
- **No es compatible con el plan de inversiones** a medio y largo plazo establecido en el PITVI.
- **No está en consonancia con los Reglamentos UE 1315/2013 y 1316/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, que desarrollan la Red Transeuropea de Transporte.**
- No actuar supondría **mantener los niveles de eficiencia actuales** y no **optimizar los costes/tiempo de transporte** en la red ferroviaria.
- **No supone** ninguna ventaja ambiental desde el punto de vista de la **mejora de las variables de sostenibilidad** aplicadas a este medio de transporte.

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

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

4.2.1. Tramificación del ámbito de estudio

Se han dispuesto dos tramos para el estudio de alternativas, el tramo Burgos – Pancorbo y el tramo Pancorbo – Vitoria.

Partiendo del estudio de alternativas previo de la fase A del estudio informativo, se han definido CUATRO (4) alternativas de trazado en el tramo Burgos-Pancorbo:

- **Alternativa Centro 1.** Partiendo de la Variante de Burgos, abandona ésta y discurre por el corredor de las infraestructuras actuales, pero con parámetros de alta velocidad.
- **Alternativa Centro 2.** Su única modificación con respecto a la anterior es el punto en el que abandona la variante de Burgos. Este punto se encuentra más cercano a Rubena, lo que hace que discurra por la plataforma actual durante unos 3 km.
- **Alternativa Oeste 1.** Partiendo de la Variante de Burgos, abandona ésta y discurre por un nuevo corredor situado al oeste del ámbito de estudio.
- **Alternativa Oeste 2.** Su única modificación con respecto a la anterior es el punto en el que abandona la variante de Burgos. Este punto se encuentra más cercano a Rubena, lo que hace que discurra por la plataforma actual durante unos 3 km.

Partiendo del estudio de alternativas previo de la fase A del estudio informativo, se han definido SEIS (6) alternativas de trazado en el tramo Pancorbo-Vitoria:

- **Alternativa Variante de Miranda 1.** Se trata de un trazado en variante en Miranda. El cruce del río Ebro se produce en el término municipal de Lantarón. Se define el cruce del río Zadorra en viaducto, y de la A-1 en túnel antes de los montes de Vitoria.
- **Alternativa Variante de Miranda 2.** Se trata de un trazado en variante en Miranda. El cruce del río Ebro se produce en el término municipal de Miranda de Ebro en una zona más cercana a la autopista AP-1. Se define el cruce del FC, del río Zadorra y de la A-1 en viaducto antes de los montes de Vitoria.
- **Alternativa Variante de Miranda 3.** Es igual a la variante 1 si bien se modifica en la zona de cruce del río Zadorra que se adopta el cruce de la alternativa 2.
- **Alternativa Variante de Miranda 4.** Es igual a la variante 2 si bien se define el cruce del río Zadorra como en el caso de la alternativa 1.
- **Alternativa Variante de Miranda 5.** Se trata de un trazado en variante en Miranda. El cruce del río Ebro se produce en el término municipal de Lantarón. Se define el cruce del FC, río Zadorra y de la A-1 en viaducto antes de los montes de Vitoria. Es similar a la variante 3, si bien las conexiones con Miranda se diseñan para permitir que la plataforma de la línea de alta velocidad sea para vía doble.
- **Alternativa Variante de Miranda 6.** Se trata de un trazado en variante en Miranda. El cruce del río Ebro se produce en el término municipal de Lantarón. Se define el cruce del río Zadorra en viaducto y de la A-1 en túnel antes de los montes de Vitoria. Es similar a la variante 1, si bien las conexiones con Miranda se diseñan para permitir que la plataforma de la línea de alta velocidad sea para vía doble.

Las conexiones con Miranda se han definido de acuerdo a estas alternativas. De este modo salen dos posibilidades en la conexión con la línea de Abando, en función de la configuración de la LAV en esa zona.

A continuación, se incluye una tabla resumen de los tramos y las alternativas consideradas así como su longitud, para posteriormente pasar a una descripción de cada una de las alternativas.

TRAMO	ALTERNATIVAS	DESCRIPCIÓN	NUMERO DE EJE	EJES	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (m)	LONGITUD TOTAL (m)
BURGOS-PANCORBO	Alternativa Oeste 1	Alternativa que parte de la Variante de Burgos en el término municipal de Burgos, discurre hacia Temiño cruzando la Sierra de Ubierna. Posteriormente sigue el valle del río Zorita y se encamina finalmente por el valle del río Oroncillo hasta Pancorbo.	9	Alternativa Oeste	0+000	55+741	55.741,13	55.741,13
	Alternativa Oeste 2	Alternativa que parte de la Variante de Burgos en el término municipal de Burgos, discurre por la plataforma actual de la Variante de Burgos hasta las cercanías de Rubena, donde abandona la línea Madrid-Hendaya y se encamina hacia el norte donde conecta con la Alternativa Oeste en el P.K.8+536. Tras conectar con la alternativa Oeste, se encamina hacia Temiño cruzando la Sierra de Ubierna. Posteriormente sigue el valle del río Zorita y se encamina finalmente por el valle del río Oroncillo hasta Pancorbo.	14	Inicio Vte.Burgos	0+000	8+819	8.818,61	56.023,66
			9	Alternativa Oeste	8+536	55+741	47.205,05	
	Alternativa Centro 1	Alternativa que parte de la Variante de Burgos en el término municipal de Burgos, abandona la línea actual hacia el norte para posteriormente encaminarse hacia Monasterio de Rodilla cruzando el Parque Eólico La Brújula. Discurre sensiblemente paralelo a infraestructuras existentes hasta Pancorbo.	10	Alternativa Centro	0+000	52+625	52.624,77	52.624,77
	Alternativa Centro 2	Alternativa que parte de la Variante de Burgos en el término municipal de Burgos, discurre por la plataforma de la Variante de Burgos hasta las cercanías de Rubena, donde abandona la línea Madrid-Hendaya y se encamina hacia el norte donde conecta con la Alternativa Centro. Tras conectar con la Alternativa Centro se encamina hacia Monasterio de Rodilla cruzando el Parque Eólico La Brújula. Discurre sensiblemente paralelo a infraestructuras existentes hasta Pancorbo.	15	Inicio Vte.Burgos	0+000	7+730	7.729,60	52.909,99
			10	Alternativa Centro	7+444	52+625	45.180,39	
PANCORBO-VITORIA	Variante Miranda 1	Partiendo de Pancorbo, se discurre por el desfiladero, siguiendo un trazado exterior a Miranda de Ebro, el cruce del río Ebro se realiza en la zona sin azud. Este tramo se corresponde con el tramo inicial de doble vía. A partir de aquí se disponen dos vías separadas para permitir la conexión norte de Miranda de Ebro. A partir del P.K.27+500 se dispone un tramo de doble vía hasta el final de la Variante 1 de Miranda. El trazado discurre por encima del FC actual, el río Zadorra y la carretera N-I y en túnel bajo la autovía A-1.	22	Vte Miranda Alt 1 T1	0+000	17+675	17.674,93	37.753,25
			5	Vía Izquierda	17+675	27+483	9.808,18	
			6	Vía Derecha	17+675	27+500	9.825,07	
			23	Vte Miranda Alt 1 T3	27+500	37+762	10.261,70	
	Variante Miranda 2	Partiendo de Pancorbo, se discurre por el desfiladero, siguiendo un trazado exterior a Miranda de Ebro, el cruce del río Ebro se realiza en la zona del azud, más cercano a la Autovía AP-1 y a Miranda de Ebro. Este tramo se corresponde con el tramo inicial de doble vía. A partir de aquí se disponen dos vías separadas para permitir la conexión norte de Miranda de Ebro. A partir del P.K.27+365 se dispone un tramo de doble vía hasta el final de la Variante 1 de Miranda. El trazado discurre por encima del FC actual, el río Zadorra y la autovía A-1.	24	Vte Miranda Alt 2 T1	0+000	17+671	17.671,17	37.620,47
			20	Vía Izquierda V2	17+671	27+353	9.681,77	
			21	Vía Derecha V2	17+671	27+365	9.693,45	
			25	Vte Miranda Alt 2 T3	27+365	37+626	10.261,70	
	Variante Miranda 3	Partiendo de Pancorbo, se discurre por el desfiladero, siguiendo un trazado exterior a Miranda de Ebro, el cruce del río Ebro se realiza en la zona sin azud. Este tramo se corresponde con el tramo inicial de doble vía. A partir de aquí se disponen dos vías separadas para permitir la conexión norte de Miranda de Ebro. A partir del P.K.27+365 se dispone un tramo de doble vía hasta el final de la Variante 1 de Miranda. El trazado discurre por encima del FC actual, el río Zadorra y la autovía A-1.	22	Vte Miranda Alt 1 T1	0+000	17+675	17.674,93	37.753,25
			5	Vía Izquierda	17+675	27+483	9.808,18	
			6	Vía Derecha	17+675	27+500	9.825,07	
			25	Vte Miranda Alt 2 T3	27+365	37+626	10.261,70	
	Variante Miranda 4	Partiendo de Pancorbo, se discurre por el desfiladero, siguiendo un trazado exterior a Miranda de Ebro, el cruce del río Ebro se realiza en la zona del azud, más cercano a la Autovía AP-1 y a Miranda de Ebro. Este tramo se corresponde con el tramo inicial de doble vía. A partir de aquí se disponen dos vías separadas para permitir la conexión norte de Miranda de Ebro. A partir del P.K.27+500 se dispone un tramo de doble vía hasta el final de la Variante 1 de Miranda. El trazado discurre por encima del FC actual, el río Zadorra y la carretera N-I y en túnel bajo la autovía A-1.	24	Vte Miranda Alt 2 T1	0+000	17+671	17.671,17	37.620,47
			20	Vía Izquierda V2	17+671	27+353	9.681,77	
			21	Vía Derecha V2	17+671	27+365	9.693,45	
			23	Vte Miranda Alt 1 T3	27+500	37+762	10.261,70	
	Variante Miranda 5	Partiendo de Pancorbo, se discurre por el desfiladero, siguiendo un trazado exterior a Miranda de Ebro, el cruce del río Ebro se realiza en la zona sin azud. Este tramo se corresponde con el tramo inicial de doble vía. Se continúa con una vía doble con paso sobre el río Bayas y cruce de los Montes de Miranda. Cambia el cruce del FC actual, el río Zadorra y la Autovía A-1, tomando el de la variante 2 que cruza la autovía con un viaducto de gran altura	22	Vte Miranda Alt 1 T1	0+000	17+675	17.674,93	37.761,70
			28	Vte Miranda Alt 3 T2	17+675	27+500	9.825,07	
			25	Vte Miranda Alt 2 T3	27+365	37+626	10.261,70	
	Variante Miranda 6	Partiendo de Pancorbo, se discurre por el desfiladero, siguiendo un trazado exterior a Miranda de Ebro, el cruce del río Ebro se realiza en la zona sin azud. Este tramo se corresponde con el tramo inicial de doble vía. Se continúa con una vía doble con paso sobre el río Bayas y cruce de los Montes de Miranda. Cambia el cruce del FC actual, el río Zadorra y la Autovía A-1, tomando el de la variante 1 que cruza la autovía A-1 en túnel.	22	Vte Miranda Alt 2 T1	0+000	17+671	17.671,17	37.757,93
			28	Vte Miranda Alt 3 T2	17+675	27+500	9.825,07	
			23	Vte Miranda Alt 1 T3	27+365	37+626	10.261,70	

TRAMO	ALTERNATIVAS	DESCRIPCIÓN	NUMERO DE EJE	EJES	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (m)	LONGITUD TOTAL (m)
Paso por Miranda de Ebro y Conexiones con Miranda	Paso por Miranda y conexiones para alternativas 5 y 6	Se trata del paso por Miranda de Ebro por la vía actual mediante un tercer hilo	26	Via Existente Paso por Miranda	0+000	3+061	3.061,00	3.061,00
		Conexión de Miranda con la izquierda de la LAV en sentido Vitoria (salto)	29	Conexión Miranda-Vitoria salto	0+000	2+758	2.758,10	2.758,10
		Conexión de Miranda con la vía derecha de la LAV en sentido Vitoria (conexión directa)	30	Conexión Miranda-Vitoria directa	0+000	2+165	2.164,94	2.164,94
		Conexión directa de la línea de alta velocidad con la línea existente Madrid-Hendaya	12	Conexion Burgos - Miranda Directa Via	0+000	2+951	2.274,38	2.274,38
		Conexión de la línea de alta velocidad con la línea existente Madrid-Hendaya	13	Conexion Burgos - Miranda Salto	0+000	5+203	5.201,95	5.201,95
	Paso por Miranda y conexiones para alternativas 1,2,3 y 4	Se trata del paso por Miranda de Ebro por la vía actual mediante un tercer hilo	26	Via Existente Paso por Miranda	0+000	3+061	3.061,00	3.061,00
		Conexión de la línea de alta velocidad con la línea existente Casetas-Abando	7	Conexion Miranda - Vitoria	0+000	3+061	3.097,69	3.097,69
			8	Conexion Miranda - Vitoria. Escape	0+000	0+512	512,27	512,27
		Conexión directa de la línea de alta velocidad con la línea existente Madrid-Hendaya	12	Conexion Burgos - Miranda Directa Via	0+000	2+951	2.274,38	2.274,38
		Conexión de la línea de alta velocidad con la línea existente Madrid-Hendaya	13	Conexion Burgos - Miranda Salto	0+000	5+203	5.201,95	5.201,95

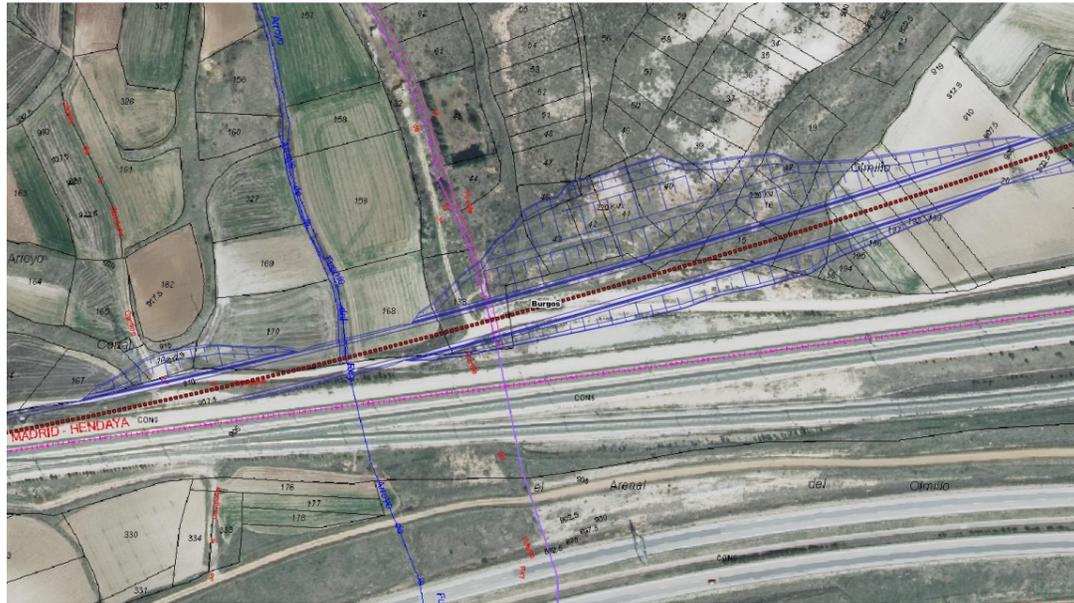
Cabe aclarar que el “Paso por Miranda de Ebro y Conexiones con Miranda” forma parte de las alternativas del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria, habiéndose analizado conjuntamente con cada uno de estos trazados.

4.2.2. Tramo Burgos – Pancorbo

4.2.2.1. Alternativa Centro 1

El diseño del trazado se corresponde con una línea de alta velocidad para tráfico exclusivo de viajeros con una velocidad de proyecto de 350 km/h.

El trazado tiene como origen la variante de Burgos en el término municipal de Burgos. Esta alternativa comienza (al igual que todas las alternativas) en el p.k. 376+660 del trazado de la Variante Ferroviaria de Burgos en un radio de 2.800 m.

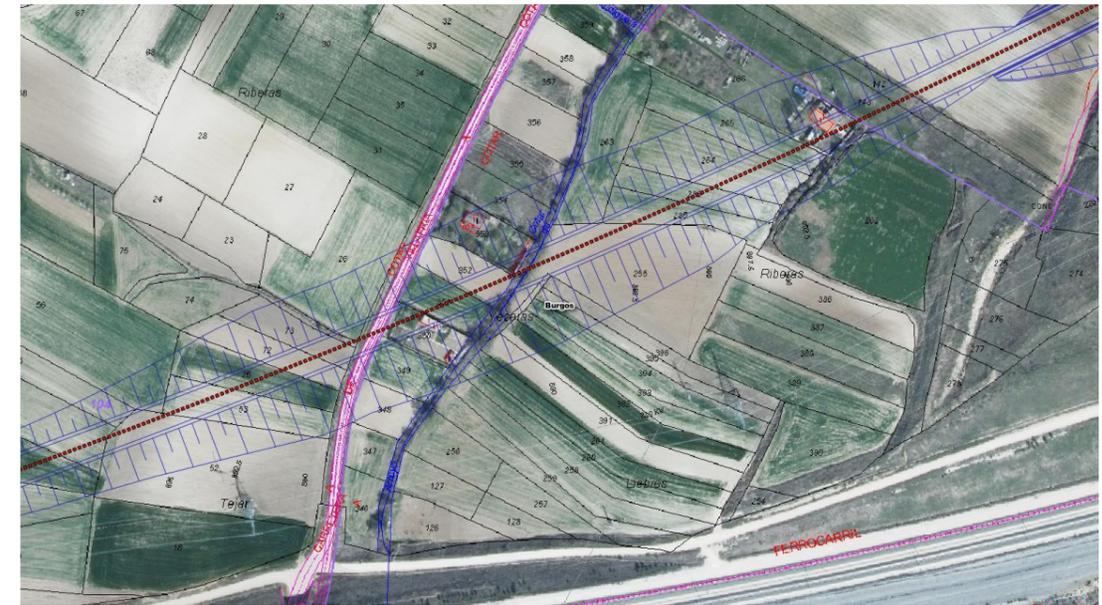


Arranque de la línea de alta velocidad en la Variante de Burgos, junto al arroyo de la Fuente

El punto de origen se sitúa a 3,2 km de la estación Burgos – Rosa de Lima y en el término municipal de Burgos en las cercanías del arroyo de la Fuente y de la Carretera a Cótar.

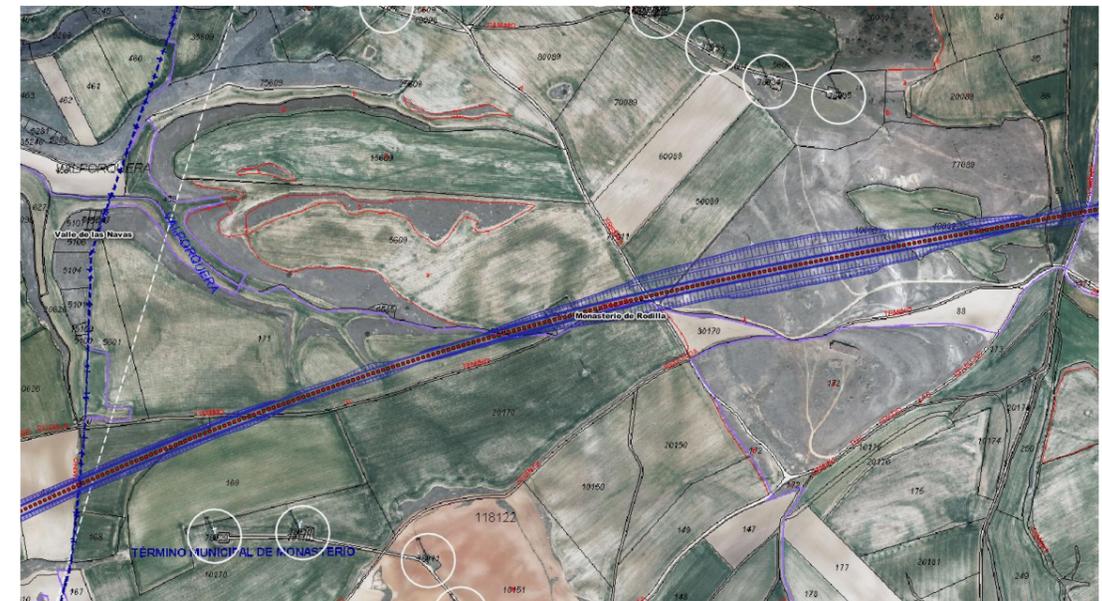
En la zona inicial el trazado discurre hacia el Noreste cruzando la carretera de Cótar y afectando a varias edificaciones de carácter rural. Abandona el trazado mediante un radio 5.350 m que permite una aceleración progresiva desde el radio 2.800 m existente en la Variante de Burgos actual. Subiendo con una pendiente de 15 % con el fin de adaptarse al terreno y minimizar los movimientos de tierra en la zona.

El trazado se adapta al terreno mediante pendientes inferiores a 15 % no disponiendo estructuras de importancia salvo las de drenaje y reposiciones de servidumbres.



Afección a edificaciones rurales y zona de cruce de la carretera de Cótar

Aproximadamente en el P.K. 6+000 el trazado gira a la derecha mediante un radio 6.500 cruzando el arroyo del Valle mediante un viaducto de longitud 265 m. Posteriormente siguiendo esta alineación se cruza el arroyo de las Coloradas mediante otro viaducto de 140 m de longitud y se cruza por en medio del Parque Eólico La Brújula donde se reponen mediante pasos superiores los diferentes caminos internos del citado parque eólico.

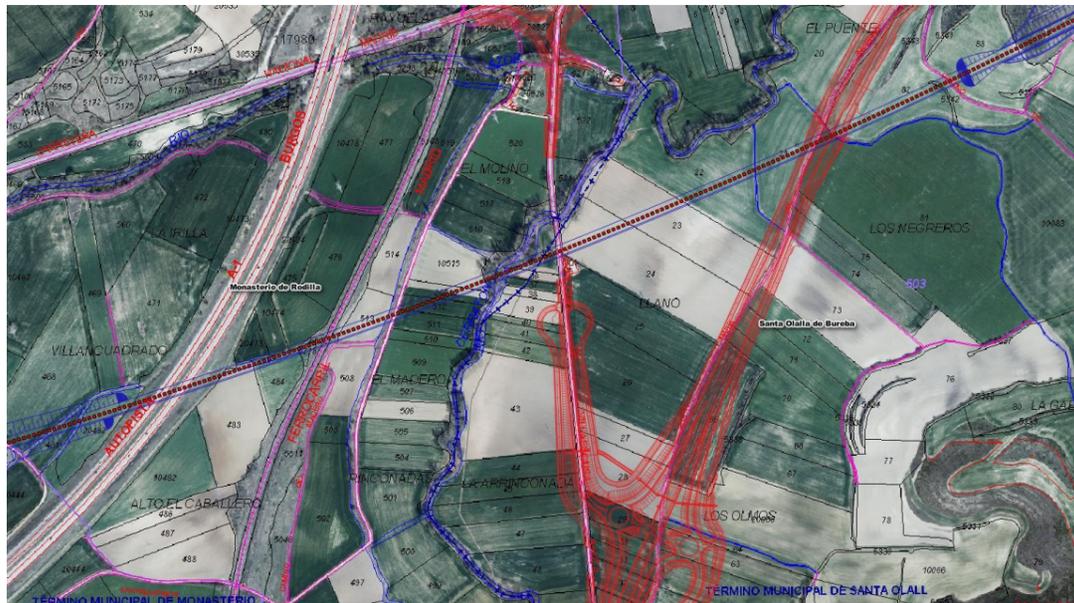


Cruce del parque eólico La Brújula

En esta zona se dispone una alineación recta justo antes del Inicio del Túnel monotubo de Hoyas de 1.952 m de longitud que dispone una pendiente de bajada de 25%. Se dispone en este túnel

una salida de emergencia de 975 m de longitud que permite la evacuación por el emboquille este del túnel.

El citado túnel se encamina hacia el corredor de las infraestructuras en la zona de Monasterio de Rodilla. En esta zona seguimos la bajada de 25 ‰ desde el túnel de Hoyas hacia el valle del río Cerratón. El trazado en planta vira a izquierdas mediante un radio 10.000 con la disposición de un viaducto de 885 m que permite el paso de la carretera N-I respetando el “Proyecto Constructivo Variante de Rodilla N-I de Madrid a Irún, P.P.K.K. 261+000 a 265+600” y el río Azor. Posteriormente discurre por la vega de este río y vuelve a necesitar un viaducto de 1.400 m que permite el cruce de la autopista AP-1, el río Cerratón y el citado Proyecto de la Variante de Rodilla en las inmediaciones del P.K. 20+000.



Viaducto de 1.400 sobre la N-I, el río Cerratón y la Variante de Rodilla

Entre los PP.KK. 20+000 y 32+000 el trazado discurre mediante una sucesión de curvas y contracurvas que comienza con una curva a derechas de radio 12.000 m seguida de una curva a la izquierda de radio 7.250 m y otra a la derecha 10.000 m evitando ubicarse coincidente con el trazado de las líneas de alta tensión, Oleoducto y Gaseoducto. Toda esta zona se haya lo suficientemente alejada de cualquiera de las poblaciones, o con la interposición de barreras naturales como en el caso de Prádanos de Bureba. En esta zona se produce una sucesión de viaductos y desmontes de cierta altura para cruzar el arroyo de la Cárcava (viaducto 600m), Camino de la Dehesa (Viaducto de 370 m), arroyo de Valdehaya (Viaducto de 370 m), río Oca y Red Natura (Viaducto de 725 m), arroyo de Valdelababa (viaducto de 1.060 m), el segundo túnel de esta alternativa (túnel de Carramonte de 402 m) y el arroyo Valsorda (viaducto de 695 m). En esta zona se discurre por terrenos de la Facies del Cerezo por lo que el trazado discurre lo más alto posible para evitar la necesidad de túneles y de grandes excavaciones. El trazado en alzado se intenta adaptar lo mejor posible con una sucesión rampas y pendientes menores de 15‰ excepto en la zona del túnel de Carramonte en la que se dispone una pendiente de 18‰.



Viaducto de 578 m sobre el río Oca que pertenece a la Red Natura

El trazado a partir del P.K. 33+000 discurre en recta, cruzando la Autovía AP-1 mediante un viaducto de 130 m y la carretera BU-710 mediante un viaducto de 110 m. En la misma recta se cruzan los arroyos de Valdezoño (viaducto de 200 m) y de la Veguilla (viaducto de 350 m) donde se dispone una rampa de 15‰. Entre los PP.KK. 37+920 y 40+120 se dispone el PAET de Grisaleña, se trata de una zona cercana al núcleo de Grisaleña, aunque al estar en una zona de desmonte queda totalmente oculto.

A continuación, se cruza Fuente del Picón (viaducto de 350 m) y el arroyo Regoldo (Viaducto de 40 m). Tras el arroyo Regoldo, el trazado baja mediante una pendiente de 15 ‰.

En el P.K. 42+500 se prevé la ubicación de la subestación de tracción, en el comienzo de una curva a derechas de radio 10.000 para bordear la localidad de Zuñeda. En el cruce del arroyo Ruichelle se dispone un viaducto de 820 m, el trazado posteriormente discurre en las cercanías del Alto de la Cuesta, justo antes de cruzar en el P.K.48+000 mediante una pérgola de 280 m de longitud sobre la línea de ferrocarril Madrid-Hendaya. Una vez en la margen izquierda de la línea ferroviaria actual, el trazado cruza el sinuoso río Oroncillo mediante dos viaductos de 100 m y 275 m. En esta zona se disponen dos encauzamientos tratados especialmente para solventar la posible afección al área de cría del visón europeo. En las zonas más cercanas al río Oroncillo se dispone un pedraplén vertical para evitar la afección del derrame de tierras sobre los márgenes del río.



Viaducto sobre el río Oroncillo y zona de la Terminal Logística Ferroportuaria

Finalmente, el trazado cruza sobre la carretera N-I mediante un viaducto de 200 m de longitud que ya prevé la posible duplicación de la carretera y finaliza en una rampa de 15‰ que enlaza con el tramo Pancorbo-Vitoria. El trazado deja en margen derecho la zona de la Terminal Logística Ferroportuaria (TELOF) del Puerto de Bilbao.

4.2.2.2. Alternativa Centro 2

El trazado tiene como origen la variante de Burgos en el término municipal de Burgos. Esta alternativa comienza (al igual que todas las alternativas) en el p.k. 376+660 del trazado de la Variante Ferroviaria de Burgos en un radio de 2.800 m.

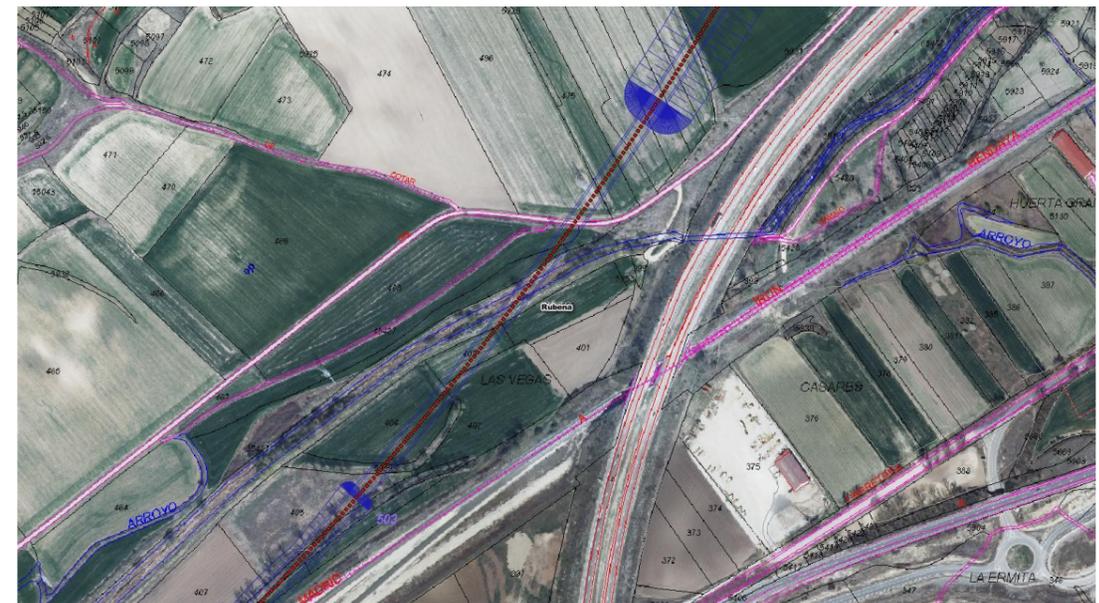
El punto de origen se sitúa a 3,2 km de la estación Burgos – Rosa de Lima y en el término municipal de Burgos en las cercanías del arroyo de la Fuente y de la Carretera a Cótar.



Comparación en los inicios de la alternativa Centro 1 y alternativa Centro 2

En la zona inicial el trazado discurre durante los tres primeros kilómetros por la plataforma existente de la Variante de Burgos, abandonándola a la altura de Rubena mediante un radio a izquierdas de 3.500 m.

Se cruza el río Vena mediante un viaducto de 500 m ascendiendo con 18 ‰ ajustándose a la orografía del terreno sin grandes obras de tierra hasta conectar en el P.K.7+444.37 de la alternativa Centro 1.



Zona de cruce del río Vena en la alternativa Centro 2

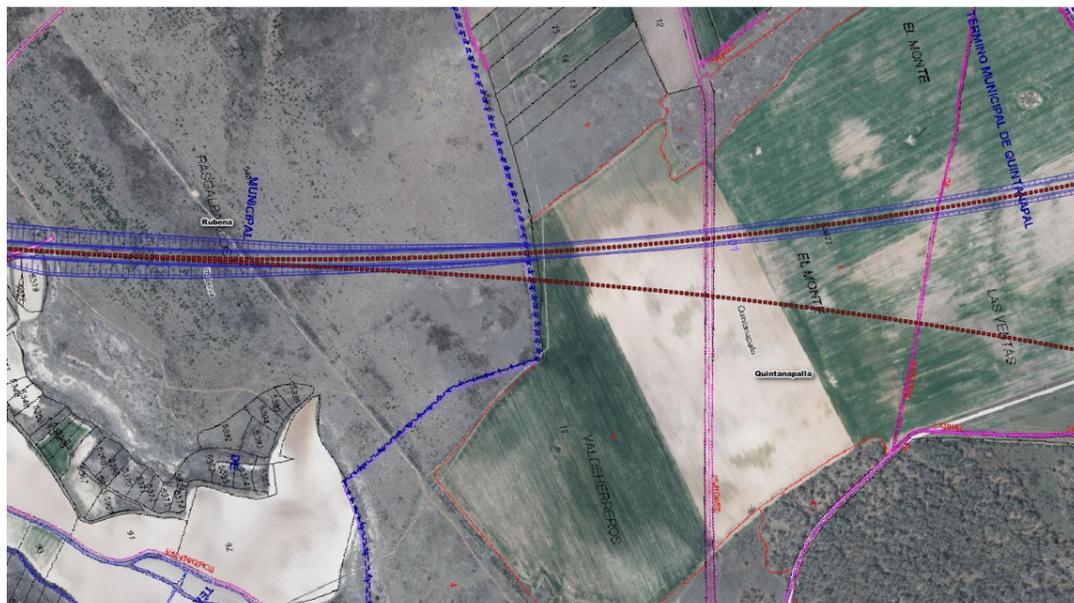
4.2.2.3. Alternativa Oeste 1

El diseño del trazado corresponde, al igual que la alternativa anterior, a una línea de alta velocidad para tráfico exclusivo de viajeros con una velocidad de proyecto de 350 km/h.

El trazado buscará en esta primera parte zonas alejadas de poblaciones e infraestructuras, siendo la principal característica del mismo las escasas afecciones a la red viaria y a servicios. Se trata por consiguiente de la alternativa de mayor longitud (55.741 m), al contar con un trazado menos directo que el resto de alternativas.

Esta alternativa comienza (al igual que todas las alternativas) en el p.k. 376+660 del trazado de la Variante Ferroviaria de Burgos en un radio de 2.800 m. El punto de origen se sitúa a 3,2 km de la estación Burgos – Rosa de Lima y en el término municipal de Burgos en las cercanías del arroyo de la Fuente y de la Carretera a Cótar.

Desde el origen, la parte inicial del trazado es sensiblemente coincidente hasta aproximadamente el P.K.6+000. En este punto el trazado de la alternativa Oeste 1 continúa hacia el norte mientras que la alternativa Centro 1 vira hacia el Este. En esa zona el trazado asciende mediante una rampa de 15%.



Alternativa Oeste 1 y Alternativa Centro 1

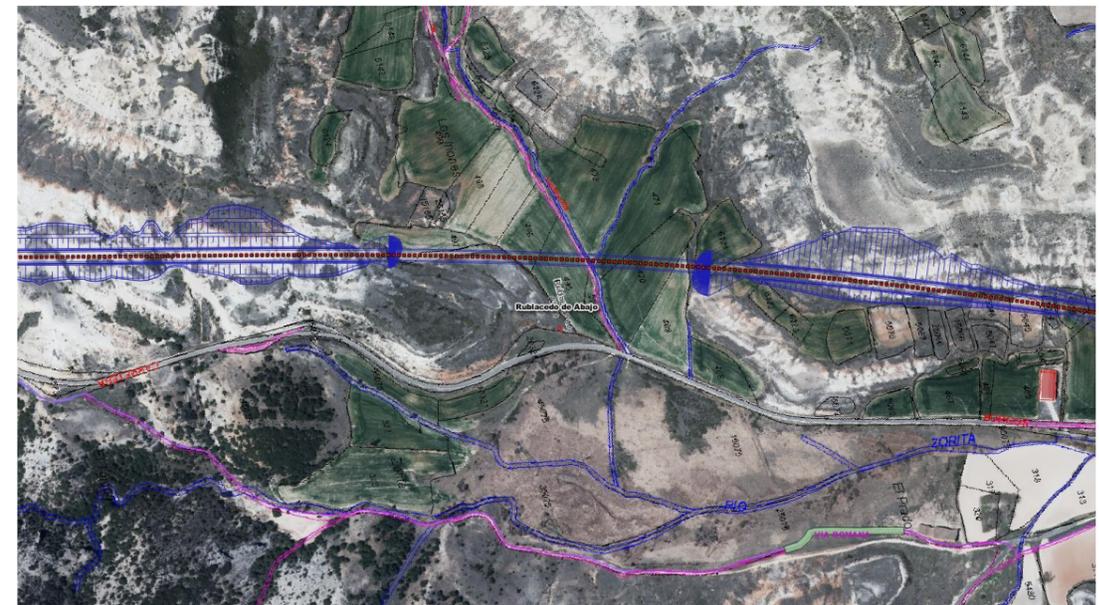
El trazado en planta abandona la variante de Burgos mediante el radio 5.350 hacia la izquierda que enlaza con un radio 7.250 m a derechas y un radio 7.500 a izquierdas que nos acerca al núcleo urbano de Temiño. Se dispone previamente un viaducto de 395 m en el P.K. 9+600 para el cruce del Arroyo del Valle. En esta zona el trazado se va adaptando al terreno mediante alineaciones suaves sin exceder del 15%.



Zona del emboquille sur del túnel de Carrasquilla

Tras el núcleo urbano de Temiño el trazado asciende mediante una rampa de 12 % al encuentro de la Sierra de Ubierna que se cruza mediante el túnel de la Carrasquilla de 1.846 m de longitud. Este túnel permite preservar la zona boscosa existente en esta zona.

El túnel presenta un punto alto siendo la pendiente de salida de 25% para descender al valle del río Zorita. Una vez superado el túnel, el trazado vira en sentido noreste con una curva de radio 6.500 m, parámetro excepcional requerido para poder encajar el trazado entre el cerro Laguna y el cauce del río Zorita. Esta alineación, junto con otra posterior de radio 7.500 m, cruza en tres ocasiones el río Zorita, con viaductos de 450 m, 260 m y 80 m.



Primer viaducto del río Zorita 450 m

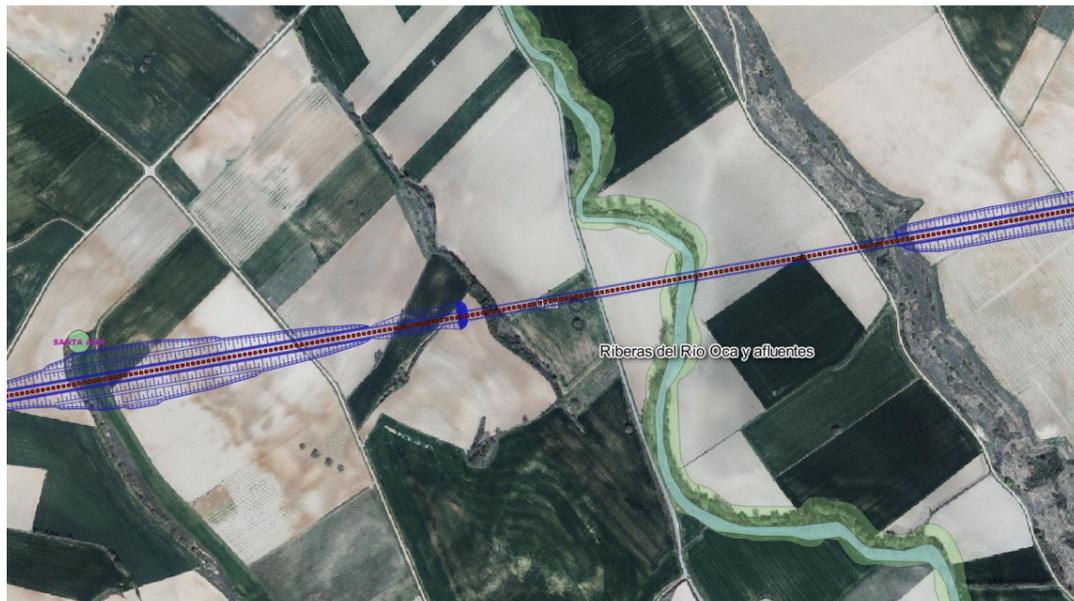
A la altura de Rublacedo de Abajo en el P.K. 24.000 se dispone el túnel de Rublacedo de 1.202 m de longitud.

En la zona de Quintana-Urría se evita afección alguna al acuífero e instalaciones de Santolín. En esta zona el trazado discurre en ligero terraplén por la margen izquierda del río Zorita.



Tercer viaducto del río Zorita en la zona de la embotelladora de Santolín

El trazado continúa en sentido noreste pasando al sur de Rojas y cruzando el arroyo de Valperhonda con un viaducto de 60 m de longitud (P.K. 29+580). Posteriormente el trazado gira hacia la derecha para poner rumbo este y enlazar con una gran alineación recta de casi 8 km.



Viaducto del río Oca de 790m de longitud

En esta alineación se ha previsto el diseño de un gran viaducto sobre el río Oca de 790 m (P.K. 39+880) y el PAET de la Vid de Bureba entre los PP.KK. 41+120 y 43+320 de 2.200 m.

En esta zona se supera la localidad de Piérnigas por el norte alejado de la Ermita el trazado vuelve a girar a derechas mediante un radio 7.500m y zonas más fáciles desde el punto de vista tanto orográfico como de afección a infraestructuras existentes. La recta evita los yacimientos de San Pedro y Santa Ana continuando con una curva y contracurva de 9.000 m y 7.250 m en dirección este, así dispuesta con la finalidad de evitar las edificaciones existentes aledañas a la Estación de Ferrocarril de Calzada de Bureba y el yacimiento de San Millán. Un viaducto de 300 m para salvar la variante de la N-I la vía de servicio y la vía romana Briviesca-Vitoria.

Finalmente, el trazado discurre paralelo y lo más cercano posible al citado ferrocarril Madrid-Hendaya con el fin de minimizar la afección a la zona de cría del visón europeo ligada al cauce del río Oroncillo.



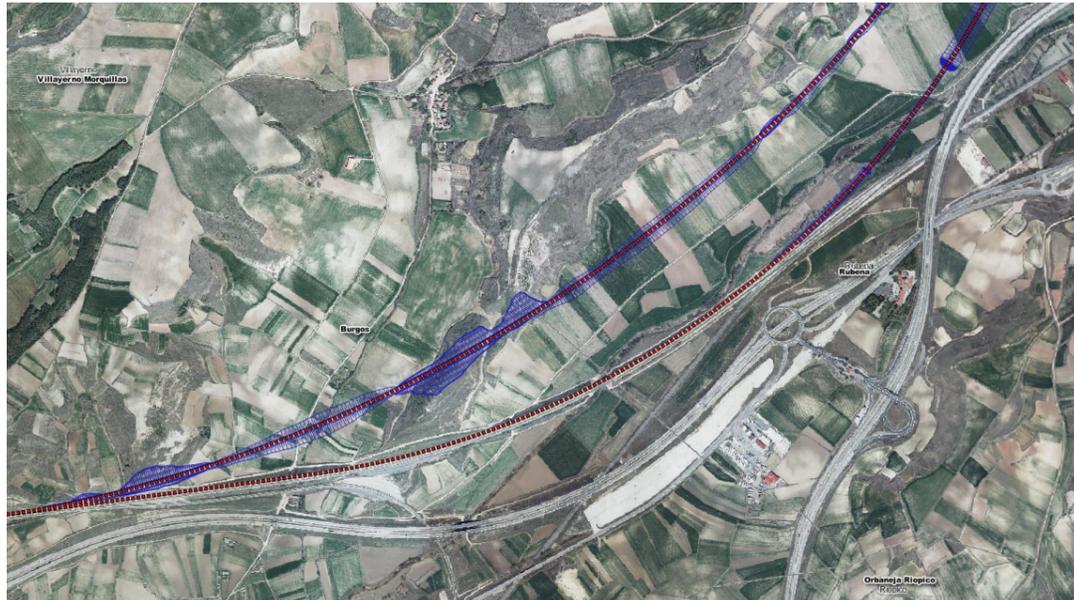
Zona final de la alternativa Oeste junto al río Oroncillo.

Finalmente, el trazado cruza sobre la carretera N-I mediante un viaducto de 200 m de longitud que ya prevé la posible duplicación de la carretera y finaliza en una rampa de 15‰ que enlaza con el tramo Pancorbo-Vitoria. El trazado deja en margen derecho la zona de la Terminal Logística Ferroportuaria (TELOF) del Puerto de Bilbao.

4.2.2.4. Alternativa Oeste 2

El trazado tiene como origen la variante de Burgos en el término municipal de Burgos. Esta alternativa comienza (al igual que todas las alternativas) en el p.k. 376+660 del trazado de la Variante Ferroviaria de Burgos en un radio de 2.800 m.

El punto de origen se sitúa a 3,2 km de la estación Burgos – Rosa de Lima y en el término municipal de Burgos en las cercanías del arroyo de la Fuente y de la Carretera a Cótar.



Comparación en los inicios de la alternativa Oeste 1 y alternativa Oeste 2

En la zona inicial el trazado discurre durante los tres primeros kilómetros por la plataforma existente de la Variante de Burgos, abandonándola a la altura de Rubena mediante un radio a izquierdas de 3.500 m.

Se cruza el río Vena mediante un viaducto de 500 m ascendiendo con 18 ‰ ajustándose a la orografía del terreno sin grandes obras de tierra hasta conectar en el P.K.8+536.09 de la alternativa Oeste 1.



Zona de cruce del río Vena en la alternativa Oeste 2

4.2.3. Tramo Pancorbo - Vitoria

4.2.3.1. Alternativa Variante 1 de Miranda de Ebro

El trazado se inicia en el punto final del tramo Burgos-Pancorbo. Todas las alternativas discurren en sus primeros 9 km por el mismo trazado y se corresponde con el trazado estudiado en el Estudio Informativo de 2015 y posteriormente desarrollado a nivel de proyecto constructivo. Al ser una zona de especial importancia se ha tenido en cuenta todo el proceso anteriormente llevado a cabo que permite el paso de los Montes Obarenes de la mejor forma posible.



Inicio del Tramo Pancorbo-Vitoria y del túnel de Pancorbo de 3.895 m de longitud

La característica principal de este trazado, es el cruce en su inicio de Montes Obarenes, proyectándose bajo éstos el túnel más largo del tramo Pancorbo-Vitoria: el túnel de Pancorbo con 3.896 m. El diseño de los primeros 8 km de la alternativa es una constante sucesión de viaductos y túneles de importante magnitud.

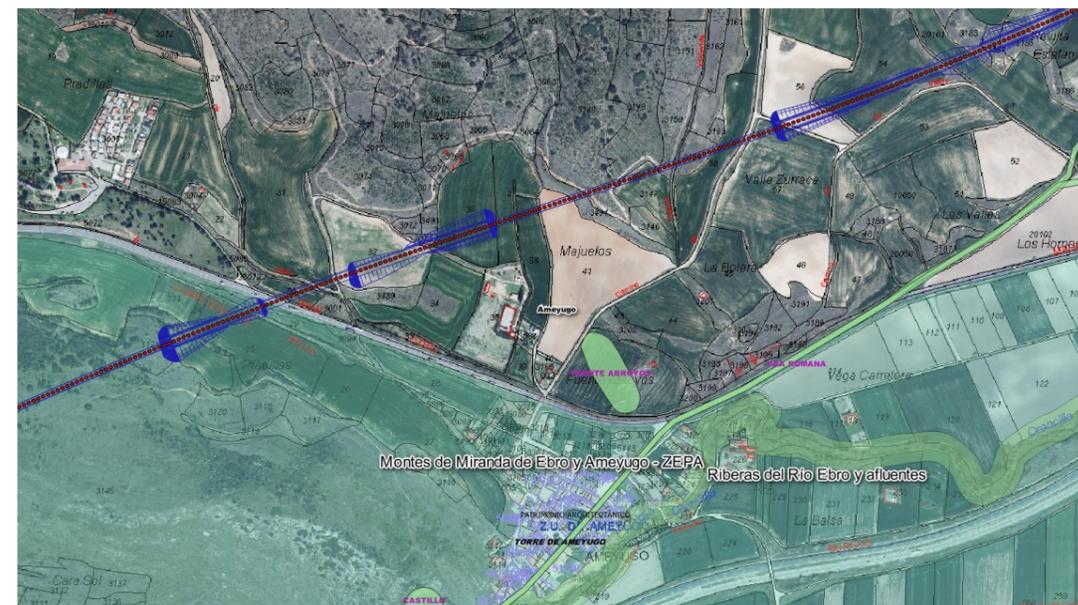
La línea comienza justo después de las carreteras N-I (salvado con un viaducto) y BU-524 con un marco. Tras él, se ha diseñado el túnel de Pancorbo con 3.896 m bajo los Montes Obarenes. El trazado del túnel está compuesto, en su mayoría, por una alineación recta y pendiente descendente máxima de 25%.

El trazado continúa sentido este superando, de nuevo, a las carreteras N-I y BU-524 con un gran viaducto de 1.095 m. Tras éste, se atraviesa el cerro de los Carrasalineros (P.K. 6+000) con el túnel de Ameyugo 565 m y con una alineación circular de radio 8.500 m.



Viaducto de 1.120 m de longitud

Una vez más, en el P.K. 6+250, el trazado supera a la N-I con un viaducto de 180 m y los montes de Miranda con el túnel de Ameyugo II de 550 m. Ambos situados al norte de la localidad de Ameyugo.



Viaducto sobre la N-I y túnel de Miranda de 710 m

Tras esta sucesión de estructuras y túneles, el trazado vira en sentido noreste con un radio de 7.250 m para alejarse de una zona de especial protección para las aves y el cerro El Telégrafo.

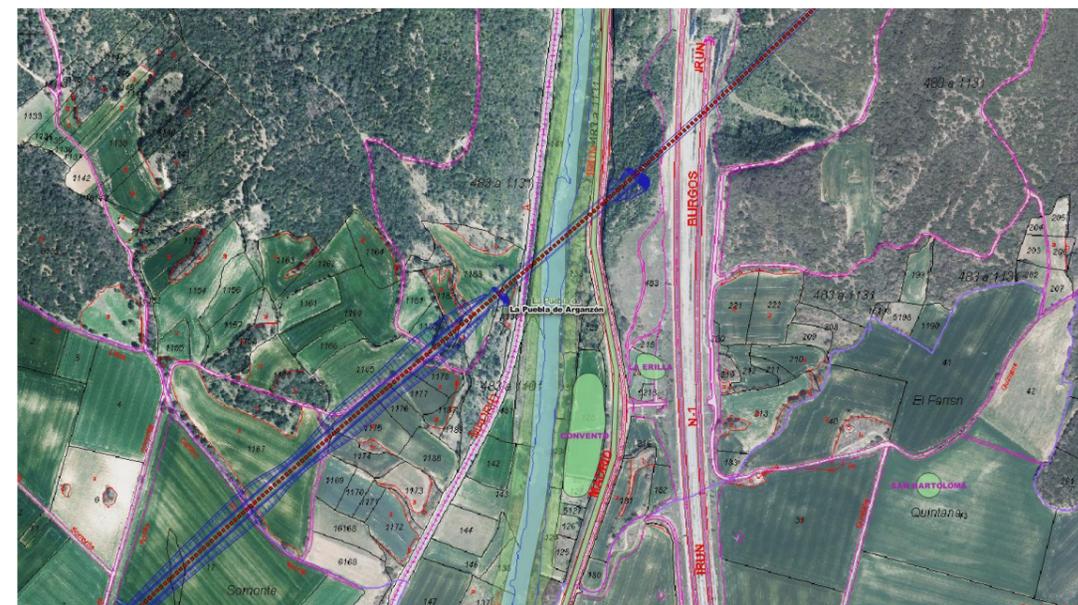
En el p.k. 9+724 el trazado se mantendrá recto con objeto de alejarse de la localidad de Miranda de Ebro y circunvalará por el Norte. En esta recta se dispondrán además dos ramales de conexión con la línea Madrid – Hendaya en sentido Miranda de Ebro permitiendo la comunicación de la LAV con la citada localidad. En esta recta se establece la posibilidad de ubicar un puesto de banalización.

Seguidamente, el trazado dispone curva-contracurva de 7.250 m encaminándose hacia el norte para cruzar el Río Ebro aguas arriba de la central hidroeléctrica de Cabriana, en el P.K. 15+000, mediante un viaducto de 1.000 m. y a su vez evitar la afección a la cantera e industrias alejadas existente en el mismo entorno. Si bien cruza por el Yacimiento del Despoblado de Cabriana.



Viaducto sobre el río Ebro de 1.000 m de longitud

A partir del P.K.11+674 se diseñan dos vías (vía izquierda y vía derecha) para permitir la conexión directa única Miranda-Vitoria. Se disponen dos viaductos de vía única (995 m) para salvar tanto el río Bayas como el FC Casetas-Abando y la autopista de peaje AP-68. El trazado continúa con una curva a izquierdas de radio 7.250 m donde se ubica los túneles para vía única de Quintanillas (1.915 m y 1.875 m) seguidos de los túneles para vía única de Manzanos (432 m) a partir de los cuales el trazado vuelve gradualmente a un trazado para vía doble con entreje 4,70 m. A la altura de Leciñena se dispone el viaducto del río Zadorra para doble vía de 200 m de longitud y posteriormente el Viaducto del Arroyo San Martín de 120 m. En esta zona el trazado discurre en recta hasta el P.K.29+500 que el trazado vira hacia el norte con un radio 10.000 m que enlaza con una recta que permite cruzar los Montes de Miranda mediante el túnel de La Puebla de 2.735 m. La longitud de este túnel viene condicionada por el viaducto de cruce sobre el FC Madrid-Hendaya, el río Zadorra, la carretera N-1 y la autovía A-1. En esta alternativa el cruce se realiza mediante un viaducto singular de 230 m, cruzando la autovía A-1 en túnel.



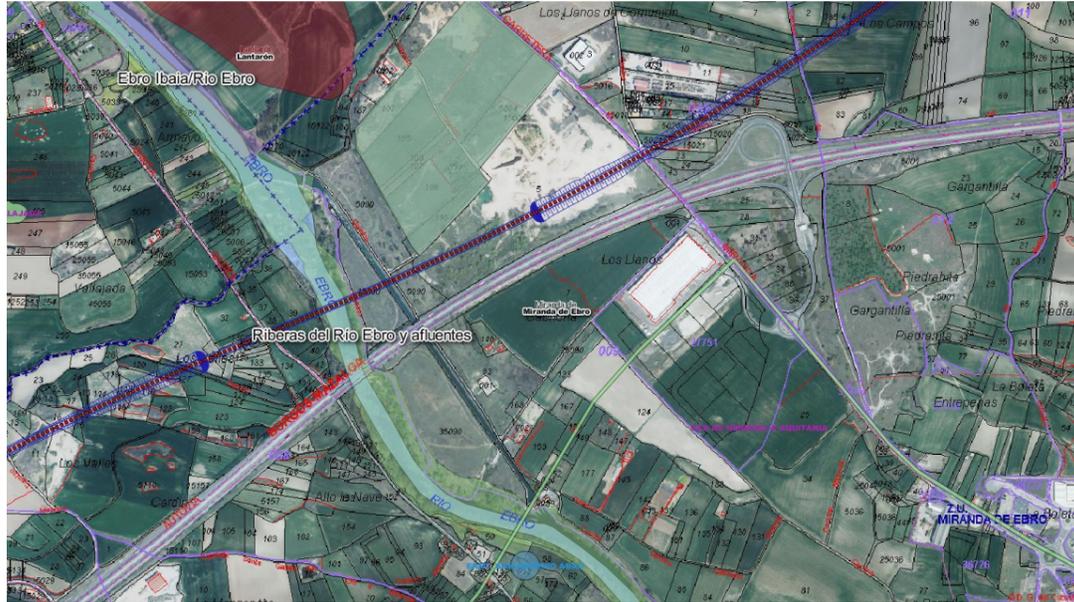
Viaducto singular sobre el río Zadorra de 230 m de longitud

A la salida del túnel el trazado discurre en recta hasta el cruce sobre la A-1 mediante una pérgola de 360 m de longitud en un radio de 2.800 m que permite ubicar el trazado dentro de la zona reservada en el polígono de Subillabide, donde se disponen dos viaductos adicionales de 217 m sobre la Avenida constitución y de 95 m sobre un arroyo encauzado, para finalizar el trazado en un tramo de recta a la altura del P.K.37+753.

4.2.3.2. Alternativa Variante 2 de Miranda de Ebro

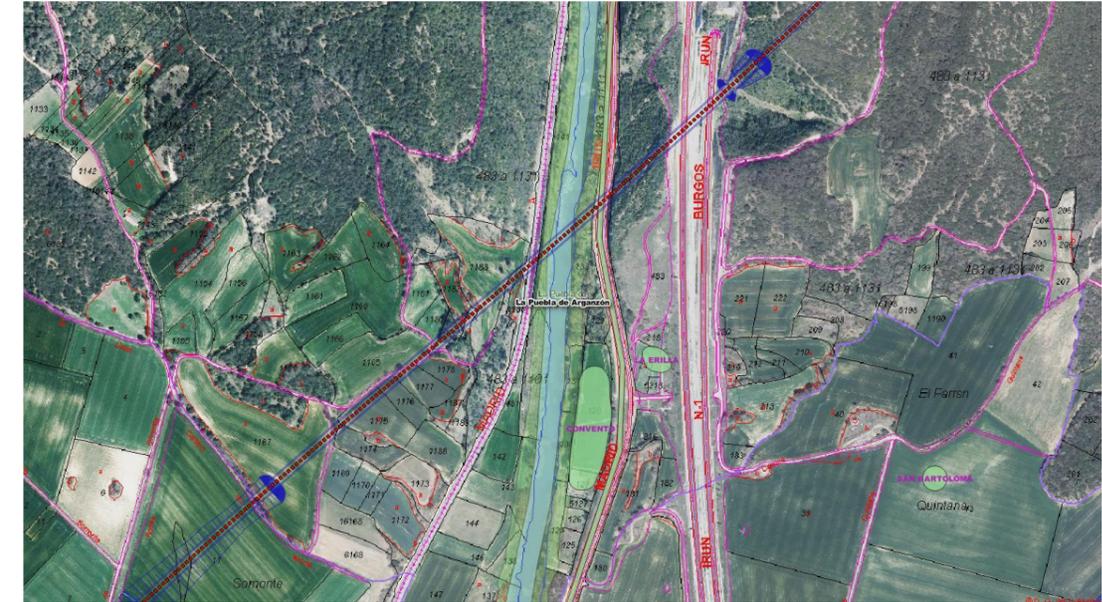
El trazado es coincidente con la alternativa anterior hasta el P.K.12+241, punto a partir del cual el trazado vira a derechas mediante un radio 7.250 m que acerca el trazado hacia la AP-1, definiendo un cruce alternativo del río Ebro mediante un viaducto de 1.000 m de longitud.

Seguidamente, el trazado dispone curva a izquierdas de 7.250 m encaminándose hacia el trazado definido a partir del P.K.20+500 en la alternativa anterior. En la zona más cercana a la AP-1 el trazado atraviesa una gravera en explotación y terrenos con mayor ocupación urbanística, aunque de carácter Industrial.



Viaducto sobre el río Ebro de 1.000 m de longitud

A partir del P.K.11+671 se diseñan dos vías (vía izquierda y vía derecha) para permitir la conexión directa única Miranda-Vitoria. Se disponen dos viaductos de vía única (1.005 m) para salvar tanto el río Bayas como el FC Casetas-Abando y la autopista de peaje AP-68. El trazado continúa con una curva a izquierdas de radio 7.250 m donde se ubica los túneles para vía única de Quintanillas (1.875 m y 1.875 m) seguidos de los túneles para vía única de Manzanos (432 m) a partir de los cuales el trazado vuelve gradualmente a un trazado para vía doble con entreeje 4,70 m. A la altura de Leciñena se dispone el viaducto del río Zadorra para doble vía de 200 m de longitud y posteriormente el Viaducto del Arroyo San Martín de 120 m. En esta zona el trazado discurre en recta hasta el P.K.29+074 que el trazado vira hacia el norte con un radio 10.000 m que enlaza con una recta que permite cruzar los Montes de Miranda mediante el túnel de La Puebla de 2.480 m. La longitud de este túnel viene condicionada por el viaducto de cruce sobre el FC Madrid-Hendaya, el río Zadorra, la carretera N-1 y la autovía A-1. En esta alternativa el cruce se realiza mediante un viaducto singular de 995 m, cruzando también sobre la autovía A-1.

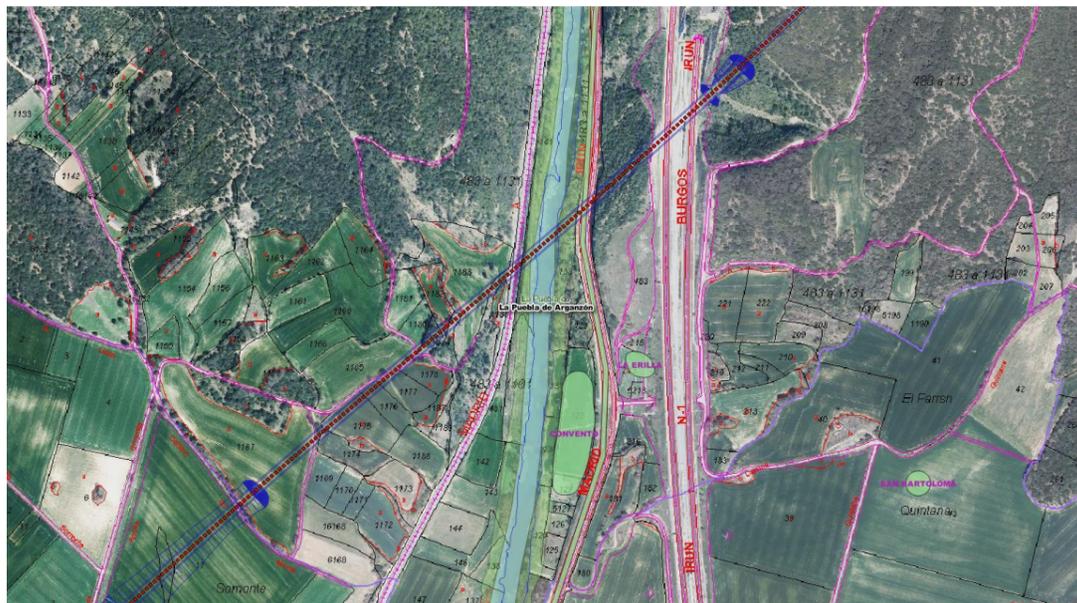


Viaducto singular sobre el río Zadorra de 995 m de longitud

A la salida del túnel el trazado discurre en recta hasta el cruce sobre la A-1 mediante una pérgola de 360 m de longitud en un radio de 2.800 m que permite ubicar el trazado dentro de la zona reservada en el polígono de Subillabide, donde se disponen dos viaductos adicionales de 217 m sobre la Avenida constitución y de 95 m sobre un arroyo encauzado, para finalizar el trazado en un tramo de recta a la altura del P.K.37+620.

4.2.3.3. Alternativa Variante 3 de Miranda de Ebro

Esta alternativa es coincidente con la Alternativa 1, excepto en la zona de cruce del río Zadorra, antes del túnel de La Puebla, que será el dispuesto en la alternativa 2. Por tanto, el trazado se modifica entre los PP.KK.27+365 hasta la salida el túnel de La Puebla. En esta zona el trazado discurre en recta hasta el P.K.29+074 que el trazado vira hacia el norte con un radio 10.000 m que enlaza con una recta que permite cruzar los Montes de Miranda mediante el túnel de La Puebla de 2.480 m. La longitud de este túnel viene condicionada por el viaducto de cruce sobre el FC Madrid-Hendaya, el río Zadorra, la carretera N-1 y la autovía A-1. En esta alternativa el cruce se realiza mediante un viaducto singular de 995 m, cruzando también sobre la autovía A-1.



Viaducto singular sobre el río Zadorra de 995 m de longitud

A la salida del túnel el trazado discurre en recta hasta el cruce sobre la A-1 mediante una pérgola de 360 m de longitud en un radio de 2.800 m que permite ubicar el trazado dentro de la zona reservada en el polígono de Subillabide, donde se disponen dos viaductos adicionales de 217 m sobre la Avenida constitución y de 95 m sobre un arroyo encauzado, para finalizar el trazado en un tramo de recta a la altura del P.K.37+620.

4.2.3.4. Alternativa Variante 4 de Miranda de Ebro

Esta alternativa es coincidente con la Alternativa 2, excepto en la zona de cruce del río Zadorra, antes del túnel de La Puebla, que será el dispuesto en la alternativa 1. Por tanto, el trazado se modifica entre los PP.KK.27+500 hasta la salida el túnel de La Puebla. A la altura de Leciñena se dispone el viaducto del río Zadorra para doble vía de 200 m de longitud y posteriormente el Viaducto del Arroyo San Martín de 120 m. En esta zona el trazado discurre en recta hasta el P.K.29+500 que el trazado vira hacia el norte con un radio 10.000 m que enlaza con una recta que permite cruzar los Montes de Miranda mediante el túnel de La Puebla de 2.735 m. La longitud de este túnel viene condicionada por el viaducto de cruce sobre el FC Madrid-Hendaya, el río Zadorra, la carretera N-1 y la autovía A-1. En esta alternativa el cruce se realiza mediante un viaducto singular de 230 m, cruzando la autovía A-1 en túnel.



Viaducto singular sobre el río Zadorra de 230 m de longitud

A la salida del túnel el trazado discurre en recta hasta el cruce sobre la A-1 mediante una pérgola de 360 m de longitud en un radio de 2.800 m que permite ubicar el trazado dentro de la zona reservada en el polígono de Subillabide, donde se disponen dos viaductos adicionales de 217 m sobre la Avenida constitución y de 95 m sobre un arroyo encauzado, para finalizar el trazado en un tramo de recta a la altura del P.K.37+620.

4.2.3.5. Alternativa Variante 5 de Miranda de Ebro

Esta alternativa es coincidente con la Alternativa 1 si bien a partir del P.K.11+674 se diseñan una plataforma para vía doble única. Esto implica la modificación de las conexiones de Miranda-Vitoria que deberán ser dos (directa y salto). Se dispone un viaducto de vía doble (995 m) para salvar tanto el río Bayas como el FC Casetas-Abando y la autopista de peaje AP-68. El trazado continúa con una curva a izquierdas de radio 7.250 m donde se ubica el túnel de Quintanilla de 1.875 m de longitud y a continuación el túnel de Manzanos (432 m) ambos para vía doble. A la altura de Leciñena se dispone el viaducto del río Zadorra para doble vía de 200 m de longitud y posteriormente el Viaducto del Arroyo San Martín de 120 m. En esta zona el trazado discurre en recta hasta el P.K.29+074 que el trazado vira hacia el norte con un radio 10.000 m que enlaza con una recta que permite cruzar los Montes de Miranda mediante el túnel de La Puebla de 2.480 m. La longitud de este túnel viene condicionada por el viaducto de cruce sobre el FC Madrid-Hendaya, el río Zadorra, la carretera N-1 y la autovía A-1. En esta alternativa el cruce se realiza mediante un viaducto singular de 995 m, cruzando también sobre la autovía A-1.

A la salida del túnel el trazado discurre en recta hasta el cruce sobre la A-1 mediante una pérgola de 360 m de longitud en un radio de 2.800 m que permite ubicar el trazado dentro de la zona reservada en el polígono de Subillabide, donde se disponen dos viaductos adicionales de 217 m sobre la Avenida constitución y de 95 m sobre un arroyo encauzado, para finalizar el trazado en un tramo de recta a la altura del P.K.37+620.

4.2.3.6. Alternativa Variante 6 de Miranda de Ebro

Esta alternativa es coincidente con la Alternativa 1 si bien a partir del P.K.11+674 se diseñan una plataforma para vía doble única. Esto implica la modificación de las conexiones de Miranda-Vitoria que deberán ser dos (directa y salto). Se dispone un viaducto de vía doble (995 m) para salvar tanto el río Bayas como el FC Casetas-Abando y la autopista de peaje AP-68. El trazado continúa con una curva a izquierdas de radio 7.250 m donde se ubica el túnel de Quintanilla de 1.875 m de longitud y a continuación el túnel de Manzanos (432 m) ambos para vía doble. A la altura de Lecifena se dispone el viaducto del río Zadorra para doble vía de 200 m de longitud y posteriormente el Viaducto del Arroyo San Martín de 120 m. En esta zona el trazado discurre en recta hasta el P.K.29+500 que el trazado vira hacia el norte con un radio 10.000 m que enlaza con una recta que permite cruzar los Montes de Miranda mediante el túnel de La Puebla de 2.735 m. La longitud de este túnel viene condicionada por el viaducto de cruce sobre el FC Madrid-Hendaya, el río Zadorra, la carretera N-I y la autovía A-1. En esta alternativa el cruce se realiza mediante un viaducto singular de 230 m, cruzando la autovía A-1 en túnel.

A la salida del túnel el trazado discurre en recta hasta el cruce sobre la A-1 mediante una pérgola de 360 m de longitud en un radio de 2.800 m que permite ubicar el trazado dentro de la zona reservada en el polígono de Subillabide, donde se disponen dos viaductos adicionales de 217 m sobre la Avenida Constitución y de 95 m sobre un arroyo encauzado, para finalizar el trazado en un tramo de recta a la altura del P.K.37+620.

4.2.3.7. Paso por Miranda

Conexiones con Miranda de Ebro 1

Estas conexiones se combinan con las alternativas Variante 1, 2, 3 y 4.

- Conexión con línea Madrid – Irún.

En el trazado de la variante de Miranda, se ha dispuesto una alineación recta suficientemente larga para poder ubicar un salto de carnero conectará con la línea Madrid – Irún y la estación de Miranda de Ebro.

Este salto se ha diseñado con aparatos de vía de alta velocidad para 160 km/h por desviada al igual que el resto del doble ramal.

El ramal que parte de la vía izquierda se sitúa en el p.k. 10+520 del tramo Pancorbo – Vitoria, y deberá saltar sobre la nueva línea de Alta Velocidad, así como la AP-1 próxima al trazado, el río Oroncillo y la N-I antes de conectar con la línea convencional ya dentro de la localidad de Miranda de Ebro. Este ramal se ha diseñado con un radio mínimo de 2.200 m y pendiente máxima de 15‰.

El ramal de la vía derecha conectará con el ramal anterior antes de la estructura de paso sobre la AP-1. El radio mínimo empleado en este ramal es de 1.800 m y la pendiente máxima empleada es de 15 ‰.

- Conexión con línea Castejón – Bilbao.

Este ramal parte entre las dos vías lo que permite la conexión con ambos sentidos en vía única. El radio mínimo utilizado es 1.200 m y cuenta con una especial dificultad pues debe “saltar” sobre la vía derecha de la LAV y sobre la AP-68 para luego descender y conectar con la línea Abando-Casetas con una pendiente mínima de 25 ‰.

Conexiones con Miranda de Ebro 2

Estas conexiones se combinan con las alternativas Variante 5 y 6.

- Conexión con línea Madrid – Irún.

El trazado de estas conexiones es idéntico a las anteriores.

- Conexión con línea Castejón – Bilbao.

En este caso las conexiones se hacen tanto con vía derecha como con vía izquierda de la LAV Burgos-Vitoria. El ramal que parte de la vía izquierda, cuenta con la especial dificultad de tener que cruzar, a parte de la LAV, la autopista AP-68 y la línea Castejón Bilbao en un reducido espacio limitado por el curso del Río Bayas paralelo a ambas infraestructuras.

Éste ramal parte de la línea de Alta Velocidad en el p.k. 21+740, en una zona en el que la línea de Alta velocidad asciende con 18 ‰. Se emplea un radio de 750 m para ganar el mayor desarrollo posible y cruzar sobre la autopista AP-68 y la línea ferroviaria Castejón – Bilbao. El trazado descende con pendiente de 25‰ para una vez superadas estas infraestructuras pasar bajo el viaducto que la L.A.V. Burgos – Vitoria necesita para cruzar la cuenca del Río Bayas. Este ramal permitirá velocidades máximas de 120 km/h.

El ramal que parte de la vía derecha y conecta directamente con la línea Castejón – Bilbao, se compone de un único radio de 1.250 m en planta. Respecto al alzado, mantendrá inicialmente la pendiente de 18‰ de la L.A.V hasta cruzar sobre la autopista AP-68 para luego descender con 30‰ y así conectar con la línea Castejón Bilbao antes del Paso superior de la carretera A-3312 de acceso a la localidad de Rivabellosa.

4.3. UTILIZACIÓN DE SUELO

La superficie de ocupación de las actuaciones proyectadas es distinta según se trate de la fase de obras o de la fase de explotación, siendo mayor en la primera.

En la siguiente tabla se detallan las superficies de ocupación durante las obras para cada una de las alternativas en estudio. Para estimar el área de ocupación de ocupación en fase de obra se han tenido en cuenta los valores de superficies de desbroce. Para la fase de explotación se considera que el suelo efectivamente utilizado se corresponde con la superficie total de expropiación para cada una de las alternativas.

- **Tramo Burgos – Pancorbo**

ALTERNATIVA	SUP. OCUPACIÓN (m ²)	SUP. EXPROPIACIÓN (m ²)
ALTERNATIVA CENTRO 1	2.346.945,81	3.200.217
ALTERNATIVA CENTRO 2	2.201.462,85	3.170.729
ALTERNATIVA OESTE 1	2.271.619,46	3.328.059
ALTERNATIVA OESTE 2	2.120.868,46	3.282.503

- **Tramo Pancorbo – Vitoria**

ALTERNATIVA	SUP. OCUPACIÓN (m ²)	SUP. EXPROPIACIÓN (m ²)
VARIANTE DE MIRANDA 1	1.743.350,93	2.579.212
VARIANTE DE MIRANDA 2	1.676.516,91	2.654.046
VARIANTE DE MIRANDA 3	1.719.937,45	2.579.212
VARIANTE DE MIRANDA 4	1.699.930,38	2.654.046
VARIANTE DE MIRANDA 5	1.586.245,34	2.349.753
VARIANTE DE MIRANDA 6	1.610.530,94	2.349.753

4.4. CONSUMO DE RECURSOS NATURALES

4.4.1. Fase de construcción

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

Consumo de agua

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

Consumo de hormigón

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

Consumo de madera

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

Consumo de acero

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

Consumo de mezclas bituminosas

En la fase de obras se consumen mezclas bituminosas para la ejecución de pavimentos bituminosos en la reposición de las carreteras afectadas.

Consumo de áridos

El consumo de tierras se produce fundamentalmente en el aporte de áridos para la ejecución de terraplenes, capa de forma, subbalasto y balasto necesarios para la plataforma y la superestructura así como para las bases de firmes de caminos y carreteras.

- **Tramo Burgos – Pancorbo**

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Volumen -m ³ -)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
Hormigón	673.397,76	428.156,80	199.485,15	210.002,89
Madera	21.885,43	13.915,10	6.483,27	6.825,09
Mezclas bituminosas	686,00	546,00	3.605,00	3.388,00
Acero	12.949,96	8.233,78	3.836,25	4.038,52
Áridos	4.358.574,86	4.055.161,27	3.076.786,10	2.688.171,97
Agua	304.247,57	252.256,96	293.066,86	275.227,69
TOTAL	5.371.741,58	4.758.269,91	3.583.262,63	3.187.654,16

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Peso -t-)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
Hormigón	1.548.814,86	984.760,65	458.815,84	483.006,65
Madera	13.131,26	8.349,06	3.889,96	4.095,06
Mezclas bituminosas	1.646,40	1.310,40	8.652,00	8.131,20
Acero	101.009,66	64.223,52	29.922,77	31.500,43
Áridos	7.409.577,27	6.893.774,16	5.230.536,37	4.569.892,35

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Peso -t-)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
Agua	304.247,57	252.256,96	293.066,86	275.227,69
TOTAL	9.378.427,02	8.204.674,74	6.024.883,80	5.371.853,38

- **Tramo Pancorbo – Vitoria**

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Volumen -m ³ -)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
Hormigón	386.832,05	459.630,85	463.230,40	440.683,25	407.345,61	441.588,46
Madera	12.572,04	14.938,00	15.054,99	14.322,21	13.238,73	14.351,62
Mezclas bituminosas	1.897,00	1.673,00	1.715,00	1.855,00	1.715,00	1.897,00
Acero	7.439,08	8.839,05	8.908,28	8.474,68	7.833,57	8.492,09
Áridos	4.111.580,75	4.905.741,62	4.346.456,79	4.571.597,10	4.315.963,39	3.333.276,74
Agua	296.658,67	325.826,51	310.044,58	321.058,22	299.408,04	270.553,04
TOTAL	4.816.979,60	5.716.649,04	5.145.410,03	5.357.990,46	5.045.504,35	4.070.158,95

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Peso -t-)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
Hormigón	889.713,72	1.057.150,96	1.065.429,93	1.013.571,48	936.894,91	1.015.653,45
Madera	7.543,23	8.962,80	9.032,99	8.593,32	7.943,24	8.610,97
Mezclas bituminosas	4.552,80	4.015,20	4.116,00	4.452,00	4.116,00	4.552,80
Acero	58.024,81	68.944,63	69.484,56	66.102,49	61.101,84	66.238,27
Áridos	6.989.687,28	8.339.760,76	7.388.976,54	7.771.715,08	7.337.137,76	5.666.570,45
Agua	296.658,67	325.826,51	310.044,58	321.058,22	299.408,04	270.553,04
TOTAL	8.246.180,50	9.804.660,86	8.847.084,60	9.185.492,59	8.646.601,79	7.032.179,00

4.4.2. Fase de explotación

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

4.5. ESTIMACIÓN DE TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS

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

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

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

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

CODIGO LER (RESIDUO)	% Sobrante	Densidad (t/m ³)
17 01 01 Hormigón	2	2,30
17 02 01 Madera	1	0,60
17 03 02 Mezclas bituminosas	0,5	2,40
17 04 05 Hierro y acero	2	7,80
17 04 05 Tierras y piedras	Balance	1,70

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

4.5.1. Fase de construcción

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

- **Tramo T01 Burgos - Pancorbo**

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Volumen -m ³ -)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
17 01 01Hormigón	13.467,96	8.563,14	3.989,70	4.200,06
17 02 01 Madera	218,85	139,15	64,83	68,25
17 03 02Mezclas bituminosas	3,43	2,73	18,03	16,94
17 04 05 Hierro y acero	259,00	164,68	76,73	80,77
17 04 05 Tierras y piedras	16.572.515,55	16.432.379,44	8.391.525,08	8.502.016,07
TOTAL	16.586.464,79	16.441.249,13	8.395.674,37	8.506.382,09

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Peso -t-)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
17 01 01Hormigón	30.976,30	19.695,21	9.176,32	9.660,13
17 02 01 Madera	131,31	83,49	38,90	40,95
17 03 02Mezclas bituminosas	8,23	6,55	43,26	40,66
17 04 05 Hierro y acero	2.020,19	1.284,47	598,46	630,01
17 04 05 Tierras y piedras	28.173.276,44	27.935.045,05	14.265.592,64	14.453.427,32
TOTAL	28.206.412,47	27.956.114,77	14.275.449,57	14.463.799,07

- **Tramo T02 Pancorbo - Vitoria**

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Volumen -m ³ -)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
17 01 01Hormigón	7.736,64	9.192,62	9.264,61	8.813,67	8.146,91	8.831,77
17 02 01 Madera	125,72	149,38	150,55	143,22	132,39	143,52
17 03 02Mezclas bituminosas	9,49	8,37	8,58	9,28	8,58	9,49
17 04 05 Hierro y acero	148,78	176,78	178,17	169,49	156,67	169,84
17 04 05 Tierras y piedras	8.702.880,70	6.491.049,33	8.180.011,29	7.013.918,73	7.694.783,06	8.217.652,47
TOTAL	8.710.901,33	6.500.576,47	8.189.613,19	7.023.054,39	7.703.227,61	8.226.807,08

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Peso -t-)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
17 01 01Hormigón	17.794,27	21.143,02	21.308,60	20.271,43	18.737,90	20.313,07
17 02 01 Madera	75,43	89,63	90,33	85,93	79,43	86,11
17 03 02Mezclas bituminosas	22,76	20,08	20,58	22,26	20,58	22,76
17 04 05 Hierro y acero	1.160,50	1.378,89	1.389,69	1.322,05	1.222,04	1.324,77
17 04 05 Tierras y piedras	14.794.897,19	11.034.783,86	13.906.019,19	11.923.661,84	13.081.131,20	13.970.009,20
TOTAL	14.813.950,16	11.057.415,48	13.928.828,39	11.945.363,51	13.101.191,15	13.991.755,91

4.5.2. Fase de explotación

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

4.6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

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

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

Por otra parte, las principales emisiones atmosféricas en una obra civil se originan en la combustión de carburantes de los motores de los vehículos de transporte y maquinaria de obra.

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

Una vez realizados los cálculos necesarios para la estimación de los valores de emisión, estos se presentan en las siguientes tablas divididas según las actuaciones de obra valoradas en cada una de las alternativas. En el apartado 6.3.1 del presente documento se encuentra la explicación metodológica de como se han realizado dichos cálculos

- Tramo T01 Burgos - Pancorbo

t	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NMVOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
Alternativa Centro 1 (350 km/h)	888,08	18,70	3,27	224,59	102,15	73,51	0,14	16.388,48	51.421,34
Alternativa Centro 2 (350 km/h)	838,51	17,67	3,09	212,21	96,50	69,45	0,13	15.473,30	48.549,82
Alternativa Oeste 1 (350 km/h)	684,53	14,48	2,51	174,35	79,38	56,90	0,11	12.610,99	39.568,86
Alternativa Oeste 2 (350 km/h)	639,31	13,55	2,35	163,08	74,23	53,20	0,10	11.776,29	36.949,86

- Tramo T02 Pancorbo - Vitoria

t	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NMVOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
Alternativa variante de Miranda 1	589,81	12,73	2,15	156,10	71,00	50,24	0,09	10.860,52	34.076,39
Alternativa variante de Miranda 2	453,61	9,97	1,63	119,95	54,46	38,72	0,07	8.307,87	26.067,03
Alternativa variante de Miranda 3	555,31	11,95	2,02	146,74	66,78	47,23	0,09	10.227,50	32.090,23
Alternativa variante de Miranda 4	488,11	10,75	1,76	129,32	58,68	41,73	0,08	8.940,89	28.053,20
Alternativa variante de Miranda 5	530,46	11,42	1,93	140,45	63,94	45,17	0,09	9.769,76	30.654,00

Basándose en el informe técnico del CEDEX “Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos”, los datos de tráfico estimados y las características técnicas las alternativas estudiadas, se han estimado las emisiones para cada una de las mismas para el horizonte temporal de 2020. Los valores obtenidos se representan en las siguientes tablas.

- Tramo T01 Burgos - Pancorbo

Alternativa	kT CO _{2e} /año
Alternativa Centro 1 (350 km/h)	4,51
Alternativa Centro 2 (350 km/h)	4,53
Alternativa Oeste 1 (350 km/h)	4,77
Alternativa Centro 1 (350 km/h)	4,80

- Tramo T02 Pancorbo - Vitoria

Alternativa	kT CO _{2e} /año
Alternativa variante de Miranda 1	4,98
Alternativa variante de Miranda 2	4,96
Alternativa variante de Miranda 3	4,98
Alternativa variante de Miranda 4	4,96
Alternativa variante de Miranda 5	4,29
Alternativa variante de Miranda 6	4,10

5. INVENTARIO AMBIENTAL

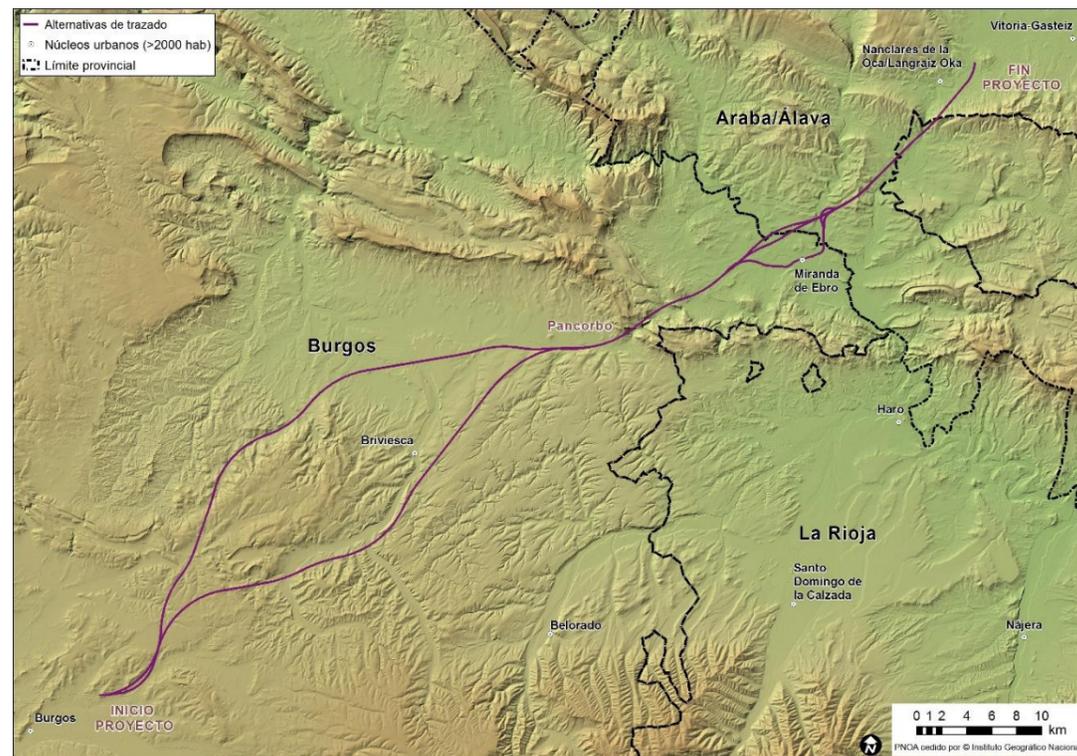
Se recopila aquí aquella información relevante sobre los factores ambientales significativos existentes en el ámbito de actuación de las alternativas planteadas para el PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS – VITORIA.

5.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Tras analizar el ámbito territorial en el que podrían desarrollarse las actuaciones objeto del PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS – VITORIA, se concluye que éste se encuentra enmarcado en las provincias de Burgos y Álava.

Las alternativas analizadas, discurre por los términos municipales de Alcocero de Mola, Ameyugo, Berzosa de Bureba, Briviesca, Burgos, Carcedo de Bureba, Castil de Peones, Cubo de Bureba, Fuentebureba, Grisaleña, La Puebla de Arganzón, La Vid de Bureba, Los Barrios de Bureba, Miranda de Ebro, Monasterio de Rodilla, Pancorbo, Piérnigas, Prádanos de Bureba, Quintanapalla, Rojas, Rubena, Rublacedo de Abajo, Santa Gadea del Cid, Santa María Rivarredonda, Santa Olalla de Bureba, Valle de las Navas, Vileña, Villanueva de Teba y Zuñeda en la provincia de Burgos; e Iruña de Oca, Lantarón, Ribera Alta, Ribera Baja y Vitoria-Gasteiz en la provincia de Álava.

En la siguiente figura se observa el encuadre territorial de las alternativas de trazado analizadas para la línea de alta velocidad Burgos – Vitoria.



Ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia

5.2. CLIMATOLOGÍA

Para la realización del estudio climático, se han considerado los datos correspondientes a aquellas estaciones meteorológicas completas, integradas en la red de puntos de control de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), que se encuentran en el entorno inmediato de las alternativas analizadas, o que cuentan con registros de un mayor número de variables climatológicas, y que disponen además de series de datos en un período superior a 30 años.

Se han completado y contrastado los datos procedentes de las estaciones del AEMET con los obtenidos de las siguientes publicaciones:

- Guía resumida del clima en España (1971-2000). Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología.
- Atlas Nacional de España. Climatología. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (1992).
- Datos climáticos para carreteras. Dirección General de Carreteras. M.O.P. (1964).
- Visor SIGA del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

5.2.1. Características climáticas generales

Las alternativas de trazado establecen un corredor que discurre entre las ciudades de Burgos (900 m.s.n.m.) y Vitoria (500 m.s.n.m.) donde, como se verá más adelante, hay dos zonas climáticas claramente diferenciadas, correspondientes a los extremos, y una zona de transición entre ellas.

La pluviosidad varía entre los 500 mm anuales de Burgos y los 1.000 mm de Vitoria. El número de días de lluvia está entre 4 y 10 al mes en la provincia de Burgos, y entre 9 y 16 en Álava.

Las temperaturas medias se mueven a lo largo del año entre 0°C y 20°C en Burgos, y entre 5°C y 20°C en Álava, siendo la media mensual de 10 y 12°C respectivamente. La oscilación máxima de temperaturas, como diferencia entre la máxima y mínima absoluta en cada mes, arroja una media anual de entre 35°C y 37°C. El período cálido está en torno a un mes en ambas ciudades, mientras que el período frío oscila entre los 6-7 meses en Álava, y los 8-9 en Burgos.

Como conclusión a esta descripción general de las variables climáticas, se observa que presentan una fuerte continentalidad, con una rigurosa y dilatada duración del invierno, y una destacada brevedad y moderación de los veranos.

5.2.2. Estaciones seleccionadas

Los criterios utilizados para seleccionar las estaciones que servirán de base para el resto de la caracterización climática son los siguientes:

- Estaciones termo-pluviométricas
- Cercanía a los trazados
- Series de datos suficientemente largas para realizar un estudio estadístico fiable

Se han seleccionado tres estaciones: al inicio, a mitad de recorrido y al final, y son las que se recogen en el siguiente cuadro resumen con sus características principales:

CÓDIGO	NOMBRE	PROVINCIA	COORDENADAS		ALTITUD (m)	AÑOS DE OBSERVACION		AÑOS COMPLETOS	
			X(UTM)	Y (UTM)		TERMO	PLUVIO	TERMO	PLUVIO
2331	BURGOS/VILLAFRÍA	BURGOS	448918	4689595	891	1943-2017	1944-2017	73	73
9115 I	CUZCURRITA RIO TIRON	LA RIOJA	503160	4709642	519	1975-2017	1975-2017	38	38
9091 O	FORONDA-TXOKIZA	ARABA/ALAVA	521641	4747739	513	1973-2017	1973-2017	41	41

Desde el punto de vista térmico la zona de estudio tiene una estación cálida entre los meses de junio y septiembre, con temperaturas medias máximas que oscilan entre los 26 y 27°C, y una estación fría con días de helada que abarca desde octubre hasta mayo. La transición entre las estaciones del año se produce de forma progresiva y más o menos suave, no existiendo grandes variaciones de temperaturas medias de un mes a otro.

5.2.3. Tratamiento de los datos climatológicos

En el presente apartado se realiza un estudio de los datos resumen mensuales de climatología en dichas estaciones. Estos datos se presentan en dos grupos, pluviometría y termometría.

Las variables analizadas, en cada estación, son:

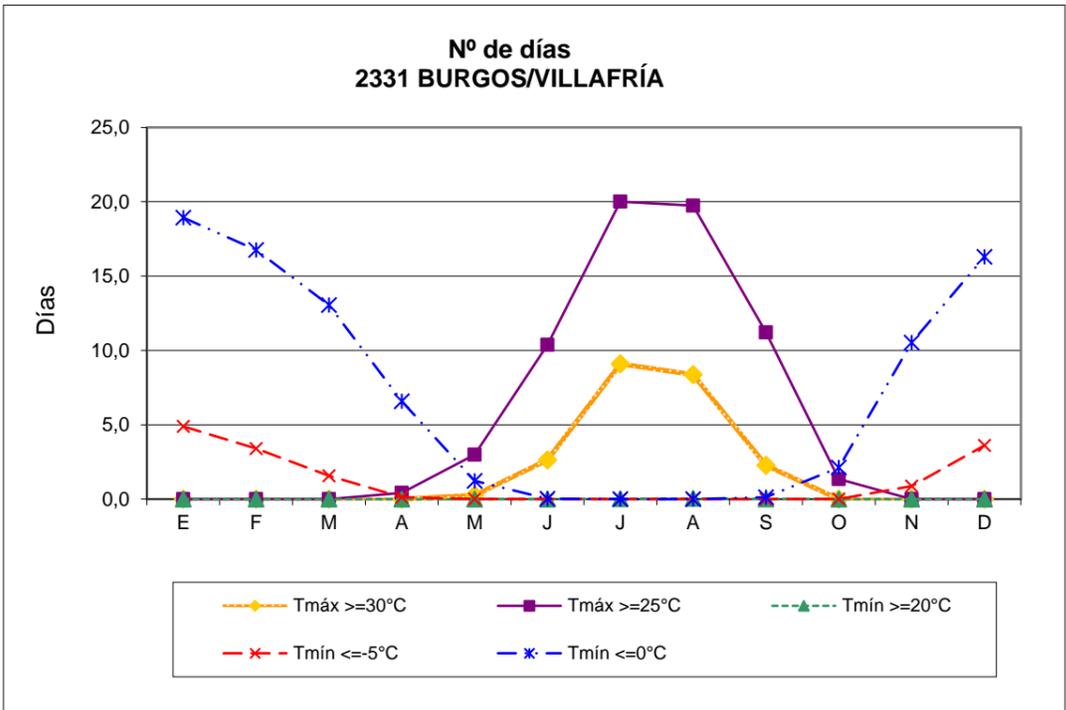
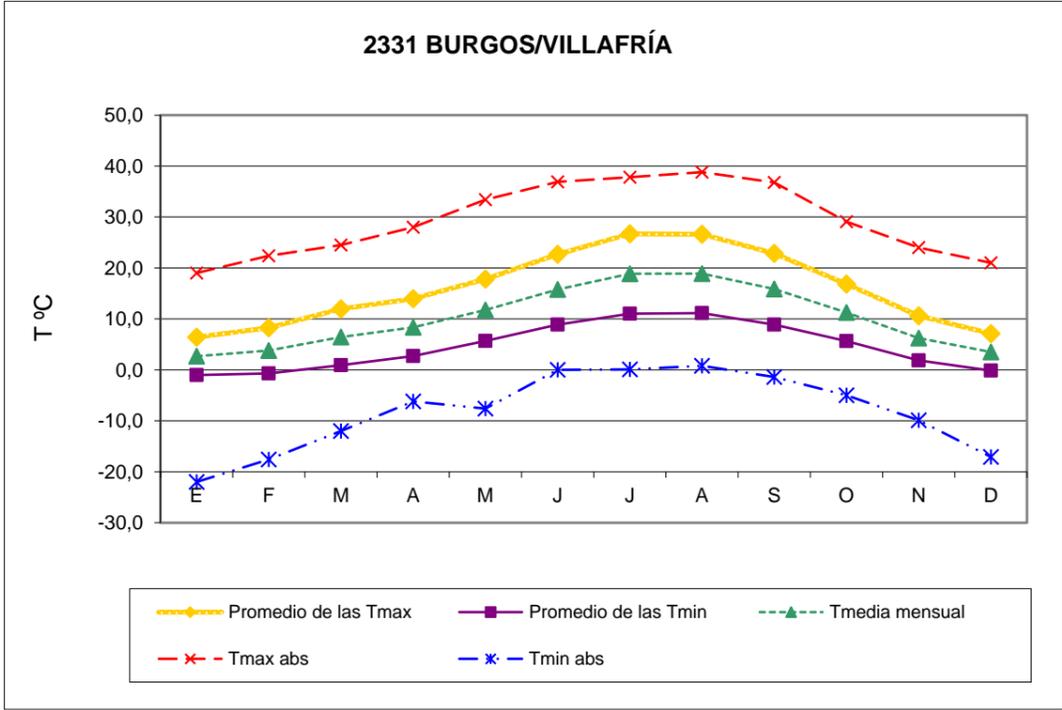
- Número de días de $T_{\text{máx}} \geq 30^{\circ}\text{C}$.
- Número de días de $T_{\text{máx}} \geq 25^{\circ}\text{C}$.
- Número de días de $T_{\text{min}} \geq 20^{\circ}\text{C}$.
- Número de días de $T_{\text{min}} \geq 5^{\circ}\text{C}$.
- Número de días de $T_{\text{min}} \geq 0^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura máxima.
- Temperatura media máximas.
- Temperatura mínima.
- Temperatura media mínima.
- Temperatura media.
- Número de días con precipitación ≥ 1 mm.
- Número de días con precipitación ≥ 10 mm.
- Número de días con precipitación ≥ 30 mm.
- Número de días de lluvia.
- Número de días de nieve.
- Número de días de niebla.
- Número de días de granizo.
- Número de días de tormenta.
- Precipitación mensual.
- Precipitación máxima en un día mensual

5.2.3.1. Estudio termométrico

A continuación se muestran tablas resumen, realizadas a partir de la información termométrica disponible para las estaciones seleccionadas, en la que se incluyen los valores medios y extremos de las variables climáticas más significativas, junto con un diario climatológico. Estos mismos datos se muestran en forma de gráficos a continuación de las tablas.

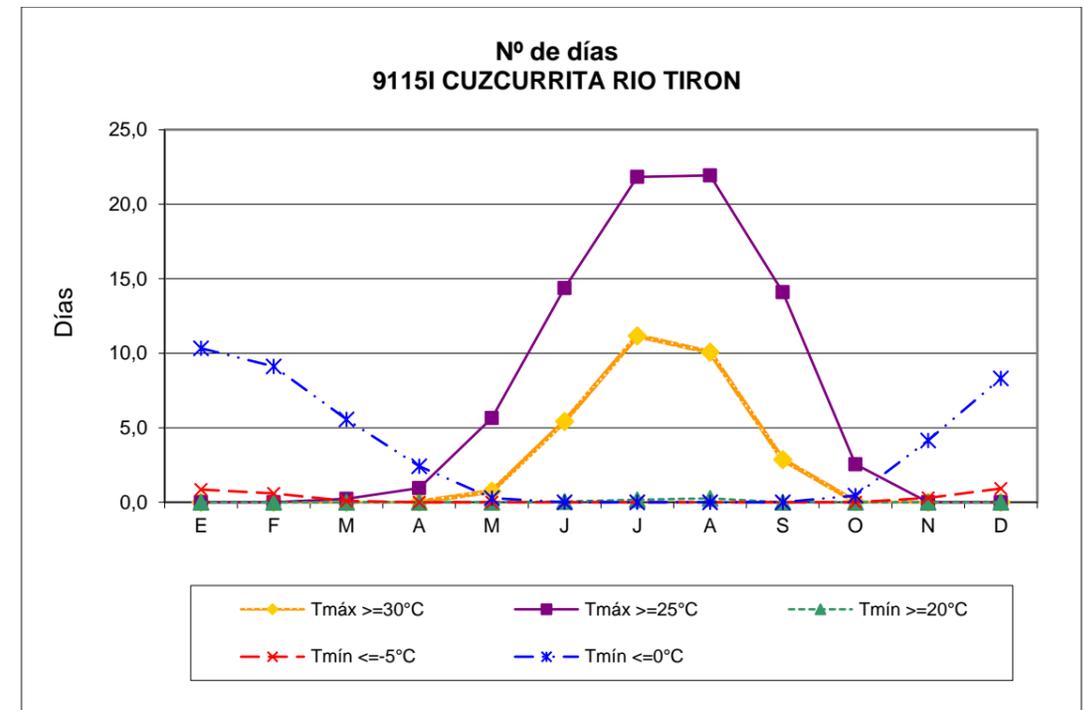
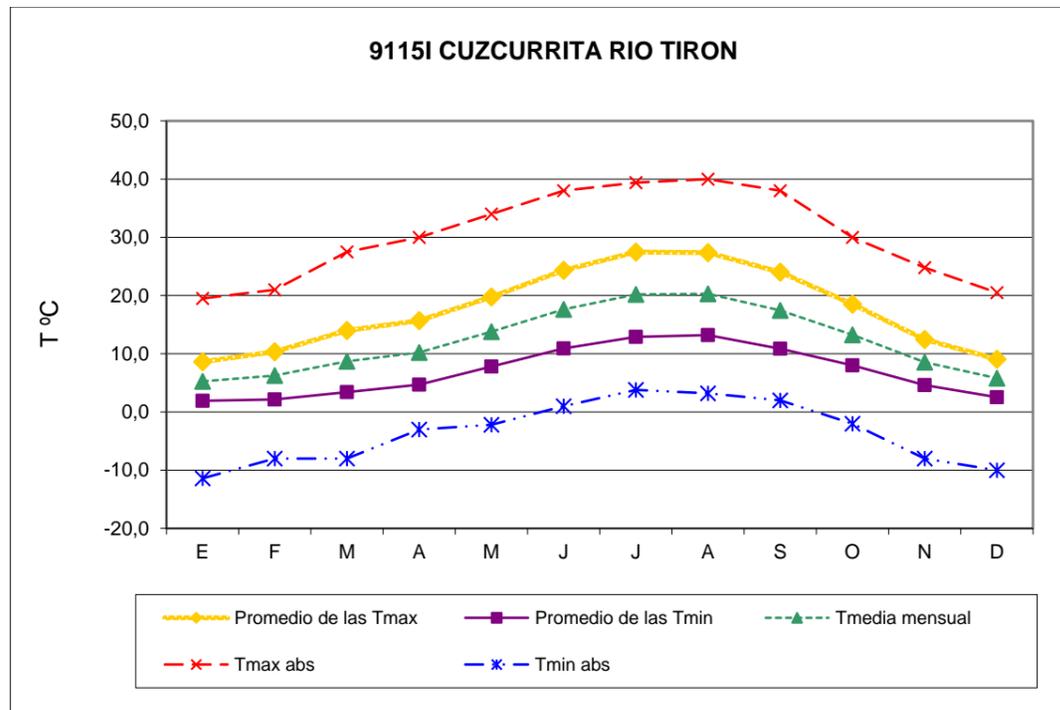
2331 BURGOS/VILLAFRÍA

MES	T Medias (°C)			T. Absolutas (°C)			Oscilación extrema mensual media	Oscilación máxima	Nº de días de temperatura				
	Máx.	Mín.	Media Mensual	Máx.	Mín.	Media de Tmín			Tmín <=0°C	Tmín <=-5°C	Tmín >=20°C	Tmáx >=25°C	Tmáx >=30°C
E	6.4	-1.0	2.7	19.0	-22.0	-8.3	7.5	41.0	18.9	4.9	0.0	0.0	0.0
F	8.2	-0.7	3.8	22.4	-17.6	-7.0	9.0	40.0	16.8	3.4	0.0	0.0	0.0
M	12.0	0.9	6.4	24.5	-12.0	-5.2	11.1	36.5	13.1	1.6	0.0	0.0	0.0
A	14.0	2.7	8.3	28.0	-6.2	-2.9	11.3	34.2	6.6	0.1	0.0	0.4	0.0
M	17.8	5.7	11.8	33.4	-7.6	-0.3	12.1	41.0	1.2	0.0	0.0	3.0	0.3
J	22.7	8.9	15.8	36.9	0.0	3.4	13.8	36.9	0.0	0.0	0.0	10.4	2.6
J	26.7	11.0	18.9	37.8	0.1	6.0	15.7	37.7	0.0	0.0	0.0	20.0	9.1
A	26.6	11.2	18.9	38.8	0.8	5.8	15.5	38.0	0.0	0.0	0.1	19.7	8.4
S	22.9	8.9	15.9	36.8	-1.4	2.8	14.0	38.2	0.1	0.0	0.0	11.2	2.3
O	16.9	5.7	11.3	29.1	-5.0	-0.9	11.2	34.1	2.1	0.0	0.0	1.4	0.0
N	10.6	1.9	6.2	24.0	-9.9	-4.4	8.8	33.9	10.5	0.9	0.0	0.0	0.0
D	7.1	-0.2	3.5	21.0	-17.1	-7.2	7.3	38.1	16.3	3.6	0.0	0.0	0.0
AÑO	26.7	-1.0	10.3	38.8	-22.0	-8.3	11.4	37.5	85.7	14.5	0.1	66.1	22.6



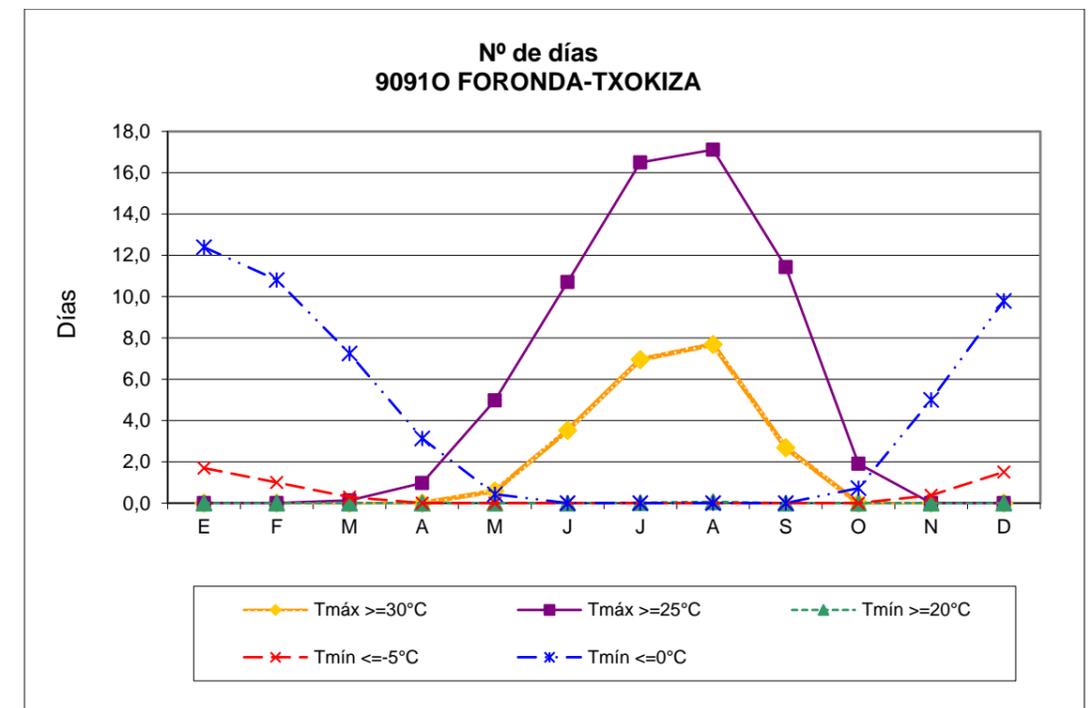
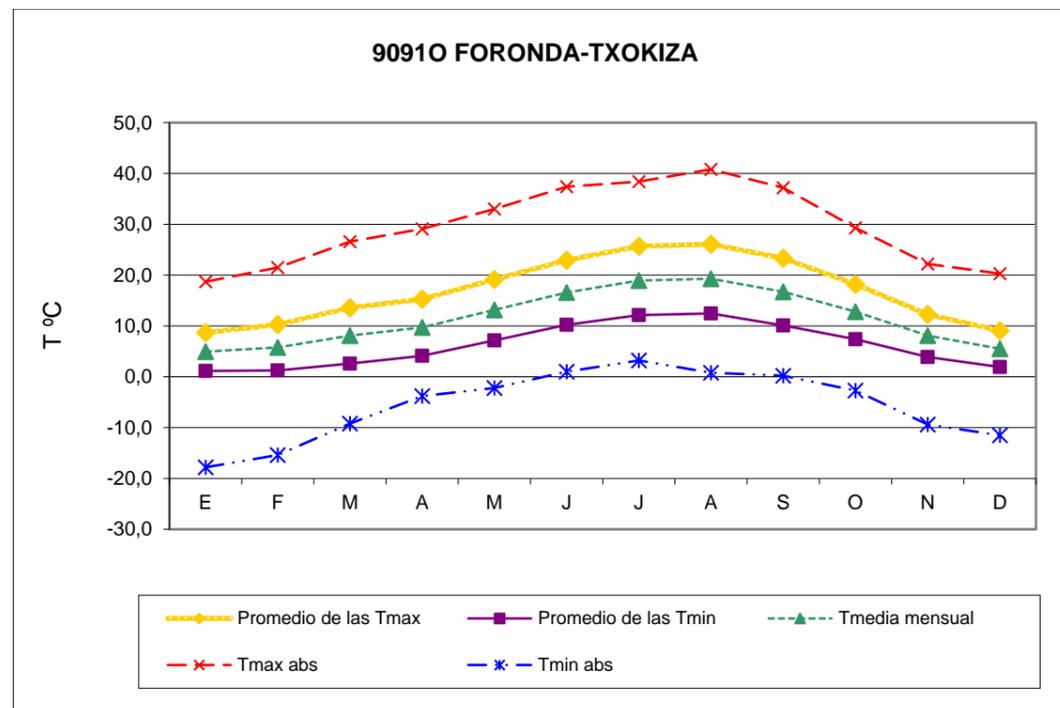
9115 I UZCURRITA RIO TIRON

MES	T Medias (°C)			T. Absolutas (°C)			Oscilación extrema mensual media	Oscilación máxima	Nº de días de temperatura				
	Máx.	Mín.	Media Mensual	Máx.	Mín.	Media de Tmin			Tmín <=0°C	Tmín <=-5°C	Tmín >=20°C	Tmáx >=25°C	Tmáx >=30°C
E	8.6	1.9	5.3	19.5	-11.4	-3.9	6.7	30.9	10.3	0.9	0.0	0.0	0.0
F	10.4	2.2	6.3	21.0	-8.0	-3.5	8.2	29.0	9.1	0.6	0.0	0.0	0.0
M	14.0	3.4	8.7	27.5	-8.0	-2.2	10.6	35.5	5.6	0.1	0.0	0.2	0.0
A	15.7	4.7	10.2	30.0	-3.0	-0.9	11.0	33.0	2.4	0.0	0.0	1.0	0.0
M	19.8	7.8	13.8	34.0	-2.2	1.8	12.0	36.2	0.3	0.0	0.0	5.7	0.7
J	24.3	10.9	17.6	38.0	1.0	5.1	13.4	37.0	0.0	0.0	0.0	14.4	5.4
J	27.5	12.9	20.2	39.4	3.8	7.4	14.6	35.6	0.0	0.0	0.2	21.8	11.2
A	27.4	13.2	20.3	40.0	3.2	7.6	14.1	36.8	0.0	0.0	0.3	21.9	10.1
S	24.0	10.9	17.5	38.0	2.0	5.4	13.2	36.0	0.0	0.0	0.0	14.1	2.9
O	18.5	8.0	13.3	30.0	-2.0	1.7	10.5	32.0	0.5	0.0	0.0	2.5	0.0
N	12.5	4.6	8.5	24.8	-8.0	-1.7	7.8	32.8	4.1	0.3	0.0	0.0	0.0
D	9.1	2.5	5.8	20.5	-10.0	-3.9	6.5	30.5	8.3	0.9	0.0	0.0	0.0
AÑO	27.5	1.9	12.3	40.0	-11.4	-3.9	10.7	33.8	40.6	2.8	0.5	81.6	30.3



9091 O FORONDA-TXOKIZA

MES	T Medias (°C)			T. Absolutas (°C)			Oscilación extrema mensual media	Oscilación máxima	Nº de días de temperatura				
	Máx.	Mín.	Media Mensual	Máx.	Mín.	Media de Tmín			Tmín <=0°C	Tmín <=-5°C	Tmín >=20°C	Tmáx >=25°C	Tmáx >=30°C
E	8.7	1.2	4.9	18.7	-17.8	-5.5	7.5	36.5	12.4	1.7	0.0	0.0	0.0
F	10.3	1.2	5.8	21.5	-15.4	-4.9	9.0	36.9	10.8	1.0	0.0	0.0	0.0
M	13.6	2.6	8.1	26.6	-9.2	-3.3	11.0	35.8	7.3	0.3	0.0	0.1	0.0
A	15.3	4.1	9.7	29.1	-3.8	-1.5	11.2	32.9	3.1	0.0	0.0	1.0	0.0
M	19.1	7.2	13.2	33.0	-2.2	1.0	12.0	35.2	0.4	0.0	0.0	5.0	0.6
J	22.9	10.2	16.6	37.4	1.0	4.2	12.7	36.4	0.0	0.0	0.0	10.7	3.5
J	25.7	12.1	18.9	38.4	3.2	6.7	13.5	35.2	0.0	0.0	0.0	16.5	7.0
A	26.1	12.5	19.3	40.8	0.8	6.6	13.6	40.0	0.0	0.0	0.1	17.1	7.7
S	23.3	10.1	16.7	37.2	0.2	4.4	13.2	37.0	0.0	0.0	0.0	11.4	2.7
O	18.2	7.4	12.8	29.3	-2.7	0.6	10.8	32.0	0.7	0.0	0.0	1.9	0.0
N	12.3	3.9	8.1	22.2	-9.4	-2.6	8.4	31.6	5.0	0.4	0.0	0.0	0.0
D	9.1	1.9	5.5	20.3	-11.5	-4.6	7.2	31.8	9.8	1.5	0.0	0.0	0.0
AÑO	26.1	1.2	11.6	40.8	-17.8	-5.5	10.8	35.1	49.5	4.9	0.1	63.8	21.4



5.2.3.2. Estudio de las precipitaciones

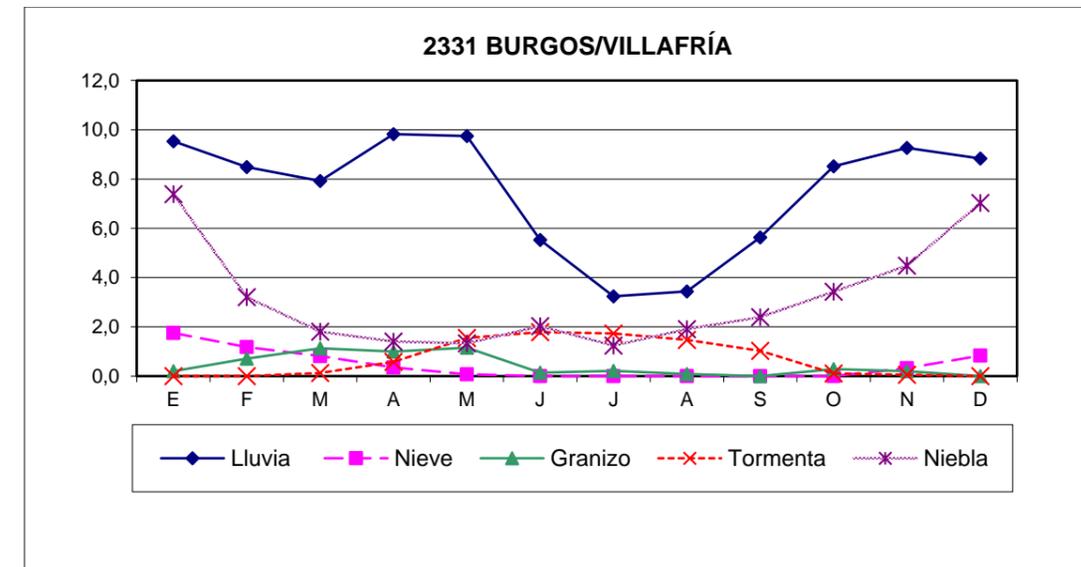
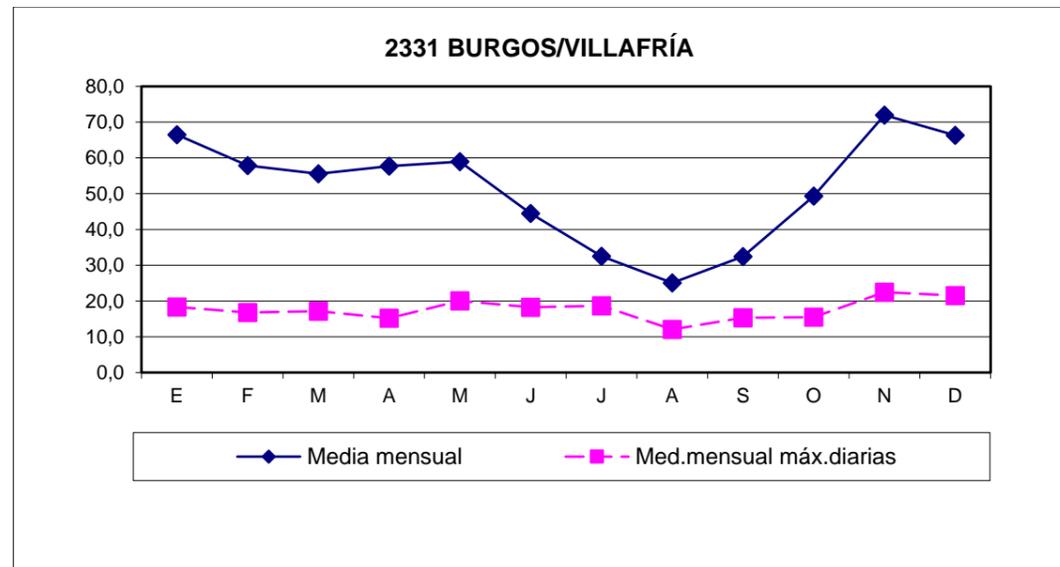
De igual forma que se ha hecho para las temperaturas, se han recopilado los datos de las principales variables de precipitación para las tres estaciones seleccionadas, entre las que se encuentran la precipitación media mensual, precipitación máxima diaria y un diario de meteoros como la lluvia, nieve, granizo, niebla y tormenta. Se representan los datos tabulados en forma gráfica, de los que se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- La precipitación total mensual muestra máximos y mínimos alternativos, según dientes de sierra con un máximo más acusado en noviembre y más atenuado entre abril y mayo.
- La precipitación media de las máximas diarias sigue una distribución similar a la precipitación total mensual aunque mucho más suavizada.

El número medio de días de lluvia presenta un máximo en abril y noviembre, y el mínimo en los meses de julio-agosto. La niebla, salvo en la estación de Uzcurita, se puede encontrar a lo largo de todo el año, siendo más frecuente entre octubre y marzo. El resto de fenómenos atmosféricos son poco frecuentes a lo largo del año (entre 0 y 4 días al mes).

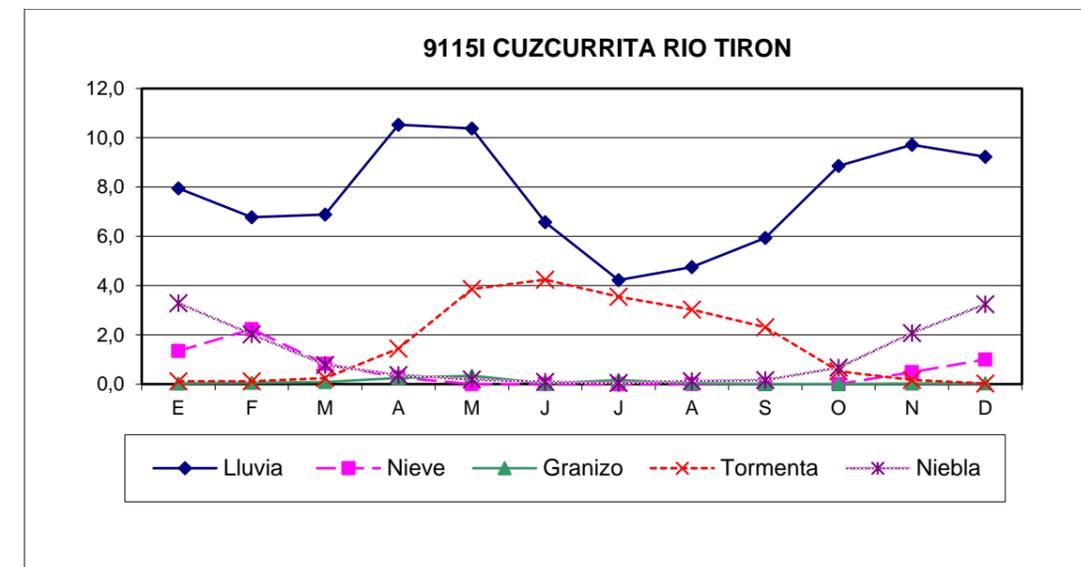
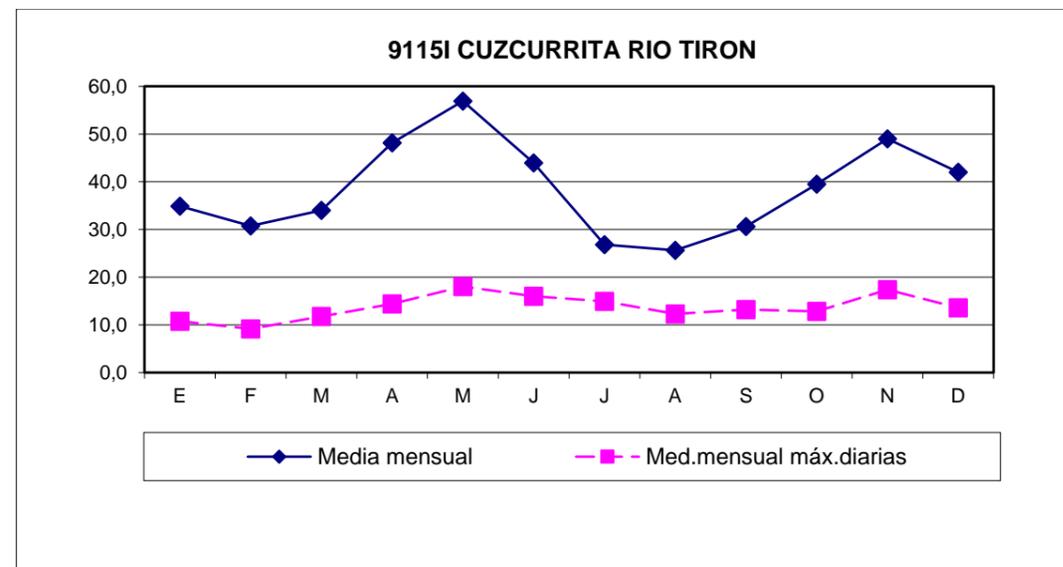
2331 BURGOS/VILLAFRÍA

MES	Precipitación			Nº medio de días							
	Media mensual	Máx en un día	Med.mensual máx.diarias	Lluvia	Nieve	Granizo	Tormenta	Niebla	Días de P>=1 mm	Días de P>=10 mm	Días de P>=30 mm
ENERO	66.5	50	18.3	9.5	1.8	0.2	0.0	7.4	9.8	2.1	0.2
FEBRERO	57.9	70	16.8	8.5	1.2	0.7	0.0	3.2	9.1	1.9	0.1
MARZO	55.6	44	17.2	7.9	0.8	1.1	0.1	1.8	7.8	1.7	0.2
ABRIL	57.7	40.3	15.2	9.8	0.4	1.0	0.6	1.4	9.3	1.5	0.1
MAYO	58.9	84	20.1	9.7	0.1	1.2	1.6	1.3	7.9	1.9	0.2
JUNIO	44.5	56.4	18.2	5.5	0.0	0.1	1.8	2.0	5.0	1.6	0.1
JULIO	32.5	70	18.7	3.2	0.0	0.2	1.7	1.2	3.3	1.1	0.2
AGOSTO	25.1	62.4	12.1	3.4	0.0	0.1	1.5	1.9	3.2	0.8	0.1
SEPTIEMBRE	32.4	54	15.3	5.6	0.0	0.0	1.0	2.4	4.8	1.0	0.1
OCTUBRE	49.3	31	15.5	8.5	0.0	0.3	0.1	3.4	7.1	1.7	0.1
NOVIEMBRE	72.0	43	22.5	9.3	0.3	0.2	0.1	4.5	9.0	2.4	0.3
DICIEMBRE	66.3	51.8	21.5	8.8	0.8	0.0	0.0	7.0	9.0	2.3	0.3
AÑO	618.7	84	-	89.9	5.3	5.1	8.4	37.6	85.4	19.9	1.8



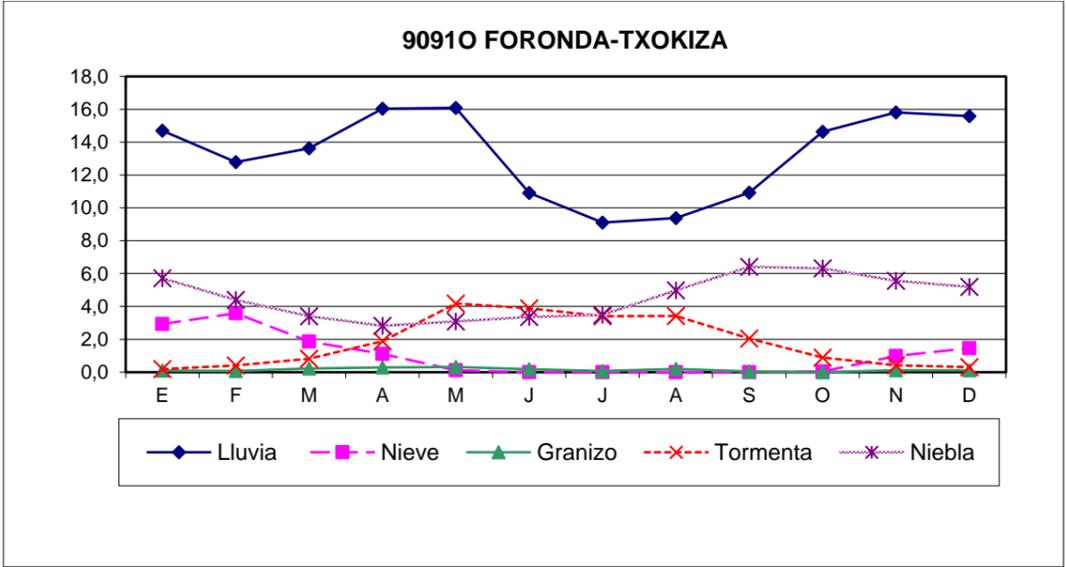
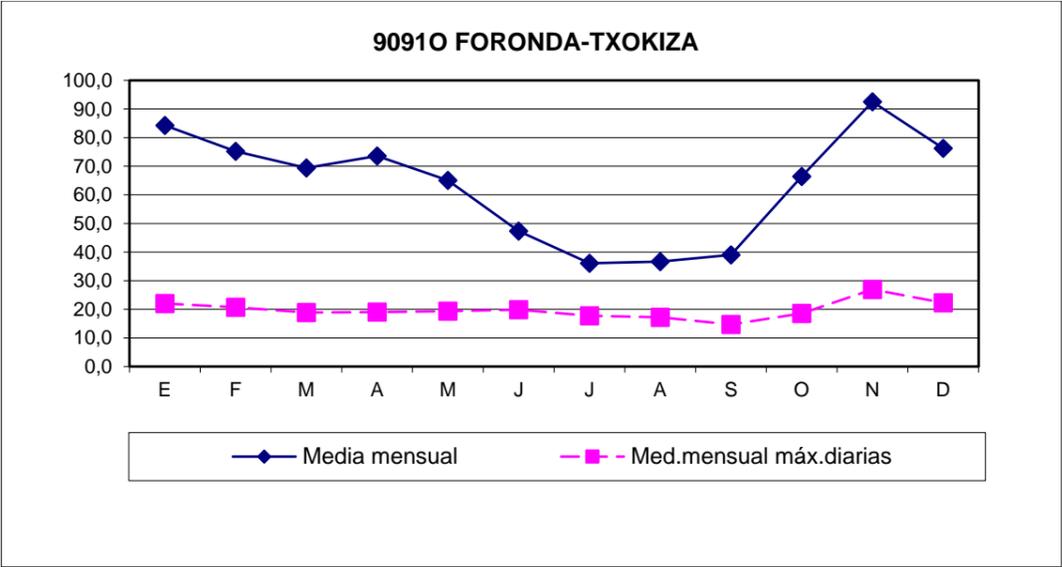
9115 I UZCURRITA RIO TIRON

MES	Precipitación			Nº medio de días							
	Media mensual	Máx en un día	Med.mensual máx.diarias	Lluvia	Nieve	Granizo	Tormenta	Niebla	Días de P>=1 mm	Días de P>=10 mm	Días de P>=30 mm
ENERO	34.9	31	10.8	7.9	1.3	0.0	0.1	3.3	7.7	0.9	0.0
FEBRERO	30.7	25	9.2	6.8	2.2	0.1	0.1	2.0	6.8	0.6	0.0
MARZO	34.0	38	11.8	6.9	0.8	0.1	0.2	0.8	7.1	0.7	0.0
ABRIL	48.2	45	14.4	10.5	0.3	0.3	1.4	0.4	9.6	1.1	0.1
MAYO	56.9	54.5	18.0	10.4	0.0	0.3	3.9	0.2	9.0	1.8	0.1
JUNIO	44.0	54	16.0	6.6	0.0	0.0	4.2	0.1	5.9	1.6	0.1
JULIO	26.8	64	14.9	4.2	0.0	0.2	3.5	0.0	3.9	0.8	0.1
AGOSTO	25.6	53.3	12.3	4.8	0.0	0.0	3.0	0.1	3.6	0.8	0.1
SEPTIEMBRE	30.6	34.5	13.2	5.9	0.0	0.0	2.3	0.2	5.3	1.0	0.0
OCTUBRE	39.5	30.5	12.8	8.9	0.0	0.0	0.5	0.7	7.5	1.1	0.0
NOVIEMBRE	49.0	47	17.4	9.7	0.5	0.0	0.2	2.1	8.5	1.2	0.1
DICIEMBRE	42.0	41.5	13.6	9.2	1.0	0.0	0.0	3.2	8.6	0.9	0.1
AÑO	462.2	64	-	91.8	6.2	1.1	19.6	13.1	83.6	12.5	0.8



9091 O FORONDA-TXOKIZA

MES	Precipitación			Nº medio de días							
	Media mensual	Máx en un día	Med.mensual máx.diarias	Lluvia	Nieve	Granizo	Tormenta	Niebla	Días de P>=1 mm	Días de P>=10 mm	Días de P>=30 mm
ENERO	84.3	76.6	22.0	14.7	2.9	0.1	0.2	5.7	10.5	2.7	0.3
FEBRERO	75.2	72.2	20.7	12.8	3.6	0.1	0.4	4.4	10.4	2.3	0.2
MARZO	69.4	43	18.9	13.6	1.9	0.2	0.8	3.4	9.4	2.1	0.3
ABRIL	73.6	45	19.1	16.0	1.1	0.3	1.9	2.8	11.1	2.0	0.2
MAYO	65.1	64.6	19.4	16.1	0.1	0.3	4.2	3.1	9.5	1.7	0.2
JUNIO	47.3	93	19.9	10.9	0.0	0.2	3.9	3.4	6.1	1.5	0.1
JULIO	36.1	82.4	17.7	9.1	0.0	0.1	3.4	3.5	4.2	1.1	0.1
AGOSTO	36.7	72.4	17.2	9.4	0.0	0.2	3.4	5.0	4.5	1.2	0.2
SEPTIEMBRE	39.0	44.2	14.7	10.9	0.0	0.0	2.0	6.4	6.1	0.9	0.1
OCTUBRE	66.4	42.1	18.6	14.6	0.0	0.0	0.9	6.3	9.1	2.2	0.2
NOVIEMBRE	92.5	61.4	26.9	15.8	1.0	0.1	0.4	5.6	10.7	3.1	0.4
DICIEMBRE	76.2	77.8	22.3	15.6	1.5	0.1	0.3	5.2	10.2	2.3	0.2
AÑO	761.9	93	-	159.6	12.1	1.7	21.8	54.7	101.7	23.1	2.4



5.2.4. Otras variables climatológicas

Otras variables climatológicas, correspondientes a las estaciones de 2331 BURGOS/VILAFRÍA y 9091 O FORONDA-TXOKIZA se han obtenido de la Guía resumida del clima en España en el período 1971-2000. Se distinguen dos grupos de variables, las relativas al sol y las relativas al viento, y se presentan en forma de tablas de la siguiente forma:

2331 BURGOS/VILAFRÍA

Mes	Nº medio mes horas sol	Nº días insolación >=0.8*ins.teor.	Nº días insolación <=0.2*ins.teor.
E	90	3	16
F	113	3	11
M	171	5	8
A	173	4	8
M	213	5	7
J	270	9	4
J	312	13	2
A	291	13	2
S	218	7	4
O	150	5	9
N	108	4	12
D	74	3	18
Año	2183	74	99

Mes	Recorrido mes viento (Km)	Dir. y Vel Racha máxima de viento(Km/h)	Nº días velocidad viento >=55km/h	Nº días velocidad viento >=91km/h
E	10896	230 119	5	0
F	10055	-116	4	0
M	11056	110 115	5	0
A	11286	230 98	5	0
M	11077	230 79	4	0
J	10545	300 76	2	0
J	11102	-99	2	0
A	10678	200 117	3	0
S	9411	200 97	3	0
O	9909	250 123	4	0
N	9515	220 105	4	0
D	10985	230 124	5	0
Año	128672	230 124	44	1

9091 O FORONDA-TXOKIZA

Mes	Nº medio mes horas sol	Nº días insolación >=0.8*ins.teor.	Nº días insolación <=0.2*ins.teor.
E	82	2	16
F	106	2	11
M	145	3	10
A	154	3	10
M	182	3	9
J	207	4	8
J	239	5	5
A	221	4	5
S	178	2	6
O	137	2	10
N	95	2	13
D	73	2	17
Año	1830	36	117

Mes	Recorrido mes viento (Km)	Dir. y Vel Racha máxima de viento(Km/h)	Nº días velocidad viento >=55km/h	Nº días velocidad viento >=91km/h
E	5861	230 90	4	0
F	5152	230 108	3	0
M	5970	230 90	4	0
A	6345	230 112	4	0
M	5934	360 88	2	0
J	5337	150 76	1	0
J	5678	180 88	1	0
A	5447	320 83	1	0
S	4678	220 85	2	0
O	5369	230 115	3	0
N	5190	210 109	2	0
D	6350	200 110	4	0
Año	67575	230 115	30	1

5.2.5. Índices climáticos

Los índices climáticos se utilizan como referencia para el diseño de plantaciones, con relaciones numéricas entre las diferentes variables climáticas, que pretenden cuantificar la influencia de el clima sobre la vegetación.

La aridez del clima es el aspecto que se encuentra más frecuentemente cuantificado en forma de índice por distintos autores, ya que es un factor limitante para la supervivencia de las comunidades vegetales.

Se incluye a continuación el cálculo realizado con diferentes índices.

5.2.5.1. Índice de Aridez de Martonne

El índice de aridez de Martonne se calcula según la siguiente fórmula:

$$I_a = \frac{P}{t + 10}$$

Donde:

I_a = índice de aridez

P = precipitación media anual en mm

t = temperatura media anual en °C

Siendo la clasificación del índice de aridez de Martonne:

- 0-5: Muy árido (desértico)
- 5-15: Árido
- 15-20: Semiárido (tipo Mediterráneo)
- 20-30: Subhúmedo
- 30-60: Húmedo
- >60: Muy húmedo

En la zona del estudio, los valores obtenidos se resumen a continuación:

ESTACIÓN	P media anual	T media anual	I _a	Grado de aridez
2331 BURGOS/VILLAFRÍA	618	10.3	30.4	Húmedo
9115 I UZCURRITA RIO TIRON	462	12.3	20.7	Sub-húmedo
9091 O FORONDA-TXOKIZA	762	11.6	35.3	Húmedo

5.2.5.2. Índice Termopluviométrico de Dantin-Revenga

Como parece un contrasentido llamar "índice de aridez" a un número que es más pequeño cuanto más grande es la aridez misma, los geógrafos españoles J. Dantín Cereceda y A. Revenga Carbonell propusieron el que ellos llaman "índice termopluviométrico", y tiene por valor:

$$I_{tp} = 100 \times \frac{t}{P}$$

Donde:

I_{tp} = índice termopluviométrico

t = temperatura media anual en °C

P = precipitación media anual en mm

Con arreglo a este índice, serán:

- húmedas aquellas zonas cuyo índice valga de 0 a 2
- semiáridas, las de índice entre 2 y 3
- áridas entre 3 y 6
- subdesérticas, mayor de 6.

En la zona del estudio, los valores obtenidos se resumen a continuación:

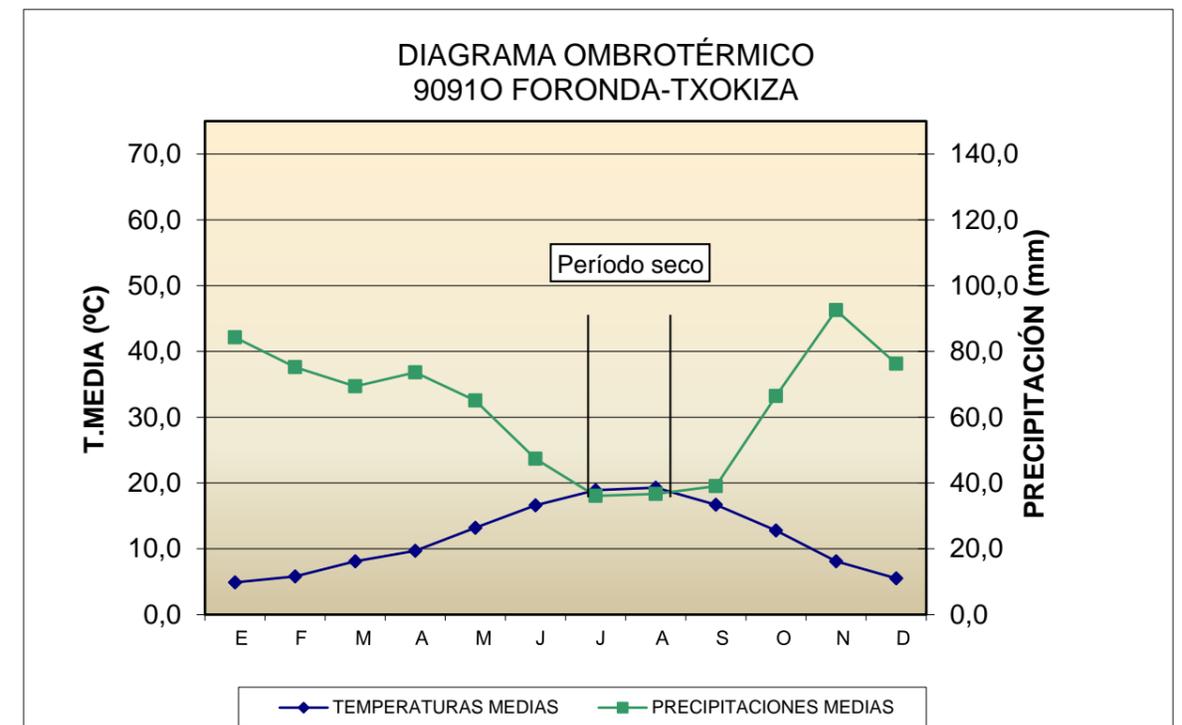
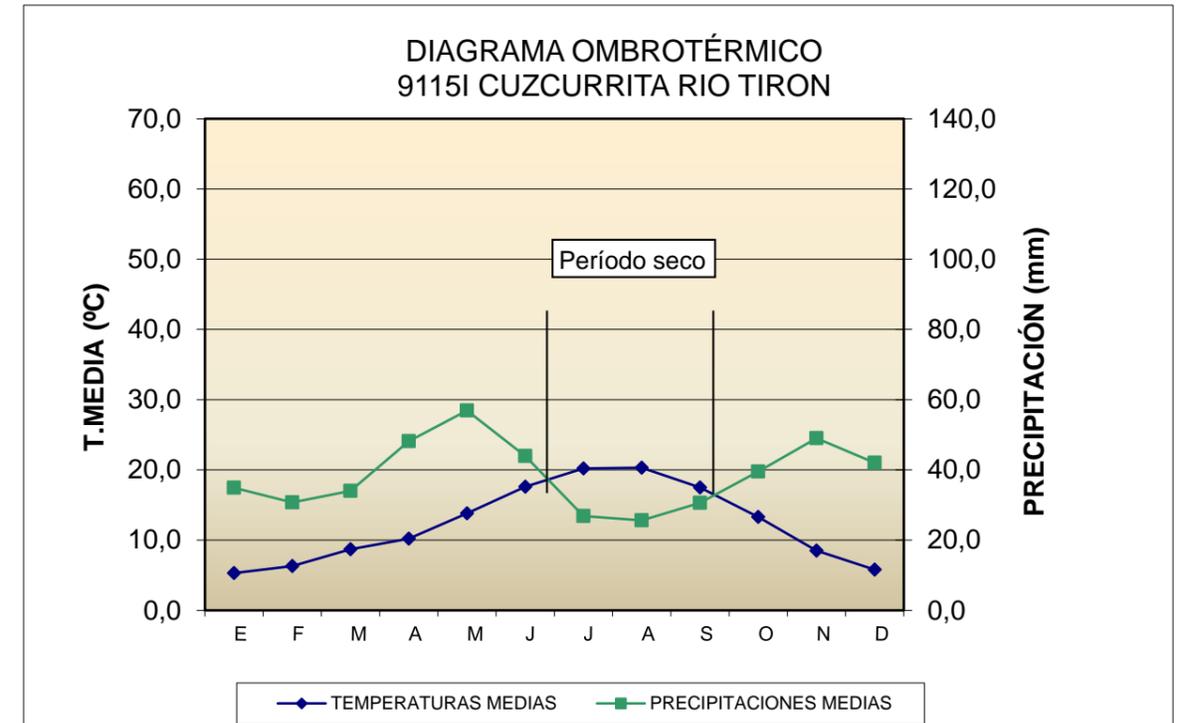
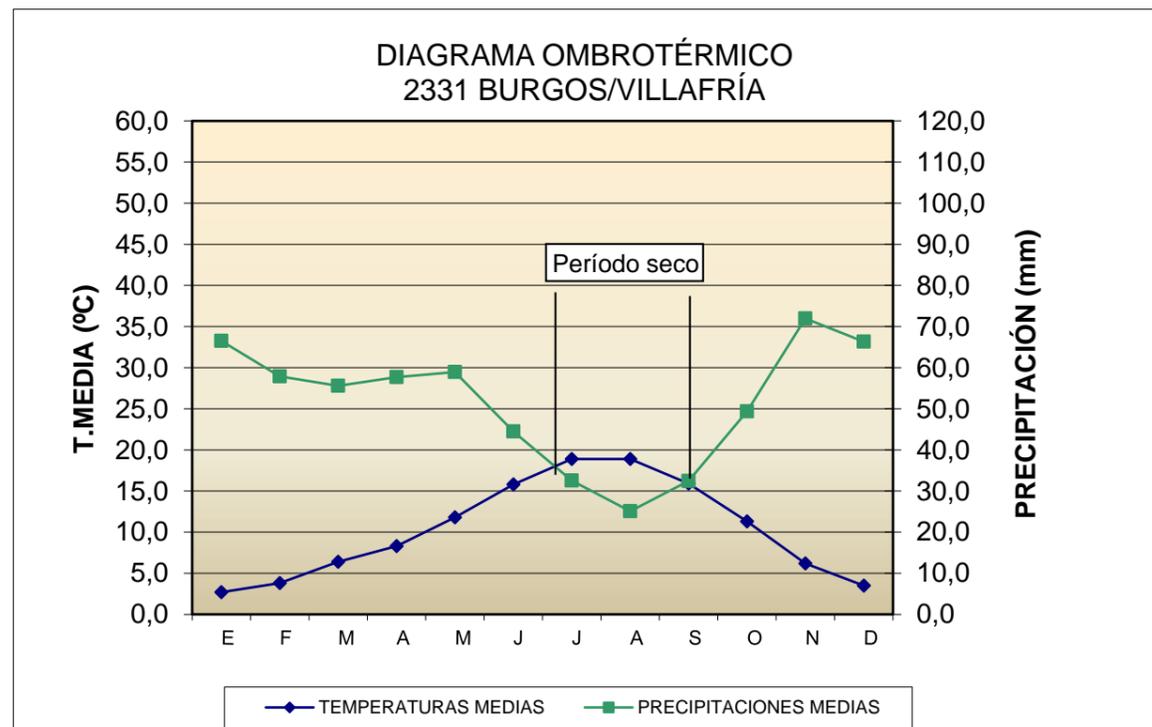
ESTACIÓN	P media anual	T media anual	I _{tp}	Subdivisión
2331 BURGOS/VILLAFRÍA	618	10.3	1.7	Zona húmeda
9115 I UZCURRITA RIO TIRON	462	12.3	2.7	Zona semiárida
9091 O FORONDA-TXOKIZA	762	11.6	1.5	Zona húmeda

5.2.5.3. Diagrama Ombrotérmico de Walter-Gausson

La determinación de la estación seca se efectúa mediante el diagrama ombrotérmico de Gausson, por cruce de las curvas:

- Abscisas: meses del año.
- Ordenadas:
 - Precipitación media mensual (mm)
 - Temperatura media mensual (°C): (distorsión de ordenadas: 1°C = 2 mm)

Ambas curvas se representan en las figuras siguientes, para la única estación en la que se dispone de datos pluviométricos y termométricos. Los datos que aparecen como Precipitaciones (mm) y Temperaturas (°C) son los recogidos en los cuadros precedentes (precipitación total media en cada mes y temperatura media en cada mes, respectivamente).



5.2.5.4. Clasificación Climática de Köppen

Vladimir Köppen propone una clasificación climática en la que se tienen en cuenta tanto las variaciones de temperatura y humedad como sus valores medios en los meses más cálidos o fríos y, lo más importante, hace hincapié en las consecuencias bioclimáticas de dichos valores. En su clasificación utiliza letras para denominar a los climas.

Según esta clasificación el clima se divide en grupos climáticos, subgrupos y subdivisiones.

Los grupos climáticos se establecen en función de la temperatura media mensual. Se escriben con mayúscula y se distinguen seis tipos:

Grupos climáticos según Köppen

Clasificación	Grupo Climático	Características
A	Climas lluviosos tropicales	El mes más frío tiene una temperatura superior a los 18°C
B	Climas secos	La evaporación excede las precipitaciones. Siempre hay déficit hídrico
C	Climas templados y húmedos	Temperatura media del mes más frío < 18 °C y > -3°C y al menos un mes la temperatura media es <10 °C
D	Climas boreales o de nieve y bosque	La temperatura media del mes más frío es < -3°C y la del mes más cálido es < 10°C
E	Climas polares o de nieve	La temperatura media del mes más cálido es < 10°C y > 0°C
F	Climas de hielos perpetuos	La temperatura media del mes más cálido es < 0°C

Los subgrupos dependen de la humedad. Los dos primeros se escriben con mayúscula y el resto con minúscula.

Subgrupos climáticos según Köppen

Clasificación	Subgrupo Climático	Características
S	Semiárido (estepa)	Sólo para climas de tipo B
W	Árido (desértico)	Sólo para climas de tipo B
f	Húmedo sin estación seca	Sólo para climas de tipo A, C y D
m	Húmedo con una corta estación seca	Sólo para climas de tipo A
w	Estación seca en invierno	Sol en posición baja
s	Estación seca en verano	Sol en posición alta

Las subdivisiones dependen de características adicionales. Se escriben en minúscula.

Subdivisiones climáticas según Köppen

Clasificación	Subdivisión Climática	Características
a	La temperatura media del mes más cálido supera los 22°C	Se aplica a climas C y D
b	La temperatura media del mes más cálido es inferior a 22°C	Se aplica a climas C y D
c	La temperatura media del mes más frío es inferior a -38°C	Se aplica a climas D

Clasificación	Subdivisión Climática	Características
h	La temperatura media anual es superior a 18°C	Se aplica a climas B
k	La temperatura media anual es inferior a 18°C	Se aplica a climas B

En la tabla siguiente se definen los grupos climáticos asociados a cada una de las estaciones meteorológicas consultadas, partiendo de los resultados indicados en los datos de temperatura media mensual.

Grupos y subgrupos climáticos de la zona de estudio

ESTACIÓN	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DEL MES MÁS FRÍO	GRUPO CLIMÁTICO	SUBGRUPO CLIMÁTICO
2331 BURGOS/VILLAFRÍA	2.7 °C	C	f
9115 I UZCURRITA RIO TIRON	5.3 °C	C	f
9091 O FORONDA-TXOKIZA	4.9 °C	C	f

Como puede observarse, el grupo correspondiente a la zona de estudio es el **'C'** (**clima templado y húmedo**).

El subgrupo correspondiente a la zona de estudio es el **'f'** (**húmedo sin estación seca**) y se caracteriza por ser un subgrupo climático sólo compatible con climas de tipo A, C y D.

La subdivisión correspondiente a la zona de estudio es la **'b'**. En las tres estaciones analizadas la temperatura media del mes más cálido es inferior a 22°C, criterio aplicable a un clima del grupo **'C'** como el analizado.

Subdivisiones climáticas de la zona de estudio

ESTACIÓN	T media del mes más cálido	T media del mes más frío	T media anual	Subdivisión
2331 BURGOS/VILLAFRÍA	18.9 °C	2.7 °C	10.3 °C	b
9115 I UZCURRITA RIO TIRON	20.3 °C	5.3 °C	12.3 °C	b
9091 O FORONDA-TXOKIZA	19.3 °C	4.9 °C	11.6 °C	b

En definitiva, según la clasificación climática de Köppen, el clima de la zona de estudio es de tipo mediterráneo **Cfb**, es decir, un **clima templado húmedo sin estación seca**, con el sol en posición alta y temperaturas medias inferiores a los 22°C en el mes más cálido.

5.3. CALIDAD DEL AIRE

Para conocer las condiciones del medio atmosférico se analiza la calidad química del aire ya que esta puede verse afectada por la emisión de contaminantes y humos nocivos procedentes de distintas fuentes (industrias, transporte...).

Para la descripción de la calidad del aire en el ámbito de estudio, se tendrá en cuenta tanto la información de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Castilla y León como la de de la Comunidad Autónoma País Vasco.

La Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Castilla y León está integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio, es decir el conjunto de medios susceptibles de ser utilizados para la determinación de la calidad del aire en esta Comunidad. Dentro de la Red existen estaciones fijas y móviles cuya titularidad pertenece a la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, estaciones del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (gestionadas por la AEMET) y otras instituciones públicas o privadas que hayan realizado la inscripción en el Registro de sistemas de evaluación de la calidad del aire que ha creado el Decreto 239/2011, de 12 de julio.

La provincia de Burgos dispone de 6 estaciones operativas pertenecientes a la Red de la Junta de Castilla y León, de las cuales 4 se encuentran próximas a la zona de estudio:

- 2 en la ciudad de Burgos
- 2 en Miranda de Ebro

Según el Informe de la calidad del aire en Castilla y León del año 2016, en las estaciones estudiadas, se han mantenido los niveles de calidad del aire por debajo de los valores límite de protección de la salud, recogidos en la legislación pertinente, concretamente en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero. Así, el dióxido de azufre (SO₂), las partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2,5}), el monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO₂), no han superado esos límites, registrando unos niveles de concentración en el aire ambiente aceptables y similares a los años anteriores.

Por último, el ozono (O₃) registra niveles bastante por debajo del valor límite octohorario establecido en la guía OMS, no habiendo superado durante 2016 el umbral de información a la población en ninguna de las estaciones de las estaciones objeto de estudio.

La Red de Control de calidad del Aire del País Vasco está integrada por 53 estaciones que se disponen por todo el territorio vasco. Estas estaciones permiten medir la contaminación de fondo en condiciones naturales, la calidad del aire en zonas urbanas y también entornos industriales. Además de estaciones fijas en la Red también se dispone de equipamientos móviles para poder realizar campañas indicativas en diferentes puntos del territorio.

La provincia de Álava dispone de 6 estaciones operativas de las cuales 3 se encuentran próximas a la zona de estudio, en la ciudad Vitoria.

Según el Informe anual de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma País Vasco del año 2016, en las estaciones estudiadas, se han mantenido los niveles de calidad del aire por debajo de los

valores límite de protección de la salud, recogidos en la legislación pertinente, concretamente en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero. Así, el dióxido de azufre (SO₂), las partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2,5}), el monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO₂), no han superado esos límites, registrando unos niveles de concentración en el aire ambiente aceptables.

Por último, el ozono (O₃) ha cumplido el valor objetivo en la estación de “Fac. Farmacia”, la única situada en la zona de estudio con medición para este componente, y no se ha superado el umbral de información a la población en ningún caso.

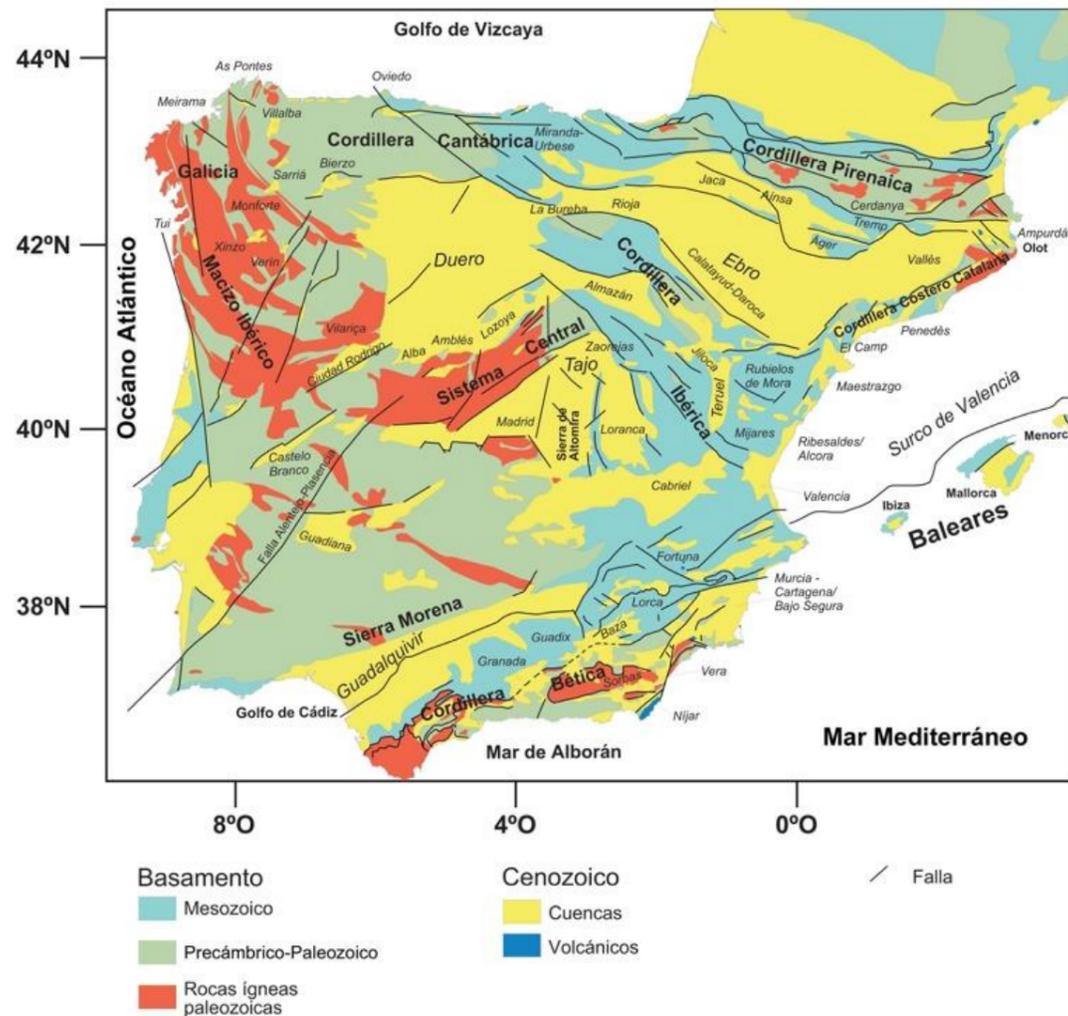
La conclusión es que, en el ámbito de la zona de estudio, no se han superado los valores máximos admisibles. Por lo tanto, se considera que la calidad del aire en el ámbito de estudio es buena.

5.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En las colecciones de planos 3.1. “Inventario ambiental. Geología y geotecnia”, se recogen los aspectos más relevantes de este factor del medio.

5.4.1. *Encuadre geológico*

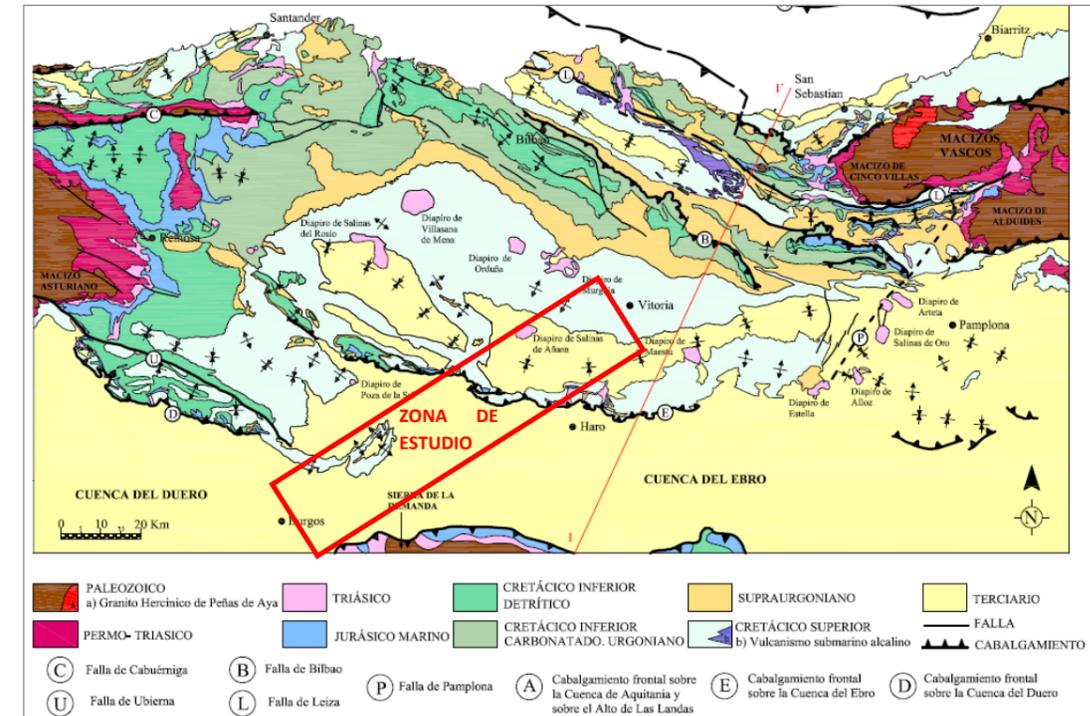
La zona de estudio se sitúa principalmente en terrenos del Neógeno del sector Nororiental de la Cuenca del Duero y en la Cuenca o Corredor de La Bureba, que sirve de enlace entre la primera y la Depresión de Miranda-Treviño, que pertenece a la Cuenca del Ebro. Las tres forman parte del extenso sistema de cuencas cenozoicas de la Península Ibérica.



Ubicación de las cuencas cenozoicas de la Península Ibérica. Fuente: Vera 2004

Los límites montañosos de las cuencas citadas en esta zona son, por el Norte, la Cuenca Vasco-Cantábrica, prolongación occidental del Pirineo; la Llanura Alavesa y los Montes de Vitoria; por su extremo meridional, los Montes Obarenses, que sirven de divisoria entre la Bureba y Miranda-Treviño; y la denominada Franja Plegada de Rojas-Santa Casilda, que limita por el Oeste a La Bureba y a la Sierra de Atapuerca, que es la terminación Noroccidental de la Sierra de la Demanda y, por ende, de la Cordillera Ibérica, y que delimita la Cuenca del Duero. Todos estos sistemas montañosos están formados por rocas del Mesozoico (principalmente calizas y dolomías).

La siguiente figura ilustra esta descripción general.



Esquema geológico correspondiente a la zona de estudio

La estratigrafía de las cuencas cenozoicas no es sencilla, debido a su carácter continental endorréico. Todas ellas son cuencas intraplaca de evolución compleja, que comenzaron a definirse a finales del Cretácico. Se originaron como depresiones en el relieve al elevarse la Cordillera Ibérica y la Cordillera Cantábrica como consecuencia de los diferentes eventos tectónicos acaecidos durante la Orogenia Alpina, y se rellenaron simultáneamente y posteriormente con materiales continentales terciarios procedentes de la erosión de tales cadenas montañosas.

El relleno de las cuencas cenozoicas en la zona de estudio ocupó un dilatado periodo de tiempo, al menos desde el Oligoceno hasta el Mioceno Medio (unos 15 millones de años) y se produjo en un régimen endorréico, es decir, sin salida al mar. No fue hasta que los ríos vertientes al Mediterráneo lograron horadar, por erosión remontante, la Cordillera Costera Catalana cuando se formó lo que hoy conocemos por Cuenca del Ebro. Esto ocurrió probablemente en el Mioceno Medio, hace unos 11 millones de años. Ocurrió lo propio con los ríos atlánticos, que por erosión del Macizo Ibérico generaron la Cuenca del Duero, con desagüe al Atlántico a partir del Plioceno (unos 5 millones de años). Desde entonces, se está produciendo el vaciado de las cuencas por erosión.

Respecto de los márgenes montañosos, son mucho más antiguos. Los que interesan a la zona de estudio son, de Sur a Norte, la Franja Plegada de Rojas-Santa Casilda, los Montes Obarenses y los Montes de Vitoria y Llanura Alavesa. Las rocas más antiguas que afloran son las del Triásico en Facies Keuper (220 millones de años), y las más modernas, las del Cretácico terminal-Paleoceno en Facies Garum (60 millones de años). Con edades intermedias hay varias formaciones marinas que van desde margas, calizas y dolomía del Jurásico Inferior y Cretácico Superior, hasta formaciones continentales fluviales como las arenas y lutitas de la conocida Facies Utrillas, del

Cretácico Inferior. Todas ellas están muy tectonizadas por la Orogenia Alpina. Pliegues, fallas y cabalgamientos son estructuras comunes.

5.4.2. *Estratigrafía y litología*

En este apartado se describen brevemente las unidades geológico-geotécnicas identificadas en el entorno de las alternativas objeto de estudio, de más antigua a más moderna, que se encuentran analizados y valoradas con detalle en el Anejo 5 “Geología y geotecnia” del estudio informativo, al que se remite para mayor información. Los sondeos en los que se han detectado las distintas unidades geológico-geotécnicas, a los que se hace referencia en este apartado, se encuentran recogidos también en el Anejo 5.

5.4.2.1. Mesozoico

Unidad K1. Facies Keuper. Arcillas yesíferas

Constituyen los materiales más antiguos que afloran en la zona de estudio. Aparecen en el túnel de Pancorbo aproximadamente en el PK 1+500 (anticlinal de San Nicolás) y al final del mismo (PK 4+450).

Litológicamente son lutitas rojas, verdosas, amarillentas, con intercalaciones de yeso de espesor centimétrico en forma de nódulos o capas discontinuas. La serie MAGNA la describe como arcillas rojas y verdes y yesos (hoja 201) y arcillas abigarradas con algunos yesos versicolores. Frecuentemente tiene pequeños cristales de Jacinto de Compostela (cuarzo rojo bipiramidal) y yeso en pequeños cristales dispersos. Se ha detectado anhidrita y halita, también pueden tener ocasionalmente niveles delgados de dolomías oquerosas.

Dado su carácter plástico muy poco competente, se encuentra muy tectonizada, ya que sirvió como nivel de despegue de los cabalgamientos alpinos. Otra forma de yacer es como masas diapíricas desestructuradas.

Esta unidad se ha detectado entre Pancorbo y Ameyugo, en el diapiro de Sagredo, afectando previsiblemente al emboquille de salida del túnel de Pancorbo, así como en el entorno del túnel de Hoyas. Debido a la intensa actividad tectónica que ha sufrido no es posible conocer su potencia real.

Unidad K2. Facies Keuper. Diabasa, dolerita

Se trata de rocas ígneas subvolcánicas, originalmente intrusivas en las arcillas abigarradas del Keuper, pero que por efecto de la tectonización y el diapirismo actualmente afloran como macizos rocosos aislados, de tamaño métrico a hectométrico, dentro de la masa de arcillas abigarradas. Conocidas popularmente como ofitas, es una roca de composición original basáltica y textura ofítica (diabasa), son rocas volcánicas toleíticas, que originalmente estuvieron interestratificadas entre las arcillas formando cuerpos lenticulares o *sills* (incluso produjeron un leve metamorfismo térmico en las mismas), pero debido a la intensísima deformación se han desmembrado en masas más o menos grandes y más o menos alteradas, dispersas dentro de las lutitas. Este vulcanismo toleítico está ligado a la distensión y fracturación generados en las primeras etapas de la apertura

del Atlántico. Frecuentemente está intensamente alterada a minerales secundarios (calcita, clorita, otras micas), en cuyo caso recibe el nombre de dolerita.

La unidad se localiza en la zona de Sagredo, aflorando en superficie entre Pancorbo y Ameyugo, llegando a afectar, previsiblemente, al emboquille de salida del túnel de Pancorbo.

En profundidad, en algunos puntos se encuentran igualmente alteradas (grados III a IV) hasta profundidades que superan los 30 metros.

Unidad J1. Carniolas, dolomías y calizas

Esta unidad no es exclusivamente jurásica, incluye también materiales de la parte alta del Triásico (Rethiense-Hettangiense). Normalmente incluye cuatro series sedimentarias marinas:

- Carniolas, o dolomías vacuolares
- Calizas microcristalinas
- Carniolas, calizas y dolomías masivas y vacuolares, con yeso o anhidrita
- Calizas microcristalinas grises

Esta Unidad se ha cortado íntegramente en los sondeos ST-2+230, ST-2+045 P y ST-2+045 P.bis (PC, 2013) además de observarse en el afloramiento del núcleo del anticlinal en la localidad de Pancorbo. Presenta una potencia total de unos 40-50 m.

Unidad J2. Calizas arcillosas y margas

Descrito en la serie MAGNA como *alternancia de calizas arcillosas y margas hojosas de tonos grises estratificadas en capas decimétricas*, son bastante fosilíferas.

Esta Unidad tiene una potencia de unos 50-70 metros y se ha cortado íntegramente en el sondeo ST- 51+030 del EG (2009) y en los sondeos ST-2+230, ST-2+045 P y ST-2+045 P, bis realizados en el PC (2013), además de observarse en el afloramiento del núcleo del anticlinal en la localidad de Pancorbo PP.KK. 3+300/3+600.

Su edad es liásica superior. Su potencia es de unos 30 m.

Se ha interpretado que la lámina cabalgante de Los Terreros, podría ser afectada o aproximarse (sin poder precisar más) al entorno de la clave del túnel, entre los PP.KK. 4+000 y 4+160, mientras que en el resto del trazado que discurre por el valle de Sagredo, el contacto del cabalgamiento parece disponerse más elevado y alejado del trazado del túnel.

C1. F. Utrillas. arenas, arenas conglomeráticas y arcilla

La conocida como Facies Utrillas o facies de Arenas de Utrillas es una formación fluvial-deltaica constituida por gravas y conglomerados, areniscas y arenas, y arcillas, que se alternan en capas de espesor métrico-decimétrico. Ocasionalmente contiene un porcentaje importante de feldespato, parcial o totalmente caolinizado. Son frecuentes las costras ferruginosas, que a veces cementan totalmente las arenas. Hay estructuras sedimentarias tales como paleocanales, acuñamientos laterales, estratificación cruzada.

La base de la formación es erosiva, de manera que el subyacente puede ser del Cretácico Inferior, al Jurásico o el Triásico. El techo de la formación tiene algo de influencia de sedimentación marina, ya que contiene estratos de areniscas calcáreas y dolomíticas con granos de glauconita.

Debido a la matriz arcillosa, estas arenas presentan gran compacidad, observándose taludes verticales de varios metros de altura en las pequeñas canteras existentes, al mismo tiempo que les confiere un grado de impermeabilización elevado.

A lo largo del tramo, se ha identificado en ambos flancos del anticlinal de San Nicolás, en la zona del túnel de Pancorbo, llegándose a interceptar en el túnel y formando el sustrato del viaducto posterior. También se ha detectado esta unidad en el sondeo realizado en la campaña ligada a este estudio informativo, próximo al túnel de Hoyas, pero a una profundidad por debajo de la cota de la rasante.

Su edad es Albiense-Cenomanense. Su potencia alcanza los 100-130 m.

En los testigos de los sondeos realizados en el tramo contiguo, concretamente en el anticlinal de San Nicolás, en la localidad de Pancorbo, se ha observado una serie, donde a techo se encuentra una primera capa de unos 10 m de potencia de areniscas silíceas medianamente cementadas por carbonatos, de color gris, con intercalaciones centimétricas de color gris oscuro con ocasionales restos de lignitos y piritita diseminada ocasional de tamaño submilimétrico.

C2. Calizas bioclásticas

Esta formación es descrita en el MAGNA como *calizas, calizas arenosas, calcarenitas y dolomías más o menos arenosas de tonos grises y beige estratificados en capas de 0.5 a 2 m de espesor*. En la zona de Pancorbo, en la base hay una capa de marga gris nodulosa muy fosilífera, seguida de calizas bioclásticas, en el desfiladero de Pancorbo, se reconoce como un conjunto de capas delgadas de espesor decimétrico a métrico con intercalaciones centimétricas de argilitas que pasan a espesores decimétricos en la base.

Esta formación representa el tránsito de la sedimentación continental y deltáica de la infrayacente facies Utrillas a sedimentación marina. Su edad es Cenomaniense y su potencia oscila entre 40 y 50 m.

C3. Calizas nodulosas y margas

Se trata de un tramo muy característico en todo el Cretácico de la cuenca Vasco-Cantábrica. En la zona de Pancorbo presenta la facies de calizas nodulosas característica, mientras que hacia el Norte (Lámina de los Terreros) pasan a margas con niveles calcáreos.

Esta formación se parece litológicamente a la anterior, pero se ha separado por su carácter poco competente, ya que el MAGNA dice de ella *que sobre el terreno dan origen a una zona deprimida dentro de la serie claco-dolomítica del Cretácico Superior*. Está formada por caliza nodulosa y brechiforme, arcillosa, con interbancos de marga gris.

En los estudios previos (estudio Geológico-Geotécnico y Proyecto Constructivo), se ha utilizado como nivel-guía para la correlación entre secciones estratigráficas del Cretácico. En ellos se dice

que dentro de esta formación *las calizas nodulosas forman una capa masiva, con escasas juntas y sin estratos*. Donde esto ocurre, dan relieve positivo.

C4. Calizas marmóreas

Esta Unidad se ha caracterizado en Ameyugo y está constituida por calizas de grano fino, blanquecinas, de aspecto marmóreo, estratificadas en capas de espesor decimétrico, poco marcadas.

Afloran sanas desde la superficie sin indicios de karstificación, aunque se han identificado en los sondeos pequeños huecos de 0,55 metros de espesor. Su potencia se estima en unos 65 m.

C5. Dolomías y calizas

Agrupada esta unidad a dos formaciones calco-dolomíticas competentes. La inferior es un potente conjunto de calizas y calcarenitas parcialmente dolomitizadas, y dolomías de colores blanco-amarillento y rosado. La superior es una dolomía arenosa, ocasionalmente con clastos de cuarzo de hasta medio centímetro, y lentejones de arena, color amarillento y rosado.

La dolomita es un mineral poco soluble por lo que tiende a disolverse la calcita dejando como residuo los granos de dolomita. En el proceso de dolomitización se originan granos de dolomita submilimétricos que proporcionan una porosidad a la roca, lo que permite la infiltración del agua por capilaridad. Esta agua disuelve la matriz de calcita provocando su arenización, al quedar los granos de dolomita sueltos. Los factores que controlan la arenización no están claros, pero parece que ésta se desarrolla a favor de juntas o microfallas por donde circula el agua.

En los estudios previos se han detectado karstificación, brechificación y arenización en esta unidad. En estos también se dice que *el conjunto sedimentario cretácico termina con un tramo muy característico de calizas arenosas y areniscas calcáreas de colores pardo rojizos estratificada en capas decimétricas a métricas*.

Es un conjunto litológico de aspecto masivo que da relieve positivo. La edad de esta unidad es Turoniense Medio –Santoniense Superior. La potencia está en torno a los 200-250 m.

C6. Calizas arenosas

Se trata de un potente conjunto de calizas y calcarenitas frecuentemente recristalizadas y dolomitizadas con estratificación difusa en gruesos bancos de tonos grises amarillentos y rojizos. Son ocasionalmente arenosas y pueden contener restos de ostreidos.

Su potencia se estima pequeña en la zona de Pancorbo, de unos 20 metros, para alcanzar un gran desarrollo en Ameyugo en donde se estima una potencia de más de 200 metros tal como puede observarse en el desmonte de la autopista, pasando a unos 150 metros en la margen izquierda, aunque no se observa toda la serie completa, sólo los últimos 110 m ya que se encuentra erosionada en su parte superior (discordancia erosiva) por los materiales oligocenos del sinclinal de Miranda- Treviño.

C7. Calizas arcillosas y margas

Comienza este tramo con unas calizas microcristalinas, arcillosas y parcialmente dolomitizadas, bien estratificadas en bancos pequeños; estas calizas van pasando paulatinamente a margas calcáreas de color grisáceo. A continuación, se sedimenta una serie monótona de margas grises, algo micáceas y laminares, generalmente calcáreas.

El medio del depósito se sitúa en un contexto de plataforma abierta que experimenta, en vertical, una disminución de la energía pro profundización. La parte baja incluya abundantes niveles calcareníticos semejantes a capas de tormentas. Los términos superiores se encuentran por debajo del nivel de tormentas. El contacto superior de la unidad margosa suele ser neto, pasando sin transición a condiciones plenamente marinas, en donde se deposita una nueva unidad calcárea (C8).

La edad de este nivel cartográfico margoso es problemática; parece como más probable una edad Coniaciense superior-Santonense medio. El espesor medio de la unidad es del orden de 70 m

C8. Margas amarillentas, margas grises

Esta unidad, junto con las dos siguientes (C9), han sido agrupadas en trabajos previos de geología regional, bajo el nombre de “alternancias senonienses”, dado que abarcan tres pisos de dicha serie: el Turoniense superior, el Coniaciense y el Campaniense. La razón para hacerlo ha sido el aspecto litológico similar de esta sucesión de alternancias de margas, margocalizas, calizas margosas, micritas y calcarenitas.

Litológicamente, constituye una alternancia rítmica de margas y calizas micríticas o margocalizas laminadas dispuestas en capas delgadas, centimétricas. En corte fresco predominan los tonos grises, aunque la oxidación de las juntas de las margocalizas hace que aparezcan tonos ocres. Las margocalizas se presentan normalmente bien estratificadas, aunque a veces muestran aspecto noduloso debido a un incipiente "boudinage".

En el trazado aparecen alrededor de la localidad de Temiño, cortando el trazado de forma puntual en el P.K. 14+500 de las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2.

Agrupada esta unidad dos formaciones consistentes en alternancias de calizas grises finas, calcarenitas y margas grises, amarillentas por alteración, más frecuentes hacia techo. La potencia puede llegar a los 200 m y su edad es Coniaciense Medio-Santonense Medio.

C9. Margocalizas, margas y calizas tableadas/ calizas y calcarenitas

Junto con la anterior (C8) y la siguiente (C10), forman parte del grupo “alternancias senonienses”, dado que abarcan tres pisos de dicha serie: el Turoniense superior, el Coniaciense y el Campaniense. Debido al aspecto litológico similar de esta sucesión de alternancias de margas, margocalizas, calizas margosas, micritas y calcarenitas.

La unidad C9 se distribuye por la mitad norte del trazado, desde el P.K. 33+700 hasta el final del trazado de las Variantes de Miranda, aunque no de una manera continua, ya que sus afloramientos se ven interrumpidos por materiales cuaternarios de diversa génesis,

fundamentalmente coluviales y terrazas. Litológicamente, constituye una alternancia rítmica de margas y calizas micríticas o margocalizas laminadas dispuestas en capas delgadas, centimétricas. En corte fresco predominan los tonos grises, aunque la oxidación de las juntas de las margocalizas hace que aparezcan tonos ocres.

Esta unidad aparece, además, en el sondeo AO-S01, en el túnel de Carrasquilla, realizado para el presente Estudio Informativo, donde se presenta como unas calizas micríticas de color claro, con niveles fosilíferos y niveles en los que presenta textura arenosa.

Las margocalizas se presentan normalmente bien estratificadas, aunque a veces muestran aspecto noduloso debido a un incipiente "boudinage".

C10. Margas nodulosas y margocalizas

Esta unidad se desarrolla adosada a los montes de Vitoria. Se trata de una unidad del Campaniense inferior – medio que se dispone sobre la anterior, realizándose el tránsito entre ambas de una manera gradual. El contenido en carbonato decrece progresivamente, pasando entonces a una alternancia más o menos regular de margas y margocalizas dispuestas en bancos centimétricos en general y hasta decimétricos. El aspecto noduloso está mucho más generalizado. En algunos lugares se observan intercalaciones lenticulares de calcirruditas de matriz cristalina con conchas de moluscos y otros fósiles.

Aparece aflorando o recubierto de un espesor relativamente reducido de suelos superficiales o sedimentos cuaternarios recientes tipo Qco. En el estudio aparece entre los PP.KK. 32+400 y 33+700 de las Variantes de Miranda. En sondeos se presenta como margocalizas nodulosas, sanas, de dureza blanda, color gris, mientras que en afloramiento se alteran fácilmente a arcillas y arenas, en un espesor de 1 a 3 m. Se atravesará en el túnel de La Puebla.

C11. F. Garumn. Margas y Arenas blancas y rojas con lignito

La Facies Garumn representa el tránsito en la sedimentación marina del Cretácico Superior a sedimentación continental. Incluye varias formaciones, que se solapan en la vertical y que cambian de unas a otras en la horizontal.

La unidad aquí descrita es poco competente, por lo que aflora mal, siempre en zonas de relieve deprimido.

Descrita en el MAGNA como *arenas sueltas blanquecinas y rojizas en facies "utrilloide" con intercalaciones de arcillas más o menos arenosas varioladas y marrones y niveles de areniscas calcáreas*. En los estudios previos se describe como *un tramo detrítico, de unos 40 metros de potencia, compuesto por margas de colores asalmonados, con vetas grises. En la parte inferior se intercalan niveles de areniscas calcáreas. En la base, encima de las calizas arenosas se encuentra un tramo de unos 10 m de potencia, de margas gris oscuras, a veces areniscosas, muy carbonosas con abundantes fragmentos de lignito.*

Aparecen afectando al trazado en el túnel de Pancorbo, en ocasiones con la presencia de intercalaciones de calizas T1. La potencia de la unidad es de 40 m y su edad, Campaniense.

5.4.2.2. Terciario

T1. F. Garumn. Dolomías, margas y calizas. Cretácico-Terciario

Se describen en el MAGNA y en los estudios previos dolomías, brechas dolomíticas, margas grises, margas verdes y calizas lacustres.

Se trata de calizas de facies lacustre, bastante masivas, a veces estratificadas, con laminaciones, a veces nodulosas o brechificadas, con algún tramo arenoso y algún lentejón de dolomía.

En el sinclinal de Sagredo y el sinclinal del Mazo, estas calizas afloran principalmente en dos tramos con potencias de unos 10 y 5 metros respectivamente, separados por unos 15 m de margas rojizas y grises (C11, anteriormente descritas), aunque también aparecen capas de menor espesor, intercaladas entre los materiales margosos. Las calizas afloran en superficie en ambos sinclinales y se cortan en el sondeo ST-51+915 realizado en el EG (2009). Aparecen afectando también al trazado en el túnel de Pancorbo. La potencia total varía entre los 15 y los 25 m. Su edad es Maastichtinense-Daniense.

T2. Serie Terrígena roja: arcillas rojas y conglomerados

Bajo esta denominación se han agrupado un conjunto de formaciones del Oligoceno-Mioceno Inferior, que incluyen principalmente conglomerados y areniscas, aunque también hay litologías arcillosas, que presentan un color rojizo distintivo. Son formaciones fluviales de borde de cuenca continental intramontañosa, que se formaron adosadas o cercanas a los cinturones montañosos que rodea las cuencas. Su génesis es principalmente fluvial, sea de abanico aluvial o sean depósitos del curso alto de los ríos terciarios. Se encuentran tanto en la Cuenca de La Bureba como en la depresión Miranda-Treviño y son contemporáneos con depósitos lacustres de centro de cuenca más antiguos. Son también contemporáneas de la fase final de la Orogenia Alpina, por lo que se pueden encontrar moderadamente plegados y fallados.

Se caracterizan por los cambios laterales de facies rápidos, pasando lateralmente de conglomerados a areniscas o arcillas, y de ahí a limolitas, margas calizas y evaporitas lacustres.

Dado que los relieves montañosos son fundamentalmente calizas y dolomía, los cantos de los conglomerados son principalmente calcáreos, aunque también los hay silíceos. Solamente en contadas áreas (donde los ríos terciarios procedían de la Sierra de la Demanda) predominan los cantos silíceos sobre los calcáreos. El tamaño máximo de los cantos no suele superar los 30-50 cm. La cementación del conglomerado es importante, habitualmente con cemento calcáreo, aunque en ocasiones la matriz es limo-arcillosa. Los cuerpos de conglomerado suelen tener morfología de paleocanal.

Las areniscas suelen ser poligénicas, con morfología tanto en paleocanales como en cuerpos tabulares de desbordamiento, a veces como matriz de los conglomerados.

Las lutitas pueden tener carácter margoso, o no, y tienen un color rojizo característico. Se prestan en cuerpos tabulares amplios, cortados por los paleocanales de conglomerado o arenisca, y representan depósitos de llanura de inundación.

En la zona de estudio se localizan a la salida del túnel de Pancorbo. El espesor de esta unidad es muy variable, puede ser métrico a hectométrico.

T3. F. Pancorbo: arcillas rojas y grises, arenas, calizas lacustres

Esta unidad agrupa varias formaciones detríticas y lacustres, de centro de cuenca, coetáneas o casi coetáneas con la Serie Terrígena Roja ya descrita, como la denominada Facies Lacustre de la cuenca Miranda-Treviño y la Facies Pancorbo en La Bureba.

Las litologías calcáreas son margas blanquecinas, alternantes con calizas lacustres con intercalaciones de caliza arenosa. Ocasionalmente hay algo de yeso. Las margas son generalmente blanquecinas o gris claro, aunque también hay margas margosas rojizas (F. Pancorbo). Asimismo, se ha descrito ocasionalmente la presencia de yeso. El origen de este yeso es secundario, probablemente a partir de las aguas sulfatadas de la cuenca miocena de la Bureba compuesta por una alternancia de capas de yeso y arcillas (unidad de Cerezo inferior) que se depositaron discordantes sobre estos materiales. Las areniscas se presentan en cuerpos canalizados.

Se localiza próxima a Pancorbo, en el contacto con los materiales cretácicos, y se verá afectada al inicio del túnel con el mismo nombre. El espesor de esta unidad puede ser muy importante, la F. Pancorbo tiene más de 1000 m de potencia.

T4. F. Lacustre: margas y lutitas blancas, ocre-gris, con areniscas y conglomerados.

Son unos materiales margosos marrón claro y blanquecinos, a veces rojizos, con intercalaciones de calizas arcillosas y areniscas (ver figuras adjuntas), se han observado localmente niveles de evaporitas (yeso). Se interpretan como un cambio lateral de facies de los materiales anteriormente descritos.

La unidad aflora antes de la ciudad de Miranda de Ebro, entre los PP.KK. 7+500 y 11+600 de las Variantes de Miranda, además, en la campaña realizada para el presente proyecto, se ha detectado esta unidad en la cata y el penetro VO-C06 y VO-P06, en una zona de desmonte.

T5. Areniscas en paleocanales y arcillas

Los materiales que forman parte de esta unidad están constituidos por areniscas, limolitas, lutitas y alternancias de areniscas y limolitas, ocasionalmente pueden registrarse niveles margocalizas. Los términos areniscosos son los predominantes de la serie constituyendo un 70% del total, las limonitas constituyen el 10%, la alternancia de areniscas, limonitas y lutitas el 17% y los términos lutíticos el 5% restante

La potencia de los distintos niveles es variable. Habitualmente se produce una alternancia métrica y menos frecuente decimétrica. Así, la potencia de las capas de areniscas puede llegar a ser de decenas de metros, mientras que los niveles de limonitas y lutitas por lo general son inferiores a los 2 m. A menudo se presentan intercalados estos dos materiales mediante vetas alternas de areniscas y limolitas. Hacia techo de la serie también se encuentran intercalaciones decimétricas de margas y limolitas.

No obstante, la mayor parte de esta unidad está tapizada por los depósitos cuaternarios en la zona ocupada por la traza, mediante un contacto discordante.

Afloramientos de los materiales de esta unidad son visibles al Norte de la localidad de Miranda de Ebro donde forman un paisaje de lomas similar al de la unidad anteriormente descrita (T4) cuyas longitudes y morfologías están ligadas a la disposición estructural de las areniscas, más resistentes a la erosión.

Los niveles de lutitas son fácilmente alterables por meteorización por lo que en afloramiento se observan muy meteorizados mientras que los niveles de areniscas forman resaltes morfológicos en donde en ocasiones se observan estratificación en surco, morfologías canaliformes y continuidad lateral reducida.

T6. Margas, arcillas rojas y conglomerados.

Constituye el segundo término (facies medias) de la macrosecuencia positiva formada por esta unidad, junto con la anterior (T7) y las siguientes (T5 y T4). Según la memoria del Mapa geológico del País Vasco (EVE, 1993), *“Estos materiales, en el flanco sur (del sinclinal de Miranda), reposan discordantemente (se observa un dispositivo de “onlap” en el sector occidental) sobre el tramo anteriormente descrito, a causa de la tectónica activa. En el flanco norte (que es el que afecta al trazado), mucho menos activo, este contacto aparenta ser normal, e incluso transicional en algunos puntos, con el techo de la serie conglomerática”*. Lateralmente, pasan a la unidad T4 (F. Lacustre: Margas y lutitas blancas, ocre-gris, con areniscas y conglomerados).

Litológicamente consta de una serie de margas arenosas y arcillosas rojizas, con algunas intercalaciones de conglomerados y de areniscas, dispuestas en estratos de espesor decimétrico.

T7. Conglomerados calcáreos con niveles de areniscas, rojizos

Se trata de las facies proximales del sistema de abanicos fluviales del Mioceno inferior y medio y aflora, fundamentalmente, a lo largo del flanco norte del sinclinal de Miranda – Treviño. La litología dominante está constituida por conglomerados de cantos calizos dispuestos en bancos potentes, métricos, que intercalan niveles de areniscas calcáreas rojizas, así como niveles de limolitas y argilitas, también de tonalidades rojizas. El contacto basal es discordante, fosilizando un paleorelieve modelado sobre los materiales en los que se apoya, en este caso sobre la serie cretácica, concretamente sobre las margas y margocalizas nodulosas. El techo de los conglomerados presenta un contacto gradual con la unidad superior, disminuyendo progresivamente la potencia y continuidad lateral de los niveles conglomeráticos.

Esta unidad aflora principalmente entre las localidades de La Puebla de Arganzón e Iruña de Oca, entre los PP.KK. 30+500 y 32+300, coincidiendo con el trazado del túnel de La Puebla.

La potencia media del conjunto conglomerático alcanza en la zona los 200 metros, aunque en la parte que afecta al trazado debe ser mucho menor (aproximadamente 100 metros), sin que se pueda dar una cifra exacta debido a que se dispone sobre un paleorelieve. Los conglomerados están constituidos por cantos heterométricos mixtos (carbonatados y esporádicamente silíceos), subredondeados, con tamaños que oscilan entre los 5 y los 50 centímetros de diámetro

(localmente hasta de 1 metro), con matriz arenosa o limo-arenosa de tonos rojizos y cemento carbonatado. Suelen estar bien cementados y muestran bases erosivas

T8. F. la Bureba: areniscas, arcillas y conglomerados

Es una facies detrítica, que hacia el Este se va cargando progresivamente de yeso, como transición a los yesos de la facies Cerezo.

Constituyen las facies terciarias más proximales observadas en campo, constituidas principalmente por arenas y areniscas ocre y rojizas, alguna gravilla y microconglomerados compuestos por cantos redondeados de calizas y dolomías mesozoicas de orden centimétrico a decimétrico, con matriz arenosa y cemento calcáreo rojizo, las cuales alcanzan un espesor métrico a decamétrico, que se disponen adosados a los materiales mesozoicos, de forma discordante.

En algún caso se intercalan arcillas limosas rojas con suelos de tipo caliche y tonos blanquecinos.

Los niveles conglomeráticos presentan bases erosivas y geometrías canaliformes, con estructuras sedimentarias (estratificación cruzada).

Estos niveles se interpretan como cursos fluviales de tipo braided, con barras de gravas, existentes en el frente proximal de abanicos aluviales. La edad que presentan estos materiales es Burdigaliense-Langhiense.

T9. F. Altable: margas grises y arenas

Por aumento progresivo hacia el Oeste de la proporción de niveles de arcillas margosas grises de la Facies de Transición, que no aflora en la zona de estudio, se da origen a la Facies de Altable. La composición normal de la misma se encuentra entre las localidades de Altable y Foncea, en donde hay una alternancia irregular de margas y arcillas margosas grises y verdes delezables, predominantes, nivelitos o lajas de limos calcáreos compactos y bancos de arenas poco cementadas.

En la zona de estudio esta formación está constituida por Margas y arcillas margosas grises y verdes con yeso diagenético o primario, intercala bancos de arenas poco cementadas y limos calcáreos. Las arenas son de granos de cuarzo anguloso, siendo la mica relativamente abundante en los detríticos finos. El trazado puede llegar a afectarla en la parte final del tramo bajo los depósitos aluviales.

Las areniscas son, en general, poco abundantes, excepción hecha de los bordes próximos a los Montes Obarenes, siendo lo más frecuente que se trate de arenas sueltas con estratificación cruzada y restos de plantas lignitizados. Las arenas son de grano de cuarzo anguloso y la mica es relativamente abundante en los detríticos finos; es frecuente que contengan cristallitos de anhidrita alterada a yeso. La edad de esta unidad es Burdigaliense-Langhiense.

T10. F. Grisaleña: margas grises y areniscas yesíferas

La facies Grisaleña se origina por identificación progresiva de yesos en las margas y aparición de cemento yesífero en las arenas típicas de las Facies Altable, representada en las proximidades de Briviesca. En la zona de estudio se presenta en forma de capas competentes de areniscas y

gypsarenitas grises de tamaño de grano fino a medio, de potencias 1-2 m, alternando con capas de limolitas y yeso, pasando lateralmente a la facies Cerezo.

T11. F. Cameno: areniscas y arcillas con intercalaciones de yesos en capas alternantes métricas

La Facies Cameno aparece en las laderas de los montes de Prádanos de Bureba, como capas horizontales de baja potencia, inferior a los dos metros, de areniscas y limolitas rojas, con cemento yesífero, sin carbonatos, alternando con los yesos, limolitas y margas de la Facies Cerezo. Son frecuentes los ripples de oscilación, laminación paralela y cantos blandos.

T12. F. Cerezo: yesos y margas yesíferas

La Facies Cerezo aflora extensamente en la parte oriental de la Bureba, en la zona de enlace con la Cuenca del Ebro y es atravesada por las alternativas de trazado en el tramo Burgos-Pancorbo.

Se trata de la facies evaporítica central en la que durante el Mioceno se depositaron grandes extensiones de yeso y otras sales de Na, K y Ca, como Anhidrita, Glauberita, Thenardita y Halita. En la localidad de Cerezo de Río Tirón (a 13 km del trazado), donde toma su nombre esta facies, se explotan las sales sódico-cálcicas que son minerales de gran interés industrial. El yeso también se explota en Villalomez, a 9 km del trazado.

La formación tiene un contenido en yeso del 20% al 60%. Su origen es tanto sedimentario como diagenético. También hay yeso secundario procedente de la transformación de la glauberita. El fenómeno de transformación de glauberita en yeso incluye varias reacciones complejas, que se dan a una profundidad relativamente somera, de 15 a 40 m. El agua de infiltración juega un papel primordial. Por debajo de esta zona de transformación mineral, solamente existe glauberita-thenardita y yeso primario, mientras que, por encima, las sales sódico-cálcicas han sido completamente transformadas en yeso secundario alabastrino, y no se encuentran.

El resto de esta unidad, son margas de color gris oscuro-verdoso que podrían ser expansivas y muy poco frecuentes intercalaciones de dolomía y caliza.

Por tanto, esta formación es un terreno evolutivo, en el que los fenómenos provocados por el agua de infiltración pueden tener mucha importancia. La potencia supera los 200 m. La edad es Burdigaliense-Langhiense.

T13. F. Villatoro: margas, yesos y arcillas

La Facies Villatoro constituye una serie formada principalmente por sedimentos lacustres, de aspecto variado, estratificados en capas milimétricas a centimétricas, con tonos grisáceos a negruzcos, con intercalaciones blanquecinas a amarillentas. Se trata de arcillas, margas y gypsarenitas con intercalaciones de yesos diagenéticos y sulfatos masivos que pueden alcanzar los 15 cm de espesor. Esta formación presenta una potencia máxima aflorante de unos 45 m.

La principal diferencia de esta facies frente a Cerezo, es la continuidad en el espesor de los bancos de yesos/sulfatos masivos, siendo en general, masivos (frente a las capas estratificadas de Cerezo), sin apenas interestratos margosos (salvo en las zonas más alteradas de superficie), dando lugar a resistencias muy elevadas. Este hecho condiciona el espesor de la cobertera de alteración,

siendo en general muy bajo para estos materiales (inferior a 2 m), con un cambio neto hacia los yesos/sulfatos masivos de alta resistencia, hecho que no sucede en Cerezo, donde el cambio es gradual, apareciendo los yesos bajo un nivel de margas, primero de forma testimonial (en superficie), sin continuidad, en fibras milimétricas, dando paso en profundidad a constituir verdaderas capas en cotas profundas.

La facies Villatoro representa depósitos lacustres de lago salino. Las secuencias más comunes, de 2-6 metros de potencia, vienen constituidas por margas dolomíticas basales, con cristales de yeso/sulfatos dispersos (diagenético) y a veces depositados en bandas continuas (precipitados) más frecuentes hacia techo. Las secuencias suelen terminar con gypsarenitas o acúmulos de yeso/sulfatos importantes.

T14. F. Dueñas: margas y arcillas

La Facies Dueñas es predominantemente una serie de arcillas margosas, verdosas, que alternan en tramos más carbonatados y blancos, ricos en ostrácodos. En zonas más localizadas se presentan niveles de arcillas y limos rojizos de potencia métrica y longitud hectométrica o también niveles oscuros métricos ricos en gasterópodos. Esta facies alcanza un espesor máximo visible de 40 m.

Estas facies, junto a Villatoro, representan depósitos lacustres margo-yesíferos hasta de 300 m de potencia, que reflejan distintos subambientes

Los tramos con mayor componente margoso, están formados por margas-arcillosas, lutitas-margosas, margas-limolíticas e incluso arenosas.

La cota de muro coincide entre 960 – 963 m y el techo entre 966 – 970 m, debido a pequeñas oscilaciones de potencia.

Dentro de estas facies se ha detectado un nivel, en ocasiones de escala decimétrica, de arcillas negras muy plásticas, concretamente en los sondeos del PK 7+695 – 9+180.

Lateralmente las margas, arcillas y calizas de la Facies Dueñas se corresponden con las margas, yesos y arcillas de la Facies Villatoro, con escasez de materiales terrígenos.

T14C. F. Dueñas: calizas

Es la caliza terminal de la facies Dueñas de la Cuenca del Duero, ya citada en el apartado anterior, que puede llegar a los 20 m de potencia. Por lo que se separa en esta unidad independiente.

Es una caliza blanca fosilífera, compacta, en bancos decimétricos con interbancos de marga blanca, Frecuentemente tiene un karst vertical bastante desarrollado.

La Facies Dueñas tiene gran desarrollo en la parte central de la Cuenca del Duero (Valladolid-Palencia). Es esencialmente margosa con algunas intercalaciones poco potentes de caliza en su parte alta. Contiene arcillas esmectíticas, por lo que es potencialmente expansiva. Su edad es Langhiense.

T15. F. Gris-blanca: calizas y margas blancas y grises lacustres

Presenta similitudes en los materiales con la facies Cuestas y Dueñas, de gran extensión en las zonas centrales de la Cuenca del Duero, coincidiendo ambas con una edad de depósito miocena (Inferior en la Cuenca del Duero y Superior en La Bureba). Los materiales de esta unidad corresponden a una alternancia de margas grises y blancas, más o menos arcillosas, y calizas lacustres ordenadas en bancos decimétricos a métricos. Predominan las margas, con algún nivel de arcillas intercalado. Lateralmente proviene de las facies Bureba (proximales) y, a muro, está en continuidad con la facies de Cerezo. Las calizas pueden formar bancos hasta de 5 m y contener abundantes gasterópodos.

Son normalmente dismicritas más o menos arcillosas con ostrácodos, characeas e incrustaciones algares.

T16. F. Cuestas: calizas y margas

Estas Facies son atravesadas directamente por el trazado, intermitentemente entre los PP.KK. 3+300 y 9+000 de las Alternativas Centro. Aun dada su similitud con las Facies Dueñas y Gris Blanca, se hace una breve descripción de las mismas, ya que están muy investigadas y caracterizadas. La facies Cuestas se compone de los siguientes tipos de secuencias, ordenadas de techo a muro:

- Margas dolomíticas, margas y gypsarenitas, con ripples de oleaje y estratificación lenticular, a las que se superponen acúmulos de yeso cristalino, testimoniando en unos 3,0 – 5,0 m de espesor, una retracción en ambiente lacustre salino energético.
- Margas pardas, margas nodulosas y calizas con karstificaciones y perforaciones a techo. Espesor: 3,0 – 5,0 m.
- Margas pardas, margas calcáreas, calizas micríticas y huellas de plantas. Espesor: 2,0 – 6, m.
- Margas grises, margas blancas y lutitas rojizas. Espesor: 1,0 – 3,0 m.
- Margas pardas que pasan a margas bioclásticas. Espesor 1,0 m.
- Margas pardas con superficie ferruginosa en su techo y lutitas negras. Espesor: 0,5 - 1,0 m.
- Margas grises, lutitas negras, restos carbonosos y lutitas verdes. Espesor: 1,0 – 3,0 m.

Las margas de la facies Cuestas son frecuentemente dolomíticas, masivas y compactas, y de tonos blanco-verdes. De acuerdo con los estudios de difracción de R-X en estos materiales, la composición mineralógica es: cuarzo (0-3,2%), calcita (0-95%), dolomita (0-64%), yeso (0-6%) y filosilicatos (5-85%), de los cuales el componente mayoritario es la illita, después la esmectita y, como minoritario, la caolinita, con 100, 56 y 10% como valores máximos, respectivamente.

Las rocas carbonatadas (calizas y margocalizas) de la facies Cuestas se presentan en bancos de espesor decimétrico o, más raramente, métrico. Se trata de micritas (mudstone) y biomicritas (wackestone) con gasterópodos y oogonios de charáceas.

T17. Areniscas con niveles de conglomerados y de limolita y/o lutitas ocre y grises

Normalmente esta unidad y la siguiente se agrupan en una serie de formaciones detríticas que ocupan la parte central de la Cuenca Miranda-Treviño (T17 y T18), más modernas que las descritas más arriba.

Esta unidad se compone de un conjunto, de unos 100 m de potencia, de areniscas de grano medio a fino y conglomerados, de color ocre claro a amarillento en corte alterado y gris en corte sano, con intercalaciones de lutitas (argilitas y limolitas) más o menos calcáreas.

En general alternan las areniscas y los conglomerados en capas de potencia métrica. Los conglomerados están formados por cantos calizos, bien redondeados y heterométricos (de entre 5 y 50 centímetros de diámetro). La matriz es limolítico-arenosa con cemento carbonatado. Frecuentemente presentan morfología lenticular (foto II-12). De manera ocasional, dentro de esta formación se han identificado, en los sondeos perforados algunos niveles centimétricos de carbón.

Su potencia puede llegar a ser alta, de varios centenares de metros, y su edad es Aquitaniense-Langhiense.

T18. Areniscas y/o margas

El segundo término de la secuencia del Mioceno medio ocupa el centro del núcleo del Sinclinal de Miranda-Treviño.

Se sitúa concordantemente sobre la unidad T17. Su potencia, en la zona de estudio, es del orden de unos 40 m. La litología de esta unidad es parecida a la de la anterior, aunque la proporción de elementos de granulometría más fina (limos y arcillas) es mayor, se observan paleocalanes rellenos de conglomerado. En sondeos se presenta en forma de roca arenisca de grano fino, con intercalaciones de limolitas calcáreas o margas.

La morfología que presenta esta unidad es muy aplanada y con desniveles muy suaves, ya es de por sí indicadora de la falta de capas competentes (areniscas) y del predominio de elementos finos. Por esta misma razón, los afloramientos son muy escasos.

En la campaña realizada en agosto de 2017 se han identificados karstificaciones en el sondeo (VO-S02), a profundidades entre los 37 y 49 metros, que podrían llegar a afectar al trazado del túnel de Manzano.

Su edad es Serravaliense inferior.

T19cg. F. Tierra de campos: conglomerados

Bajo estas siglas se aglutina una litología diferenciada de la F. Tierra de Campos, compuesta por conglomerados con matriz calcárea y arenitas calcáreas, con un componente terrígeno. Estos materiales representan la transición de las facies facies Dueñas a las facies Tierra de Campos/Santa María del Campo. Concretamente, su posición estratigráfica se sitúa sobre el

paquete de calizas y margas de las facies Dueñas (T14), con una potencia máxima de 10 m detectada en el sondeo ST-8+495 (SE-8+495).

Se detectan desde el inicio del trazado hasta la zona de Rubena, afectando a los primeros kilómetros de las Alternativas Centro y Oeste.

Su edad es Serravaliense medio.

T19. F. Tierra de campos: arcillas y limos

Es una de las facies más extensas y mejor conocidas de la Cuenca del Duero. Se trata de arcillas y a veces limos, de tonos ocres y marrón claro con intercalaciones discontinuas de calizas limolíticas arenosas y suelos calcimorfos desarrollados sobre los fangos, correspondientes a paleosuelos. La fracción arcillosa contiene mayoritariamente illita y caolinita minoritaria, así como clorita en pequeña proporción. Suelen aparecer trazas de vermiculita de neoformación. Se citan en la bibliografía también contenidos de esmectitas de hasta el 17%, por lo cual es potencialmente expansiva

En conjunto los fangos de Tierra de Campos suelen estar carbonatados y muestran diversos minerales pesados. Pueden aparecer intercalaciones de canales de gravillas y arenas, con un contenido alto de cuarzo y de fragmentos de roca.

Las lutitas son los materiales más representativos. De tonos ocres y amarillentos, en ocasiones con tonalidades rojizas, debido a procesos de edafización. Morfológicamente da lugar a relieves deprimidos y, a veces, alomados, con mala calidad de afloramientos. Su edad es Serravaliense medio-superior.

T20. Conglomerados poligénicos, limolitas y arcillas rojas

Los conglomerados y areniscas de Miranda constituyen una Unidad geológico-geotécnica compuesta por un conjunto detrítico, de edad pliocena, formada a partir de la coalescencia de antiguos conos fluviotorrenciales que descendían de los relieves originados en la banda plegada que constituyen los actuales Montes Obarenes que se extienden al sur de esta Unidad. Estos materiales se disponen en discordancia erosiva sobre las margas del Oligoceno del sinclinal de Miranda-Treviño. En superficie afloran mal ya que en su mayor parte se encuentran recubiertos por depósitos coluviales con espesores entre 0,5 y 2 metros. Se observan algunos afloramientos en algunos desmontes de caminos y en las proximidades de la fuente de Arroyos, en donde aflora en superficie un tramo conglomerático de varios metros de espesor, que denominaremos conglomerados de Arroyos.

En las Alternativas Oeste aparecen en las partes más altas del trazado y corresponden al techo de la serie que no ha sido denudado. Se detectan desde el inicio del subtramo hasta la práctica totalidad del desarrollo del túnel de Hoyas, coronando el páramo sobre el que se localiza el término municipal de Fresno de Rodilla.

Para las Variantes de Miranda, aparecen aproximadamente en el PK 6+100, por lo que podrían llegar a afectar a la traza del túnel de Ameyugo I.

Se agrupan en esta unidad conglomerados y gravas con matriz limosa tipo *raña* del Terciario más moderno (Tortonense-Plioceno), claramente discordantes sobre las unidades anteriores.

Estos conglomerados están constituidos por cantos calcáreos de dolomías y calizas, de tamaño centimétrico a decimétrico, angulosos, con matriz arenosa, con arenas calcáreas y silíceas (procedentes de la erosión de las arenas de Utrillas), bien cementados por carbonatos, dando lugar a una caliza de tipo calclita.

Esta capa conglomerática se sigue hacia el Norte desapareciendo por cambio de facies hacia areniscas y argilitas. Otros afloramientos en la zona muestran argilitas o arcillas con lentejones de conglomerados y areniscas de pequeño espesor, con poca continuidad lateral.

Los sondeos recopilados muestran como el conjunto detrítico presenta mayor proporción de conglomerados en el borde meridional de la Unidad, mientras que hacia el Norte ésta disminuye sensiblemente. Así en los sondeos SD-56+035 y ST-56+125, el porcentaje de conglomerado es de un 64% mientras que en el sondeo ST-56+290 disminuye hasta un 46%, siendo solo de un 13%, en el sondeo ST-56+455. Destaca, en los sondeos SD-56+035 y ST-56+125, la presencia de una capa de conglomerado compacto, bien cementado por carbonatos, con aspecto de caliza, de unos 13 m de espesor, entre 13 y 31 m y entre 30 y 43 m de profundidad (entre las cotas 562 y 549), que se correlaciona con el conglomerado de Arroyos que aflora en los alrededores de la fuente del mismo nombre (cota 562 m). La capa presentaría así un buzamiento hacia el oeste de unos 6 grados. En esta capa se observan algunas juntas abiertas, con señales de disolución. El conglomerado presenta en algunas zonas un aspecto oqueroso, por disolución de parte de los cantos de caliza y en otras los cantos sueltos por pérdida del cemento carbonatado.

La disminución del contenido de conglomerados hacia el Norte está de acuerdo con la situación del área fuente de los detritus en el borde meridional. Los rápidos cambios de facies de sur a norte se explicarían por la pérdida de la capacidad de transporte de las aguas de escorrentía, sedimentándose las gravas y bloques al pie de los relieves que pasarían rápidamente a arenas y arcillas al suavizarse la pendiente del terreno. Su edad es Tortonense-Plioceno y su espesor es decamétrico.

T21. Calizas con intercalaciones margosas

Unidad compuesta por una serie de depósitos predominantemente carbonatados que alcanzan una potencia máxima de unos 20 metros y que corresponden a las facies distales de las dos unidades descritas anteriormente. Se trata de sedimentos depositados en ambientes lacustres o de transición a lacustre. En el trazado aparecen al inicio del mismo alrededor de la zona de Burgos.

5.4.2.3. Cuaternario

QG. Glacis

Glacis de ladera-Abanicos coalescentes. Se trata de superficies de erosión que pueden llevar asociados un depósito superficial de escaso espesor de materiales de alteración del sustrato transportados por arrolladas difusas. Dentro de este grupo se han agrupado también los materiales asociados a pequeños abanicos coalescentes situados al pie de las laderas ya que la separación entre ambos es difícil. Están compuestos por arcillas arenosas de grano medio a grueso

y contenido variable en yeso. Su espesor es muy variable, pudiendo llegar a superar los 5 m en algunos puntos.

Depósitos de glaciés de la Sierra de Pancorbo. En las laderas de los montes de la Sierra de Pancorbo aparecen una serie de retazos de glaciés de cantos y bloques calizos que están muy degradados por la erosión posterior. En los afloramientos situados más cerca de la sierra parecen bloques de varios metros de diámetro, como se observan en el paraje de Cavaliegos al este de Pancorbo. Por el contrario, en las zonas más alejadas (sur del barrio de la Pedrosa) aparecen como un manto de cantos irregulares a subredondeados de tamaño grava. Están constituidos por bolos y cantos de calizas y cuarzo con matriz limolítica y arenosa, en ocasiones cementada por costras calcáreas. Estos recubrimientos forman delgadas películas que tienen cada vez más pendientes según nos aproximamos a los relieves, siendo los cantos más redondeados cuanto más alejados nos encontremos de los mismos.

QD. Conos de deyección, abanicos aluviales

Depósitos de arroyada en manto o canalizada generados en los cambios de pendiente de las laderas, esencialmente clásticos de grano grueso, con cantos poco redondeados, de naturaleza calcárea principalmente. La matriz es arenoso-limosa.

Aparecen en la desembocadura de arroyos al llegar a las llanuras aluviales amplias de los ríos principales. Están constituidos por arcillas arenosas con cantos de naturaleza acorde con el material del sustrato del área fuente. Su espesor es variable, siendo más potente en las zonas apicales. En el entorno del PK 45+500 del trazado se han encontrado estos materiales con una potencia muy variable de métrica a decimétrica. Genéticamente se relacionan con flujos estacionales de alta energía, que se pierde de forma rápida al pasar a zonas planas o en zonas de confluencia con otros cauces.

QT. Terrazas indiferenciadas

Aparecen ampliamente desarrolladas en la zona estudiada. Su potencia y extensión varían en función de la dinámica fluvial de los principales cursos activos. Los sistemas más importantes son los pertenecientes a los ríos Ebro-Zadorra, Oca y Bayas. Los sistemas de terrazas de estos ríos, así como de sus afluentes, son complejos, incluyendo en algunos tramos hasta 3 niveles.

Litológicamente, éstas se encuentran constituidas por cantos de cuarcitas y en menor proporción areniscas, cuarzos y calizas, todos ellos englobados en una matriz de naturaleza arenosa mayoritariamente cuarzosa con algunos granos de feldespatos, rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas. Las terrazas del nivel más bajo suelen ser limoso-arcillosas, con clastos escasos.

En ocasiones, las terrazas están bastante cementadas, asemejándose a conglomerados. Esto ocurre sobre todo en las más altas.

QFV. Depósitos de fondo de vaguada

Se han considerado en esta unidad los depósitos de cursos fluviales de pequeña entidad que ocupan generalmente vaguadas rectilíneas.

Sus depósitos tienen origen mixto y corresponden al pequeño caudal que normalmente circula en sus cauces (aporte longitudinal) como a los sedimentos de arroyada difusa o canalizada que proceden de las vertientes (aportes transversales). Están constituidos por limos más o menos arenosos, con abundancia de materia orgánica originada en la vegetación que recubre la extensión de terreno que ocupan.

Son depósitos de origen detrítico fino que se encuentran tapizando el fondo de los arroyos. Se caracterizan por su baja consolidación, al ser materiales sueltos y muy recientes. Están formados por limos arcillosos con cantos calcáreos muy dispersos, en régimen de energía de medio a bajo. Poseen un elevado contenido en materia orgánica. En el trazado aparecen en los arroyos de Valsorda, Veguilla, Carnicias, Regoldo y Rudreite entre otros. El espesor de estos materiales detectado durante la campaña geotécnica, es en general, de 6 m, salvo a la altura del PK 38+380 aproximadamente, donde se han superado los 10 m.

QAL. Aluvial

Dentro de esta unidad se incluyen los depósitos fluviales más recientes, esto es, el aluvial actual, así como la llanura de inundación de los ríos más importantes que recorren el área de estudio: Ebro-Zadorra, Oca, Oroncillo, Bayas

Compuesto por una alternancia de arcillas y limos con gravas y arenas de naturaleza silíceas que corresponden a momentos de distinta energía de sedimentación fluvial. En los estudios consultados, se ha separado una parte de aluvial fino, compuesto por arcillas y limos, en superficie, debajo de la cual se encuentra el aluvial grueso, formado por arenas y gravas.

QCO. Coluvial

Son depósitos mixtos gravitacionales y de mantos de arroyada. Se originan por erosión de los mayores relieves en zonas de bastante pendiente, y se depositan al pie de ellos. También aparecen en las laderas y al fondo de barrancos y vaguadas de fuerte desnivel. Se pueden diferenciar dos generaciones de coluvión, una más antigua al pie de los relieves más fuertes, y otros más modernos al pie de los escarpes que limitan los replanos en las formaciones más blandas.

En este caso la afección es a un coluvial de grandes bloques que llegan a alcanzar los 35 metros de espesor, identificado en los sondeos realizados durante el PC (2013), ST-2+710 y ST-2+780 y los realizados durante el EG (2009), ST-57+920, ST-51+920 bis y ST-51+915.

Litológicamente están muy influidos por el área madre. Al pie de los relieves de las calizas cretácicas, están compuestos por arcillas y limos de tonalidades beige, ocre o rojizas, con cantos e incluso bloques angulosos y subangulosos de caliza.

Los coluviones al pie de formaciones blandas son arcilloso-limosos y contienen cantos silíceos redondeados, heredados de los conglomerados y gravas fluviales.

5.4.2.4. Rellenos antrópicos

RV. Rellenos, vertidos

De igual forma que los siguiente, existen rellenos controlados utilizados para dar servicio a otras infraestructuras denominados R (V1 y 2), a lo largo del recorrido de la traza. Principalmente son rellenos que dan servicio a infraestructuras viarias como son terraplenes utilizados por caminos rurales para comunicar, mediante un paso superior, los dos estribos del camino en su cruce con la autopista A-1.

Otro relleno importante se da en la propia construcción de la A-1 para su nivelación y salvar así los pequeños relieves existentes en las proximidades del comienzo de la traza. Adicionalmente, englobados bajo esta categoría también se encuentran los rellenos controlados empleados en la construcción del polígono situado en la zona oeste de Miranda de Ebro, así como en la construcción del paseo fluvial a ambos márgenes del río Ebro.

R1 y R2. Relleno de infraestructura ferroviaria de otras infraestructuras

Los rellenos compactados (R₁ y R₂) que constituyen principalmente los rellenos de infraestructuras ferroviarias, los primeros, y de carreteras, caminos y polígonos industriales, los segundos. Están formados por materiales excavados en la zona, fundamentalmente en la unidad T4 (F. Lacustre: Margas y lutitas blancas, ocre-gris, con areniscas y conglomerados).

5.4.3. Geomorfología

5.4.3.1. Aspectos generales

La zona de estudio abarca una superficie muy amplia, situándose en el borde N de la Cuenca del Duero, en su enlace con la Cuenca del Ebro, y en las estribaciones meridionales de la Cordillera Cantábrica, que en este sector se llama Cuenca Vasco-Cantábrica.

Las grandes unidades morfoestructurales son:

- Cuenca del Duero
- Cuenca de la Bureba
- Cuenca de Miranda-Treviño
- Franja Plegada Rojas-Santa Casilda
- Montes Obarenses
- Montes de Vitoria y Llanura Alavesa

Las cuencas están rellenas de materiales geológicos del Terciario, poco competentes y fácilmente erosionables en general. Los ríos se encajan en amplias llanuras fluviales. Su relieve es mesetario, con una llanura superior formada por una capa dura resistente (Caliza de Páramo el Duero, conglomerado en Miranda-Treviño) y laderas suaves que bajan desde ella hacia los cursos fluviales, poniendo al descubierto las formaciones blandas infrayacentes.

La Cuenca del Duero pasa insensiblemente hacia el N y NE a la Cuenca del Ebro a través de la Cuenca de La Bureba. La Cuenca de Miranda-Treviño es una depresión intramontana cerrada,

abierta únicamente hacia el E a la del Ebro, y hacia el S a la del Duero a través del angosto cañón de Pancorbo.

Los relieves más altos están formados por rocas del Mesozoico, calizas, margas y dolomías principalmente, intensamente plegadas y fracturadas. Son rocas competentes, que dan relieve abrupto allí los ríos se encajan en un cañón profundo, como el de Pancorbo. Aunque sus cotas más altas no tienen demasiada altitud, se elevan varios cientos de metros sobre el relieve circundante.

5.4.3.2. Franja Plegada Rojas-Santa Casilda

Esta zona montañosa separa por el N la Cuenca del Duero de la de La Bureba, aunque, existe conexión entre ambas hacia el NE, a través del valle del Río Oca.

Tiene relieve de lomas alineadas del NW al SW, coincidiendo con la dirección de los ejes de plegamiento de las calizas cretácicas, que constituyen la litología que aflora más extensamente. Se trata de dos alineaciones montañosas que dejan entre ambas la pequeña cuenca terciaria o Cubeta de San Pedro de La Hoz.

Aunque su mayor altitud está en torno a los 1050 m, destaca bastante en el relieve.

Albergan las calizas un acuífero importante, que es aprovechado como agua mineral natural en una planta embotelladora de la localidad de Quintana-Urria.

Esta unidad morfológica es travesada en túnel por las Alternativas Oeste (Túnel de La Carrasquilla) y marginalmente en su borde meridional por las Alternativas Centro (Túnel de Hoyas).

5.4.3.3. Montes Obarenses

La alineación montañosa de la Sierra de Pancorbo y los Montes Obarenses constituye el mayor obstáculo natural que ha de salvar la futura LAV Burgos-Vitoria. La solución propuesta para cruzarlo es mediante el Túnel de Pancorbo, de unos 3,9 km de longitud y con una geología ciertamente compleja.

La alineación montañosa está constituida por materiales mesozoicos competentes, calizas y dolomías, y otros menos competentes, como margas y la formación Arenas de Utrillas. Todo ello fue intensamente plegado y fracturado por la Orogenia Alpina, con una dirección estructural aproximadamente ESE-WNW.

La diferencia en la resistencia a la erosión de los materiales mesozoicos da como resultado relieves invertidos, cuevas y crestas.

Como ejemplo de relieve invertido puede citarse el gran anticlinal de San Nicolás, inmediatamente al N de la localidad de Pancorbo, en el que las competentes calizas del Cretácico Superior han sido erosionadas, dejando una depresión en el núcleo, donde afloran las Arenas de Utrillas.

5.4.3.4. Montes de Vitoria y Llanura Alavesa

La última alineación montañosa que atraviesa el trazado está formada por los Montes de Vitoria occidentales, que desciende suavemente hacia el N hacia la Llanura Alavesa, en el valle medio del

Río Zadorra. Los rasgos morfológicos de esta comarca están relacionados con la tectónica de la zona (los relieves en los flancos del sinclinorio de Miranda-Treviño) y con la red hidrográfica superpuesta.

Los Montes de Vitoria cierran la Llanura Alavesa destacando los potentes paquetes conglomeráticos, muy resistentes a la erosión que se ve cortado en sentido totalmente ortogonal por el río Zadorra, dejando un pequeño desfiladero a su paso.

El modelado fluvial de la zona de llanura está condicionado por el río Zadorra, de curso meandriforme antes de superar los Montes de Vitoria. El río ha dejado una amplia llanura de inundación con una anchura máxima de 1,5 km, donde se encuentran meandros abandonados, canales antiguos, etc.

5.4.3.5. Cuenca del Duero

En líneas generales, la Cuenca del Duero se caracteriza por presentar un relieve mayoritariamente mesetario, característica de un sustrato blando, formado por materiales arcillosos horizontales poco resistentes a la erosión, que están coronados por una formación mucho más competente, la Caliza de Páramo.

Las elevaciones de esta zona corresponden a los materiales terciarios de los páramos (Calizas de Páramo), cuevas (margas Facies Cuevas) y campiñas (Facies Tierra de Campos). Se trata de una "ladera compuesta", coronada por una cornisa resistente (Páramo) bajo la que se desarrollan rocas de fácil erosión en las que podemos encontrar cárcavas, depósitos de ladera y acumulaciones de detritos que se movilizan por erosión hídrica. Al pie se desarrolla un pedimento que enlaza con la llanura aluvial. Los detritos cubren parte de la ladera y están, al igual que el sustrato rocoso, afectados por abarrancamientos. En las áreas en que aflora un sustrato de tipo arcilloso se genera un modelado de cárcavas. La alternancia de capas duras origina un escalonamiento de pequeñas cornisas y laderas de detritos.

Esta llanura se encuentra modelada por los principales cursos fluviales existentes, que se van encajando de manera paulatina dejando depósitos escalonados de terraza. Las curvas de los ríos se van ampliando, originando una morfología meandriforme, dejando también meandros abandonados.

5.4.3.6. Cuenca de La Bureba

La Cuenca de La Bureba actuó como enlace entre las cuencas intramaontanas del Duero y el Ebro al menos desde el Oligoceno. Constituyó un depocentro importante, y en su parte central se depositó un importante espesor de sedimentos lacustres, con precipitación de sales sódicas y cálcicas, que hoy se explotan en las minas de sulfato sódico de Cerezo de Río Tirón.

La estructura subhorizontal de las formaciones del Terciario y su escasa competencia determinan una red fluvial dendrítica, sin resaltes importantes en las vertientes, salvo los replanos estructurales que producen algunas capas más duras, de yeso generalmente.

Son destacables los importantes depósitos de terrazas del Río Oca, afluente del Ebro, que atraviesa la Sierra de Pancorbo a través del estrecho valle que va de Pino de Bureba a Oña.

5.4.3.7. Cuenca de Miranda-Treviño

Esta cuenca está casi totalmente rodeada por un cinturón montañoso, los Montes de Vitoria por el N y el E, y la Sierra de Pancorbo y Montes Obarenses por el E y el S. El Ebro ha labrado el valle de San Felices por donde se adentra en La Rioja. En San Felices existe una gran cantera de ofita, la mayor de España. Desde el Norte, el río Zadorra recoge las aguas de la Llanura Alavesa y, atravesando los Montes de Vitoria, las conduce al Ebro.

El sinclinal de Miranda-Treviño funcionó como una cuenca endorreica desde el Terciario hasta el Plio-Cuaternario. Durante esta fase, los recién levantados relieves circundantes que componían los márgenes montañosos del sinclinal fueron erosionados generando grandes abanicos aluviales que fueron colmatando el sinclinal. Este relleno clástico sinorogénico está compuesto por sedimentos fluviales y lacustres representados por conglomerados en los márgenes del sinclinal que evolucionan a areniscas y rocas carbonatadas hacia el depocentro de la cuenca.

La estructura geológica es de un gran sinclinorio, con algunos pliegues menores, de manera que el relleno terciario de la cuenca (esencialmente conglomerados, areniscas y otros sedimentos detríticos del Oligoceno-Burdigaliense) buza hacia el N en el borde Sur y al revés en el Norte. Las capas de conglomerado competente conforman una serie de relieves en cuesta sucesivos, separados por depresiones de poca entidad. De esta manera, y en contraste con otras cuencas terciarias, el relieve de la de Miranda-Treviño es algo más accidentado.

La Cuenca de Miranda perdió su carácter endorreico al abrirse hacia la Depresión Terciaria del Ebro durante el Plio-Cuaternario. Desde entonces, en el área de estudio se ha desarrollado un amplio sistema de glaciares y terrazas fluviales relacionadas con la actividad fluvial del sistema fluvial Ebro-Zadorra. El sistema de terrazas del río Ebro en este sector está compuesto por un total de cinco niveles. Las llanuras más notables se extienden sobre las terrazas, que es donde se asientan las poblaciones importantes.

5.4.4. *Lugares de interés geológico*

Se ha consultado la base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) que, de acuerdo con la Ley 42/2007, debe elaborar y actualizar el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, con la colaboración de las Comunidades Autónomas y de las instituciones de carácter científico. El Real Decreto 1274/2011, encomienda al IGME la finalización de este inventario, sin perjuicio de las actuaciones que las Comunidades Autónomas, en uso de sus competencias, lleven a cabo para completarlo en sus respectivos territorios.

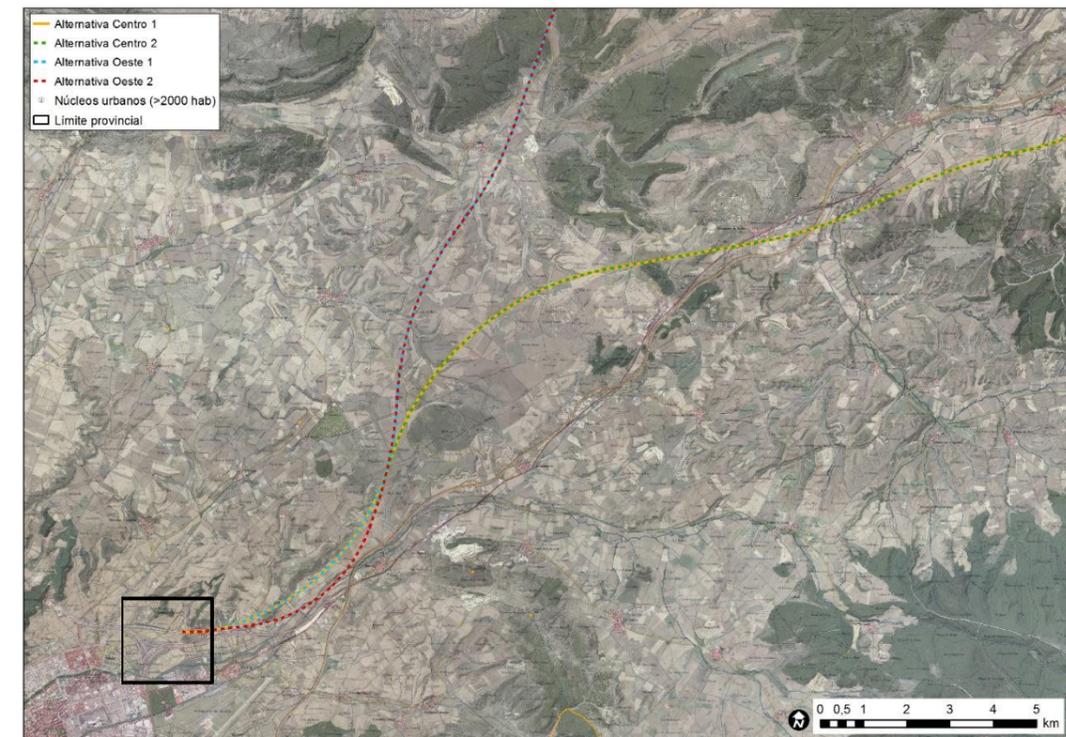
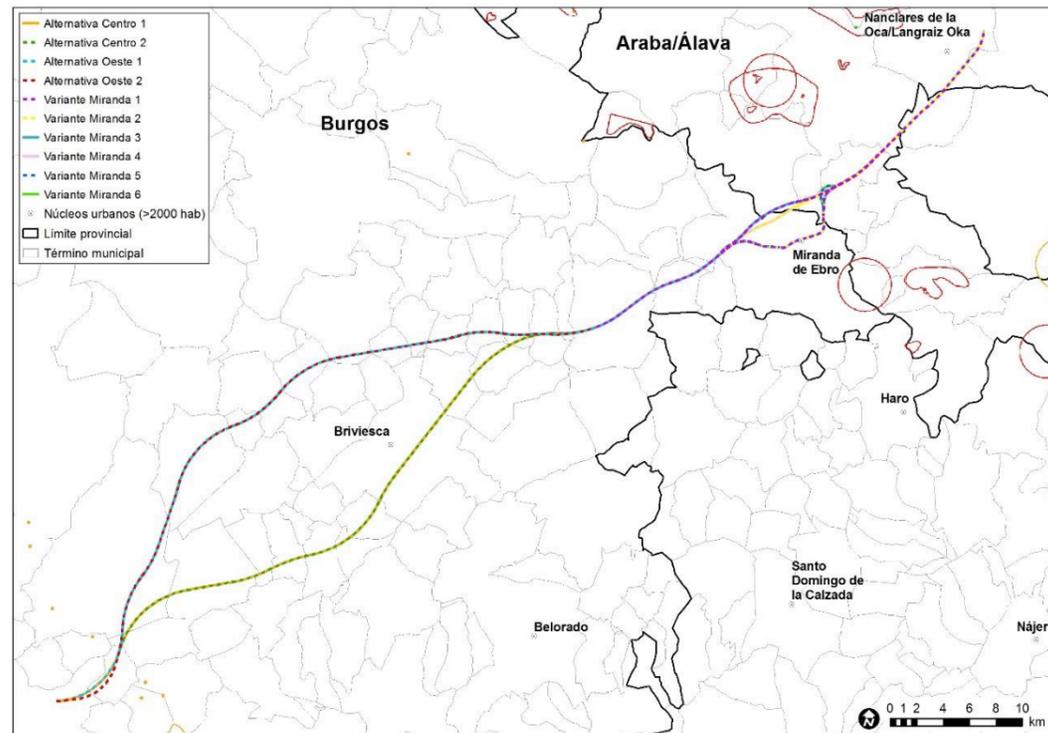
El patrimonio geológico está formado por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico (conocidos en España como LIGs o PIGs), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo.

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

Se ha analizado el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico creado por el IGME y también la información disponible publicada por el Gobierno Vasco sobre Puntos, lugares y áreas de Interés Geológico más cercanos al ámbito de estudio.

5.4.4.1. Patrimonio Geológico. Inventario Español de Lugares de Interés Geológico

Se ha analizado el Inventario de Lugares de Interés Geológico creado por el IGME y se ha comprobado que no se produce afección sobre ninguno de estos lugares por parte de las alternativas objeto de estudio, lo que puede ser comprobado en las siguientes figuras.



Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). Fuente: IGME y elaboración propia

Los Lugares de Interés Geológico que aparecen en el ámbito de estudio son los que se indican en la tabla siguiente. Todos ellos se localizan a más de 500 m de las alternativas de trazado, por lo que no se verán afectados. Por otro lado, las subestaciones eléctricas previstas no afectan a LIG.

Categoría	CÓDIGO	DENOMINACIÓN
LIG del antiguo inventario del IGME	200011	Minas de hierro de Olmos de Atapuerca
LIG del antiguo inventario del IGME	200012	Cretácico de la Sierra de Atapuerca
LIG del antiguo inventario del IGME	200013	Silicificaciones en la Caliza de Villalval
LIG del antiguo inventario del IGME	200002	Secuencia de "Point Bar" en Granjas la Mijaradas

5.4.4.2. Patrimonio Geológico. Castilla y León

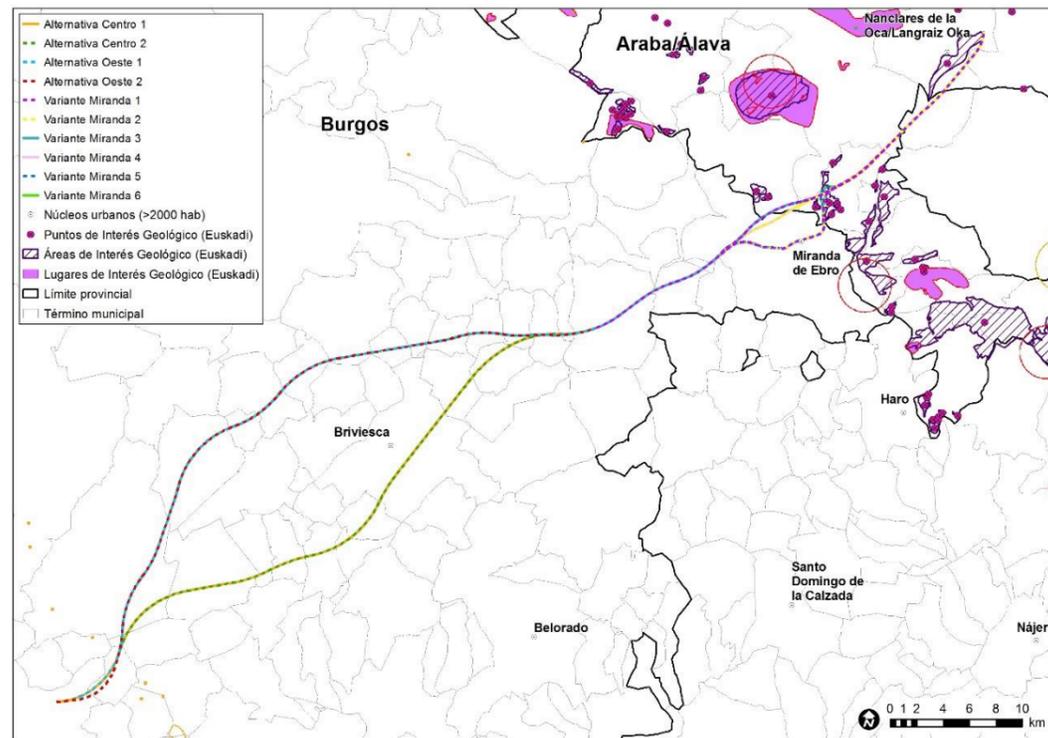
La Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, junto con la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, han puesto en marcha un proyecto de inventario y puesta en valor del patrimonio geológico y paleontológico de la Comunidad Autónoma.

Actualmente se han inventariado los lugares de interés geológico de la Cordillera Cantábrica, en las provincias de León y Palencia.

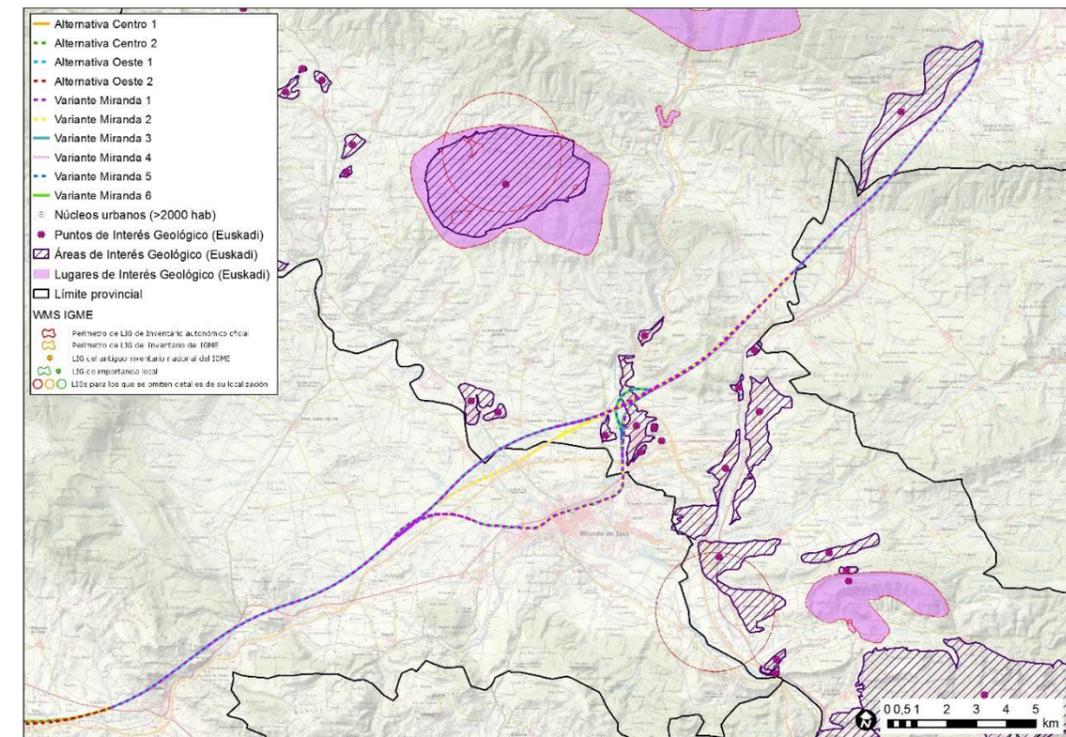
Por tanto, a fecha de redacción del estudio de impacto ambiental no existen lugares de interés geológico en la provincia de Burgos adicionales a los recogidos en el Inventario Nacional.

5.4.4.3. Patrimonio Geológico. País Vasco

Se ha consultado la base de datos del Gobierno Vasco sobre puntos, lugares y áreas de interés geológico. En la siguiente imagen pueden comprobarse los elementos de interés geológico catalogados por el Gobierno Vasco que se ven afectados por las alternativas estudiadas.



Patrimonio geológico del País Vasco. Fuente: ingurumena.es y elaboración propia



Patrimonio geológico del País Vasco en el ámbito de estudio. Fuente: ingurumena.es y elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura anterior, son dos las áreas de interés geológico atravesadas por todas las alternativas de trazado del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria, no afectándose a ningún punto de interés geológico ni a lugares de interés geológico del inventario de Gobierno Vasco.

Elemento	Código tesela	Denominación
AIG 1055	1055	Sistemas de terrazas del Ebro y principales afluentes. Diferentes niveles de terrazas generadas por el río Ebro y sus principales afluentes a lo largo del Cuaternario.
AIG 1057	1057	Meandros del río Zadorra. Cauce del río Zadorra que describe varios meandros a su paso por Nancrales de la Oca. Hacia el sur se encajona en los relieves detríticos.

5.4.5. Riesgos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos

En este apartado se identifican los potenciales riesgos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos, que se encuentran analizados y valorados con detalle en el Anejo 5 “Geología y geotecnia” del estudio informativo, al que se remite para mayor información.

La zona de estudio presenta una gran variedad de unidades litológicas y geoestructurales. En base a la problemática potencial que podrían presentar, los riesgos considerados como de mayor importancia en la zona de estudio, y que podrían condicionar el trazado de la línea son los siguientes:

5.4.5.1. Suelos blandos

A lo largo de los trazados estudiados, es muy probable la presencia de suelos blandos, que corresponden por lo general, a los depósitos fluviales de pequeña entidad que se sitúan en las vaguadas, es decir, a los depósitos de fondo de vaguada QFV, coluviales Qco y aluviales QAL.

Están constituidos por arcillas y limos más o menos arenosos, con abundante materia orgánica.

5.4.5.2. Asientos diferenciales

Se pueden dar problemas de asientos diferenciales en aquellas unidades heterogéneas formadas por niveles rocosos en alternancia con niveles lutíticos, así como en las terrazas QT, por la existencia de tramos de finos intercalados entre las gravas, de mayor capacidad portante.

Esto sucede principalmente en la unidad QT.

5.4.5.3. Suelos y rocas expansivos

La expansividad de las rocas y los suelos es un problema geológico que puede tener diversos orígenes.

En los suelos, es conocido que la presencia de arcillas hinchables del grupo de las esmectitas es la causa más común, aunque también se dan problemas de expansividad y retracción en suelos salinos. En las rocas, la causa más común es la presencia de minerales evolutivos, como la anhidrita o sales sódico-potásicas del grupo de la glauberita-thenardita.

Los procesos de dolomitización y dedolomitización en rocas calcáreas también producen cambios de volumen que muchas veces se manifiestan por trituración y arenización. Otros procesos como el hidrotermalismo también pueden generar importantes modificaciones en la estructura de las rocas.

Las unidades susceptibles de sufrir cambios de volumen son las siguientes:

- Arcillas y limos ocreos. F. Tierra de Campos, T19. Arcillas expansivas
- Arenas y arcillas rojas T18
- F. Gris-Blanca: calizas y margas blancas y grises lacustres, T15. Margas expansivas
- Arcillas y margas verdosas, calcarenitas. Facies Dueñas T14. Arcillas expansivas
- Yesos, lutitas, margas, arcillas. F. Cerezo y Villatoro, T12 y T13. Anhidrita, arcillas expansivas
- Margas y arcillas. F. Lacustre y Pancorbo, T3 y T4. Arcillas y margas expansivas
- Margas nodulosas y margocalizas, C10. Margas.
- Arcillas yesíferas. F. Keuper, K1. Anhidrita.

5.4.5.4. Suelos, rocas y aguas agresivas

Como es sabido, los terrenos yesíferos son muy problemáticos por el ataque al hormigón de las obras de fábrica que produce el ion sulfato. Si existe además halita, las aguas salinas procedentes de su disolución pueden generar corrosión de las estructuras metálicas y las armaduras. Las

unidades litológicas que contienen yeso, bien diseminado o en vetas rellenando fracturas, bien masivo o en capas, son:

- Arcillas y margas verdosas, calcarenitas. Facies Dueñas T14.
- Yesos, lutitas, margas, arcillas. F. Cerezo y Villatoro, T12 y T13.
- Margas y lutitas blancas, ocre-gris, con areniscas y conglomerados, F. Lacustre, T4
- Areniscas, arcillas, margas con yesos, F. Altable, F. Grisaleña y F. Cameno, T9, T10 y T11.
- Arcillas yesíferas. F. Keuper, K1.

5.4.5.5. Suelos y rocas evolutivos

Menos conocidos son los problemas que se producen en los terrenos que contienen sales sódico-cálcicas en cantidad apreciable, los cuales son altamente evolutivos. En el transcurso de días o semanas y en presencia de agua de lluvia o freática, unas especies minerales cambian a otras, generando cambios de volumen y aumentando la porosidad y permeabilidad del terreno.

Existen noticias de que en algunos grandes desmontes excavados en la F. Cerezo al construir la AP-1, se dieron problemas de inestabilidad por esta causa. Y tanto en los estudios geológico-geotécnicos de 2009 como los proyectos constructivos de 2010 se detectaron sulfatos de Na y de Sr en algunas muestras de testigo de sondeo.

Cuatro de los sondeos perforados en la campaña de campo realizada en este Estudio Informativo, todos ellos en las Alternativas Centro a su paso por la F. Cerezo T12, se hicieron con el fin de detectar minerales sódicos solubles. Se localizaron en puntos donde la rasante discurre en túnel o en el fondo de un desmonte profundo. Alcanzaron una profundidad que osciló entre los 35,4 m y los 50,5m.

La F. Cerezo contiene en esa zona, y hasta esa profundidad, cantidades significativas de yeso secundario y anhidrita, esta última a partir de los 25 m de profundidad; el yeso secundario procede de la transformación de la anhidrita (sulfato cálcico) o bien de la transformación de glauberita (sulfato calcosódico) También se detectó thenardita-mirabilita (sulfato sódico).

Las formaciones que pueden presentar este tipo de problemas son los yesos, lutitas, margas y arcillas de las F. Cerezo y F. Villatoro, T12 y T13.

5.4.5.6. Karstificación

Este tipo de riesgo está asociado a los procesos de disolución de rocas o suelos que producen asientos o subsidencias del terreno, y un aumento enorme de la permeabilidad. Se da en litologías solubles, tales como rocas calcáreas, yeso o rocas salinas.

En la zona de estudio, la karstificación en los materiales carbonatados se considera moderada en cuanto no se espera la presencia de grandes cavidades debido a la que no se aprecia un exokarst importante y a que las cavidades detectadas en los sondeos no son grandes.

En la campaña de sondeos realizada para este Estudio Informativos se han identificado karstificaciones en:

- Túnel de Carrasquilla, Alternativas Oeste. AOS01. Caverna kárstica de 10,9 a 13,8 m de profundidad en la unidad de calizas C6.
- Túnel de Hoyas, Alternativas Central. ACS01. Pérdida total de agua de perforación a 43,3 m, unidad de calizas bioclásticas C2. Exokarst (torcas y lapiaz) en unidad de calizas y dolomías C5.
- Túnel de Manzanos, Variantes de Miranda 1, 3, 5 y 6. VOS02, entre los 37 y los 49 m, varias cavidades de tamaño decimétrico-métrico en limolita calcárea de la unidad T18.
- Túnel de La Puebla, Variantes de Miranda 1, 3, 5 y 6. VOS03, karstificación difusa en el conglomerado calcáreo T7, pérdida total de agua a 19,4 m en T7.

Según el estudio geológico-geotécnico, la presencia de dolomías es dominante en la unidad C5 del Cretácico. Las dolomías presentan frecuentemente descarbonatación de la matriz calcárea en zonas de fractura, dando lugar a bolsadas de tamaño métrico a decamétrico de arena de dolomita. Estas bolsadas de arena son bastante frecuentes en el trazado del Túnel de Pancorbo y podrían dar golpes de agua y derrumbes del frente de excavación, como se comprobó durante la redacción del proyecto constructivo de 2010 de dicho túnel. Este es un problema constructivo diferente a la karstificación usual de la caliza, ya que las arenas son susceptibles de sifonarse, generándose cavidades y chimeneas, como ya ocurrió cuando se excavaron los túneles de barrio durante la construcción de la AP1.

Las litologías karstificadas afectadas por los trazados son las siguientes:

- Areniscas calcáreas, margas y arcillas limolíticas, T18
- Dolomías, margas y calizas en Facies Garumn, T1
- Calizas arenosas, C6
- Dolomías y calizas, C5.
- Calizas bioclásticas, C2
- Conglomerado calcáreo, T7

Pueden añadirse como potencialmente karstificables:

- Caliza de la facies Dueñas T14c
- Margocalizas, margas y calizas tableadas, C9
- Calizas marmóreas, C4

5.4.5.7. Acarcavamiento, deslizamientos y caída de bloques

Son fenómenos de movimiento de masas de suelo o roca a favor de la gravedad, con diversos mecanismos. Generalmente son procesos rápidos del terreno, aunque también se incluyen en esta categoría los procesos lentos como la reptación. Estos procesos se dan en vertientes naturales, generalmente con más de 35° de inclinación, o bien en taludes de desmontes.

Las litologías en las que principalmente se producen estos fenómenos son litologías de alternancia de estratos competente e incompetente, especialmente en unidades con términos conglomeráticos, donde la socavación de los segundos por acarcavamiento o socavación genera caída de cantos y planchones de las capas competentes.

En la zona de estudio, es susceptible de sufrir este tipo de riesgo asociado la Serie Terrígena Roja, T2, compuesta por margas arcilloso-arenosas rojas con bancos de conglomerados y arenas limolíticas, así como otras unidades terciarias similares: T6, T15, T19, T20.

5.4.5.8. Derrumbe de techos planos en túnel

El riesgo por formación de techos planos se encuentra asociado a la ejecución de túneles. Este fenómeno podrá afectar, entre otras, a la excavación de la unidad de calizas y calcarenitas de la unidad C9 y a las litologías más competentes del Terciario.

5.4.5.9. Riesgo hidrogeológico en túnel

Se ha tenido en cuenta tanto la posible afluencia de agua al túnel como la posible afección a acuíferos, especialmente a aquellos que abastecen a poblaciones. En este sentido, son varios los que presentan esta problemática, todos ellos en el trayecto Pancorbo-Vitoria: Túneles de Pancorbo, Ameyugo, San Formerio, Sanzoornil y La Puebla.

5.4.5.10. Inundación

El aumento inusual del caudal en un cauce, como consecuencia del aporte más o menos repentino de una cantidad de agua superior a la que es habitual puede producir desbordamientos y la inundación temporal de terrenos normalmente secos. Este fenómeno afectará principalmente a las llanuras aluviales, QAL, que suelen coincidir con el cauce de avenida extraordinaria de los ríos.

5.4.5.11. Sismicidad

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio mapa sísmico de la Norma Sismorresistente (NCSE-02). Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad g , la aceleración sísmica básica a_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno y el coeficiente de contribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En la zona de estudio la aceleración sísmica básica a_b , es inferior a 0,04 g , por lo que no es necesario la aplicación de la "Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02".

5.4.5.12. Otros posibles riesgos

El riesgo de deslizamientos de ladera no es muy elevado a lo largo de la traza, excepto en el desfiladero de Pancorbo, donde en fase de proyecto constructivo se cambió el trazado para emboquillar el túnel de Ameyugo en un gran coluvial Qco deslizado. Se ha observado también algún pequeño deslizamiento en la F. Cameno, T11

El Cretácico Inferior en Facies Utrillas, C1, por su naturaleza arenosa, suele albergar manantiales. Las capas de arena más potentes pueden presentar riesgo de sifonamiento en las obras de túnel.

Por otro lado, las unidades T3, T4 y C11 presentan niveles de lignito. Su existencia puede presentar un riesgo de presencia de gas metano o grisú en alguna de las formaciones permeables subyacentes. En los proyectos constructivos se estudió la presencia de gas, con resultado negativo en todos los casos.

Por otra parte, el polvo fino de carbón en suspensión en el aire es explosivo bajo ciertas condiciones, lo que ha de ser tenido en cuenta en la perforación de túneles mediante rozadora.

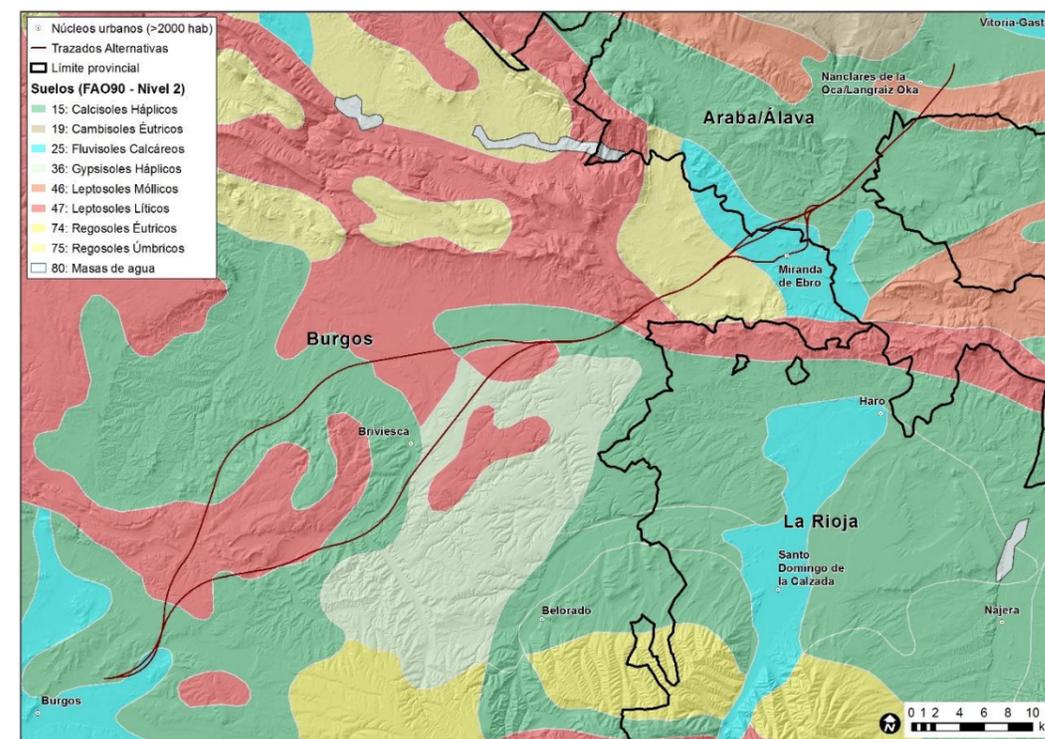
5.5. EDAFOLOGÍA

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

Todo este análisis tiene por objeto detectar cuáles son los suelos más evolucionados o más singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea. En este sentido, puede decirse de forma general, que el recurso suelo es tanto más valioso cuanto más evolucionado se encuentre su perfil. No obstante, existen algunas tipologías (como los suelos de alta montaña), que presentando perfiles muy simples, son climácicos, al representar el óptimo que, de forma natural, se puede desarrollar.

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

A continuación se presenta una ilustración en la que se observan los diferentes tipos de suelo atravesados por las diferentes alternativas.



Edafología del ámbito de estudio Fuente: European Soil Data Centre y elaboración propia

De los 28 grupos que se describen en la clasificación, únicamente aparecen los siete siguientes en el ámbito de actuación:

- Fluvisoles
- Calcisoles
- Leptosoles
- Gypsisoles
- Regosoles

A continuación se describen las características de estos grupos y los principales puntos donde aparecen en el marco de la actuación.

- **Fluvisoles**

Son "suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales recientes, que no tienen otros horizontes de diagnóstico (si no están enterrados por 50 cm o más de material reciente) más que un horizonte A ócrico, móllico o úmbrico, un horizonte H hístico o un horizonte sulfúrico".

Se localizan principalmente a lo largo de los ríos y, más concretamente, entre el cauce actual y las primeras terrazas no sujetas a inundaciones. Por lo tanto, son suelos normalmente profundos, jóvenes, con perfiles muy homogéneos, en los que no suele existir diferenciación de horizontes y,

cuando esto ocurre, se relaciona con diferencias en el grado de humedad a lo largo del perfil que traen consigo variaciones en las tonalidades del suelo.

Así, desde el punto de vista agrícola, representan los suelos más fértiles de la región por lo que su cultivo es, en general, intensivo. Tradicionalmente han sido también los suelos mejor tratados por los agricultores para mantener sus propiedades físicas y químicas mediante labores culturales y fertilizaciones periódicas.

Dentro del área de estudio, se puede localizar este tipo de suelos en torno a los ríos Vena, Oroncillo, Cerrata, Oca, Ebro, Zadorra y Bayas. En estas áreas, la unidad de suelo correspondiente es la unidad Fluvisol calcárea que corresponde a las vegas de los ríos y arroyos que discurren entre páramos calizos. Se caracteriza por la presencia de acumulaciones de carbonato cálcico entre los 20 y 50 cm del perfil del suelo.

- **Calcisoles**

Son suelos que tienen: (1) un horizonte Cálcico o Petrocálcico dentro de los 100 cm desde la superficie del suelo; y (2) no tienen otros horizontes de diagnóstico que no sean un horizonte: Ócrico, Cámbico o un horizonte Árgico calcáreo, vértico o Gípsico.

Muchos Calcisoles son suelos relativamente viejos, en los cuales su desarrollo se ha detenido por periodos recurrentes de latencia, donde es tan importante el proceso formador del suelo como la alteración química, la acumulación de materia orgánica y la translocación de arcilla que alcanzan un estado meta-estable bajo las mentadas condiciones de aridez. Como resultado, solo suelen desarrollar un horizonte Ócrico superficial (pobre en materia orgánica), bajo el cual, al evolucionar es posible que subsuperficialmente aparezca un horizonte Cámbico. Muchos de estos suelos son “poligenéticos”, es decir su formación ha tomado lugar bajo diferentes climas secuencialmente. El horizonte Árgico subsuperficial de muchos Calcisoles es considerado como un vestigio de algunos periodos con climas más húmedos que los actuales. Uno de los más prominentes procesos formadores de estos suelos es la translocación de carbonatos (proceso del cual derivó su nombre) desde el horizonte superficial a una capa de acumulación a determinada profundidad. En tierras erosionadas o que están intensamente homogenizadas (bioturbación) por animales excavadores pueden aparecer concreciones calcáreas en la superficie del suelo. En cualquier caso, lo más frecuente es encontrar el horizonte superficial total o parcialmente descalcificado. La disolución de la calcita (CaCO_3) y la acumulación subsecuente en un horizonte Cálcico o Petrocálcico está regida por dos factores:

1. la presión del CO_2 en el aire del suelo, y
2. la concentración de iones disueltos en el agua que atesora la matriz edáfica.

La mayoría de los Calcisoles tiene un horizonte superficial de 10 cm o menos, de color pardo o parduzco sobre un horizonte subsuperficial ligeramente oscuro y/o un subsuelo pardo amarillento con moteado blanco de calcita. El contenido de materia orgánica de la superficie es bajo, acorde con la escasa vegetación y la rápida descomposición de los restos vegetales. La superficie del suelo es migajosa o granular, pero puede presentarse también una estructura laminar, posiblemente relacionada con un alto porcentaje de magnesio adsorbido. La mayoría de estos horizontes

subsuperficiales tienen estructura de bloques, los elementos de la estructura son gruesos, fuertes y a menudo más rojizos en el horizonte Árgico que en suelos más someros (delgados) sin acumulación de arcilla. Las concentraciones más altas de calcita aparecen normalmente en profundidad. Los animales excavadores homogenizan el suelo y llevan los nódulos endurecidos a la superficie; sus pasadizos (canales, conductos) rellenos (“crotovinas”) pueden extenderse profundamente en el subsuelo.

- **Leptosoles**

Los suelos de esta unidad tienen como característica esencial el estar limitados en profundidad por roca continua, coherente y dura o por material muy calcáreo (carbonato cálcico equivalente superior al 40%), o por una capa continua y cementada dentro de los 30 cm superficiales del suelo, o tienen menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm, sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A móllico, úmbrico u ócrico, con o sin un horizonte B cámbico. La roca subyacente se encuentra, como máximo, a 10 cm de la superficie.

Presentan un perfil de tipo A/R y se localizan principalmente en pendientes fuertes a muy abruptas, donde los procesos de erosión son más activos que los procesos de formación del suelo.

Debido a la deforestación, al cultivo inadecuado sobre fuertes pendientes y subsiguiente erosión, las áreas con Leptosoles son amplias en las zonas de montaña. Además, existen Leptosoles en las superficies horizontales de los páramos calizos.

Este tipo de suelos están representados en la zona del estudio al norte del Puerto de La Brújula, en la margen derecha del Arroyo de la Peña y en la Sierra de Pancorbo.

- **Gypsisoles**

Los Gypsisoles o Gipsisoles son suelos con una sustancial acumulación secundaria de yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Suelen ubicarse en los espacios geográficos más secos de las zonas climáticas áridas. Son suelos que tienen: (1) un horizonte Gípsico o Petrogípsico dentro de los 100 cm desde la superficie del suelo y (2) Carecen de otro horizonte de diagnóstico que no sea un horizonte: Ócrico, Cámbico, Árgico recubierto por yeso o carbonato de calcio, Vértico, Cálcico o Petrocálcico subyaciendo al horizonte Gípsico o Petrogípsico.

El Gypsisol “típico” tiene una superficie arcillosa pardo amarillenta de 20 a 40 cm de espesor sobre un suelo subsuperficial pardo pálido con bolsas de yeso blanco y/o pseudomicelios. La capa superficial está formada de residuos fuertemente des-gipsificados, intemperizados y un bajo contenido de materia orgánica, padeciendo de una débil estructura en bloques subangulares. La acumulación de yeso se genera principalmente en la capa subsuperficial o ligeramente más profunda, dando lugar a un horizonte Gípsico con una blanda, pulverulenta y altamente porosa mezcla de yeso, carbonato cálcico y arcilla, o bien a un duro y masivo horizonte Petrogípsico con cristales de yeso, gruesos y casi puros.

Dentro del área de estudio, se pueden localizar Gypsisoles háplicos.

- Regosoles**

Son "suelos procedentes de materiales no consolidados (excepto materiales de textura gruesa o con propiedades flúvicas) que no tienen otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico".

Se incluyen en esta unidad los suelos que, en diversos trabajos, se han denominado suelos brutos de margas, arcillas y areniscas, así como los Serosen. Para la existencia de suelos tan poco desarrollados se requiere un grado de erosión elevado, un clima árido o semiárido que impida o limite su evolución, o ambas condiciones a la vez.

Debido a estos requerimientos, los Regosoles adquieren máxima representación sobre las margas de las cuestas de los páramos calizos y sobre las arcillas de las depresiones. El material original y el suelo apenas si se diferencian; en las cuestas suelen ser excesivamente calizos o yesosos y en los llanos muy arcillosos y poco permeables. Al no haber evolución, las propiedades físicas y químicas no se alteran y únicamente se aprecia renovación por erosión y acumulación de materiales.

La unidad más frecuente en la zona analizada son los Regosoles calcáreos, que se localizan preferentemente en las cuestas, entre las vegas de los principales cauces de agua y los páramos o macizos montañosos. Estos suelos han llegado a Regosoles por evolución regresiva, erosión y laboreo profundo.

En las siguientes tablas se indican los tipos de suelo afectados por cada alternativa.

- Tramo T01 Burgos - Pancorbo**

CÓDIGO	SUELO	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)
CLh	Cálculosos háplicos	94,21	88,40	139,83	124,62
FLc	Fluvisol calcárico	9,36	7,39	9,36	6,86
GYh	Gypsisoles háplicos	53,41	53,41		
LPq	Leptosol lítico	70,95	70,95	139,83	76,52
TOTAL		227,94 Ha	220,14 Ha	227,16 Ha	208,00 Ha

- Tramo T02 Pancorbo - Vitoria**

CÓD.	SUELO	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 1	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 2	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 3	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 4	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 5	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 6
CLh	Cambisol háplicos	72,31	67,44	71,59	68,15	66,76	67,56
FLc	Fluvisol calcárico	22,98	23,16	22,98	23,16	21,72	21,72
LPm	Leptosol mólico	11,65	10,32	10,32	11,65	10,32	11,65
LPq	Leptosol lítico	4,12	4,10	4,12	4,10	4,10	4,11

CÓD.	SUELO	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 1	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 2	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 3	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 4	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 5	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 6
RGu	Regosoles úmbricos	45,03	44,94	45,03	44,94	44,18	45,01
TOTAL		156,09 ha	149,97 ha	154,05 ha	152,01 ha	147,09 ha	150,05 ha

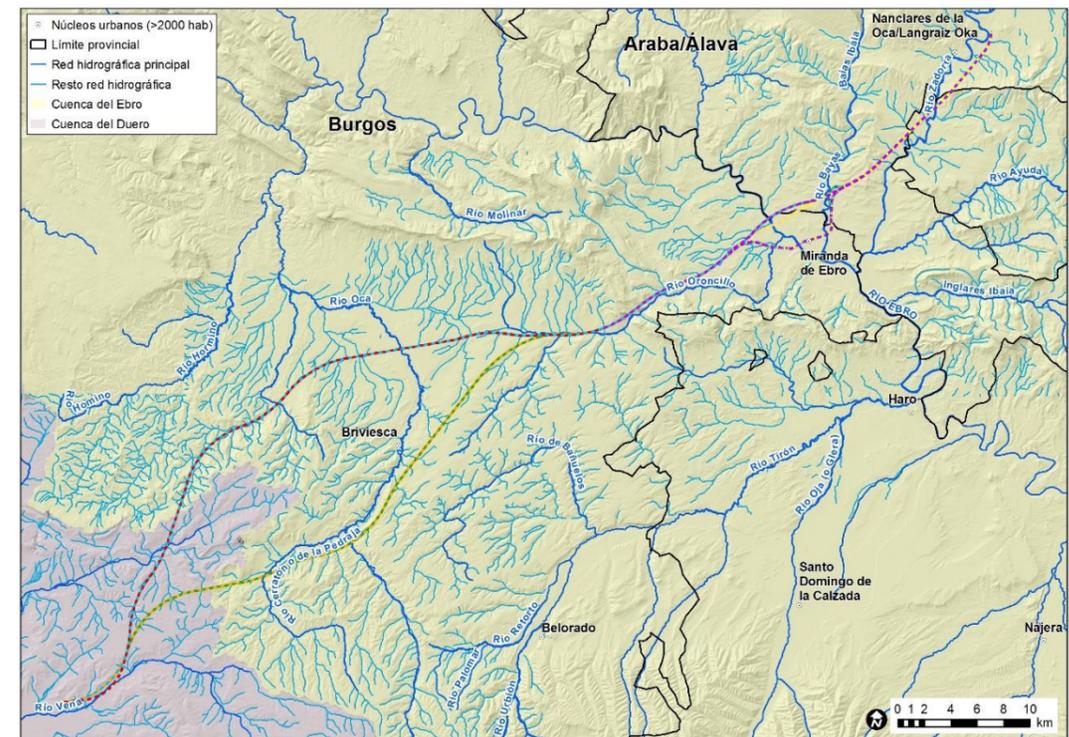
5.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

5.6.1. Hidrología

5.6.1.1. Red de drenaje superficial

Según el Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas, y el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los Organismos de cuenca y de los planes hidrológicos la zona objeto de estudio se encuentra incluida dentro de la Demarcación Hidrográfica del Duero y Demarcación Hidrográfica del Ebro, estando la divisoria de aguas aproximadamente en torno al Puerto de la Brújula en los inicios del trazado. Por lo tanto, la mayor parte de los cauces potencialmente afectados se encuentran en la cuenca del Ebro.

Por ello, en primer lugar, se describe el extremo noroccidental de la Cuenca del Duero donde se inician las alternativas estudiadas. A continuación, se realiza el análisis de la red hidrográfica de la Cuenca del Ebro, especialmente del Alto Ebro, por donde discurren la mayor parte de los trazados.



Cuencas del ámbito de estudio Fuente: Confederaciones Hidrográficas del Duero y del Ebro y elaboración propia

- **Cuenca del Duero**

El Duero y sus afluentes configuran la cuenca fluvial más extensa de toda la Península (97.290 km²). Colector de las escorrentías de tres grandes sistemas montañosos, sus recursos superficiales se pueden definir como muy abundantes ya que dispone de 6.625 m³/hab/año y supera, con creces, los valores europeos de necesidades hídricas por habitante y año (2.400 - 2.800 m³/hab/año).

Dentro de la división más usual de la cuenca, la zona objeto de estudio pertenece al tramo más amplio de la cuenca terciaria de la Submeseta Norte. Más concretamente, el río Vena, afluente del Arlanzón, y el arroyo de Puente Romera que vierte sus aguas sobre el Vena a la altura de Quintanapalla, son los cauces que bañan las tierras por donde discurre el inicio de la actuación.

La mayoría de las aguas del Vena proceden de los Montes de Oca pero este río recoge también los recursos hídricos de la subcuenca formada entre los anticlinales de Atapuerca y de Rojas - Santa Olalla. Desemboca en el río Arlanzón, en la capital de provincia (Burgos), dentro ya del casco urbano. Su cauce está parcialmente canalizado y su caudal regulado por lo que el aporte de sólidos al sistema fluvial en el entorno de Burgos es muy reducido.

- **Cuenca del Ebro**

La Cuenca del Ebro está enmarcada entre la Cordillera Ibérica y los Pirineos. Dentro de ella, y según la división más usual en unidades de cuenca, la zona estudiada pertenece al "Ebro Alto" que constituye el ámbito cantábrico de la cuenca y en el que destaca, entre otras, la Depresión de Miranda-Treviño.

- **Cauces interceptados**

El río principal, el Ebro, aparece en la zona de estudio en la localidad de Miranda de Ebro, dividiéndola en dos, la "Banda Alavesa" y la "Banda Burgalesa". Aparte de esta aparición puntual, el río que da nombre a la cuenca no deja sentir su presencia en la zona analizada que, por otra parte, se encuentra surcada de múltiples ríos, arroyos y regatos. Entre los cauces más importantes se pueden destacar el Vena, el Cerratón, el Oca, el Oroncillo, el Bayas y el Zadorra.

El río Cerratón o de La Pedraja discurre, en un primer tramo y hasta su desembocadura en el Oca pasado Castil de Peones, prácticamente paralelo al eje 10 (alternativas Centro 1 y Centro 2). Tras su enlace con el Oca, es sustituido por éste que sigue en dirección a Briviesca, donde abandona la zona de influencia de los trazados para discurrir, en dirección norte, hacia su confluencia con el Ebro.

No existe ningún otro curso de agua reseñable hasta las inmediaciones de Pancorbo, donde aparece el río Oroncillo. Su cauce transcurre sensiblemente paralelo a todas las Variantes de Miranda, alejándose puntualmente para bordear Peña Adrián y sus aguas acaban vertiendo al Ebro al oeste de Miranda de Ebro.

Tras atravesar esta localidad, ya en la "Banda Alavesa", aparecen el río Bayas (a la altura del pueblo de Rivabellosa) y el Zadorra, que no abandona la zona de estudio hasta prácticamente la entrada de los trazados en Vitoria.

En cuanto a las características hidrológicas de este tramo de la cuenca, se pueden destacar los siguientes aspectos:

- En un primer tramo y hasta la localidad de Briviesca, los ríos Cerratón primero y Oca después sirven de línea divisoria de dos áreas diferenciadas. Así, en la margen derecha de estos ríos las condiciones de drenaje son aceptables, presentando una escorrentía activa que da lugar a la profusión de pequeños cauces entre los que caben ser destacados los siguientes: Arroyo de Valle García, Arroyo Barriocanal, Arroyo de la Cárcava, Arroyo de Valdehaya, Arroyo de Valdelabá, Arroyo de Valsorda, Arroyo de Los Cangos y Arroyo de Valdezoño. En contraposición, en la margen izquierda el drenaje es deficiente y la escorrentía poco activa, apareciendo únicamente los siguientes arroyos significativos: Arroyo de Valdazo, Arroyo de San Francisco y Arroyo de Valderrueda.
- Una vez pasado Briviesca y hasta pasado Pancorbo, se mantiene la presencia de materiales impermeables (salvo en los cauces de los ríos), con condiciones de drenaje variables. Así, existe un primer tramo en el que el drenaje es deficiente y la escorrentía poco activa (hasta la entrada a Pancorbo). Los principales cauces en este tramo son los ríos Grillera, Vallarta y Oroncillo, pero son igualmente destacables los siguientes arroyos: Arroyo de la Veguilla, Arroyo de Regoldo, Arroyo de Rucheite, Arroyo de Vallana, Arroyo de Valdemena, Arroyo de Valdevicente y Arroyo de Peraltable.
- En el siguiente tramo, hasta Ameyugo, el drenaje se hace favorable tanto por una escorrentía activa como por fenómenos de penetración a través de fisuras (favorecidas por la presencia de calizas) que propician la formación de acuíferos. Este tramo se caracteriza por la ausencia de pequeños arroyos de flujo continuo, con excepción del Arroyo de la Galera por la margen izquierda del Oroncillo.
- A partir de Ameyugo y hasta Armiñón, una vez pasado Miranda de Ebro, los materiales son permeables y el drenaje muy favorable. Se pueden distinguir dos zonas, por un lado los cauces de los ríos Oroncillo, Ebro, Bayas y Zadorra con materiales aluviales y terrazas permeables, y el resto de la superficie, en la que el drenaje es favorable debido a la activa escorrentía superficial y a la filtración de agua a través de sus materiales. En este tramo, abundan los pequeños cauces que desembocan en el Oroncillo o en el Ebro y entre los que cabe destacar el Arroyo del Concejo.
- Entre Armiñón y la Venta de Burgueta hay un pequeño intervalo de materiales impermeables (arcillas y areniscas) que presentan un drenaje
- Pasada la Venta de Burgueta y hasta entrar en la provincia de Álava, los trazados siguen el cauce del Zadorra. Los materiales son aluviales, el drenaje es aceptable

debido a fenómenos de filtración y, la escorrentía superficial es poco activa en las márgenes del río pero muy activa según nos alejamos del mismo. Los principales arroyos son, por la margen izquierda: el Arroyo Espadaneros, el Arroyo de la Pául y el Arroyo de la Fábrica y, por la margen derecha, el Arroyo de San Martín y el Arroyo de la Salceda.

- Desde el inicio de la provincia de Álava y hasta Vitoria, los materiales vuelven a ser impermeables, con un drenaje más o menos activo dependiendo del tipo de suelos. Destacan, por la margen izquierda, el Barranco de la Serna, el Arroyo de Esquivel y el Arroyo de Toroguico. Por la margen derecha, únicamente cabe señalar el Barranco de Oca.

En la ilustración incluida a continuación, y en las colecciones de planos 3.2. "Inventario ambiental. Hidrología", se aprecian los principales cauces presentes en el ámbito de estudio.

En las siguientes tablas se enumeran los cauces de ríos y arroyos atravesados por cada una de las alternativas en estudio en los dos tramos planteados. Por otro lado, ninguna de las subestaciones eléctricas planteadas se localiza sobre cauces.

- Tramo T01 Burgos - Pancorbo**

Cauce	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)
Arroyo de las Coloradas	x	x		
Arroyo del Valle	x	x	x	x
Arroyo Barriocanal	x	x		
Arroyo de la Cárcava	x	x		
Arroyo de Valdehaya	x	x		
Arroyo de Valle García	x	x		
Río Cerratón o de la Pedraja	x	x		
Río Oca	x	x	x	x
Arroyo de la Viguilla	x	x		
Arroyo de Regoldo	x	x		
Arroyo de Rucheile	x	x	x	x
Arroyo de la Veguilla	x	x		
Arroyo de Valsorda	x	x		
Arroyo de Valdezoño	x	x		
Arroyo de Valdelabá	x	x		
Río Vallarta	x	x	x	x
Río Oroncillo	x	x	x	x
Río Rosales	x	x	x	x
Río Vena		x		
Arroyo de la Nava			x	
Arroyo de la Espinosilla			x	
Arroyo de la Muera			x	

Cauce	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)
Arroyo de Navaluenga			x	
Arroyo del Pocillo			x	x
Río Anguilas			x	x
Arroyo de Valdiján			x	x
Río Zorita o de Santa Casilda			x	x
Arroyo de Fuenterrebiel			x	x
Arroyo de Santa Casilda			x	x
Arroyo del Cañizal			x	x
Arroyo de la Tejera			x	x
Arroyo de Prado Grande			x	x
Arroyo de Fuente Untoria			x	x
Arroyo de Fuentevieja			x	x

- Tramo T02 Pancorbo - Vitoria**

Cauce	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 1	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 2	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 3	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 4	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 5	ALT. VARIANTE DE MIRANDA 6
Arroyo de la Calzada	x	x	x	x	x	x
Arroyo de Llosa	x	x	x	x	x	x
Barranco del Bardal	x	x	x	x	x	x
RÍO EBRO	x	x	x	x	x	x
Arroyo Carraleo	x	x	x	x	x	x
Río Oroncillo	x	x	x	x	x	x
Arroyo Arnioyo	x		x		x	x
Arroyo del Concejo	x	x	x	x	x	x
Arroyo Mendizorro o Río de Zumelzu	x	x	x	x	x	x
Río Zadorra	x	x	x	x	x	x
Arroyo de la Salceda	x	x	x	x	x	x
Arroyo de la Serna	x	x	x	x	x	x
Río Bayas		x	x	x	x	x

5.6.1.2. Zonas inundables

El aumento inusual del caudal en un cauce, como consecuencia del aporte más o menos repentino de una cantidad de agua superior a la que es habitual puede producir desbordamientos y la inundación temporal de terrenos normalmente secos. Este fenómeno afectará principalmente a las llanuras aluviales, QAL.

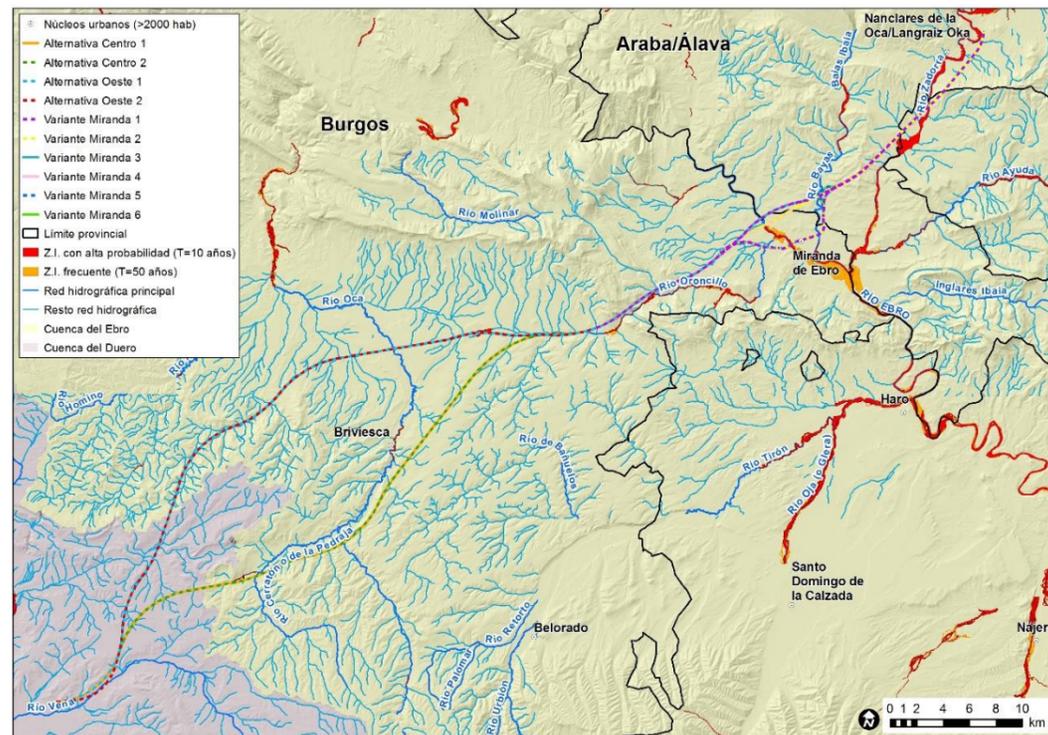
En el área de estudio, según información obtenida del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, son

áreas potencialmente inundables, con un periodo de retorno de 10 años, clasificadas como Z.I. con alta probabilidad, las siguientes:

- Entorno de Monasterio de Rodilla
- Río Oca a la altura de Briviesca
- Entorno de Calzada de la Bureba
- Río Oroncillo a su paso por Pancorbo y Ameyugo
- Ríos Ebro y Bayas en las proximidades de Miranda de Ebro
- Río Zadorra a la altura de La Puebla de Arganzón y de Villodas

La inundabilidad se detalla en el Anejo 7 “Hidrología y drenaje” del presente estudio informativo, en el cual se representan las láminas de inundación en diferentes escenarios. Este aspecto se estudiará con más detalle en fases posteriores de estudio sobre la alternativa o alternativas que resulten seleccionadas.

En la figura siguiente, y en las colecciones de planos 3.10. “Inventario ambiental. Zonas inundables”, se identifican estas zonas.



Zonas inundables según periodos de retorno de 10 y 50 años. Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente)

5.6.2. Hidrogeología

En este apartado se hace una síntesis de la caracterización hidrogeológica tanto regional como local y en detalle que ha sido posible efectuar a partir de la información recogida en el Anejo nº 5 “Geología y geotecnia” del estudio informativo.

5.6.2.1. Marco hidrogeológico general

El ámbito del presente estudio comprende un total de dos *Unidades Hidrogeológicas* (en adelante *UUHH*) pertenecientes a la Cuenca del Duero y cinco correspondientes a la Cuenca del Ebro.

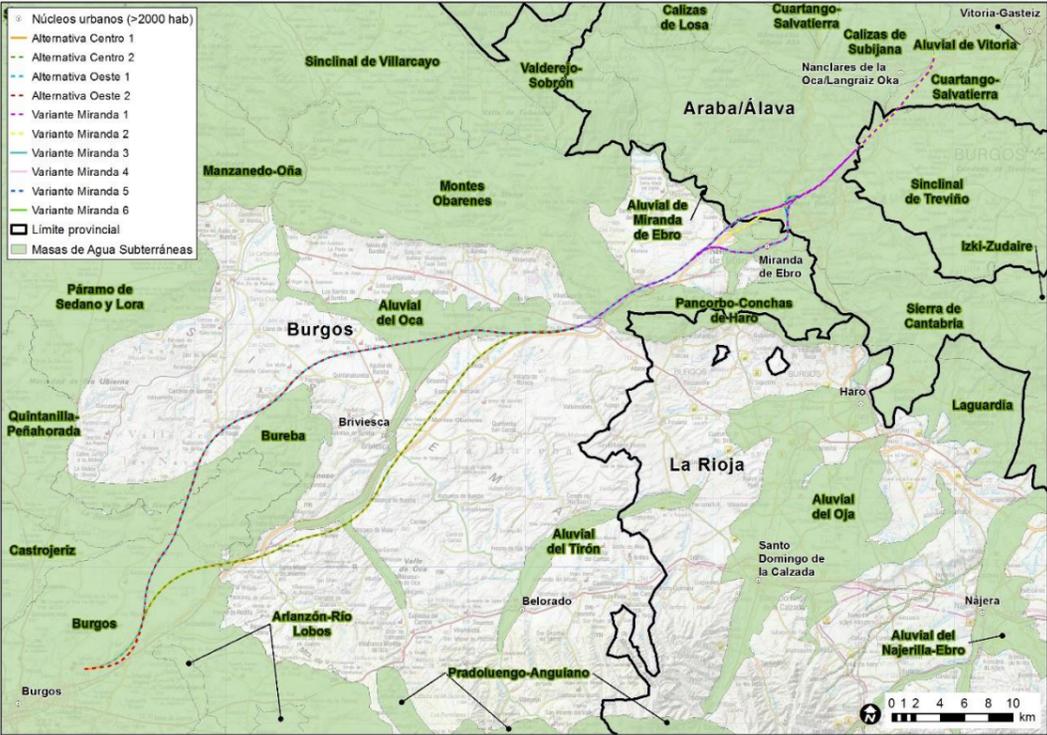
En virtud de la aplicación de la *Directiva Marco del Agua*, actualmente las unidades administrativas de gestión de las aguas subterráneas son las *Masas de Agua Subterránea* (en adelante, *MASb*), definidas por los organismos de cuenca (demarcación) correspondientes. De forma general, puede considerarse que la definición de las *MASb* ha tomado como punto de partida las citadas *UUHH*, cuya identificación y delimitación corrió a cargo del IGME.

En el siguiente cuadro se muestra la correspondencia aproximada entre *UUHH* y *MASb* en la zona, resaltándose en negrita las *MASb* directamente afectadas por los trazados estudiados.

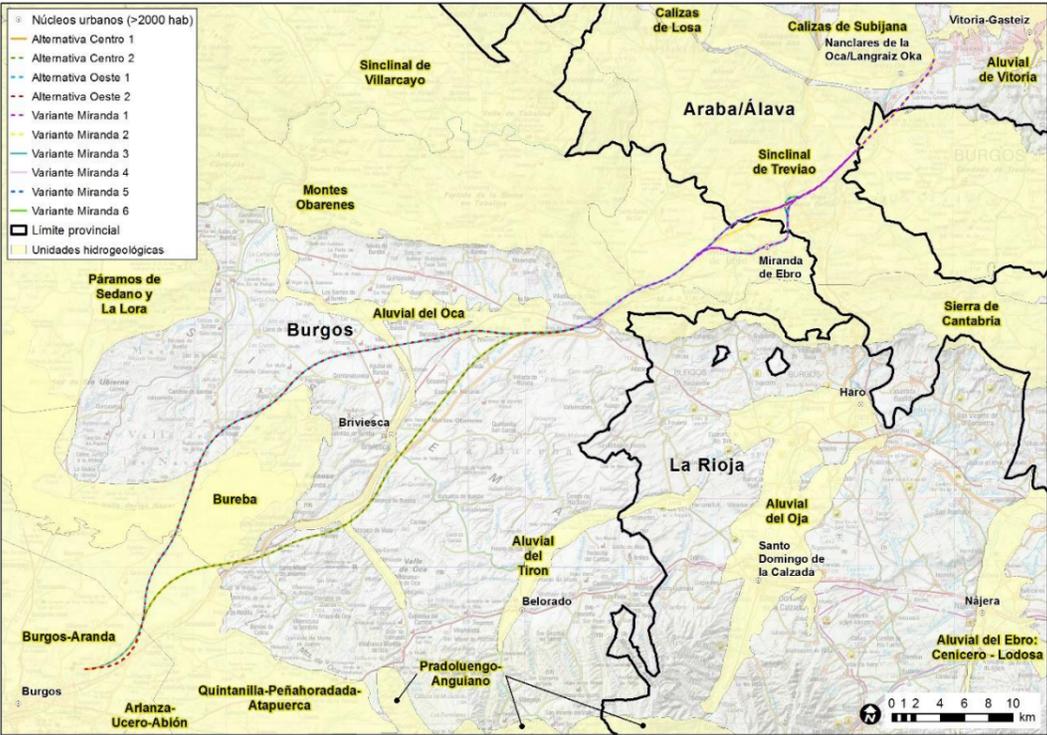
CUENCA HIDROGRÁFICA	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
DUERO	02.09 BURGOS-ARLANZA	020.007 BURGOS
	02.02 QUINTANILLA-PEÑAHORADADA-ATAPUERCA	020.005 QUINTANILLA-PEÑAHORADADA
EBRO	09.01.24 BUREBA	091.024 BUREBA
	09.04.01 ALUVIAL DEL OCA	091.043 ALUVIAL DEL OCA
	09.01.04 MONTES OBARENES	091.005 MONTES OBARENES
		091.006 PANCORBO-CONCHAS DE HARO
	09.01.08 SIERRA DE CANTABRÍA	091.022 SIERRA DE CANTABRÍA
	09.01.05 SINCLINAL DE TREVIÑO	091.009 ALUVIAL DE MIRANDA DE EBRO
		091.008 SINCLINAL DE TREVIÑO
	Sin UH definida	091.013 CUARTANGO-SALVATIERRA
	09.01.06 CALIZAS DE SUBIJANA	091.011 CALIZAS DE SUBIJANA
09.01.07 ALUVIAL DE VITORIA	091.012 ALUVIAL DE VITORIA	

Correspondencia entre Unidades Hidrogeológicas y Masas de Agua Subterránea

Asimismo, en las figuras que se muestran a continuación se puede apreciar la distribución geográfica tanto de las *UUHH* como de las *MASb*, en relación con las alternativas analizadas en este estudio.



Masas de Agua Subterránea (MASb). Fuente: MAPAMA y elaboración propia



Unidades hidrogeológicas (UUH). Fuente: IGME y elaboración propia

5.6.2.2. Masas de agua subterránea

En este apartado se realiza una detallada caracterización de las MASb susceptibles de verse afectadas por los trazados objeto de evaluación.

021.007 Burgos

Esta MASb presenta una extensión superficial de 1676 km², ocupando la zona centro occidental de la provincia de Burgos y una pequeña porción occidental de la misma se sitúa en la de Palencia.

Al N limita con los materiales carbonatados que componen la MASb 020.005 Quintanilla-Peñahorada, y al NE con la divisoria entre las cuencas del Duero y Ebro. El límite oriental con la MASb 020.008 Arlanza-Ucero-Avión se establece por el contacto geológico de los depósitos terciarios con los materiales jurásicos de la citada masa. Al NO el límite coincide con el cauce de los ríos Ubierna y Arlanzón, hasta su confluencia con el río Arlanza, que la separa de la MASb Esla-Valderaduey. El límite meridional, con dirección NO-SE, coincide en su mitad O con el río Arlanza, para continuar por el contacto entre los detríticos miocenos de esta masa con los carbonatos cretácicos de la MASb 020.008 Arlanza-Ucero-Avión.

Los 7.7 km de trazado del tramo Burgos-Vitoria que discurren sobre esta masa se sitúan en el extremo noroccidental de la misma.

Geológicamente la MASb está formada principalmente por arenas y lutitas de la Facies Tierra de Campos (Mioceno), y margas, calizas, dolomías, arcillas y yesos de la Facies de las Cuestas (Mioceno). También se encuentran pequeños afloramientos de calizas miocenas de los páramos, calizas, areniscas y lutitas del Cretácico terminal y calizas, areniscas, lutitas y conglomerados del Paleógeno. Los materiales detríticos miocenos pueden presentar espesores de hasta 1.500 m. Además, los depósitos aluviales cuaternarios de los distintos ríos que atraviesan la masa pueden tener cierta importancia hidrogeológica. Están compuestos por arenas, gravas y lutitas, y no superan los 12 m.

Desde el punto de vista hidrogeológico los acuíferos presentes en esta MASb son de tres tipos:

- Materiales detríticos terciarios, constituido por arcillas, limos, areniscas, conglomerados y yesos, con funcionamiento libre, semiconfinado o confinado.
- Páramos calcáreos constituidos por calizas y margocalizas de edad terciaria y funcionamiento libre.
- Aluviales cuaternarios constituidos por gravas, arenas y limos, con funcionamiento libre.

La recarga de los materiales terciarios se produce por la infiltración del agua de lluvia, los retornos de regadío y los aportes laterales de las MASb carbonatadas aflorantes en las zonas de cabecera de los sectores septentrional y meridional. La descarga de produce mediante las extracciones y las salidas por manantiales y ríos. Los ríos principales serán drenantes a lo largo de prácticamente todo su recorrido.

Los aluviales de los ríos tienen poca importancia a escala regional, dado que rara vez superan los 10 metros de espesor saturado y son, por lo común, de escasa extensión. Frecuentemente los

pozos excavados en ellos se mantienen sólo como apoyo de los riegos con aguas superficiales en los años secos. No obstante, puntualmente pueden obtenerse caudales importantes.

Las entradas a la MASb se cifran en 104 hm³/a por infiltración de las precipitaciones y 5 hm³/a por retorno de riego. El volumen anual autorizado de explotación es de 7.2 hm³, de los que en el año 2007 se utilizaron 5.2 hm³, básicamente para abastecimiento a las poblaciones, agricultura y ganadería.

No se dispone de ningún punto de control piezométrico, hidrométrico o de la calidad química de las aguas subterráneas que permita un seguimiento de las características cualitativas y/o cuantitativas de esta MASb. No obstante, se tiene conocimiento de que las aguas albergadas en ella presentan facies bicarbonatada cálcica o cálcica-magnésica y sulfatada cálcico-magnésica, en función de los materiales que hayan atravesado. A partir de la información proporcionada por algunos análisis químicos históricos se deduce que la conductividad de las aguas subterráneas es moderada o media, y no se han detectado contenidos elevados de nitratos.

020.005 Quintanilla-Peñahorada

Esta masa se extiende por las provincias de Palencia, Burgos y parte de la comunidad de Cantabria. Engloba los afloramientos mesozoicos de la región Vasco-Cantábrica dentro de la cuenca del Duero. Se trata de una banda arqueada que limita por el norte con la Cuenca del Ebro.

Los mejores niveles acuíferos se localizan en las calizas del Turoniense superior, que se encuentran fisuradas y karstificadas, presentando una alta permeabilidad secundario y unas transmisividades de 1200 m²/día, Asimismo constituyen niveles potencialmente acuíferos las calizas y dolomías karstificadas del Santoniense-Campaniense, que se encuentran desconectadas hidráulicamente de las anteriores por un paquete de margas prácticamente impermeables.

091.024 Bureba

Esta masa de agua, de 84 km² de extensión, a caballo entre las cuencas del Duero y Ebro, se localiza íntegramente en provincia de Burgos. Incluye la cabecera de los ríos Oca y Hómino. Todo el límite meridional está definido por la divisoria hidrográfica Ebro-Duero. El límite septentrional alberga los afloramientos mesozoicos que configuran las serranías entre el Valle de las Navas y Briviesca. Los límites NO-SE a O-E, incluyen las margas del Santoniense superior y las calizas del arco de Santa Casilda, que se confinan bajo el Neógeno de la Bureba. Hacia el S y O, el límite de la masa coincide con el límite hidrográfico con la Cuenca del Duero.

Alberga una serie de materiales que abarca desde el Triásico hasta el Cuaternario pasando por los afloramientos mesozoicos a través de los cuales se establece la divisoria de aguas entre las dos grandes cuencas. Estos mesozoicos están rodeados por extensos afloramientos terciarios del surco del Ebro, que en este sector pasa a denominarse Corredor de la Bureba, pues es donde se produce la conexión con el terciario de la cuenca del Duero. Dispone de una compleja estructura de plegamientos, fracturas inversas y cabalgamientos en profundidad. La estructura más característica es, la Franja Diapírica de Montorio- Santa Casilda que, orientada NE-SO, aparece en el sector central, junto con las estructuras menores del anticlinal de Rojas, desarrollado sobre materiales del Cretácico superior, el anticlinal de Buezo, la cubeta terciaria de San Pedro,

encerrada por ambos anticlinales, y el diapiro de Salinillas de Bureba, en el que sus sales y arcillas emergen a través del Cretácico. Completan esta estructura los pliegues NO-SE y los cabalgamientos del Cretácico superior de Alba.

Se identifican los siguientes niveles permeables:

Nº	Nivel	Litología
1	Suprakeuper-Lías	Carniolas, calizas y dolomías (Grupo Renales)
2	Cretácico inferior	Fm. Arenas de Utrillas
3	Cretácico superior	Calizas y calcarenitas
4	Terciario continental	Conglomerados
5	Cuaternario aluvial	Aluviales
6	Cuaternario coluvial	Coluviones

Niveles permeables de la MASb 091.024 BUREBA

Los niveles permeables más bajos en la serie incluyen las dolomías y calizas del Rethiense-Sinemuriense, que afloran con una pequeña extensión de 0,2 km² al sur de Buezo. En profundidad, los sondeos de petróleo han identificado una serie del Rethiense hasta el Dogger que, en conjunto, puede superar los 500 m. Las arenas de Utrillas con 125-150 m de potencia, afloran en el arco de Santa Casilda. Los sondeos de petróleo han atravesado hasta 500 m de esta serie. Su permeabilidad es muy variable en función de su grado de cementación.

Las formaciones acuíferas más importantes corresponden a los niveles carbonatados del Cretácico superior, formado por dos unidades calcáreas que pueden llegar a tener 450 m de potencia: las calizas de la serie Turoniense – Santoniense inferior, muy permeables por fisuración y carstificación y la serie calcárea del Santoniense medio y superior, que constituye un nivel permeable por fisuración y carstificación de importancia regional. Ambos niveles están separados por una serie margosa del Santoniense inferior y medio de unos 28 a 80 m de espesor. Las calizas y margas del Cenomaniense (250 m), de baja permeabilidad, definen el nivel de base del acuífero Turoniense-Santoniense.

Dentro del terciario continental, en general de baja a muy baja permeabilidad, se disponen algunos cuerpos de granulometría más gruesa que pueden dar lugar a pequeños acuíferos. Los materiales cuaternarios, en su mayor parte pequeños aluviales, terrazas y glaciares, conforman un acuífero epitelial que aunque puede alcanzar una permeabilidad elevada, son de muy escaso desarrollo vertical y horizontal, y con frecuencia desconectados de cursos de agua permanentes.

La fracturación que afecta a las estructuras presentes permite suponer que los acuíferos de la unidad mantienen un cierto grado de conexión hidráulica a través de ellas y en profundidad, aunque no cabe descartar una posible compartimentación de bloques donde la piezometría puede ser discontinua, propia de medios carbonatados fisurados. Los acuíferos soportan fuertes cargas hidráulicas cuando se sumergen bajo los depósitos terciarios. El drenaje tiene una dirección general hacia el norte, hacia la cabecera de los ríos Oca y su afluente Santa Casilda.

Aunque escasos, los análisis existentes reflejan un quimismo similar para todos los acuíferos y común al de otras formaciones carbonatadas contiguas. Son aguas de facies bicarbonatada cálcica y mineralizaciones débiles, con valores de conductividad entre 290 y 410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y durezas de grado medio.

La recarga procede en su mayor parte de la infiltración de las lluvias caídas sobre la superficie permeable, por aportes diferidos a través de los conglomerados terciarios y, posiblemente también por transferencia lateral de otras unidades adyacentes, como la de Sedano -La Lora. Descargas significativas en la mitad meridional son las del manantial de San Indalecio sobre el río Oca, al sur de Villafranca-Montes de Oca, que drena conjuntamente los dos acuíferos cretácicos a unos 970 m.s.n.m., con un caudal medio de unos 10 l/s. Es utilizado en el abastecimiento de varios núcleos urbanos. Más al norte, la estructura anticlinal de Buezo muestra varios puntos de drenaje: uno de ellos, Pozo Negro, se localiza a unos 900 m.s.n.m. en las faldas del Santuario de Santa Casilda, donde el manantial de Pozo Blanco drena el acuífero Turoniense-Coniaciense, con unos 30 l/s. La estructura anticlinal de Rojas, representativa del acuífero del Santoniense superior, mantiene también varios puntos de drenaje importante, destacando el utilizado por la planta embotelladora de Aguas de Santolín, a unos 740 m s.n.m, con un caudal próximo a 10 l/s, regulado actualmente por un sondeo.

No existen indicios de contaminación puntual en la masa de agua. No se identifican presiones significativas susceptibles de poner en riesgo la masa de agua subterránea. La densidad de población es muy baja con núcleos que no alcanzan los 50 habitantes. El suelo agrícola supone el 27 % de la superficie de la masa de agua; el resto está constituido por zonas boscosas y matorrales. El sector ganadero es muy limitado y el industrial inexistente. No existen extracciones significativas en la masa de agua. No se considera en riesgo.

091.043 Aluvial del Oca

Se identifica con los materiales aluviales del río Oca, comprendidos entre las localidades de Villalópez y Pino de Bureba, así como sus afluentes Matapán y Cerrata. Tiene una extensión de 92 km^2 localizados íntegramente en la provincia de Burgos.

Los límites de esta masa están definidos por la extensión lateral del aluvial, entre los municipios de Villanueva de Teba y Pino de Bureba, incluyendo los afluentes Matapán y Cerrata aguas abajo de Quintanavides. Su extremo occidental se ubica en la cuenca del río Vallarta, afluente de cabecera del río Oroncillo.

El acuífero está constituido por el aluvial actual del Oca, la primera terraza y su afluente Matapán. Estos depósitos están ubicados sobre arcillas, limolitas y yesos neógenos que actúan como yacente impermeable. Tienen una geometría en planta fusiforme característica de este tipo de depósitos.

La recarga se produce en las propias formaciones aluviales por infiltración del agua de lluvia, retorno de riego y transferencia lateral procedente de terciarios circundantes. Según la situación piezométrica y el régimen de caudales superficiales, se puede producir alimentación desde la red hidrográfica. La zona de recarga son las propias formaciones aluviales. La zona de descarga está constituida por el propio río y, por transferencia lateral de los aluviales aguas abajo.

No se dispone de puntos de control que proporcionen información piezométrica; sin embargo, dado que se trata de un acuífero aluvial, su piezometría ha de ser relativamente somera y está vinculada al curso del río, con direcciones de flujo convergentes a él, excepto en periodos de avenidas.

Las aguas subterráneas corresponden fundamentalmente a facies bicarbonatadas de mineralización media.

Se trata de un acuífero de vulnerabilidad alta, que responde a la composición y espesor de la zona no saturada, con materiales detríticos muy permeables y con niveles piezométricos cercanos a la superficie que disminuyen hacia las zonas cercanas al cauce del río.

Existe una elevada tasa de ocupación del suelo para usos agrícolas (92 %), con predominio de cultivos de secano, viñedos y algunas zonas poco extensas de regadío. La Presión urbana se limita a la población de Briviesca, con unos 6.000 habitantes. El resto son pequeños núcleos que no superan los 100 habitantes.

Es preciso considerar una posible afección por nitratos de origen agrícola, si bien no suficientemente evaluado. No se reconocen contaminaciones puntuales significativas, pero sí la existencia de posibles focos contaminantes en las inmediaciones de Briviesca. Existen numerosas industrias IPPC, algunas de las cuales realizan vertidos al cauce del río Oca. Asimismo, las aguas residuales son vertidas al río sin tratamiento previo.

091.005 Montes Obarenes

Esta masa de agua de 271 km^2 comprende el sector central de los Obarenes entre los ríos Oca y Oroncillo. Localizada en la provincia de Burgos, incluye las sierras de Oña y de Pancorbo, donde se alcanzan cotas máximas (sobre 1.300 m.s.n.m.), que descienden progresivamente hacia el Ebro, en su límite norte, con cotas de unos 500 m.s.n.m.

El límite septentrional se ha establecido en el cauce del Ebro, desde el río Oca que define su límite O, hasta el río Oroncillo, que constituye su límite SE. El límite meridional de la unidad se define según el cabalgamiento de los Montes Obarenes sobre los materiales neógenos de la depresión del Ebro, y hacia el E por el contacto con los materiales neógenos de la depresión de Miranda-Treviño.

La *MASb* se enmarca en la denominada franja móvil de la Sierra de Cantabria-Montes Obarenes, alineación mesozoica que limita al norte con la depresión terciaria de Miranda-Treviño y hacia el sur por el surco terciario Ebro-Rioja. Los materiales que componen la sierra cabalgan sobre los materiales terciarios meridionales con desplazamientos de hasta 4 km. Hacia el Norte son fosilizados por los materiales terciarios de la Depresión de Miranda. Está constituida fundamentalmente por materiales del Mesozoico y del Paleoceno con una fuerte deformación interna de anticlinales muy apretados y fallados y escamas de cabalgamiento de dirección dominante ONO-ESE.

En la mayor parte de la masa, la base impermeable está formada por la facies Weald y la formación Utrillas, junto con los materiales margosos del Lías superior.

En ella pueden identificarse los siguientes acuíferos:

Nº	Nivel	Litología
1	Suprakeuper-Lías	Carniolas, calizas y dolomías
2	Cretácico superior	Calizas y calcarenitas
3	Terciario cont. carbonatado	Calizas lacustres
4	Terciario cont. detrítico	Conglomerados
5	Paleoceno	Calizas
6	Cuaternario aluvial	Aluviales y terrazas
7	Cuaternario coluvial	Coluviones

Niveles permeables de la MASb 091.005 MONTES OBARENES

El acuífero principal está formado por calizas y dolomías del Cretácico superior, con un espesor del orden de 250 m. Incluye la práctica totalidad del afloramiento permeable. Presenta, en general, una alta permeabilidad por fisuración y karstificación y carácter fundamentalmente libre.

Los materiales calcáreos del Suprakeuper-Lías (Rethiense-Sinemuriense) constituyen un acuífero confinado y profundo cuyo espesor saturado es superior a 100 m. Cuenta con una extensión de afloramiento muy pequeña, que no alcanza los 3 km². Presenta una elevada permeabilidad por fracturación y karstificación, y se halla confinado a techo por un conjunto cuya potencia supera los 150 m, integrado por la serie margosa del Lías superior, las arcillas de facies Weald y las Arenas de Utrillas.

Las arenas del Albiense (Fm. Utrillas) en este ámbito muestran normalmente una permeabilidad bastante baja, por lo que suelen actuar más como formación confinante que como acuitardo. No obstante, en detalle sus cualidades hidráulicas varían mucho espacialmente. Así, hacia el norte, en el sondeo petrolífero de Sobrón, se constató la presencia de cerca de 1.000 m de esta formación bastante productivos.

Por último, las calizas paleocenas (160 m), el Terciario detrítico (200 m), el Terciario carbonatado (50 m) y los depósitos Cuaternarios, forman otros acuíferos de menor importancia.

El alto grado de deformación y fracturación facilita la conexión de los diferentes acuíferos, por lo que se considera la existencia de un único nivel piezométrico. El río Ebro es el nivel de base regional y las direcciones de flujo subterráneo, condicionadas por las estructurales, van en dirección a él, y a sus tributarios Oroncillo y Oca.

La recarga se produce por la infiltración de las precipitaciones sobre las extensas zonas de afloramientos, constituidas por todos los afloramientos permeables de los Montes Obarenes y Montes de Tesla.

La descarga se produce hacia el río Ebro en la zona de Sobrón, hacia el río Oroncillo entre Pancorbo y Ameyugo y en la zona de Valverde de Miranda-Orón, y hacia el río Oca entre Oña y la desembocadura. Existen algunas descargas puntuales en los contactos con el impermeable yacente.

En las proximidades de Buggedo, los ensayos de bombeo efectuados por el IRYDA en la década de los años ochenta del pasado siglo, registraron para el conjunto del Cretácico superior valores de transmisividad entre 800 y 2.500 m²/día.

Las aguas presentan facies bicarbonatadas cálcico-magnésicas, con bajo contenido en sulfatos y cloro, y con gran uniformidad en cuanto a sus parámetros químicos. La mineralización, de ligera a media, oscila entre valores de conductividad eléctrica entre 200 y 700 µS/cm.

No se identifican presiones significativas en el ámbito de esta masa de agua, de escaso desarrollo y baja densidad de población. A excepción de la localidad de Oña, con 1200 habitantes, el resto de localidades apenas superan los 100 habitantes. La agricultura sólo supone el 17 % de ocupación del total de superficie de masa de agua. En la margen derecha del río Ebro se localiza la central nuclear de Santa María de Garoña. No se considera una masa en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales establecidos en la DMA.

091.009 Aluvial de Miranda de Ebro

Esta masa de agua, de 47 km² de extensión, se localiza en las proximidades de Miranda de Ebro, a caballo entre las provincias de Burgos y Álava. Incluye los aluviales del río Ebro, desde el embalse de Puentelarra, al NO, hasta la confluencia con el río Inglares, al SE.

Sus límites están definidos por la propia extensión de los depósitos aluviales de los ríos Ebro, Bayas (al S de la autopista) y Grillera en la localidad de Miranda de Ebro. Al E el límite se define por el camino de acceso a la localidad alavesa de Zambrana.

Se identifica un único acuífero formado por los materiales cuaternarios del aluvial del Ebro. Al SO, se sitúa sobre materiales arcillosos terciarios que hacen de yacente impermeable. Al NE se sitúa sobre areniscas y calizas terciarias, en esta zona puede haber conexión hídrica con el Sinclinal de Treviño. Los espesores reconocidos en el aluvial del Ebro no superan los 15 m. En el Oroncillo, las campañas de geofísica muestran un reducido espesor inferior a 5 m.

Se trata de un acuífero libre de alta permeabilidad por porosidad intergranular.

El acuífero está conectado con el río y, en consecuencia, su dinámica condicionada por éste. Si bien no se dispone de información piezométrica de detalle, es de suponer una dirección de flujo general en el sentido del Ebro, NO-SE, y convergente hacia él. Eventualmente, la relación puede invertirse durante avenidas, con efectos de almacenamiento en las riberas.

Las principales componentes de la recarga corresponden principalmente a la infiltración de las precipitaciones, así como a la entrada lateral de agua desde los materiales terciarios y retorno de riego. La descarga se produce fundamentalmente hacia el río Ebro y sus afluentes. La conexión con el río Ebro, presenta carácter influyente o efluente, en función del caudal soportado.

Sobre el aluvial existen importantes extensiones de cultivo tanto de secano como de regadío. La superficie total de ocupación del aluvial es del 92 %. Se ha detectado contaminación difusa por nitratos de origen agrícola, que han alcanzado valores superiores a 200 mg/l en la margen derecha del río Ebro en las zonas de drenaje de áreas de regadío. Asimismo se han registrado penachos de contaminación por hidrocarburos, compuestos nitrogenados, materia orgánica y alta salinidad

que afectan a una zona limitada del aluvial en el entorno de Miranda de Ebro. También existe una significativa presión industrial (existe 13 industrias IPPC) y urbana (agua residual urbana sin depurar).

Se trata de un acuífero muy vulnerable a la contaminación de origen superficial (dada la proximidad del nivel del agua a la superficie del terreno), en la que existe un riesgo importante de no alcanzar los objetivos ambientales previstos en la DMA por cuestiones cualitativas.

091.008 Sinclinal de Treviño

Esta MASb ocupa una amplia depresión situada al N de Miranda de Ebro, con una extensión de 578 km² repartidos entre las provincias de Álava (58%) y Burgos (42%). Estáavenada por los ríos Omecillo, Bayas, Zadorra y Ayuda.

Su límite septentrional viene dado por las Peñas de Cuartango y los Montes de Vitoria; el meridional, por la Sierra de Cantabria entre las poblaciones de Boveda y Urarte. El límite NO de la masa de agua se establece en el cauce del río Omecillo. Hacia el E se continúa por el contacto de los materiales del Cretácico con el Terciario continental del sinclinal de Treviño, según la divisoria hidrográfica entre los ríos Ayuda y Ega II. Por el SE, el límite sigue el contacto de la serie terrígena Campaniense con el Paleoceno calcáreo hasta enlazar al O con una falla en las inmediaciones del diapiro de Peñacerrada. A partir de aquí, se establece en la divisoria hidrogeológica que individualiza al S los flujos hacia el río Inglares. El límite SO, se define en el contacto con los materiales cuaternarios del aluvial de Miranda de Ebro, y se continúa por el contacto con las calizas de Subijana en el flanco NE del anticlinal de Sobrón.

El sinclinal de Treviño constituye una gran estructura de dirección E-O con una dimensión aproximada de 45 km en la dirección de su eje principal. Está rellena de materiales eocenos y miocenos de carácter molásico en la parte central y de carácter predominantemente marino en los bordes. Presenta una importante asimetría con el eje desplazado hacia el N y con más potencia de la serie en el flanco S, formado casi en su totalidad por sedimentos del Terciario continental. Estos materiales descansan sobre las formaciones calcáreas del Paleoceno basal y del Cretácico superior que afloran en los bordes. Está afectado por la presencia de diapiros triásicos; Peñacerrada en el SO y el diapiro de Salinas de Añana al NO, probablemente en contacto con el anterior y hallado en sondeos petrolíferos a más de 1.500 m de profundidad en su vertical.

Los niveles permeables incluyen el terciario continental detrítico (150 m), terciario continental calcáreo (90 m) y aluviales y coluviales cuaternarios. Este conjunto descansa sobre el Paleoceno basal de elevada permeabilidad que aflora en la orla oriental del sinclinal. Por debajo del Paleoceno se encuentran los niveles calcáreo del Cretácico superior, que han sido reconocidos por sondeos.

Se identifican los siguientes acuíferos:

Nº	Nivel	Litología
1	Lías	Margocalizas
2	Cretácico superior	Areniscas calcáreas, calcarenitas, arenas.
3	Paleoceno-Eoceno	Calizas, calcarenitas y dolomías.
4	Terciario cont. detrítico	Conglomerados, areniscas, arcillas.
5	Terciario cont. calcáreo	Calizas
6	Cuaternario coluvial	Coluviones
7	Cuaternario aluvial	Aluviales del Ebro, Ayuda, Zadorra y Omecillo.

Niveles permeables de la MASb 091.008 SINCLINAL DE TREVIÑO

Los niveles calcáreos del Jurásico afloran en el núcleo del diapiro de Salinas de Añana en forma de pequeños retazos inmersos en la masa arcillosa. Revisten por tanto un interés muy local limitado a la explotación salina.

Las formaciones calcáreas del Cretácico superior disponen de una potencia superior a 300 m, siendo habituales las intercalaciones margosas. Constituyen un acuífero confinado localizado que ha sido localizado a gran profundidad por los sondeos de petróleo. Es permeable por fisuración y karstificación.

Las calizas del Paleoceno basal, con una potencia máxima de 300 m, constituyen el acuífero más productivo de esta masa de agua subterránea, con una alta permeabilidad por fracturación y karstificación. Es de carácter libre en los bordes del sinclinal donde aflora, y en carga hidráulica bajo el relleno continental, como ha puesto de manifiesto la surgencia de algunos sondeos que lo atraviesan.

Por encima, se dispone una potente serie de conglomerados, areniscas, arenas y arcillas de edad Eoceno – Mioceno superior, en la que se intercalan algunas margas y calizas continentales. La potencia de esta serie es de varios centenares de metros, siendo más potente hacia el S, y de facies granulométricas más finas hacia el centro. Dentro de este conjunto destacan por su elevada permeabilidad los Conglomerados de Pobes, localizados en una franja adosada a los afloramientos Cretácicos y Paleocenos del extremo NO. Su potencia medida alcanza los 150 m.

La alternancia en la serie continental de niveles de diferentes cualidades hidráulicas por su diferentes granulometría o composición (calizas lacustres), hacen de la serie del Terciario un acuífero multicapa, de permeabilidad general media a baja, con algunos cuerpos intercalados de mayor permeabilidad. En estas condiciones cabe concebir un complejo sistema de flujo tridimensional. Los flujos más someros están muy condicionados por la topografía y descargan hacia la red de drenaje superficial. A mayores profundidades, estos materiales van adquiriendo mayor grado de confinamiento y propiedades próximas a las de un acuitardo, donde prevalece la condición de almacenamiento y favorece la recarga de niveles con menor potencial hidráulico.

Por último, los depósitos aluviales cuaternarios constituyen acuíferos libres de elevada permeabilidad, si bien de reducido espesor.

La información disponible sobre parámetros hidrodinámicos procede en su mayor parte de los sondeos de petróleo practicados. Existen documentados caudales surgentes de las calizas cretácicas del orden de 0.5 a 2 l/s, según zonas y profundidad, que llegan hasta los 35 l/s del sondeo Treviño-2, a 700 m de profundidad; caudales también de surgencia para las calcarenitas paleocenas entre 30 y 300 l/s, que en Treviño-2 es de unos 35 l/s, entre 250 y 350 m de profundidad. Mediciones realizadas en el sondeo Treviño-3 indican un caudal surgente de unos 25 l/s soportando una carga hidráulica de 14 kg/cm², es decir, su nivel piezométrico se sitúa por encima de los 137 m sobre el nivel del terreno.

El terciario suele ser poco productivo ya que, en general, proporciona caudales inferiores a 3 l/s en perforaciones de 100 m de profundidad y caudales específicos del orden de 0.1 l/s/m. No obstante, en el acuífero conglomerático terciario de la provincia de Álava se han conseguido caudales surgentes de 1 a 5 l/s en zonas próximas a Valpuesta, mientras que caudales de explotación de 5 a 50 l/s y caudales específicos de 5 l/s/m/ se citan de igual manera en el Condado de Treviño. El nivel piezométrico está próximo a la superficie, de manera que el factor de relieve topográfico juega un papel importante a la hora de obtener caudales surgentes en sondeos de explotación.

En el cuaternario se pueden encontrar explotaciones de gran rendimiento asociadas a las terrazas bajas y llanuras aluviales, con caudales y transmisividades de hasta 60 l/s y 4.000 m²/día, respectivamente, y permeabilidades de 500 m/día.

La recarga de los diferentes niveles acuíferos procede, en gran medida, de la infiltración de la lluvia caída sobre los materiales calcáreos cretácicos y paleocenos de los flancos, así como sobre los terciarios del núcleo del sinclinal. Estos últimos pueden tener una recarga adicional a través de flujos verticales procedentes del acuífero paleoceno teniendo en cuenta que el potencial hidráulico de éste es, en ciertos sectores y de forma temporal, ligeramente superior al terciario.

La geometría y las condiciones de saturación del acuífero, condicionan una baja tasa de renovación del agua subterránea, aunque en superficie puede ser más alta por el predominio de flujos someros, tal y como queda reflejado en la multitud de pequeñas y poco caudalosas surgencias, que se producen a diferentes cotas y a favor de intercalaciones menos permeables dentro de la formación terciaria. De forma más importante, las descargas son difusas hacia los cursos de agua superficial que atraviesan la unidad por coincidir con las cotas de drenaje más bajas, como es el caso del río Zadorra y Ayuda.

El acuífero cuaternario puede tener adicionalmente otra recarga cuando se cumplen condiciones de influencia en el lecho de los ríos.

En los sectores meridional y oriental existen otras descargas puestas de manifiesto en la regularidad de algunas surgencias sobre materiales terciarios (poco usuales en su entorno) y en el artesianismo de algunas perforaciones petrolíferas, ambas de alto contenido salino, que evidencian una posible conexión de las formaciones diapíricas profundas o la presencia de flujos profundos ascendentes merced a accidentes tectónicos.

La caracterización hidroquímica de este acuífero y su entorno muestra una acusada variabilidad de facies químicas: desde bicarbonatadas cálcicas hasta sulfatadas cálcicas, según el grado de

mineralización adquirido por las aguas en su recorrido subterráneo a través de las distintas litologías y la disparidad de tiempos de tránsito, que ligan su permanencia a flujos de largo, medio o corto recorrido.

El grupo más numeroso es el de facies bicarbonatada o bicarbonatada-sulfatada cálcica, de mineralización débil, inferior a 300 mg/l, y dureza media. Son aguas someras y de corto tiempo de permanencia, con frecuencia asociadas a los acuíferos carbonatados y calcareníticos. Un segundo grupo lo forman las aguas asociadas con los niveles más yesíferos del Terciario, caracterizadas por facies sulfatado-bicarbonatadas cálcicas, mineralizaciones fuertes, de 600 a 1.000 mg/l, y durezas de grado medio a duro. Una tercera facies se caracteriza por su composición sulfatada cálcica, mineralización fuerte (en torno a 1.000 mg/l), y elevada dureza. Son aguas asociadas a flujos ascensionales en contacto con las formaciones salinas y evaporíticas que afloran en otros sectores próximos, sin relación con el relleno detrítico de la unidad, como es el caso de ciertos manantiales en el diapiro de Salinas de Añana (manantial de Santa Engracia). En otros casos parecen responder a flujos profundos o de elevado tiempo de residencia, propios de algunas surgencias en sectores deprimidos de la unidad, y también en las muestras obtenidas en los ensayos de producción de algunos sondeos petrolíferos: Añastro-1 o Treviño-3.

No existen indicios de contaminación puntual en la masa de agua. Apenas existen presiones significativas sobre la masa. La zona más poblada, con núcleos urbanos de más de 200 habitantes, corresponden al área de influencia de Miranda de Ebro, el resto de la población está dispersa por toda la superficie de la masa de agua formando núcleos que no alcanzan los 100 habitantes. La superficie agrícola ocupa el 57% del suelo donde predominan las labores de secano. Las zonas más industrializadas se desarrollan junto al cauce de los ríos Bayas y Zadorra, cercanas a Miranda de Ebro, donde se localizan 9 industrias catalogadas como IPPC. No se considera, en definitiva, que esta masa esté en riesgo de no cumplir los objetivos establecidos en la DMA.

091.013 Cuartango-Salvatierra

Esta masa de agua ocupa una extensión de 594 km², fundamentalmente en Álava y una pequeña extensión del Condado de Treviño, en provincia de Burgos. Se sitúa en la Llanada Alavesa, bordeando los depósitos aluviales de Vitoria y la masa de Calizas de Subijana. Limita al S con la Sierra de Urbasa y al N, con la Sierra de Aizkorri y los embalses de Urrunaga y Ullibarri. El límite N se establece según contacto de los materiales margosos y carbonatados del Cretácico superior con las lutitas del Albiense. El límite S, se asocia al contacto de los materiales Cretácico-Terciario continental y base de las series calcáreas maastrichtienses. Hacia el O, el límite bordea las Calizas cretácicas de Subijana y de Losa hasta alcanzar la divisoria hidrográfica de la cuenca.

Se trata de una serie monoclinial de materiales del Cretácico superior, con suaves buzamientos hacia el S. Está formado por una potente serie compuesta fundamentalmente de margas y margocalizas que incluyen el periodo Cenomaniense - Campaniense. La serie alberga un importante paquete carbonatado: las calizas de Subijana, que afloran en el sector NE.

La mayor parte de la extensión de esta masa de agua está ocupada por terrenos margosos de permeabilidad baja a muy baja. Los niveles permeables de mayor interés incluyen:

Nº	Nivel	Litología
1	Coniacense medio-superior	Calizas y dolomías ("Calizas de Subijana")
2	Cuaternario coluvial	Coluviones
3	Cuaternario aluvial	Aluviales del Zadorra, Bayas y Terrazas.

Niveles permeables de la MASb 091.013 CUARTANGO-SALVATIERRA

Las calizas de Subijana afloran extensamente en sector más NE del ámbito de esta masa de agua. Es un acuífero de permeabilidad alta, con una porosidad propia de acuíferos carbonatados que responde principalmente a procesos de karstificación.

Otros acuíferos de interés local son los tapices cuaternarios, en general de muy escasa potencia. Constituyen pequeños acuíferos libres de permeabilidad media a alta por porosidad intergranular.

A tenor de la baja permeabilidad de la mayor parte de la extensión de esta masa de agua, cabe suponer que la circulación subterránea se restrinja a flujos someros, cuya dirección estará muy condicionada por la topografía local y en dirección a la red de drenaje superficial.

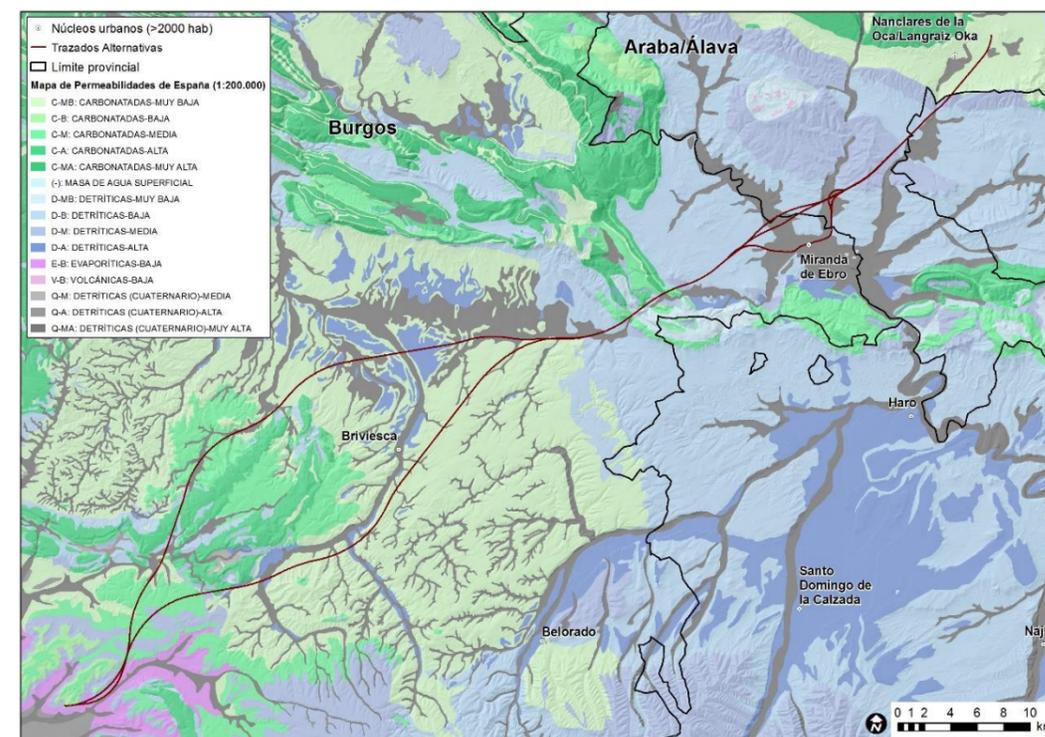
La recarga se produce por infiltración de las precipitaciones. La descarga se realiza principalmente hacia los materiales cuaternarios de la masa Aluvial de Vitoria y la red hidrográfica, además de pequeños manantiales.

En general se trata de aguas bicarbonatadas cálcicas de mineralización débil a media. El valor promedio de la conductividad eléctrica es de $500 \pm 100 \mu\text{S}/\text{cm}$.

No existen indicios de contaminación puntual en la masa de agua. Las mayores presiones se encuentran en el uso agrícola de la masa de agua, que supone el 52% de la superficie total donde se desarrollan cultivos de secano, praderas y pastizales. La densidad de población es baja, a excepción de las áreas de influencia de Vitoria donde se sitúan poblaciones como Salvatierra con más de 3.500 habitantes que vierte sus aguas residuales sin depurar al cauce del río Zadorra y donde el sector industrial adquiere cierta relevancia con un número importante de industrias IPPC. En la zona norte de la masa de agua también cabe destacar el término municipal de Izarra con varias industrias IPPC y vertido de aguas residuales al cauce del río Badillio y las inmediaciones de Goain donde se sitúan 5 industrias IPPC. La masa de agua no está en riesgo cualitativo o cuantitativo de no cumplir los objetivos medioambientales establecidos en la DMA.

5.6.2.3. Permeabilidad de los materiales

Las condiciones de permeabilidad difieren para las distintas unidades litológicas que afloran en la zona de estudio. En la figura siguiente se representa el grado de permeabilidad que caracteriza el ámbito de estudio según el "Mapa de Permeabilidades a escala 1:200.000" (IGME, marzo 2015).



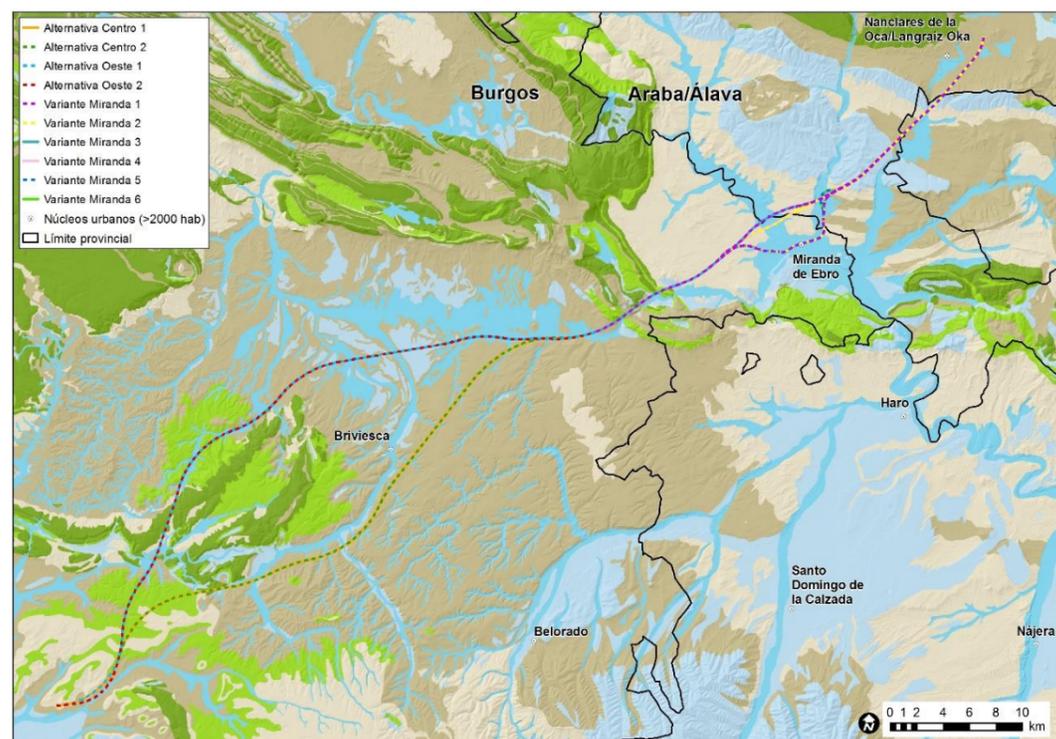
Alternativas de trazado sobre el Mapa de Permeabilidades de España. Fuente: IGME y elaboración propia

Se observa que el inicio de los trazados tiene lugar sobre rocas fundamentalmente evaporíticas de **permeabilidad baja (E-B)**. Tras ello, el grueso de las alternativas discurre sobre materiales eminentemente carbonatados de **permeabilidad muy baja (C-MB)**, a excepción de la alternativa más occidental que se adentra en materiales igualmente carbonatados pero de **permeabilidades medias (C-M) y altas (C-A)**. Posteriormente, esta última alternativa se desarrolla también sobre los mismos materiales de **permeabilidad muy baja (C-MB)**, al incorporarse al resto de alternativas. Sobre estos materiales, aparecen litologías porosas detríticas cuaternarias de **alta (Q-A) y muy alta permeabilidad (Q-MA)** asociados al cauce del río Oca y afluentes.

Tras atravesar la banda calcárea mesozoica de Pancorbo - Ameyugo, que nuevamente presenta **permeabilidades medias (Q-M) y muy altas (Q-MA)**, en conjunto de alternativas discurre por materiales detríticos terciarios de **permeabilidad entre muy baja (D-MB) y media (D-M)**. De forma similar al caso anterior, sobre dichos materiales se disponen los aluviales cuaternarios asociados al río Ebro (y afluentes) a su paso por Miranda, cuya **permeabilidad es fundamentalmente muy alta (Q-MA)**.

La última parte de los trazados se desarrolla en un tramo de materiales carbonatados de **permeabilidad muy baja (C-MB)**.

Por lo que respecta a la tipología acuífera de los materiales, en la siguiente figura se presentan las alternativas de trazado sobre el "Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000" (IGME, marzo 2015). Por su parte, en el Apéndice 1 se adjunta un plano de detalle del mismo.



■	Ia	Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta
■	Ib	Formaciones carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media
■	Ila	Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta
■	Ilb	Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad
■	IIla	Formaciones metadetríticas de permeabilidad alta. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabilidad baja
■	IIlb	Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad. Formaciones metadetríticas, ígneas o evaporíticas de permeabilidad baja o media
■		Masas de agua

Alternativas de trazado sobre el Mapa Hidrogeológico de España. Fuente: IGME y elaboración propia

Cohérentemente con las permeabilidades cualitativas determinadas para cada litología, puede observarse que los materiales evaporíticos identificado al comienzo de las trazas se catalogan como *IIla Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabilidad baja*. Las litologías atravesadas a continuación por el grueso de los trazados, se clasifican como *IIlb Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad*. La alternativa que discurre en solitario por el Oeste, sin embargo, se desarrolla sobre un tramo de materiales clasificados como *Ia Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta e Ib Formaciones carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media*. Por su parte, los depósitos cuaternarios ligados al río Oca y tributarios, se catalogan en su mayor parte como *Ila Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta*; en menor medida: *Ilb Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad media*.

En cuanto a la banda de litologías mesozoicas de Pancorbo – Ameyugo, se clasifican dentro de la categoría *Ib Formaciones carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media* y, en menor medida, *Ia Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta*. Gran parte de los detríticos de las inmediaciones de Miranda de Ebro, se catalogan como *IIla Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabilidad baja*, si bien, los materiales localizados al Norte

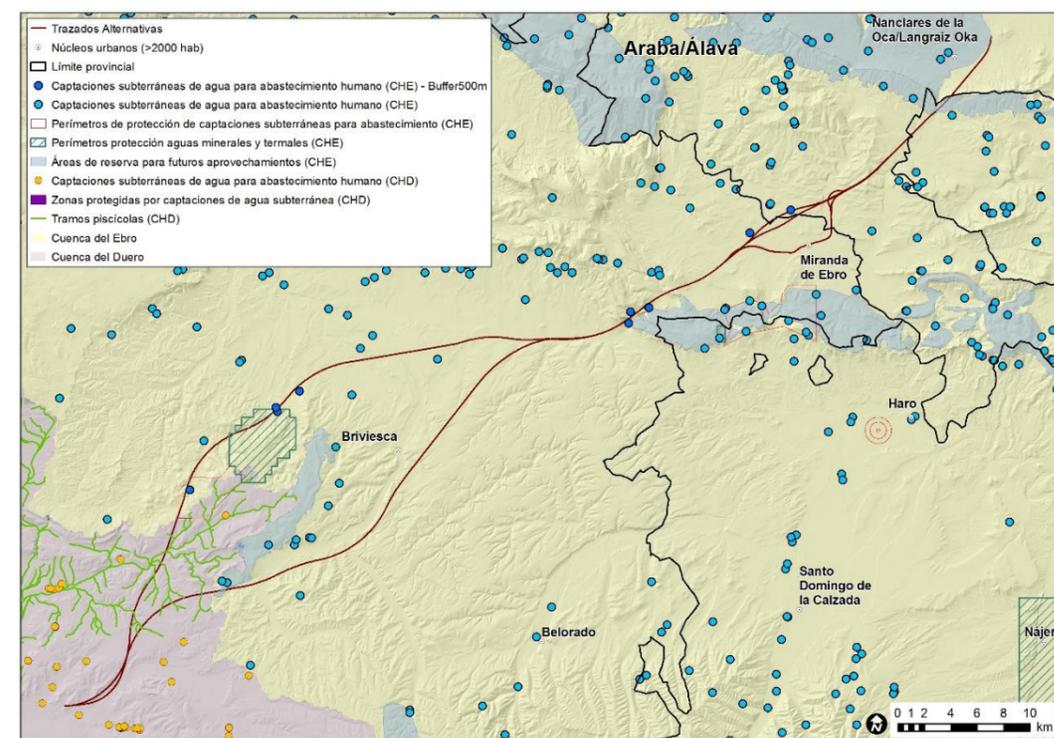
(lindando con las calizas de Subijana), presentan una tipología *Ilb Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad media*.

El tramo final del conjunto de alternativas discurre por materiales clasificados nuevamente como *IIlb Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad*.

5.6.2.4. Puntos acuíferos

Un punto de agua subterránea, o punto acuífero, es un lugar u obra civil que permite el acceso al agua subterránea, incluyendo pozos, aljibes, surgencias naturales o manantiales que corresponden a descargas del acuífero; y lagos o lagunas cuando son salidas o afloramientos de acuíferos someros.

El inventario de puntos acuíferos del IGME incluye puntos de varias naturalezas: cauces superficiales, galerías, manantiales, pozos, sondeos, zanjas, etc. En la siguiente figura se observa la distribución de puntos acuíferos en el entorno del proyecto.



Puntos acuíferos. Fuente: IGME y elaboración propia

Como se puede comprobar en la figura anterior, existen numerosos puntos acuíferos en el ámbito de las alternativas analizadas, especialmente en el tramo Pancorbo – Vitoria.

- **Ámbito Burgos-Pancorbo**

En las tablas siguientes se recogen las características de aquellos puntos acuíferos situados más próximos de las alternativas del ámbito Burgos - Pancorbo, en una franja de 500 m a ambos lados de los trazados. Entre otras características, se detallan las distancias desde cada punto acuífero hasta aquellas alternativas que se localizan a menos de 500 metros.

PUNTO ACUÍFERO	NATURALEZA	MUNICIPIO	T1ALTC1	T1ALTC2	T1ALTO1	T1ALTO2
1910-8-0001	Sondeo	Rubena		460		460
2010-1-0003	Manantial	Monasterio de Rodilla	137	137		
2009-7-0001	Sondeo	Briviesca	486	486		
2009-4-0002	Sondeo	Zuñeda	323	323		
1910-4-0006	Manantial	Valle de las Navas			164	164
2009-5-0005	Manantial	Carcedo de Bureba			274	274
2009-2-0002	Manantial	Piernigas			302	302
2009-5-0003	Manantial	Carcedo de Bureba			439	439
2009-6-0003	Manantial	Rojas			422	422

Base de datos de AGUAS: 1910-8-0001

- > Información del punto
- > Medidas de hidrometría

Información del punto

Identificación

Identificador : 1910-8-0001
 Hoja : 1910
 Octante : 8
 Punto : 0001

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
 Uso : Desconocido

Localización

X (UTM ED50) : 452843
 Y (UTM ED50) : 4693443
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 898
 Profundidad : 0
 Municipio : RUBENA
 Provincia : Burgos
 Sistema Acuífero : Terciario detrítico central del Duero
 Unidad Hidrogeológica : Burgos- Aranda
 Cuenca : DUERO

Otros

Método perforación : Percusión
 Perímetro de protección : No se sabe

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
19/05/1972	0.28	Directo

Base de datos de AGUAS: 2010-1-0003

- > Información del punto
- > Medidas de hidrometría

Información del punto

Identificación

Identificador : 2010-1-0003
 Hoja : 2010
 Octante : 1
 Punto : 0003

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
 Uso : Abastecimiento a núcleos urbanos

Localización

X (UTM ED50) : 461618
 Y (UTM ED50) : 4700820
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 900
 Profundidad : 0
 Municipio : MONASTERIO DE RODILLA
 Provincia : Burgos
 Sistema Acuífero : Unidad Kárstica del norte de León, Palencia y Burgos
 Unidad Hidrogeológica : Quintanilla- Peña Horadada- Atapuerca
 Cuenca : DUERO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
15/10/1981	0.50	Directo

Base de datos de AGUAS: 1910-4-0006

- > Información del punto
- > Medidas de hidrometría

Información del punto

Identificación

Identificador : 1910-4-0006
 Hoja : 1910
 Octante : 4
 Punto : 0006

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
 Uso : Abastecimiento a núcleos urbanos

Localización

X (UTM ED50) : 455162
 Y (UTM ED50) : 4702041
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 900
 Profundidad : 0
 Municipio : VALLE DE LAS NAVAS
 Provincia : Burgos
 Sistema Acuífero : Unidad Kárstica del norte de León, Palencia y Burgos
 Unidad Hidrogeológica : Quintanilla- Peña Horadada- Atapuerca
 Cuenca : DUERO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
15/10/1981	2.00	Directo

Base de datos de AGUAS: 2009-5-0003

- » Información del punto
- » Medidas de hidrometría

Información del punto**Identificación**

Identificador : 2009-5-0003

Hoja : 2009

Octante : 5

Punto : 0003

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial

Uso : Abastecimiento a núcleos urbanos

Localización

X (UTM ED50) : 463349

Y (UTM ED50) : 4712814

Huso : 30

Sector : T

Cota : 733

Profundidad : 0

Municipio : CARCEDO DE BUREBA

Provincia : Burgos

Sistema Acuífero : Acuífero aislado

Unidad Hidrogeológica : Bureba

Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
15/10/1981	5.04	Directo

Base de datos de AGUAS: 2009-6-0003

- » Información del punto
- » Medidas de hidrometría

Información del punto**Identificación**

Identificador : 2009-6-0003

Hoja : 2009

Octante : 6

Punto : 0003

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial

Uso : Abastecimiento a núcleos urbanos

Localización

X (UTM ED50) : 464608

Y (UTM ED50) : 4713795

Huso : 30

Sector : T

Cota : 740

Profundidad : 0

Municipio : ROJAS

Provincia : Burgos

Sistema Acuífero : Acuífero aislado

Unidad Hidrogeológica : Bureba

Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
15/10/1981	4.03	Directo

- **Ámbito Pancorbo - Vitoria**

En las tablas siguientes se recogen las características de aquellos puntos acuíferos situados más próximos de las alternativas del ámbito Pancorbo - Vitoria, en una franja de 500 m a ambos lados de los trazados. Entre otras características, se detallan las distancias desde cada punto acuífero hasta aquellas alternativas que se localizan a menos de 500 metros.

PUNTO ACUÍFERO	NATURALEZA	MUNICIPIO	T2VTEM1	T2VTEM2	T2VTEM3	T2VTEM4	T2VTEM5	T2VTEM6
2109-2-0008	Manantial	Pancorbo	288	288	288	288	288	288
2109-2- O/B	Cauce superficial	Pancorbo	345	345	345	345	345	345
2108-7-0011	Pozo	Lantarón	63		63		63	63
2108-7-0012	Pozo	Lantarón	178		178		178	178
2108-7-0013	Pozo	Lantarón	196		196		196	196
2108-7-0019	Sondeo	Lantarón	187		187		187	187
2108-7-0001 y 2108-7-0002	Manantial	Lantarón	330	237	330	237	330	330
2208-1-0012	Sondeo	Iruña de Oca	22	22	22	22	22	22
2108-8-0010	Manantial	Ribera Baja					222	222
2108-8-0009	Manantial	Ribera Baja	232	232	232	232	272	272
2108-4-0003	Manantial	Ribera Alta	47	47	47	47	52	52
2108-8-0017	Manantial	Ribera Baja	19	19	19	19	19	19

PUNTO ACUÍFERO	NATURALEZA	MUNICIPIO	T2VTEM1	T2VTEM2	T2VTEM3	T2VTEM4	T2VTEM5	T2VTEM6
2108-8-0027	Sondeo	Ribera Baja	409	409	409	409	409	409
2108-8-0007	Manantial	Ribera Baja	37	37	37	37	37	37
2108-7- O/E	Cauce superficial	Miranda de Ebro	225	225	225	225	225	225

Base de datos de AGUAS: 2109-2-0008

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Análisis químicos
- > Litologías

Información del punto

Identificación

Identificador : 2109-2-0008
 Hoja : 2109
 Octante : 2
 Punto : 0008

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
 Uso : Agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 492550
 Y (UTM ED50) : 4721775
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 600
 Profundidad : 0
 Toponimia : FUENTE ONTORIA
 Municipio : PANCORVO
 Provincia : Burgos
 Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
 Unidad Hidrogeológica : Montes Obarenses- Sobrón
 Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No tiene perímetro de protección
 Organismo instructor : I.T.G.E./I.G.M.E

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
12/09/1994	10.9	589.1	No surgente

Análisis químicos

Fecha	Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	PH	Conductividad	Rs	DQO	NO2	NH4	SiO2	PO4
(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		20° (µS/cm)	(180° C mg/L)	(mg/L O2)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
12/09/1994	14	12	376	0	10	3	32	76	3	7.8	509	0	0.6	0.05	0.05	7	0.05
29/10/1992	14	33	224	0	6	7	16	80	1	7.7	484	0	2	0	0	5	0
22/05/1996	5	23	256	0	4	6	21	59	1	7.5	402	0	0	0	0	9.3	0
25/06/2001	9	24	220	0	5	6	21	62	1	0	414	0	2.8	0	0.07	5.4	0
03/02/1994	8	18	227	4	5	3	26	38	0	8.3	349	0	1	0.05	0.05	8	0.05
12/06/1995	9	21	264	0	4	6	21	60	0	7.6	406	0	0.8	0	0	5.3	0
12/07/2000	9	23	220	0	4	6	22	63	1	7.7	421	0	0	0	0	5.7	0
09/07/1992	15	57	202	0	5	5	13	85	1	7.8	414	0	1.6	0	0	4.8	0
24/11/1994	4	6	0	0	6	3	0	0	0	8	348	0	0	0	0	0	0
29/09/1999	10	24	212	0	4	6	23	63	1	7.7	415	0	0	0	0	4.3	0

Litologías

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1	Cretácico superior	Calizas	0	0	No se sabe	Sí

Base de datos de AGUAS: 2109-2- O/B

- > Información del punto
- > Medidas de hidrometría

Información del punto

Identificación

Identificador : 2109-2- O/B
 Hoja : 2109
 Octante : 2
 Punto : O/B

Naturaleza y uso

Naturaleza : Cauce superficial
 Uso : Desconocido

Localización

X (UTM ED50) : 492750
 Y (UTM ED50) : 4721850
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 640
 Profundidad : 0
 Toponimia : Río Oroncillo en Hostal de Pancorbo
 Municipio : PANCORVO
 Provincia : Burgos
 Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
 Unidad Hidrogeológica : Montes Obarenses- Sobrón
 Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe
 Organismo instructor : I.T.G.E./I.G.M.E

Base de datos de AGUAS: 2108-7-0001

- > Información del punto
- > Análisis químicos

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-7-0001
 Hoja : 2108
 Octante : 7
 Punto : 0001

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
 Uso : Desconocido

Localización

X (UTM ED50) : 503290
 Y (UTM ED50) : 4728765
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 580
 Profundidad : 0
 Municipio : LANTARON
 Provincia : Alava
 Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
 Unidad Hidrogeológica : Treviño
 Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe
 Organismo instructor : I.T.G.E./I.G.M.E

Análisis químicos

Fecha	Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	PH	Conductividad	Rs	DQO	NO2	NH4	SiO2	PO4
(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		20° (µS/cm)	(180° C mg/L)	(mg/L O2)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
01/03/1968	21	49	258	0	0	11	20	74	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Base de datos de AGUAS: 2108-7-0002

- > Información del punto
- > Medidas de hidrometría
- > Análisis químicos

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-7-0002
 Hoja : 2108
 Octante : 7
 Punto : 0002

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
 Uso : Desconocido

Localización

X (UTM ED50) : 503290
 Y (UTM ED50) : 4728765
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 480
 Profundidad : 0
 Municipio : LANTARON
 Provincia : Alava
 Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
 Unidad Hidrogeológica : Treviño
 Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe
 Organismo instructor : I.T.G.E./I.G.M.E

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
01/03/1968	0.34	Directo

Análisis químicos

Fecha	Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	PH	Conductividad 20° (µS/cm)	RS (180° C mg/L)	DQO (mg/L O2)	NO2 (mg/L)	NH4 (mg/L)	SiO2 (mg/L)	PO4 (mg/L)
01/03/1968	14	54	320	3	0	9	49	65	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Base de datos de AGUAS: 2108-7-0011

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría
- > Litologías

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-7-0011
 Hoja : 2108
 Octante : 7
 Punto : 0011

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo
 Uso : Agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 502006
 Y (UTM ED50) : 4728555
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 470
 Profundidad : 3.6
 Fecha obra : 1970-02-01T00:00:00
 Municipio : LANTARON
 Provincia : Alava
 Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
 Unidad Hidrogeológica : Treviño
 Cuenca : EBRO

Otros

Método perforación : Excavación
 Perímetro de protección : No tiene perímetro de protección
 Organismo instructor : Particular
 Motobomba : Motor explosión, bomba eje horizontal

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
16/01/1984	1.23	468.77	No surgente

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
16/01/1984	22.40	Directo

Litologías

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1	Cuaternario	Arenas y gravas	1.2	0	No se sabe	Sí

Base de datos de AGUAS: 2108-7-0012

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría
- > Litologías

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-7-0012

Hoja : 2108

Octante : 7

Punto : 0012

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo

Uso : Agricultura

Localización

X (UTM ED50) : 501907

Y (UTM ED50) : 4728630

Huso : 30

Sector : T

Cota : 470

Profundidad : 4.2

Fecha obra : 1972-02-01T00:00:00

Municipio : LANTARON

Provincia : Alava

Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria

Unidad Hidrogeológica : Treviño

Cuenca : EBRO

Otros

Método perforación : Excavación

Perímetro de protección : No tiene perímetro de protección

Organismo instructor : Particular

Motobomba : Motor explosión, bomba eje horizontal

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
16/01/1984	1.73	468.27	No surgente

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
16/01/1984	100.80	Directo

Litologías

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1	Cuaternario	Arenas y gravas	1	0	No se sabe	Sí

Base de datos de AGUAS: 2108-7-0013

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Medidas de hidrometría
- > Litologías

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-7-0013

Hoja : 2108

Octante : 7

Punto : 0013

Naturaleza y uso

Naturaleza : Pozo

Uso : Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)

Localización

X (UTM ED50) : 502033

Y (UTM ED50) : 4728729

Huso : 30

Sector : T

Cota : 470

Profundidad : 4

Fecha obra : 1973-02-01T00:00:00

Municipio : LANTARON

Provincia : Alava

Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria

Unidad Hidrogeológica : Treviño

Cuenca : EBRO

Otros

Método perforación : Excavación

Perímetro de protección : No tiene perímetro de protección

Organismo instructor : Particular

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
10/01/1984	1.4	468.6	No surgente

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
10/01/1984	33.60	Directo

Litologías

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1	Cuaternario	Arenas y gravas	2	0	No se sabe	Sí

Base de datos de AGUAS: 2108-7-0019

- > Información del punto
> Medidas de piezometría
> Análisis químicos
> Litologías

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-7-0019
Hoja : 2108
Octante : 7
Punto : 0019

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
Uso : Abastecimiento a núcleos urbanos

Localización

X (UTM ED50) : 503250
Y (UTM ED50) : 4729300
Huso : 30
Sector : T
Cota : 500
Profundidad : 190
Toponimia : SONDEO COMUNIÓN
Municipio : LANTARON
Provincia : Alava
Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
Unidad Hidrogeológica : Treviño
Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No tiene perímetro de protección
Organismo instructor : Diputación o Ayuntamientos
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje vertical

Piezometría

Table with 4 columns: Fecha, Profundidad del agua (m), Nivel piezométrico (m s.n.m.), Tipo surgencia. Contains 40 rows of data from 1994 to 2001.

Análisis químicos

Table with 16 columns: Fecha, Cl, SO4, HCO3, CO3, NO3, Na, Mg, Ca, K, PH, Conductividad, Rs, DQO, NO2, NH4, SIO2, PO4. Contains 4 rows of data from 1994.

Litologías

Table with 6 columns: Orden, Edad, Litología, Prof. techo (m), Prof. muro (m), Conexión, Acuífero. Contains 1 row of data.

Base de datos de AGUAS: 2108-8-0007

- > Información del punto
> Medidas de hidrometría
> Análisis químicos

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-8-0007
Hoja : 2108
Octante : 8
Punto : 0007

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
Uso : Desconocido

Localización

X (UTM ED50) : 510222
Y (UTM ED50) : 4732640
Huso : 30
Sector : T
Cota : 520
Profundidad : 0
Municipio : BERANTEVILLA
Provincia : Alava
Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
Unidad Hidrogeológica : Treviño
Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe
Organismo instructor : I.T.G.E./I.G.M.E

Hidrometría

Table with 3 columns: Fecha, Caudal (L /s), Método. Contains 1 row of data.

Análisis químicos

Table with 16 columns: Fecha, Cl, SO4, HCO3, CO3, NO3, Na, Mg, Ca, K, PH, Conductividad, Rs, DQO, NO2, NH4, SIO2, PO4. Contains 2 rows of data.

Base de datos de AGUAS: 2108-8-0010

- > Información del punto
> Medidas de hidrometría
> Análisis químicos

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-8-0010
Hoja : 2108
Octante : 8
Punto : 0010

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
Uso : Desconocido

Localización

X (UTM ED50) : 506358
Y (UTM ED50) : 4730717
Huso : 30
Sector : T
Cota : 480
Profundidad : 0
Municipio : BERANTEVILLA
Provincia : Alava
Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
Unidad Hidrogeológica : Treviño
Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe
Organismo instructor : I.T.G.E./I.G.M.E

Hidrometría

Table with 3 columns: Fecha, Caudal (L /s), Método. Contains 1 row of data.

Análisis químicos

Table with 16 columns: Fecha, Cl, SO4, HCO3, CO3, NO3, Na, Mg, Ca, K, PH, Conductividad, Rs, DQO, NO2, NH4, SIO2, PO4. Contains 1 row of data.

Base de datos de AGUAS: 2108-8-0017

- > Información del punto
- > Medidas de hidrometría
- > Análisis químicos

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-8-0017
 Hoja : 2108
 Octante : 8
 Punto : 0017

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
 Uso : Desconocido

Localización

X (UTM ED50) : 509200
 Y (UTM ED50) : 4731712
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 490
 Profundidad : 0
 Municipio : BERANTEVILLA
 Provincia : Alava
 Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
 Unidad Hidrogeológica : Treviño
 Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe
 Organismo instructor : I.T.G.E./I.G.M.E

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
01/03/1968	0.17	Directo

Análisis químicos

Fecha	Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	PH	Conductividad	Rs	DQO	NO2	NH4	SiO2	PO4
	(mg/L)		20° (µS/cm)	(180° C mg/L)	(mg/L O2)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)								
01/03/1968	70	94	228	0	0	9	26	97	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Base de datos de AGUAS: 2108-8-0027

- > Información del punto
- > Medidas de piezometría
- > Litologías

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-8-0027
 Hoja : 2108
 Octante : 8
 Punto : 0027

Naturaleza y uso

Naturaleza : Sondeo
 Uso : No se utiliza

Localización

X (UTM ED50) : 509800
 Y (UTM ED50) : 4731700
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 510
 Profundidad : 101
 Municipio : RIBERA ALTA
 Provincia : Alava
 Sistema Acuífero : Paleógeno del Condado de Treviño y mesozoico de la Sierra de Cantabria
 Unidad Hidrogeológica : Treviño
 Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No tiene perímetro de protección
 Organismo instructor : Diputación o Ayuntamientos
 Motobomba : Obra sin equipo de extracción

Piezometría

Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
13/09/1994	5.77	504.23	No surgente
17/10/1995	5.86	504.14	No surgente
28/12/1995	5.19	504.81	No surgente
27/02/1996	3.74	506.26	No surgente
23/04/1996	4.8	505.2	No surgente
07/06/1996	5.35	504.65	No surgente
09/08/1996	5.58	504.42	No surgente
26/09/1996	5.59	504.41	No surgente
28/02/1997	4.34	505.66	No surgente
29/04/1997	5.07	504.93	No surgente
30/06/1997	5.15	504.85	No surgente
12/09/1997	5.24	504.76	No surgente
30/12/1997	4.3	505.7	No surgente
14/02/1998	4.31	505.69	No surgente
25/04/1998	4.66	505.34	No surgente
13/06/1998	4.92	505.08	No surgente
07/08/1998	5.19	504.81	No surgente
02/10/1998	5.06	504.94	No surgente
29/12/1998	4.15	505.85	No surgente
28/02/1999	4.31	505.69	No surgente
24/04/1999	4.83	505.17	No surgente
29/06/1999	5.33	504.67	No surgente
12/08/1999	4.88	505.12	No surgente
09/10/1999	4.04	505.96	No surgente
06/11/1999	4.08	505.92	No surgente
20/11/1999	4.58	505.42	No surgente
19/02/2000	4.51	505.49	No surgente
15/04/2000	4.38	505.62	No surgente
29/06/2000	4.23	505.77	No surgente
20/01/2001	4.37	505.63	No surgente
17/03/2001	3.23	506.77	No surgente
12/05/2001	4.45	505.55	No surgente
07/07/2001	5.05	504.95	No surgente
01/09/2001	5.07	504.93	No surgente
17/11/2001	4.66	505.34	No surgente

Litologías

Orden	Edad	Litología	Prof. techo (m)	Prof. muro (m)	Conexión	Acuífero
1	Mioceno inferior		0	0	No se sabe	Sí

Base de datos de AGUAS: 2108-4-0003

- > Información del punto
- > Medidas de hidrometría
- > Análisis químicos

Información del punto

Identificación

Identificador : 2108-4-0003
 Hoja : 2108
 Octante : 4
 Punto : 0003

Naturaleza y uso

Naturaleza : Manantial
 Uso : Desconocido

Localización

X (UTM ED50) : 511016
 Y (UTM ED50) : 4733568
 Huso : 30
 Sector : T
 Cota : 530
 Profundidad : 0
 Municipio : BERANTEVILLA
 Provincia : Álava
 Sistema Acuífero : Terrazas aluviales del Ebro y afluentes (62.02.00.00.00)
 Unidad Hidrogeológica : Treviño
 Cuenca : EBRO

Otros

Perímetro de protección : No se sabe
 Organismo instructor : I.T.G.E./I.G.M.E

Hidrometría

Fecha	Caudal (L/s)	Método
01/03/1968	0.50	Directo

Análisis químicos

Fecha	Cl (mg/L)	SO4 (mg/L)	HCO3 (mg/L)	CO3 (mg/L)	NO3 (mg/L)	Na (mg/L)	Mg (mg/L)	Ca (mg/L)	K (mg/L)	PH	Conductividad 20° (µS/cm)	Rs (180° C mg/L)	DQO (mg/L O2)	NO2 (mg/L)	NH4 (mg/L)	SiO2 (mg/L)	PO4 (mg/L)
01/03/1968	21	77	180	0	0	14	14	64	1	0	0	0	0	0	0	0	0

5.6.3. Registro de Zonas Protegidas

Tal y como se recoge en el Artículo 8 del *Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*, el Registro de Zonas Protegidas incluye aquellas zonas relacionadas con el medio acuático que son objeto de protección en aplicación de la normativa comunitaria así como de otras normativas. Las categorías del Registro de Zonas Protegidas, de conformidad con el artículo 24 del Reglamento de Planificación Hidrológica, son las siguientes:

«a) Zonas o masas en las que se realiza una captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o abastezca a más de cincuenta personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados. La Administración Hidráulica podrá incluir en el Registro, motivadamente, otras zonas en las que se realizan captaciones que no cumplan los requisitos anteriores, en atención a sus circunstancias. Los apéndices 7.1 y 7.2 contienen, respectivamente, las zonas de captación de agua para consumo humano recogidas en el Registro de Zonas Protegidas. En el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco y con objeto de dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 32 de la Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas de esta Comunidad Autónoma se incluirán las captaciones que abastezcan a más de 10 habitantes.

b) Zonas o masas de futura captación de agua para abastecimiento urbano que cumplan la condición de volumen mínimo o de número mínimo de personas abastecidas del apartado a). Las zonas pertenecientes a esta categoría se muestran en el apéndice 7.3.

c) Zonas declaradas de protección de especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico:

1.º En el apéndice 7.4 se recogen las zonas declaradas de protección especial para la vida de los peces, de conformidad con el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre

2.º Real Decreto 345/1993, de 5 de marzo, por el que se establecen las normas de calidad de las aguas y de la producción de moluscos y otros invertebrados marinos vivos. Zonas incluidas en el apéndice 7.5.

d) Masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño de conformidad con el Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño. El apéndice 7.6 enumera las zonas de baño declaradas en aguas de transición y costeras. El apéndice 15 contiene guías de buenas prácticas sobre los usos recreativos.

e) Zonas declaradas vulnerables en aplicación de las normas sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias: Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. En la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental no existe ninguna zona de esta categoría.

f) Zonas declaradas sensibles en aplicación de las normas sobre tratamiento de aguas residuales urbanas: Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. Las zonas de esta categoría se recogen en el apéndice 7.7.

g) Zonas declaradas de protección de hábitat o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante para su protección: Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas de Especial Conservación (ZEC), incluidos en los Espacios Naturales Protegidos Red Natura 2000, designados en el marco de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Los espacios correspondientes a este apartado se incluyen en el apéndice 7.8.

h) Perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobados de acuerdo con su legislación específica. Los perímetros aprobados se relacionan en el apéndice 7.9.

i) Reservas Naturales Fluviales declaradas de conformidad con el artículo 22 del RPH. Las Reservas Naturales Fluviales se recogen en el apéndice 7.10.

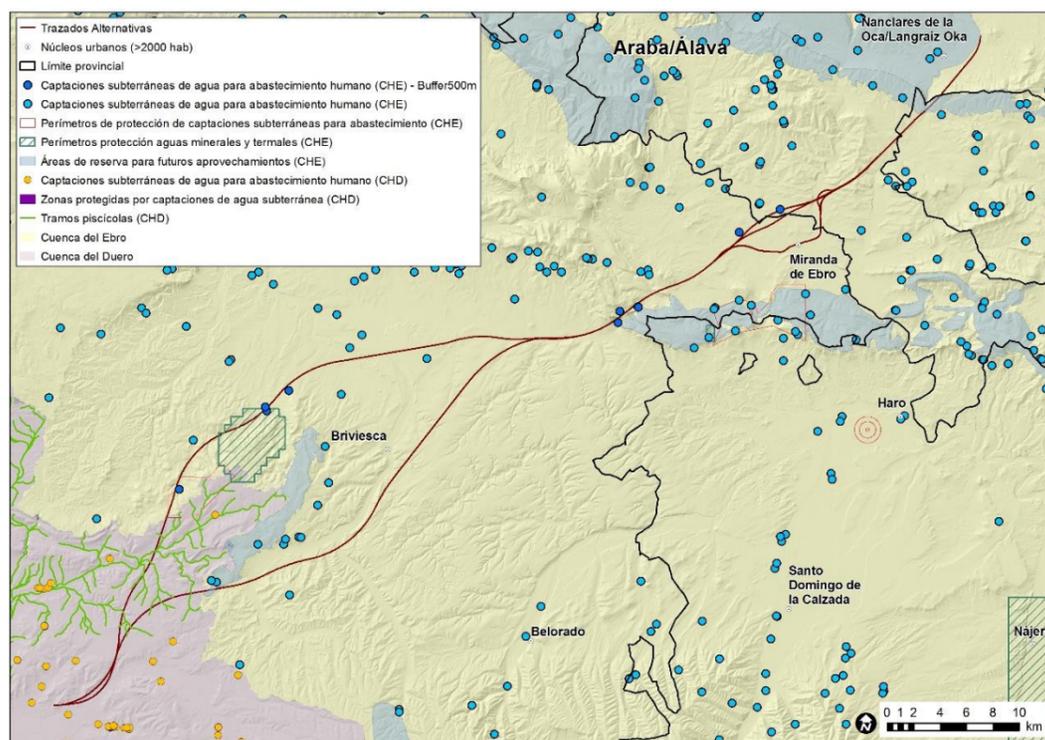
j) Zonas Húmedas incluidas en la Lista del Convenio de Ramsar, en el Inventario Español de Zonas Húmedas de acuerdo con el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, y otras zonas húmedas. La relación de Zonas Húmedas incluidas en el Registro de Zonas Protegidas se recoge en el apéndice 7.11.

k) Zonas de Protección Especial: dentro de esta categoría se distinguen las siguientes tipologías:

1.º Tramos fluviales de interés natural o medioambiental, entendiendo como tales aquellos tramos especialmente singulares que requieren de especial protección. Estos tramos son relacionados en el apéndice 7.12.

2.º Otras figuras de protección: el apéndice 7.13 incluye otras figuras no contempladas en ninguno de los apartados ya mencionados pero que han sido seleccionadas para su adecuada protección.»

En las tablas e imagen siguientes se recogen las zonas protegidas situadas en un entorno de 500 m de las alternativas analizadas, y se especifica el área de afección en los casos en los que los trazados interceptan alguna de estas zonas.



Zonas protegidas. Fuente: Confederaciones Hidrográficas del Duero y del Ebro

ZONAS DE ABASTECIMIENTO					
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO TOMA	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA DE LA AFECCIÓN	NOMBRE ESTRUCTURA/TÚNEL	ALTERNATIVA	DISTANCIA (km)
1904	MANANTIAL	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	10,74
1906	MANANTIAL ZORITA	TUNEL	Tunel de Hoyas	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	7,89
1889	MANANTIAL PIERNIGAS	SUPERFICIE		ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	10,31
8957	FUENTE HERRERA	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	11,03
1904	MANANTIAL	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	10,74
1906	MANANTIAL ZORITA	TUNEL	Tunel de Hoyas	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	7,89
1889	MANANTIAL PIERNIGAS	SUPERFICIE		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	10,31
8957	FUENTE HERRERA	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	11,03
1904	MANANTIAL	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	0,19
1906	MANANTIAL ZORITA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	0,28
1889	MANANTIAL PIERNIGAS	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	0,36
8957	FUENTE HERRERA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	0,13
1904	MANANTIAL	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	0,19
1906	MANANTIAL ZORITA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	0,28
1889	MANANTIAL PIERNIGAS	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	0,36
8957	FUENTE HERRERA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	0,13

PERIMETROS DE PROTECCIÓN AGUAS MINERALES						
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO						
CÓDIGO	NOMBRE	CARACTERÍSTICA DE LA AFECCIÓN	NOMBRE ESTRUCTURA/TÚNEL	ALTERNATIVA	X	Y
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	453711,669	4696964,87
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	VIADUCTO	Viaducto Arroyo del Valle	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	453711,669	4696964,87
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	454014,4039	4697393,92
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de las Coloradas	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	454014,4039	4697393,92
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	455537,1584	4698824,86
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	455537,1584	4698824,86
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	VIADUCTO	Viaducto Arroyo del Valle	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	456319,3877	4699276,33
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	456319,3877	4699276,33
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de las Coloradas	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	457892,5515	4699781,67
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	457892,5515	4699781,67
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	453201,2746	4697462,3
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	VIADUCTO	Viaducto Arroyo del Valle	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	453201,2746	4697462,3
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	453430,2522	4698536,85
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	453430,2522	4698536,85
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	VIADUCTO	Viaducto Arroyo del Valle	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	455625,1932	4702873,6
ES0205600037	El Río Ubierna, hasta su desembocadura en El Río Arlanzón y afluyentes.	SUPERFICIE		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	455625,1932	4702873,6

ABASTECIMIENTOS SUBTERRANEOS (ABASTECIMIENTOS FUTUROS)					
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO	NOMBRE	CARACTERÍSTICA DE LA AFECCIÓN	NOMBRE ESTRUCTURA/TÚNEL	ALTERNATIVA	ÁREA
024	BUREBA	TUNEL	Tunel de Hoyas	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	6314,59328
024	BUREBA	TUNEL		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	6314,59328

ABASTECIMIENTOS SUPERFICIAL					
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO	NOMBRE	CARACTERÍSTICA DE LA AFECCIÓN	NOMBRE ESTRUCTURA/TÚNEL	ALTERNATIVA	ÁREA
221	Río Oca	VIADUCTO	Viaducto enlace AP-I Río Cerratón	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	
221	Río Oca	VIADUCTO	Viaducto Río Oca	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	
221	Río Oca	VIADUCTO	Viaducto enlace AP-I Río Cerratón	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	
221	Río Oca	VIADUCTO	Viaducto Río Oca	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	
221	Río Oca	VIADUCTO	Viaducto Río Oca	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	
221	Río Oca	VIADUCTO	Viaducto Río Oca	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	

ZONAS DE ABASTECIMIENTO					
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA					
CÓDIGO TOMA	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA DE LA AFECCIÓN	NOMBRE ESTRUCTURA/TÚNEL	ALTERNATIVA	DISTANCIA (km)
917	FUENTE LAS CAMPAS	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	0,31
1489	SONDEO COMUNIMN	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	0,07
7662	MANANTIAL	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	0,37
7751	MANANTIAL LA ROCA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	0,25
8462	POZO LA CERCEL	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	0,31
9176	FUENTE ONTORIA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	0,28
917	FUENTE LAS CAMPAS	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	0,31
1489	SONDEO COMUNIMN	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	0,6
7662	MANANTIAL	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	0,51
7751	MANANTIAL LA ROCA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	0,25
8462	POZO LA CERCEL	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	0,31
9176	FUENTE ONTORIA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	0,28
917	FUENTE LAS CAMPAS	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	0,31
1489	SONDEO COMUNIMN	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	0,07
7662	MANANTIAL	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	0,37
7751	MANANTIAL LA ROCA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	0,25
8462	POZO LA CERCEL	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	0,31
9176	FUENTE ONTORIA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	0,28
917	FUENTE LAS CAMPAS	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	0,31
1489	SONDEO COMUNIMN	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	0,6
7662	MANANTIAL	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	0,51
7662	MANANTIAL	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	0,37
7751	MANANTIAL LA ROCA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	0,25
8462	POZO LA CERCEL	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	0,31

ZONAS DE ABASTECIMIENTO					
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA					
CÓDIGO TOMA	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA DE LA AFECCIÓN	NOMBRE ESTRUCTURA/TÚNEL	ALTERNATIVA	DISTANCIA (km)
9176	FUENTE ONTORIA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	0,28
917	FUENTE LAS CAMPAS	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	0,31
1489	SONDEO COMUNIMN	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	0,07
7662	MANANTIAL	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	0,37
7751	MANANTIAL LA ROCA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	0,25
8462	POZO LA CERCEL	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	0,31
9176	FUENTE ONTORIA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	0,28
917	FUENTE LAS CAMPAS	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	0,31
1489	SONDEO COMUNIMN	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	0,07
7751	MANANTIAL LA ROCA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	0,25
8462	POZO LA CERCEL	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	0,31
9176	FUENTE ONTORIA	TUNEL	Tunel de Pancorbo	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	0,28

ABASTECIMIENTOS SUBTERRANEOS (ABASTECIMIENTOS FUTUROS)					
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA					
CÓDIGO	NOMBRE	CARACTERÍSTICA DE LA AFECCIÓN	NOMBRE ESTRUCTURA/TÚNEL	ALTERNATIVA	ÁREA
011	CALIZAS DE SUBIJANA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	3052,52476
011	CALIZAS DE SUBIJANA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	3049,25156
011	CALIZAS DE SUBIJANA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	3049,251
011	CALIZAS DE SUBIJANA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	3052,52476
011	CALIZAS DE SUBIJANA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	3052,52476
011	CALIZAS DE SUBIJANA	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	3020,80414
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	VIADUCTO	Viaducto FF.CC. A-I	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	4037,22813
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	TUNEL	Tunel de Puebla	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	15370,2075
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	2421,50789
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	8158,32597
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	3383,2408
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	TUNEL	Tunel de Puebla	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	12358,6805
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	8158,32597
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	3383,2408
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	TUNEL	Tunel de Puebla	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	12358,6805
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	VIADUCTO	Viaducto FF.CC. A-I	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	4037,22815
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	TUNEL	Tunel de Puebla	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	15370,2075
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	2421,50789
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	TUNEL	Tunel de Puebla	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	12359,3149
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	3280,68783
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	8203,25443
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	SUPERFICIE		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	4084,21035
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	3555,43337
008	SINCLINAL DE TREVIÑO	TUNEL	Tunel de Puebla	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	15284,3911

5.7. VEGETACIÓN

5.7.1. Vegetación potencial

Según el mapa de series de vegetación de Rivas Martínez (1987), desde un punto de vista biogeográfico, el recorrido que realiza la zona de estudio se ubica en la región Mediterránea dentro del piso bioclimático Supramediterráneo. En este área, se desarrollaría una vegetación potencial correspondiente a la serie supra-mesoditerránea basófila del quejigo (*Quercus faginea*) (19b) y a las supramediterráneas basófilas de la encina (*Quercus rotundifolia*) (22c) y del quejigo, en la cual se darían dos facitaciones, la supramediterránea (*Quercus faginea*) (19d) y la mesomediterránea (*Quercus coccifera*) (19dd).

- **Serie supra-mesomediterránea castellanomanchega basófila del quejigo (*Quercus faginea*)(19b)**

La serie de los quejigares (*Cephalanthero longifoliae* - *Querceto fagineae sigmetum*) ocupa un ombroclima del subhúmedo al húmedo con una termoclina que oscila entre los 8 y 13 °C. Su óptimo se encuentra en el piso supramediterráneo pero puede descender al mesomediterráneo superior. En muchos casos, estas series se refugian en las umbrías, pero en zonas con precipitaciones adecuadas (P>550 mm) pueden llegar a ocupar vastas extensiones alternando normalmente con bosques de encina.

En su etapa madura, esta serie corresponde a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes como los quejigos (*Quercus faginea*) que normalmente están acompañados por encinas (*Quercus rotundifolia*) en suelos menos profundos y húmedos, y los arces (*Acer granatense*, *Acer monspessulanum*, *Acer opalus*) y serbales (*Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus domestica*) en zonas más umbrías.

Como primera etapa de degradación, suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos. Una mayor degradación se manifiesta por la aparición de tomillares y espliegares (*Thymus* sp., *Lavandula* sp., *Salvia* sp.).

El uso de este territorio es tanto agrícola, ganadera como forestal, lo que está en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales en las comarcas. Los pastizales que se desarrollan en los territorios del quejigar son muy productivos hasta entrado el verano, por lo que estos territorios han sido frecuentemente aprovechados como zonas de pastos para el ganado ovino en régimen extensivo.

En la zona de estudio, esta serie aparece únicamente al comienzo de las cuatro alternativas de la primera etapa y continúa presente más adelante en las alternativas Centro 1 y Centro 2.

- **Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila del quejigo (*Quercus faginea*) (19d) (19dd)**

En este caso, la serie de las basófilas de los quejigos (*Spiraeo obovatae* - *Querceto fagineae sigmetum*) se ve influenciada por el tránsito de la región Eurosiberana a la Mediterránea en la que comienza a reemplazar gradualmente a la del roble peloso por disminución de la precipitación.

Al igual que en el caso de la serie 19b anteriormente descrita, su etapa madura o clímax se corresponde con un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes, como *Quercus faginea*, acompañados por *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*, *Spiraea hypericifolia* subsp. *Obovata*, *Viburnum lantana*. La primera etapa de substitución se corresponde con un matorral denso, con especies como *Rosa agrestis*, *R. micrantha*, *R. squarrosa*. En un estado más avanzado de degradación, las etapas subseriales están constituidas por un matorral degradado en el que aparecen especies como *Arctostaphylos uva-ursi* subsp. *crassifolia*, *Erica vagans*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*. La última etapa de degradación la forman los pastizales de *Festuca hystrix*, *Plantago monosperma* var. *discolor*.

Esta serie presenta dos facitaciones: la primera denominada típica o supramediterránea (19d) que se diferencia de la segunda por la presencia de boj (*Buxus* sp.). La segunda facitación es conocida como la de *Quercus coccifera* o mesomediterránea (19dd) que se caracteriza por la formación de coscojares como matorral alto de substitución.

La facitación típica o supramediterránea es la dominante a lo largo de toda la zona de estudio, mientras que la de *Quercus coccifera* está presente en un tramo de la zona de estudio a la altura de Miranda de Duero.

- **Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). (22c)**

La serie supramediterránea de la encina (*Spiraea hispanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*) es la más septentrional de las basófilas y es propia de ombroclimas subhúmedo-húmedos. Se caracteriza por ser bosque de carrasca (*Quercus rotundifolia*) acompañado por matorral denso compuesto por diversos enebros (*Juniperus oxycedrus*, *J. hemisphaerica*, *J. communis*) y algunos arbustos espinosos (*Spiraea hispanica*, *Rosa* sp. pl., etcétera). A mayor altitud, en laderas umbrosas y frescas, la encina convive con el acebo (*Ilex aquifolium*) y el tejo (*Taxus baccata*).

En zonas altas, en las etapas de degradación aparecen brezos y otros pequeños arbustos exigentes en humus, relativamente ácido (*Erica vagans*, *Genista occidentalis*, *Thymus mastigophorus*, *Veronica javalambrensis*). Al desaparecer los horizontes superiores del suelo, ceden su lugar a tomillares basófilos presididos por gramíneas (*Festuca nigrescens* y *F. hystrix*). En zonas más bajas y con pendientes acusadas, el bosque da paso a un matorral más mediterráneo: *Rosmarinus officinalis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Rhamnus alaternus*, *Thalictrum tuberosum* y *Lavandula latifolia*.

En el área de estudio, esta serie de vegetación se encuentra presente en diferentes puntos a lo largo del trayecto, concretamente, a la altura de Valle de las Navas, Monasterio de Rodilla y Pancorbo.

5.7.2. Vegetación actual

La vegetación actual en el ámbito de estudio se encuentra profundamente alterada respecto a las etapas maduras de las series de vegetación potencial climatófila. Prácticamente la totalidad del territorio se encuentra en la actualidad dominado por la presencia de campos de cultivo, tanto de secano como de regadío.

A continuación, se realiza una descripción de los usos del suelo y la vegetación en el ámbito del estudio.

Urbano

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

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

Las zonas urbanas presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

- Tramo T01 Burgos – Pancorbo: La Alternativa Centro 1 pasa por las inmediaciones del municipio Monasterio de Rodilla y cruza la autopista AP-1 y la carretera BU-720. En el caso de la Alternativa Oeste 1, son los municipios de Termiño, Rublacedo de Arriba, Quintana-Urría, Rojas, Piérnigas, Berzosa de Bureba y Calzada de Bureba los que quedan en los alrededores.
- Tramo T02 Pancorbo – Vitoria: A lo largo de este tramo, los municipios que quedan en las proximidades son Pancorbo, Comunió, Quintanilla de la Ribera, Manzanos, Leciñena de la Oca, entre otros. Asimismo, el ámbito de estudio pasa por el municipio de Miranda de Ebro y cruza las autopistas A-1, AP-1 y AP-68.

En estos núcleos urbanos, al tener un alto grado de intervención humana, aparece la vegetación ruderal nitrófila propia.

Cultivos

Se refiere a los terrenos dedicados a la obtención de productos agrícolas, excluyéndose las tierras de cultivo abandonadas y no utilizadas para la obtención de ningún producto agrario.

Burgos al igual que el resto de la Comunidad de Castilla y León está muy condicionado al clima extremo que posee. Pese a ello y al ser suelos fértiles, existe una elevada superficie de labor en secano, que representa un 90% de la superficie total cultivada en la Comunidad.

La zona de estudio atraviesa de forma mayoritaria áreas muy modificadas destinadas a zonas de cultivos, principalmente de trigo, cebada, avena, así como remolacha y girasol en menor medida.

Al ser zonas completamente transformadas, la vegetación acompañante es de tipo ruderal nitrófila, como las amapolas (*Papaver rhoeas*), el diente de león (*Taraxacum officinalis*), ortiga común (*Urtica dioica*), la bolsilla del pastor (*Capsella bursa-pastoris*), etc.

De forma intermedia a estas zonas, aparecen áreas ocupadas por las facciones arbustivas de la coscoja (*Quercus coccifera*), por lo que en general se puede afirmar que en el área de estudio de

forma mayoritaria aparecen etapas regresivas quedando las climáticas restringidas a zonas entre cultivos.

Bosques de coníferas

Las superficies arboladas con coníferas que se presentan, provienen de repoblaciones de carácter productivo, siendo la especie principal el *Pinus pinaster subsp mesogeensis*. En la Comunidad de Castilla y León de las 1048 hectáreas de coníferas, alrededor de la mitad son repoblaciones.

Las características de estas masas forestales se acercan a ecosistemas complejos y sus formas de aprovechamiento, en caso de existir, compatibilizan la función protectora y reguladora (agua, suelo, biodiversidad, paisaje) con la producción forestal.

La mayoría de los pinares de negral coloniza terrenos silíceos, por lo que suele encontrarse junto con brezos (*Erica austalis*, *E. scoparia*, *E. cinerea*, *E. umbellata*, *E. arborea*), brecina, (*Calluna vulgaris*), gayuba (*Arcostaphylos uva-ursi*), estepas y jaras (*Cistus laurifolius*), jaguarcillo (*Halimium viscosum*) y labiadas como el cantueso (*Lavandula stoechas*) o la mejorana (*Thymus mastichina*)

El resto de las coníferas que pertenecen a repoblaciones es frecuente que aparezcan como masas compuestas por varias de ellas como *Larix spp.*, *Pseudotsuga spp.*

En el ámbito de estudio, este tipo de bosques no es muy frecuente aunque se encuentra presente en todas las alternativas tanto del tramo Burgos – Pancorbo como del tramo Pancorbo – Vitoria.

Bosques de frondosas

Son terrenos cubiertos por especies arbóreas angiospermas en más del 75% y con fracción de cabida cubierta igual o superior al 20%.

A diferencia de las coníferas, la mayoría de las frondosas son de origen natural ocupando 1821 hectáreas de 1902 totales de la Comunidad de Castilla y León.

En este caso, la superficie ocupada por la encina (*Quercus ilex*) representa más del doble que la de cualquier otra especie. Los encinares más termófilos llevan buje y coscoja, además de otras especies xerotemófilas como durillo (*Viburnum tinus*), retama loca (*Osyris alba*), jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*), estepa blanca (*Cistus albidus*), brezo de escobas (*Erica scoparia*), entre otras.

Asimismo, se pueden incluir en este tipo de vegetación las repoblaciones que se han hecho con frondosas, especialmente chopos (*Populus sp.*), en zonas cercanas a los cursos de agua o áreas con un freatismo elevado.

El tramo Burgos – Pancorbo a la altura de Rublacedo, atraviesa un extenso bosque de frondosas compuestas por *Quercus ilex rotundifolia* y *Quercus faginea*. El tramo Pancorbo – Vitoria, también atraviesa un bosque con las mismas características en las proximidades de La Puebla de Arganzón.

Bosques ribereños

Este uso del suelo se compone por los bosques que se concentran en las orillas de todos los ríos, arroyos, embalses, canales, acequias, torrentes, charcas y balsas de agua presentes en la zona de estudio. Esta vegetación se caracteriza porque se organiza en bandas paralelas en las que se suceden desde las especies más especializadas hasta las más alejadas, ya en contacto con la vegetación climática no influenciada por el curso de agua.

En los márgenes de los ríos principales, como el Ebro, el Bayas, el Oca y el Rioseras, aparecen pies de frondosas fundamentalmente representados por una primera y única línea de vegetación formada por las siguientes especies: chopos (*Populus nigra*), sauces (*Salix spp.*), espino albar (*Crataegus monogyna*), rosa (*Rosa canina*), endrino (*Prunus spinosa*) y zarzas (*Rubus spp.*) entre otras.

Los suelos aluviales de vegas y riberas son especialmente apropiados para plantaciones de especies de crecimiento rápido, como los chopos, por lo que la mayoría de los que aparecen en estas unidades de vegetación son provenientes de plantaciones. La competencia con otros usos agrarios por estos terrenos ofrece dificultades para la expansión de este tipo de cultivo forestal, pero estas plantaciones están dentro de las de mayor rentabilidad en el sector forestal.

Matorrales

Se considera matorral al terreno poblado con especies espontáneas arbustivas o sufruticosas. Su origen puede ser diverso: pueden provenir de las etapas regresivas de las series de vegetación potencial, de pastizales que por falta de pastoreo van siendo invadidos por el matorral o de masas arbóreas más o menos espesas que, por un mal aprovechamiento, han visto reducirse su porte arbóreo en beneficio de las formas arbustivas, siendo invadidas por matorrales.

Las manchas de matorral que aparecen son en su mayoría salviares (*Salvia sp.*), tomillares (*Thymus sp.*), cardos (*Eryngium campestre*) y aulagas (*Genista sp.*) y especies de los géneros *Poa*, *Bromus* y *Festuca*. Además, se puede encontrar matorral de porte arbustivo y espinoso como espino albar (*Crataegus monogyna*), rosal (*Rosa canina*) o endrino (*Prunus spinosa*), entre otros. En ocasiones, este matorral puede aparecer acompañado de algún pie arbóreo de encina o quejigo procedente de la vegetación climática original.

A lo largo del tramo Burgos – Pancorbo, esta unidad de vegetación aparece de forma salpicada a lo largo de todo el trayecto. En cambio, en el tramo Pancorbo – Vitoria, existe una extensa superficie de matorral a la altura de Pancorbo.

Mosaicos arbolados

Consisten en zonas en las que se dan combinaciones de las masas puras de las especies que los forman. En general, los pinares (*Pinus pinaster*) se mezclan con las encinas (*Quercus ilex rotundifolia*) y los quejigos (*Quercus faginea*).

Estas masas no están demasiado extendidas por la zona de estudio quedando reducidas a pequeñas manchas dispersas.

Plantaciones de producción forestal

Se considera una plantación de producción aquella que se realiza con fines económicos.

En la zona de estudio, estas plantaciones están formadas por chopos (*Populus x euramericana* y *P. x canadienses*) debido a su rápido crecimiento. En mucha menos proporción, también se ha plantado diferentes cultivares de *Populus x interamericana* y *P. canescens*.

A lo largo del trayecto de los dos tramos, se concentran en valles abiertos y vegas con depósitos fluviales de arenas y gravas.

Plantaciones forestales

Son superficies arboladas que se han obtenido de forma artificial, mediante plantación o siembra y que tienen como objetivo el suministro de servicios de los ecosistemas (plantaciones forestales protectoras).

En la zona aparecen algunas manchas de repoblación, compuestas por varias especies de coníferas. De estas la especie principal es el pino albar (*Pinus sylvestris*) con una amplia distribución por la zona, tanto en masas puras como en asociación con otras especies como el negral (*Pinus pinaster subsp. mesogensis*) y el laricio (*Pinus nigra*).

Otras especies utilizadas en las plantaciones forestales son *Chamaecyparis lawsoniana*, *Larix X kaempferi* y en algunas zonas *Picea abies*.

En cuanto a las frondosas son parcelas de fresnos (*Fraxinus sp.*), robles americanos así como de encinas (*Quercus ilex*) y quejigos (*Quercus faginea*).

Prados y pastizales

Los prados se conocen como terrenos con cubierta herbácea natural (no sembrados) constituida por especies vivaces de climas húmedos o subhúmedos, pero que también existe en climas más secos con suficiente humedad edáfica, mientras que los pastizales son terrenos de pastos naturales característicos de zonas con climas seco-subhúmedos, semiáridos y áridos, poblados de especies espontáneas, entre las que predominan las herbáceas generalmente anuales.

La intensa antropización del paisaje vegetal en el área de estudio, dominado por los diferentes tipos de cultivos herbáceos, se manifiesta en gran medida por el desarrollo de comunidades de plantas nitrófilas y arvenses (cardos, amapolas, borrajas, etc.), típicas de bordes de caminos, terrenos agrícolas, etc. que aparecen en zonas de erial correspondientes en su mayoría a zonas cultivadas con anterioridad y actualmente abandonadas.

Las formaciones naturales tan sólo aparecen en etapas de regresión temprana y degradada y en aquellas zonas en las que las características del terreno impiden el laboreo mecánico o bien como delimitación entre parcelas. Se consideran por tanto baldíos y son aprovechadas por plantas ruderales y arvenses o para el pastoreo destacando así la presencia de pastizales xerófilos de *Brachypodium retusum* pertenecientes a un lasto-timo-aliagar.

En estos pastizales también se pueden encontrar inclusiones de varias especies del género *Quercus* como *Quercus coccifera*, *Quercus ilex rotundifolia* y *Quercus faginea*.

En la inmediaciones del ámbito de estudio, existen pequeñas masas de prados y pastizales a la altura de las zonas urbanas de Cótar, Santa Marina y Monasterio de Rodilla para el tramo Burgos – Pancorbo y en las proximidades de Comuña y Villodas/Biloda para el tramo Pancorbo – Vitoria.

Humedales y láminas de agua

Comprende todas las extensiones de agua, generalmente dulce y raramente salada, situadas por encima del nivel medio de la marea: ríos, canales, lagos, lagunas, superficies de aguas costeras cerradas por tierra, embalses, charcas, etc. Se incluyen las zonas húmedas, desprovistas de arbolado, inundadas parcial, temporal o permanentemente por agua dulce o salobre.

Esta unidad de vegetación está constituida principalmente por especies típicamente ribereñas, como sauces (*Salix alba*), chopos (*Populus sp.*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*) así como otras especies de sauces arbustivos y mimbreras (*Salix sp.*), además de algún pequeño ejemplar de olmo (*Ulmus minor*). Por último, rodeando a las ejemplares de porte arbóreo, existe una franja reducida, poblada por especies arbustivas representadas por zarza (*Rubus ulmifolius*), majuelo (*Crataegus monogyna*), arrancamoños (*Xanthium spinosum*), rosal (*Rosa canina*), nueza (*Bryonia cretica*), clematide (*Clematis vitalba*), hiedra (*Hedera helix*) o madreSelva (*Lonicera sp.*). Este tipo de vegetación está presente en los ríos que se encuentran a lo largo del ámbito de estudio (ver apartado 5.6).

Se incluye también dentro de esta formación las zonas húmedas dispersas a lo largo del área de estudio, dominadas por vegetación palustre herbácea que se desarrolla en el lecho de inundación, donde se forman comunidades de heliófitos, como los carrizos (*Phragmites australis*), espadañas (*Typha latifolia*) y comunidades formadas por junciales y ciperáceas (*Scirpus lacustris*, *Juncus inflexus*). Este tipo de formaciones se han localizado en una mayoría en el tramo Burgos – Pancorbo.

5.7.3. Especies de flora protegida

Las especies vegetales presentes en la zona de estudio que poseen algún tipo de nivel de protección se encuentran recogidas en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León, creado mediante Decreto 63/2007, de 14 de junio.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de ellas, cuya información ha sido obtenida de la página web del Patrimonio Natural de la Junta de Castilla y León, con fecha de 1 de diciembre de 2017.

Especie	Categoría en el Catálogo de Flora Protegida de CyL (Decreto 63/2007 de 14 de junio)	Hábitat	Suelos (pH)	Altitud (m)	Comunidades vegetales básicas (Directiva 92/43/CEE)
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville	Atención preferente	Junciales y pastos densos permanentemente húmedos o inundados	Acidófilos	250 - 1000	No en directiva
<i>Cochlearia glastifolia</i> L.	Atención preferente	Márgenes de arroyos y acequias	Acidófilos	600 - 800	No en directiva
<i>Convallaria majalis</i> L.	Atención preferente	Bosques de hayedos y melojares, así como, pinares de <i>Pinus sylvestris</i> ; herbazales y roquedos en umbrías montanas	Indiferente	550 - 1900	6030, 4030, 9150, 9120
<i>Epipactis tremolsii</i> C. Pau	Atención preferente	Encinares de carrascas y quejigares y pastizales y matorrales ligados a dichos bosques	Basófilos	400 - 1600	4090, 9530, 9340, 9330, 9230, 9240
<i>Euphorbia nevadensis</i> Boiss. & Reut. subsp. <i>nevadensis</i>	Atención preferente	Pinares de <i>Pinus pinaster</i> y de repoblación, melojares, sabinares albares y de <i>Juniperus phoenicea</i>	Indiferente	1200 - 3000	8210, 8130, 6170, 9560, 9530, 5210, 9230.
<i>Euphorbia nevadensis</i> subsp. <i>aragonensis</i> (Loscos & J. Pardo) O. Bolòs & Vigo	Atención preferente	Pastos pedregosos y claros de matorrales	Indiferente	500 - 1250	No en directiva
<i>Geranium collinum</i> Steph. ex Willd.	Atención preferente	Herbazales húmedos de bordes de cursos de agua y en bordes de saucedas, choperas y alisedas	Basófilos	650 - 1380	6430, 6420, 6410
<i>Hypericum caprifolium</i> Boiss	Atención preferente	Bordes de acequias, manantiales, regueros, junciales, herbazales húmedos, rezumaderos, etc.	Basófilos	450 - 900	6420
<i>Inula langeana</i> Beck	Atención preferente	Encinares subhúmedos, coscojares y quejigares, así como pinares de <i>Pinus pinaster</i>	Basófilos	500 - 1600	9340, 9240, 0000
<i>Narcissus asturiensis</i> Jordan (Pugsley)	Interés especial	Prados de montaña con suelos moderadamente secos o húmedos dominados por hemicriptófitos y caméfitos	Indiferente	Hasta los 2000	No en directiva

Especie	Categoría en el Catálogo de Flora Protegida de CyL (Decreto 63/2007 de 14 de junio)	Hábitat	Suelos (pH)	Altitud (m)	Comunidades vegetales básicas (Directiva 92/43/CEE)
<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>triandrus</i>	Interés especial	Prados, matorrales, bosques, rellanos rocosos, zonas secas.	Basófilos	200 - 850	No en directiva
<i>Nuphar luteum</i> (L.) Sm. subsp. <i>Luteum</i>	Atención preferente	Aguas dulces estancadas y de corriente lenta		600 - 900	3150
<i>Ophrys insectifera</i> L.	Atención Preferente	Pastizales abiertos	Basófilos	500 - 1400	6210, 4090, 6170
<i>Orchis provincialis</i> Balbis ex Lamark & DC.	Atención preferente	Prados, claros de matorrales y márgenes de bosques	Basófilos	300-1100	4090, 6170
<i>Pulsatilla rubra</i> Delarbre	Atención preferente	Pastos abiertos sobre sustratos calcáreos y silíceos, en zonas montañosas	Indiferente	500 - 2000	6170, 6210, 4090, 6170, 4030, 4060
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Aprovechamiento regulado	Bosques o matorrales algo frescos y sombríos, principalmente encinares	Indiferente	1200 - 1400	No en directiva
<i>Scabiosa graminifolia</i> L.	Atención preferente	Zonas montañosas agrestes y de fuerte pendiente, pastizales y tomillares y quejigares.	Basófilos	760 - 2200	6170, 4090
<i>Sedum nevadense</i> Coss.	Atención Preferente	Zonas deprimidas con encharcamiento temporal o circunstancial	Indiferente	800 - 2200	3170
<i>Senecio carpetanus</i> Boiss. & Reuter	Atención Preferente	Prados-junciales, depresiones inundables, manantiales y trampales de montaña	Basófilos	500 - 1110	6410, 7230, 6420
<i>Sideritis hyssopifolia</i> L.	Aprovechamiento regulado	Roquedos, fisuras y rellanos; matorrales y pastizales de escasa cobertura vegetal	Basófilos	1100 - 2800	No en directiva
<i>Sideritis ovata</i> Cav.	Atención preferente	Repisas herbosas de roquedos calizos, grietas de lapiazes, claros de quejigares, encinares y pinares de <i>Pinus sylvestris</i>	Basófilos	250 - 1300	No en directiva
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Atención preferente	Enclaves húmedos de orlas forestales y bosques más o menos densos	Indiferente	200 - 900	9240, 9240, 9230, 9150, 9340

Especie	Categoría en el Catálogo de Flora Protegida de CyL (Decreto 63/2007 de 14 de junio)	Hábitat	Suelos (pH)	Altitud (m)	Comunidades vegetales básicas (Directiva 92/43/CEE)
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L. C. M. Richard	Atención preferente	Medios húmedos como trampales y taludes rezumantes higroturbosos	Indiferente	700 - 1615	7230, 6410, 6420, 6230, 4020, 7140
<i>Taxus baccata</i> L.	Atención preferente	Bosques mixtos, barrancos, laderas y peñascos	Indiferente	100 - 1800	9580, 9380, 9120, 9150, 4060

5.8. FAUNA

En el apéndice 7 “Estudio faunístico” se encuentra el análisis de la fauna situada en el ámbito de estudio. En este análisis se estudian los siguientes aspectos:

- Hábitats faunísticos
- Inventario de especies de fauna
- Áreas de interés faunístico
- Rutas de desplazamiento

Este estudio se ha basado tanto en la consulta de la bibliografía existente, como en el trabajo intensivo de campo.

5.9. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

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

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

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

En los planos 3.5 y 3.6 se recogen todos aquellos espacios naturales de interés más próximos a la zona de estudio.

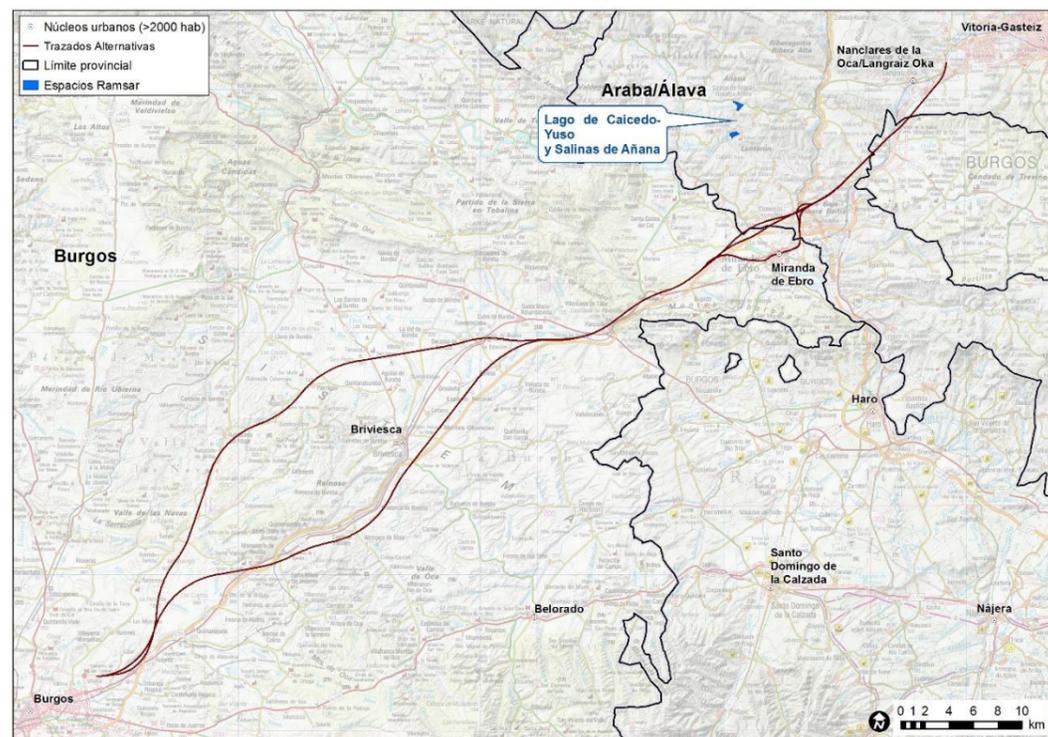
5.9.1. Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar

El Convenio de Ramsar o la Convención de los Humedales de Importancia Internacional se firmó en Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Desde entonces se celebra una Conferencia de las Partes Contratantes (COP) cada tres años.

En la actualidad, la Convención cuenta con la adhesión de 169 países que han incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, o Lista de Ramsar, más de 2.200 zonas húmedas de todas las regiones del mundo, lo que significa una superficie superior a 2,1 millones de kilómetros cuadrados.

España ratificó el convenio en 1982, incluyendo entonces en la Lista de Ramsar dos Parques Nacionales, Doñana y Tablas de Daimiel. En la actualidad nuestro país aporta a la Lista de Ramsar 74 espacios húmedos.

En la siguiente figura se observa que el Humedal Ramsar más cercano al ámbito de estudio es el Lago de Caicedo-Yuso y Salinas de Añana, localizándose a más de 7,4 km al norte de las Alternativas Variante de Miranda 1, 3, 5 y 6.



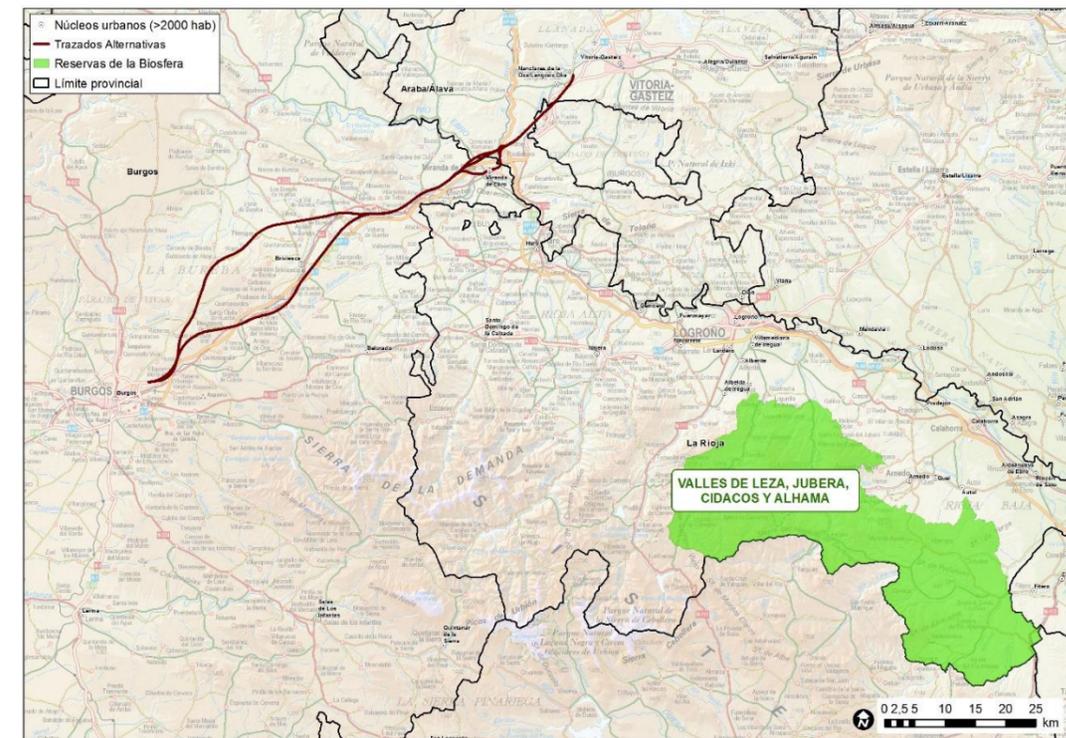
Humedales Ramsar. Fuente: MAPAMA y elaboración propia

5.9.2. Reservas de la Biosfera

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

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

Como puede apreciarse en la figura siguiente, en el ámbito de estudio no existen Reservas de la Biosfera, siendo la más próxima "Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama".



Reservas de la Biosfera. Fuente: MAPAMA y elaboración propia

5.9.3. Red Natura 2000

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

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

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000: "Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada 'Natura 2000'. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su

caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

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

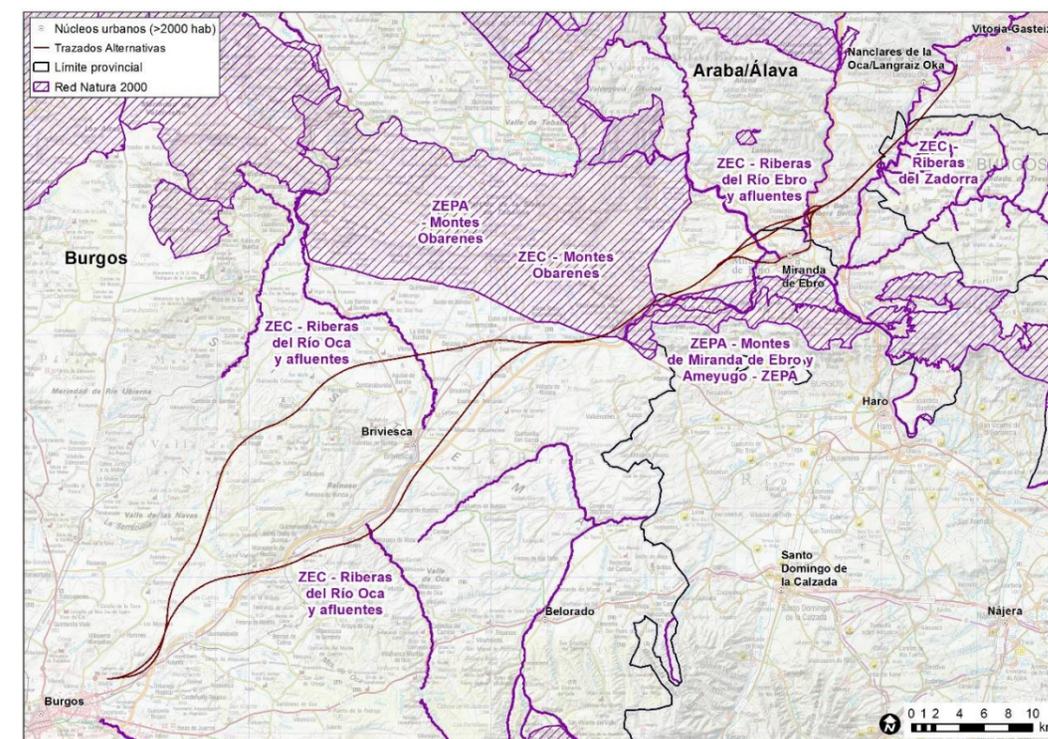
La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva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

En cumplimiento de la Directiva 92/43/CEE, el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid acordó, el 15 de enero de 1998, aprobar la propuesta de la lista inicial de Lugares de Interés Comunitario, elaborada al respecto por la Consejería de Medio Ambiente, para que, una vez revisada por región biogeográfica, fuese aprobada definitivamente por la Comisión Europea. Así, la lista inicial de LIC de la región biogeográfica mediterránea, a la que pertenece la Comunidad de Madrid, se aprobó mediante Decisión 2006/613/CE.

Tal y como indica la Directiva de Hábitats, los lugares seleccionados para su inclusión en Natura 2000 deben cumplir al menos uno de los siguientes requisitos:

- Albergar tipos de hábitats del Anexo I de la Directiva
- Albergar hábitats de las especies del Anexo II
- Garantizar el mantenimiento o restablecimiento (buen estado de conservación o posibilidades de restauración) de los hábitats y de las especies incluidas
- Incluir zonas de especial protección para las aves (Directiva 79/409/CEE)
- Fomentar los elementos lineales

En la siguiente figura se reflejan los espacios de Red Natura 2000 localizados en la zona de estudio.



Red Natura 2000. Fuente: Ingurumena, Junta de Castilla León y elaboración propia

En la figura anterior, se observa que los espacios Red Natura afectados por las alternativas de trazado en el ámbito de estudio, son los siguientes:

- ZEC ES4120073 Riberas del Río Oca y afluentes
- ZEPA ZEC ES4120030 Montes Obarenes
- ZEPA ES0000187 ZEC ES4120095 Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo
- ZEC LIC ES4120059 Riberas del Río Ebro y afluentes
- ZEC LIC ES2110008 Ebro Ibaia/Río Ebro
- ZEC LIC ES2110006 Baía Ibaia/Río Baía
- ZEC LIC ES4120051 Riberas del Zadorra
- ZEC LIC ES2110010 Zadorra Ibaia/Río Zadorra

En las colecciones de planos 3.5. “Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario”, se refleja con más detalle la ubicación de los espacios Red Natura 2000 en el ámbito de estudio.

En el caso de afección a uno de estos espacios Red Natura, se han de tomar cuantas medidas preventivas, correctoras e incluso compensatorias que sean necesarias para garantizar el mantenimiento, o en su caso el restablecimiento, en un estado de conservación favorable de los tipos de hábitats naturales de forma que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

En el Apéndice 3 “Estudio de afección a Red Natura 2000” se describen las principales características de los citados LICs, ZECs y ZEPAs, que han motivado su inclusión en la Red Natura 2000, según la información de los hábitats y taxones recogida en los formularios oficiales.

La tabla adjunta muestra una síntesis de los espacios de Red Natura más próximos al ámbito de estudio.

Espacio	Código	Nombre	Afección
ZEC	ES4120073	Riberas del Río Oca y afluentes	Cruce (Alternativas Oeste 1, Oeste 2, Centro 1 y Centro 2)
ZEPA y ZEC	ES4120030	Montes Obarenes	Cruce (Alternativas Oeste 1, Oeste 2, Centro 1 y Centro 2, Variantes de Miranda 1, Miranda 2, Miranda 3, Miranda 4, Miranda 5 y Miranda 6)
ZEPA-ZEC	ES0000187-ES4120095	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	Cruce (Variantes de Miranda 1, Miranda 2, Miranda 3, Miranda 4, Miranda 5 y Miranda 6)
ZEC	ES4120059	Riberas del Río Ebro y afluentes	Cruce (Variantes de Miranda 1, Miranda 2, Miranda 3, Miranda 4, Miranda 5 y Miranda 6)
ZEC	ES2110008	Ebro Ibaia/Río Ebro	Cruce (Variantes de Miranda 1, Miranda 3, Miranda 5 y Miranda 6)
ZEC	ES2110006	Baia Ibaia/Río Baia	Cruce (Variantes de Miranda 1, Miranda 2, Miranda 3, Miranda 4, Miranda 5 y Miranda 6)
ZEC	ES4120051	Riberas del Zadorra	Cruce (Variantes de Miranda 1, Miranda 2, Miranda 3, Miranda 4, Miranda 5 y Miranda 6)
ZEC	ES2110010	Zadorra Ibaia/Río Zadorra	A 80 m (Variantes de Miranda 1, Miranda 2, Miranda 3, Miranda 4, Miranda 5 y Miranda 6)

5.9.4. Hábitats de interés comunitario y hábitats naturales y seminaturales

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

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

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

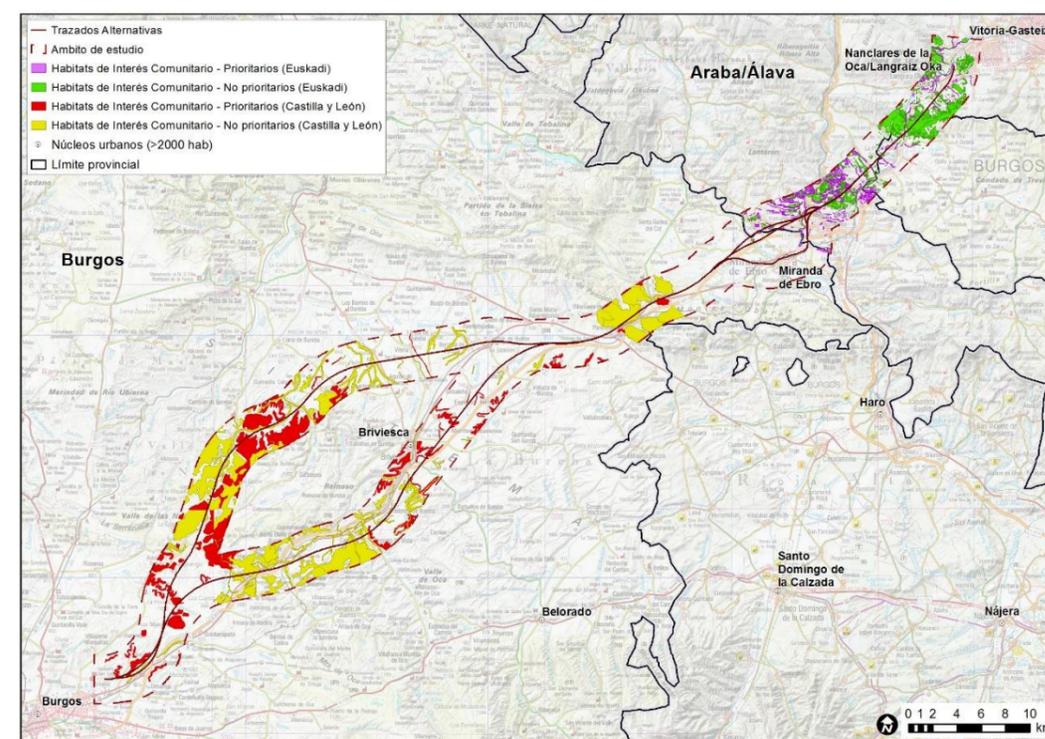
La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (Art. 2). Además, en el caso de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro

de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

La necesidad de realizar un inventario completo de los hábitats, se fundamenta en el Convenio de Conservación de la Diversidad Biológica, que amplió el concepto de diversidad genética para incluir los hábitats y ecosistemas. Por otra parte, la Directiva 92/43, incluyó en su Anexo 1 un listado de los hábitats considerados de interés comunitario, a partir de la cual se realizó un inventario. Se cartografió aproximadamente el 23% de la superficie total del territorio. Dado que en torno al 50% del mismo son áreas sin vegetación natural, debe existir una superficie de hábitats naturales no inventariados del orden de otro 25%. El conocimiento de esa superficie natural con un nivel de detalle similar a la primera es un requisito imprescindible en la ordenación y gestión del territorio para asegurar la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, de la que los hábitats naturales son uno de los principales componentes.

A continuación, se analizan los hábitats de interés comunitario presentes en la zona evaluada, considerando la cartografía de los mismos a nivel autonómico.

Los hábitats de interés comunitario (HIC) presentes en el ámbito de estudio se muestran en las figuras siguientes, y en las colecciones de planos 3.5 "Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario".



Hábitats de interés comunitario. Fuente: Infraestructura de datos espaciales de Castilla y León, GeoEuskadi y elaboración propia

La figura anterior se ha elaborado a partir de la cartografía correspondiente a Castilla y León y a Euskadi. En ella se observa que en la zona más septentrional del ámbito de estudio aparece un gran número de hábitats de interés comunitario, principalmente no prioritarios.

En las tablas siguientes se señalan los hábitats afectados por cada alternativa en estudio, indicando de qué manera se realiza el cruce (en superficie, en viaducto o en túnel), así como sus principales características:

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA / TÚNEL
1520	Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
1520	Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
1520	Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
1520	Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdelaba
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	TUNEL	Tunel de Hoyas
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de la Veguilla
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Camino de la Dehesa
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdezoño
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Río Oca

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA / TÚNEL
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdelaba
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	TUNEL	Tunel de Hoyas
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de la Veguilla
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Camino de la Dehesa
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdezoño
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto Río Zorita
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	TUNEL	Tunel de Rublacedo
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Río Zorita
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 2	TUNEL	Tunel de Rublacedo
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Río Oca

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA / TÚNEL
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Camino de la Dehesa
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdezoño
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Camino de la Dehesa
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdezoño
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA OESTE 1	TUNEL	Tunel de Rublacedo
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA OESTE 2	TUNEL	Tunel de Rublacedo
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA / TÚNEL
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de la Veguilla
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdezoño
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de la Veguilla
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdezoño
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	TUNEL	Tunel de la Carrasquilla
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	TUNEL	Tunel de Rublacedo
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 2	TUNEL	Tunel de la Carrasquilla
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 2	TUNEL	Tunel de Rublacedo
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	*	ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto N-I Monasterio de Rodilla
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto enlace AP-I Río Cerratón

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA / TÚNEL
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de la Carcava
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdelaba
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto N-I Monasterio de Rodilla
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto enlace AP-I Río Cerratón
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de la Carcava
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdelaba
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA CENTRO 1	TUNEL	Tunel de Hoyas
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA CENTRO 2	TUNEL	Tunel de Hoyas
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA OESTE 1	TUNEL	Tunel de Rublacedo
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA OESTE 2	TUNEL	Tunel de Rublacedo
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Camino de la Dehesa
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Camino de la Dehesa
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA / TÚNEL
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 1	TUNEL	Tunel de la Carrasquilla
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 1	TUNEL	Tunel de la Carrasquilla
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 1	TUNEL	Tunel de la Carrasquilla
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 2	TUNEL	Tunel de la Carrasquilla
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 2	TUNEL	Tunel de la Carrasquilla
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 2	TUNEL	Tunel de la Carrasquilla
9340	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto N-I Monasterio de Rodilla
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto enlace AP-I Río Cerratón
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de la Carcava
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdelaba
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Río Vena
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valsorda
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto N-I Monasterio de Rodilla
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto enlace AP-I Río Cerratón
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de la Carcava
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdehaya
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA CENTRO 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valdelaba
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto Río Zorita
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto Río Zorita
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto Río Zorita
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valperhonda
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto Río Oca

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA / TÚNEL
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 1	VIADUCTO	Viaducto PPKK 36+700 (eje9)
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Río Vena
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Río Zorita
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Río Zorita
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Río Zorita
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo de Valperhonda
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto Río Oca
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	SUPERFICIE	
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba		ALTERNATIVA OESTE 2	VIADUCTO	Viaducto PPKK 36+700 (eje9)

Cabe destacar que ninguna de las dos subestaciones eléctricas planteadas en este ámbito se localiza sobre HIC.

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA / TÚNEL
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Pancorbo
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Ameyugo
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Puebla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Puebla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Pancorbo
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Ameyugo
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Puebla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Quintanilla

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Ameyugo
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Puebla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Quintanilla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Puebla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Pancorbo
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Ameyugo
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Puebla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Quintanilla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Puebla
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
4090	Brezales oromediterraneos endomícos con aliaga.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6210	Pastos de mesofilos con Brachypodium pinnatum		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6210	Pastos de mesofilos con Brachypodium pinnatum		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6210	Pastos de mesofilos con Brachypodium pinnatum		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6210	Pastos de mesofilos con Brachypodium pinnatum		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6210	Pastos de mesofilos con Brachypodium pinnatum		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6210	Pastos de mesofilos con Brachypodium pinnatum		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Manzanos
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Puebla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Manzanos
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Manzanos
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Puebla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Manzanos
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Manzanos
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Puebla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Manzanos
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	TUNEL	Tunel de Puebla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	TUNEL	Tunel de Puebla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Puebla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Manzanos
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Puebla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Quintanilla
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Manzanos
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
6220	Pastos xerofilos de Brachypodium retusum	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
8210	Pendientes rocosas calcccolas con vegetacion casmofítica		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto FF.CC. A-I
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto Arroyo San Martín
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto Arroyo San Martin
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Arroyo San Martin
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	VIADUCTO	Viaducto FF.CC. A-I
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	VIADUCTO	Viaducto Arroyo San Martín
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	VIADUCTO	Viaducto Arroyo San Martín
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
91E0	Alisedas y fresnedas	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto Arroyo San Martín
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto FF.CC. A-I
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Puebla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Manzanos
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Puebla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Manzanos
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibericos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto FF.CC A-I

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Puebla
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9240	Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 15	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
92A0	Bosques de galería de Salix alba y Populus alba.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Ameyugo

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Manzanos
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Quintanilla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Manzanos
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	VIADUCTO	Viaducto Río Bayas AP-68
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	

TRAMO T02 BURGOS - VITORIA					
CÓDIGO UE	HÁBITAT AFECTADO	PRIORITARIO	ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS DE LA AFECCIÓN	NOMBRE DE LA ESTRUCTURA /TÚNEL
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Puebla
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9340	Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Puebla
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SUPERFICIE	
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SUPERFICIE	
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SUPERFICIE	
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SUPERFICIE	
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	TUNEL	Tunel de Ameyugo
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SUPERFICIE	
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SUPERFICIE	
9560	Bosques endémicos de Juniperus spp.	*	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	TUNEL	Tunel de Ameyugo

A pesar de que, como ya se ha comentado, la designación como hábitat de interés comunitario no implica una figura legal de protección, se describen a continuación las principales características de los mismos al tratarse de espacios naturales de interés. Los hábitats como asociaciones de vegetación o como biotopo faunísticos ya se han analizado desde el punto de vista de la flora y la fauna en los apartados correspondientes.

- **1520. Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)**

Vegetación de los suelos yesíferos de la Península Ibérica, extremadamente rica en elementos endémicos peninsulares o del Mediterráneo occidental.

Distribución: Este tipo de hábitat se encuentra presente en las regiones peninsulares con suelos ricos en yesos, localizados fundamentalmente en la mitad oriental de la Península (sobre todo Valle del Ebro) y en los territorios cálidos de Levante, sureste peninsular y Andalucía oriental.

Características: Son formaciones ligadas a suelos con algún contenido en sulfatos, desde yesos más o menos puros hasta margas yesíferas y otros sustratos mixtos. Suelen actuar como matorrales de sustitución de formaciones forestales o de garrigas termomediterráneas y semiáridas en los territorios sublitorales, sobre todo en el sureste.

Flora: La vegetación típica se compone de matorrales y tomillares dominados por una gran cantidad de especies leñosas, casi siempre endémicas de determinadas regiones peninsulares o de la Península en su conjunto. Entre las especies más extendidas están *Gypsophila struthium*, *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, *Jurinea pinnata*, *Launaea pumila*, *L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*. Entre los endemismos fundamentalmente manchegos cabe mencionar *Teucrium pumilum* y *Centaurea hyssopifolia*. En el valle del Ebro, *Gypsophila struthium* se diferencia en una subespecie propia (subsp. *hispanica*). Pero es en el sureste ibérico semiárido donde estas formaciones alcanzan mayor diversidad y riqueza endémica, con especies como *Thymus membranaceus*, *T. moroderi*, *Teucrium libanitis*, *T. balthazari*, *Santolina viscosa*, *Helichrysum decumbens* o *Teucrium turredanum*, *T. lepicephalum* y *Helianthemum alypoides*, incluidas estas últimas en el Anexo II de la Directiva Hábitat.

Fauna: Entre las especies faunísticas, destacan algunos elementos de las comunidades de aves esteparias, a veces adyacentes, además de otros vertebrados de espacios abiertos, como la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) o el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

- **4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga**

Matorrales de alta y media montaña ibérica y de las islas, muy ricos en elementos endémicos, que crecen por encima del último nivel arbóreo o descienden a altitudes menores por degradación de los bosques.

Distribución: Este tipo de hábitat comprende los matorrales de altura de las montañas ibéricas, así como algunos matorrales de media montaña. Se presenta también en Baleares y Canarias. Se exceptúan los piornales de *Cytisus oromediterraneus* (5120).

Características: El tipo de hábitat comprende tramos de ríos con caudal variable que llevan vegetación acuática enraizada de plantas sumergidas o de hojas flotantes. El medio acuático se

caracteriza por una diferente disponibilidad de gases y nutrientes con respecto al medio terrestre. En el agua, la capacidad de difusión de los gases se ve limitada, y es preciso que la vegetación presente mecanismos especiales para capturar oxígeno y gas carbónico, tales como sistemas fotosintéticos especiales, cubiertas foliares delgadas, hojas finamente divididas, etc. La captura de nutrientes puede realizarse mediante el sistema radicular, o directamente del agua a través de hojas y tallos. A estas adaptaciones se puede unir la necesidad de soportar el efecto mecánico de las aguas en movimiento, especialmente en tramos rápidos (tallos flexibles, etc.)

Flora: La vegetación de aguas corrientes es estructuralmente diversa, llevando como especies características, entre otras: *Ranunculus penicillatus*, *R. trichophyllus*, *R. peltatus*, *R. aquatilis*, *Myriophyllum verticillatum*, *M. alterniflorum*, así como especies de *Callitriche*, por ejemplo, *C. stagnalis* o *C. brutia* o briófitos acuáticos como *Fontinalis antipyretica*, etc. En las zonas con aguas corrientes más quietas (remansos, embalsamientos, etc.), estas comunidades contactan con las típicas del tipo de hábitat 3150.

Fauna: Las aguas corrientes peninsulares destacan por su fauna piscícola, con numerosas especies, muchas de ellas endémicas de la Península o de una o varias de las cuencas hidrográficas, siendo los géneros más diversos *Barbus*, *Chondrostoma* y *Squalius*. Los invertebrados son un grupo de gran importancia, destacando los gasterópodos, algunos bivalvos y numerosos insectos, muchos de los cuales usan este medio sobre todo en fase larvaria.

- **6170. Prados alpinos y subalpinos calcáreos**

Prados de alta montaña desarrollados sobre suelos ricos en bases de los sistemas montañosos calcáreos peninsulares

Distribución: Se distribuye por la alta montaña de las cordilleras calcáreas, especialmente en las montañas del norte y este peninsular, así como por las parameras ibéricas. Características: Se trata de prados basófilos de montaña desarrollados en el sotobosque y zonas aclaradas de las formaciones de alta montaña de coníferas, enebros, gayuba, etc., o que constituyen la vegetación madura de los niveles altitudinales superiores al bosque.

Flora: La variabilidad florística y fisiognómica de estos pastos es notable, con gran abundancia de endemismos. En las zonas más altas de los Pirineos y de la Cordillera Cantábrica, en situaciones de fuerte exposición y baja innivación, aparecen pastos abiertos dominados por la ciperácea amacollada *Kobresia myosuroides*. En situaciones de mayor innivación o menos expuestas, en las montañas calcáreas de la mitad norte peninsular, crece un pasto más denso dominado a menudo por *Festuca gautieri*, más rico en los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, donde lleva especies como *Sesleria albicans*, *Carex sempervirens*, *Trifolium thali*, *Poa alpina*, etc. En los niveles inferiores de los pisos de matorral de montaña de la Cordillera Cantábrica crecen pastos dominados por *Festuca burnatii*. Los macizos calcáreos más mediterráneos (Sistema Ibérico, Sierras Béticas y localmente en el Sistema Central) suelen llevar en los niveles de alta y de media montaña (parameras) un pasto dominado por *Festuca hystrix*, a menudo acompañada por otras gramíneas, como *Poa ligulata*, *Koeleria vallesiana*, etc., y por pequeñas matitas semileñosas, postradas o almohadilladas, de los géneros *Thymus*, *Teucrium*, *Helianthemum*, *Fumana*, *Arenaria*, *Paronychia*, etc.

Fauna: La fauna es compartida con pinares (9430), matorrales de montaña (4060, 5120), pedregales (8130) y otros pastizales (6160, 6170). En los espacios abiertos de montaña destacan especies como: gorrión alpino, bisbita alpino, acentor alpino, pechiazul (aves); marmota, topillo nival (mamíferos); especies de *Parnassius*, *Erebia*, *Maculinea*, *Iberodorcadion* (insectos), etc. *Maculinea arion* es una mariposa de montaña cuyas larvas se alimentan de especies postradas del género *Thymus*.

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

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

Características: Se trata del tipo de prado vivaz característico de la media montaña en sustratos profundos¹ y básicos, generalmente calcáreos. Representan una de las formaciones de sustitución de los bosques² situados entre los 1000 y los 1800 m en climas con cierta tendencia submediterránea, pero relativamente lluviosos. Son formaciones herbáceas que pueden alcanzar medio metro de altura y generalmente densas.

Flora: Desde el punto de vista florístico presentan una riqueza considerable. Las especies dominantes más comunes son gramíneas como *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Helictotrichon cantabricum* o *Festuca nigrescens*. En los Pirineos y la Cordillera Cantábrica alcanzan la mayor diversidad, con especies como Satureja alpina, Carduncellus mitissimus, Carduus argemone, Leucanthemum maximum, Avenula mirandana, etc. Otras especies más extendidas son *Potentilla montana*, *Seseli cantabricum*, *S. montanum*, *Phyteuma orbiculare*, *Anthyllis vulneraria*, *Avenula pratensis*, etc. En ocasiones, estos pastos llevan buenas poblaciones de orquídeas de diversos géneros, especialmente *Ophrys*, *Orchis*, *Dactylorhiza*, etc., en cuyo caso, el tipo de hábitat se considera prioritario.

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

- **6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*)**

Son pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrolladas sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados.

Distribución: Tipo de hábitat distribuido por las comarcas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e islas Baleares, también presente en zonas cálidas de las regiones atlántica y alpina.

Características: Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad. Siempre en ambientes bien iluminados, suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos, o aparecer en repisas rocosas, donde forman el fondo de los pastos de plantas crasas de los tipos de hábitat 6110 u 8230. Asimismo, prosperan en el estrato herbáceo de dehesas (6310) o de enclaves no arbolados de características semejantes (majadales).

Flora: Se trata de comunidades de cobertura variable, compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y variabilidad florísticas, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental. Entre los géneros más representativos están *Arenaria*, *Chaenorrhinum*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Linaria*, *Silene*, *Euphorbia*, *Minuartia*, *Rumex*, *Odontites*, *Plantago*, *Bupleurum*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Stipa*, etc. En las áreas del occidente peninsular adquieren mayor importancia especies de *Poa*, *Aira*, *Vulpia*, *Anthoxantum*, *Trifolium*, *Tuberaria*, *Coronilla*, *Ornithopus*, *Scorpiurus*, etc. En los territorios semiáridos del sureste suele dominar *Stipa capensis*, y la riqueza de plantas endémicas aumenta, con especies de *Limonium*, *Filago*, *Linaria*, etc.

En los suelos yesíferos del centro y del este destacan especies gipsícolas como *Campanula fastigiata*, *Ctenopsis gypsophila*, *Clypeola eriocarpa*, etc.

Fauna: La fauna de los pastos secos anuales es compartida con la de las formaciones con las que coexisten. El componente más importante suele ser de invertebrados: con abundancia de insectos fitófagos, como ortópteros, coleópteros, hormigas granívoras, o lepidópteros especializados en el consumo de gramíneas en su fase larvaria, como varios satíridos, hespéridos, noctuidos, etc. Las orquídeas han coevolucionado con algunos insectos (sobre todo himenópteros) hasta el punto de poseer polinizadores exclusivos para algunas especies.

Entre las aves destacan especies como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.

- **6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion***

Son prados húmedos que permanecen verdes en verano generalmente con un estrato herbáceo inferior y otro superior de especies con aspecto de junco.

Distribución: Presente en casi toda la Península, así como en Baleares y Canarias, en lugares donde el suelo permanece húmedo prácticamente todo el año.

Características: Son comunidades vegetales que crecen sobre cualquier tipo de sustrato, pero con preferencia por suelos ricos en nutrientes, y que necesitan la presencia de agua subterránea cercana a la superficie. En la época veraniega puede producirse un descenso notable de la capa de agua, pero no tanto como para resultar inaccesible al sistema radicular de los juncos y otras herbáceas. Son muy comunes en hondonadas que acumulan agua en época de lluvias así como en riberas de ríos y arroyos, donde acompañan a distintas comunidades riparias (choperas, saucedas, etc.).

Flora: Son praderas densas, verdes todo el año, en las que destacan diversos juncos formando un estrato superior de altura media, a menudo discontinuo. Aunque su aspecto es homogéneo, presentan gran variabilidad y diversidad florística. Las familias dominantes son las ciperáceas y juncáceas, con *Scirpus holoschoenus*, *Cyperus longus*, *Carex mairii*, *J. maritimus*, *J. acutus*, etc. Son frecuentes gramíneas como *Briza minor*, *Melica ciliata*, *Cynodon dactylon*, especies de *Festuca*, *Agrostis*, *Poa*, etc., además de un amplio cortejo de taxones como *Cirsium monspessulanum*, *Tetragonolobus maritimus*, *Lysimachia ephemerum*, *Prunella vulgaris*, *Senecio doria*, o especies de *Orchis*, *Pulicaria*, *Hypericum*, *Euphorbia*, *Linum*, *Ranunculus*, *Trifolium*, *Mentha*, *Galium*, etc. Cuando las aguas subterráneas se enriquecen en sales entran en la comunidad, o aumentan su dominancia, especies halófilas como *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Linum maritimum*, *Plantago crassifolia*, *Schoenus nigricans*, etc.

Fauna: El topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*) (incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitat) es un endemismo ibérico mediterráneo típico de estos ambientes.

- **8210. Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica**

Roquedos (farallones, cantiles, cinglos, paredones, escarpes, cortados, riscos, peñas...) de naturaleza calcárea que alojan comunidades vegetales abiertas de plantas perennes enraizadas en las fisuras y grietas.

Distribución: Tipo de hábitat propio de los afloramientos de rocas básicas sedimentarias y compactas de toda la Península y Baleares, especialmente de las montañas de la porción oriental y sudoriental del país. Presente también en Ceuta.

Características: El medio rocoso es restrictivo para las plantas en cuanto a disponibilidad de agua, nutrientes y oportunidades para la fijación y arraigo de propágulos. Las plantas medran en oquedades y fisuras, que contienen a veces algo de sustrato, formando comunidades de escasa cobertura

Flora: La variación en la composición florística se debe a diferencias en altitud, exposición (solana/umbría), disponibilidad de humedad o naturaleza de la roca, incluidos su modo de fisuración y su pendiente. Sin embargo, la mayor parte de la notable heterogeneidad de estas comunidades es debida al aislamiento que supone la discontinuidad espacial de estos medios: se trata de comunidades con pocas especies en cada lugar pero muy ricas en conjunto merced a ese factor biogeográfico. Entre los géneros más comunes destacan: *Androsace*, *Alchemilla*, *Antirrhinum*, *Chaenorhinum*, *Campanula*, *Draba*, *Sedum*, *Saxifraga*, *Sarcocapnos*, *Petrocoptis*, *Rhamnus*, *Potentilla*, *Jasonia*, *Hieracium*, *Linaria*, *Hormatophylla*, *Silene*, *Hypericum*, *Centaurea* o *Teucrium*, estos tres últimos sobre todo en las sierras cálidas orientales y sudorientales. También aparecen algunos helechos, como *Asplenium*, *Ceterach* o *Cosentinia*. La riqueza conjunta en especies raras o endémicas es de las más altas de todos los hábitat, siendo posible citar ejemplos en casi todos los géneros indicados. El Anexo II de la Directiva 92/43/CEE incluye un elevado número de especies características de las comunidades adscritas a este tipo de hábitat.

Fauna: La fauna rupestre es diversa, destacando las aves: rapaces (buitre común, águila real, águila perdicera, halcón peregrino, búho real, etc.) y paseriformes (roqueros, chovas, treparriscos, aviño roquero, etc.).

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

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

Características: Este tipo de hábitat, comumente llamado "aliseda", es un bosque ribereño que se sitúa en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas.

Flora: Se trata de un bosque cerrado y umbroso, sobre todo en los barrancos angostos, donde forma galerías al contactar las copas de ambas orillas. La falta de luz limita la presencia de elementos leñosos, aunque en las más abiertas se pueden observar *Frangula alnus*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus*, *Salix salviifolia*, *S. atrocinerea*, etc. El estrato herbáceo suele llevar especies como *Ranunculus ficaria*, *Glechoma hederacea*, *Oenanthe crocata*, *Carex laevigata*, etc. Las alisedas septentrionales presentan de forma habitual *Fraxinus excelsior*, además de *Populus tremula*, *Betula alba*, *Ulmus glabra*, *Hacer Pseudoplatanus*, *Prunus padus* o *Pyrus pyraster*, y especies herbáceas como *Senecio nemorensis*, *Valeriana pirenaica*, *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, etc. Ciertos helechos de climas templados o subtropicales encuentran en estos bosques sus mejores refugios ibéricos, especialmente en los más atlánticos: *Osmunda regalis*, *Davallia canariensis*, *Woodwardia radicans* o *Culcita macrocarpa* (las dos últimas en el Anexo II de la Directiva Hábitat). En las alisedas occidentales y bajo clima mediterráneo se suele presentar *Fraxinus angustifolia*, desapareciendo la mayoría de los árboles eurosiberianos, pero manteniendo un cortejo florístico típico de bosques caducifolios, con diversas especies de distribución occidental ibérica (*Galium broterianum*, *Scrophularia scorodonia*, *Carex paniculata* subsp. *Lusitánica*, etc.)

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

- **9240. Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis***

Bosques mediterráneos marcescentes de quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*), quejigo lusitano (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*) o quejigo moruno (*Quercus canariensis*).

Distribución: Los bosques de quejigo crecen sobre todo por la España caliza (cuadrante nororiental, Levante, Baleares y Andalucía). Los de quejigo lusitano son silicícolas, sobre todo los del cuadrante suroccidental (Extremadura, Montes de Toledo, Sierra Morena, etc.). Los robledales morunos son exclusivos del Macizo del Aljibe y de zonas atemperadas y lluviosas de Cataluña.

Características: De las formaciones agrupadas bajo este tipo de hábitat, el quejigar típico es la más extendida. Prospera entre 500 y 1500 m en un espacio climático cercano al del melojar, pero en sustratos básicos o neutros. El quejigo lusitano suele aparecer mezclado con otros *Quercus* de su piso bioclimático, aunque a veces forma manchas puras. El robledal moruno es un bosque termófilo y acidófilo que crece en los lugares más lluviosos de la Iberia mediterránea.

Flora: El estrato arbóreo del quejigar de *Quercus faginea* suele ser monoespecífico, pero a veces es más complejo, con arces (*Acer monspessulanum*, *A. opalus*, *A. campestre*) o serbales (*Sorbus torminalis*, *S. aria*). La orla es de *Viburnum lantana*, *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, etc., y el estrato herbáceo lleva orquídeas (*Cephalanthera*, *Epipactis*) además de *Bupleurum rigidum*, *Geum sylvaticum*, *Brachypodium phoenicoides*, *Paeonia* sp. pl., etc. Los matorrales de sustitución pueden llevar *Genista scorpius*, *G. pseudopilosa*, *Buxus sempervirens*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc. Los quejigares lusitanos guardan gran relación florística con los alcornocales y con los melojares más secos y térmicos. Los quejigares morunos son muy diversos y con varios estratos. Los del sur peninsular llevan *Ruscus hypophyllum* y numerosos epífitos como *Polypodium cambricum* y *Davallia canariensis*; en los de Cataluña se refugian especies eurosiberianas (*Quercus petraea*, *Q. humilis*, serbales, etc.).

Fauna: La fauna de los quejigares es parecida a la de otros bosques mediterráneos.

- **92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba***

Se trata de bosques en galería de los márgenes de los ríos, nunca en áreas de alta montaña, dominados por especies de chopo o álamo (*Populus*), sauce (*Salix*) y olmo (*Ulmus*).

Distribución: Choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la Península, Baleares y fragmentariamente en Ceuta.

Características: se dan en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias.

Flora: En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas² en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos, y *S. pedicellata* en el sur peninsular. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la saucedada arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda (91E0), choperas negra o fresnada. El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum* sp. pl., *Urtica* sp. pl., *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis* sp. pl., etc.).

Fauna: la fauna de los bosques de ribera es rica como corresponde a un medio muy productivo. Resulta característica la avifauna, con especies como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), etc.

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

Son los bosques dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la Península y en Baleares.

Distribución: Aparecen sólo de manera relictas, en la Iberia húmeda del norte y en el sureste semiárido.

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

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

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

- **9560* Bosques endémicos de *Juniperus* spp.**

La sabina albar (*J. thurifera*) es una especie ibero-norteafricana que, en la Península Ibérica, vive en el Sistema Ibérico meridional, oriente de la Meseta norte, La Mancha y centro del Valle del Ebro, con poblaciones relictas subrupícolas en la Cordillera Cantábrica, Sistema Central y montañas béticas. Los sabinares negrals (*J. phoenicea*) canarios están presentes en casi todas las islas, mientras que los cedrales (*J. cedrus*) son más locales y escasos.

Distribución: Los sabinares y cedrales tienen en común su adaptación a la falta de agua, que les permite ocupar climas y medios muy secos.

Características: La sabina albar es propia de climas muy continentales, fríos en invierno y con una fuerte sequía estival. Reemplaza a las quercíneas dominantes en el paisaje del interior peninsular cuando la precipitación es escasa (por ej., Valle del Ebro), sobre todo si los sustratos son desfavorables (por ej., en los suelos muy rocosos o pedregosos de las parameras del Sistema Ibérico). El sabinar albar es un bosque abierto que lleva un manto arbustivo adaptado a la luz

directa. En los sabinares más fríos (parameras) crece *Juniperus communis*, *Genista pumila*, *Erinacea anthyllis*, *Artemisia pedemontana*, *Festuca hystrix*, etc. En los menos fríos (Valle del Ebro, La Mancha), *J. phoenicea*, *J. oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Quercus coccifera*, etc.

Flora: El sabinar negral canario comparte el espacio con el acebuchal, si bien relegado a los extremos más secos, muchas veces acantonado en espolones, pendientes abruptas y bordes de acantilados batidos por el viento marino. El cedro canario es un enebro arborescente relicto, que vive en crestones en el límite superior del pinar canario. Hoy día queda reducido a poblaciones residuales de las cumbres de Tenerife, La Palma y Gomera.

Fauna: Los sabinares peninsulares son importantes para las aves invernantes, que encuentran en ellos refugio y alimento (arcéstidas). Los sabinares negrales canarios llevan una fauna parecida a la del acebuchal.

5.9.5. Espacios Naturales Autonómicos

5.9.5.1. Espacios Naturales Protegidos

CASTILLA Y LEÓN

La Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, tiene por objeto establecer el régimen jurídico aplicable en Castilla y León para la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural. Su finalidad principal es actualizar y completar el régimen jurídico aplicable en Castilla y León a la conservación del patrimonio natural, además de adaptarlo a la normativa nacional y europea.

En el Título II de la Ley, se regulan los principios básicos que han de regir la conservación del paisaje de la Comunidad, previéndose la creación de un Catálogo de paisajes sobresalientes de Castilla y León, y la posibilidad de declarar paisajes protegidos.

El Título IV de la Ley desarrolla todo lo relativo a la **Red de Áreas Naturales Protegidas**. Así, según el artículo 49:

Se crea la (RANP), constituida por aquellos territorios de la Comunidad de Castilla y León incluidos en:

- a) La Red Natura 2000.*
- b) La Red de Espacios Naturales Protegidos.*
- c) La Red de Zonas Naturales de Interés Especial.*

En el artículo 65 de la Ley, se especifican los elementos que componen la Red de Espacios Naturales Protegidos.

1. La Red de Espacios Naturales Protegidos (REN) está constituida por el conjunto de los espacios naturales protegidos declarados como tales en Castilla y León, conforme a alguna de las categorías siguientes:

- a) Parques.*
- b) Reservas naturales.*
- c) Monumentos naturales.*
- d) Paisajes protegidos.*

2. En el ámbito de Castilla y León, los parques podrán ser nacionales, regionales o naturales.

Tras el análisis de los espacios naturales protegidos cabe destacar que el único espacio de este tipo que se verá afectado por la ejecución de las alternativas proyectadas a su paso por Burgos es el **Parque Natural Montes Obarenes-San Zadornil**, declarado mediante Ley 10/2006, de 14 de octubre.

A continuación se describen las principales características y valores de este Espacio Natural, según la información recogida en su ficha técnica.

Superficie: 45.280 ha

Términos municipales: Pancorvo, Villanueva de Teba, Miraveche, Santa María-Ribarredonda, Cascajares de Bureba, Cubo de Bureba, Busto de Bureba, Quintanaález, Navas de Bureba, Oña, Partido de la Sierra en Tobalina, Los Barrios de Bureba, Frías, Cillaperlata, Trespaderne, Valle de Tobalina, Bozoo, Encio, Santa Gadea del Cid.

Núcleos de población en el interior del Espacio: 53

Población interior y en zonas de influencia socioeconómica: 6.806 habitantes.

Vegetación: La compleja y accidentada orografía de este Espacio Natural, con una amplia gama de exposiciones y pendientes, los distintos tipos de suelos y la ambivalencia del clima, proporcionan un amplio espectro de posibilidades bioclimáticas para la instalación de una variada vegetación. El resultado es una auténtica encrucijada vegetal que supone la convivencia de una gran diversidad, riqueza y mezcla de especies de muy diferentes exigencias. Así en la zona conviven las hayas con las encinas, quejigos y alcornos, los arces y serbales, con los enebros y madroños, los brezos, aulagas y genistas, con los tomillos y espliegos, y los prados de siega con las tierras cerealistas, sin olvidar los pinares (silvestre, negral y laricio) fiel reflejo de un área estratégica de transición entre dos regiones biogeográficas: la atlántica y la mediterránea.

Fauna: Se han catalogado en este Espacio Natural un total de 128 especies de vertebrados. De ellas 29 corresponden a mamíferos donde destacan el gato montés, la nutria, musgaño patiblanco y desmán de los Pirineos por su vulnerabilidad, junto a otras especies más abundantes como corzo y jabalí. De las 76 especies de aves, 7 son muy significativas: águila real, águila perdicera, aguilucho cenizo, buitre común, tórtola común, búho real y garza imperial sin olvidar las diversas especies de aves migratorias que se pueden observar en el Embalse de Sobrón y sus proximidades.

Geomorfología: El relieve de esta zona se constituye en la bisagra estructural que enlaza la Cordillera Cantábrica y los Pirineos, y es el resultado de la acción de un conjunto de fuerzas tectónicas sobre una cobertera de depósitos secundarios y terciarios donde alternan una facies

blanda de margas, areniscas y arcillas, de escasa consistencia y gran plasticidad con una facies dura de calizas que constituyen el armazón estructural. Los ejes de este soporte estructural lo constituyen el sinclinal de Villarcayo que conforma el Valle de Tobalina y el gran surco Terciario Ebro-Rioja que origina el valle de la Bureba y la Depresión de Miranda. Los pliegues anticlinales orientados de NW a SE configuran las principales cadenas montañosas de este Espacio, constituidos por crestas y bóvedas calcáreas de paredes verticales entre las que discurren los valles y depresiones. Las dos unidades morfoestructurales se enlazan entre sí mediante pasillos ortoclinales que conforman las hoces, desfiladeros y cañones, y originan diferentes fenómenos kársticos que configuran un paisaje calcáreo de contrastes.

Paisaje: El territorio que ocupa el Espacio Natural de Montes Obarenes es de una gran belleza y variedad paisajística. Su principal atractivo lo constituyen los numerosos cañones y cortados modelados por los ríos, sin olvidar ambientes muy distintos, desde grandes masas de agua, bosques, donde se hermanan hayas con encinas, acebos con enebros, boj con madroños, robles con pinos o helechos y brezos con tomillos, a amplias panorámicas desde los puntos más altos; y junto a estos elementos naturales otros artificiales introducidos por el hombre como son algunos centros urbanos: Frías, Oña, Pancorvo, Trespaderne, Santa Gadea del Cid y un número importante de construcciones medievales (castillos, ermitas, etc.).

Valores que justifican su declaración: Se trata de un espacio con una fauna importante, sobre todo de buitre leonado, también constituye una zona con elementos morfológicos destacables (desnivel vertical de hasta 200 m, importantes cantiles y desplomes, pliegues y crestas, etc.), sin olvidar su gran variedad botánica, como un área de transición entre el mundo mediterráneo y atlántico.

Medidas de protección existentes: Según Orden de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de 27 de abril de 1992, se iniciaba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de este Espacio Natural (B.O.C. y L., 5 de mayo de 1992), junto con el de otros muchos espacios de Castilla y León.

Finalmente, mediante Decreto 83/2005, de 3 de noviembre, se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Espacio Natural Montes Obarenes (Burgos).

Se describen a continuación las categorías de zonificación definidas en el PORN.

1.– Zonas de Reserva. En esta categoría se han incluido aquellas áreas que constituyen hábitats vitales para la supervivencia de especies amenazadas, con cierto grado de aislamiento y elevada vulnerabilidad ante la presión antrópica. Se han diferenciado como Zonas de Reserva aquellos terrenos abruptos que constituyen lugares de nidificación para aves rapaces amenazadas, con vegetación de alto valor, gran diversidad y escasa o nula posibilidad de aprovechamiento forestal. Las Zonas de Reserva están constituidas por el desfiladero del río Oca, la Horadada de Oña y la vertiente burgalesa del desfiladero de Sobrón.

2.– Zonas de Uso Limitado. Se han seleccionado aquellas áreas con aprovechamiento antrópico tradicional que conservan un alto valor medioambiental. Comprenden la totalidad de las áreas sometidas a aprovechamientos forestales y ganaderos de carácter extensivo (montes y masas forestales, alineaciones montañosas con vegetación no arbórea, desfiladeros no incluidos en las

Zonas de Reserva, etc.), ecosistemas acuáticos (ríos, arroyos, embalses, lagunas, etc.), bosques riparios y carrizales. En cuanto a su delimitación, están constituidas por las superficies del Espacio Natural Protegido propuesto que, por exclusión, no han sido clasificadas como Zonas de Reserva, de Uso Compatible o de Uso General.

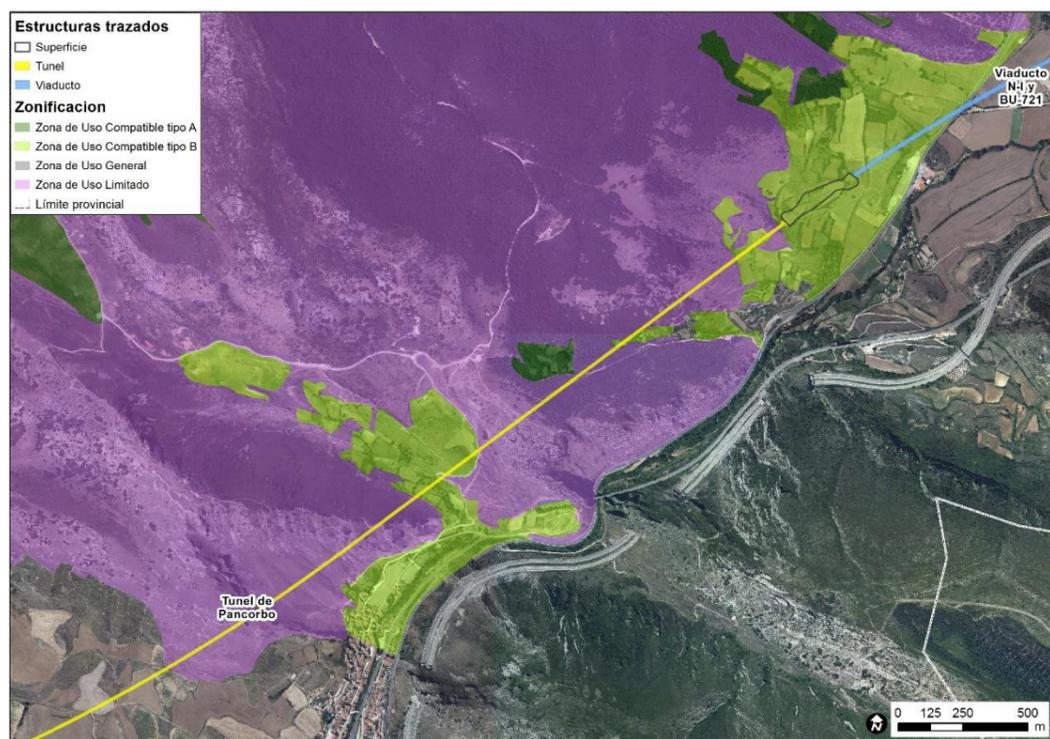
3.– Zonas de Uso Compatible. Se han delimitado aquellas áreas del Espacio Natural en las que las actividades humanas tradicionales han ido conformando el paisaje y el medio natural. Se trata de terrenos con uso agropecuario: cultivos, cultivos abandonados, pastizales asociados al aprovechamiento ganadero, plantaciones de frutales, etc. En estas áreas las características del medio permiten compatibilizar la conservación de sus valores y el uso público, permitiéndose un moderado desarrollo de infraestructuras asociadas al uso público o para la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Dentro de las Zonas de Uso Compatible hay que distinguir, en función del tipo e intensidad del aprovechamiento tradicional al que han sido sometidas, dos subzonas.

3.1.– Zonas de Uso Compatible A: Se identifican con algunos terrenos de uso agrícola de aprovechamiento extensivo e incluso intermitente, enclavados en montes en el interior de las Zonas de Uso Limitado, y acreditados catastralmente. Áreas de cultivos y pastos abandonados o semiabandonados en el entorno de núcleos de población; pequeñas masas forestales de particulares en la periferia de las Zonas de Uso Limitado, etc.

3.2.– Zonas de Uso Compatible B: Comprende el terrazgo agrario permanente, que ocupa los fondos de valles y zonas más llanas y de mayor aptitud agrícola; dentro de estas áreas es posible la existencia de algunas pequeñas masas forestales, o de eriales y pastos. También pertenecen a esta categoría las parcelas agrícolas o ganaderas de aprovechamiento permanente y dimensiones significativas localizadas en un entorno forestal dentro de las Zonas de Uso Limitado.

4.– Zonas de Uso General: Zonas ocupadas por los núcleos urbanos y su entorno inmediato, es decir, el suelo clasificado por el planeamiento urbanístico como urbano, urbanizable o apto para urbanizar de la anterior normativa o que se clasifique como suelo urbano o urbanizable delimitado de la legislación en vigor. En caso de no existir planeamiento urbanístico, el suelo definido como urbano por el artículo 30. a) de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León. Además, se considera Zona de Uso General las áreas ocupadas por infraestructuras hidroeléctricas tales como centrales hidroeléctricas, centros de apoyo, etc. La delimitación exacta de las Zonas de Uso General corresponde al planeamiento urbanístico o territorial, teniendo la delimitación establecida en el Mapa de Límites y Zonificación de este Plan un carácter supletorio en tanto no existan aquéllos.

Según la zonificación de este Espacio Natural, establecida en el PORN, todas las alternativas de trazado del Tramo 01 Burgos – Pancorbo, y del tramo 02 Pancorbo – Vitoria atraviesan zonas clasificadas como de “De uso compatible Tipo B” y “De uso general”. En cualquier caso, no se afecta a “Zonas de reserva”. Como se puede apreciar en la imagen siguiente, este Espacio Natural se atraviesa casi íntegramente en túnel (sin afección) o viaducto (reducción de la afección a la zona de las pilas). El único tramo en superficie discurre sobre zonas clasificadas como de “De uso compatible Tipo B”.



Zonificación del Parque Natural Montes Obarenes-San Zadornil. Fuente: Infraestructura de datos espaciales de Castilla y León y elaboración propia

PAÍS VASCO

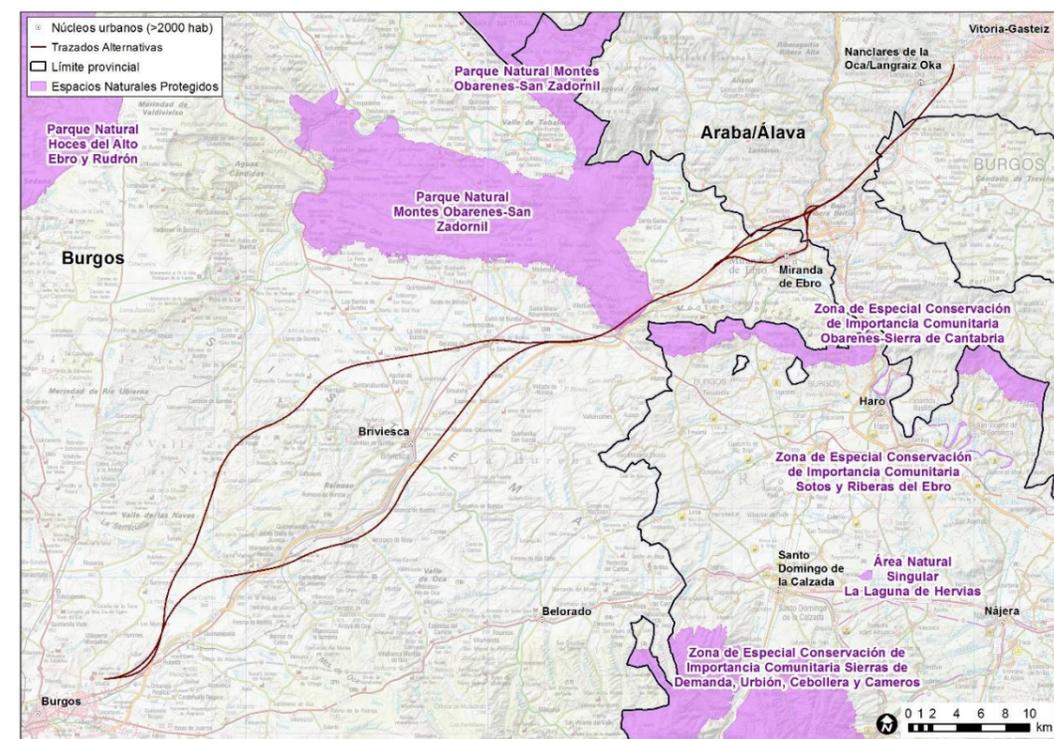
Según el artículo 13 del Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco:

“Los espacios naturales protegidos se clasificarán en alguna de las siguientes categorías:

- Parque natural
- Biotopo protegido
- Árbol singular
- Zona o lugar incluido en la Red Europea Natura 2000 (lugares de importancia comunitaria –LIC–, zonas especiales de conservación –ZEC– y zonas de especial protección para las aves –ZEPA–), sin perjuicio de coincidir espacialmente, de forma total o parcial, con las categorías anteriores a), b) y c).”

Las alternativas proyectadas no interceptan ningún espacio natural protegido a su paso por Álava.

En la siguiente figura se ilustran los espacios naturales protegidos por la normativa autonómica presentes en el ámbito de estudio.



Espacios Naturales Protegidos. Fuente: Cartografía disponible de la Junta de Castilla y León, de Euskadi, de la Web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y elaboración propia.

5.9.5.2. Red de Zonas Naturales de Interés Especial de Castilla y León

En el artículo 83 de la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, se definen aquellos lugares que forman parte de la Red de Zonas Naturales de Interés Especial.

Se crea la **Red de Zonas Naturales de Interés Especial**, constituida por el conjunto de elementos del territorio o de elementos singulares incluidos en alguna de las categorías siguientes:

- Los montes catalogados de utilidad pública.
- Los montes protectores.
- Las zonas húmedas de interés especial.
- Las vías pecuarias de interés especial.
- Las zonas naturales de esparcimiento.
- Las microrreservas de flora y fauna.
- Los árboles notables.
- Los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial.

Por último, en el Título V de la Ley se desarrolla todo lo relativo a la conservación de especies y hábitats, definiéndose las Especies en Régimen Singular de Protección mediante su adscripción a alguna de las siguientes categorías:

- *Especies silvestres en régimen de protección especial.*
- *Especies de atención preferente.*

Montes de Utilidad Pública

De las casi 4.900.000 ha de superficie forestal de Castilla y León, algo más de 2.400.000 ha son terrenos públicos, de los cuales a su vez, están declarados como de Utilidad Pública cerca de 1.800.000 ha. (3.467 Montes de U.P.).

El Catálogo de Montes de Utilidad Pública (MUP), según el artículo 12 de la Ley 3/2009 de Montes de Castilla y León, es un registro público de carácter administrativo en el que se inscribirán todos los montes demaniales que hubieran sido declarados de utilidad pública. Este Catálogo formado oficialmente en 1901 con el fin de exceptuar de la desamortización promovida por Madoz en 1855 a los montes públicos, es y sigue siendo un instrumento clave para la protección y conservación de los terrenos forestales, dado que confiere a los montes incluidos protección y gestión.

Los Montes de Utilidad Pública presentes en el ámbito de estudio se analizan en el apartado 5.10.6.

Montes protectores

La Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, contempla la declaración de montes protectores en su artículo 24. Esta figura de monte protector no ha sido prácticamente utilizada hasta la fecha, salvo para un monte en la provincia de Valladolid. Por lo tanto no hay ningún monte protector que pueda verse afectado por las actuaciones en estudio.

Zonas húmedas catalogadas

Según el Artículo 85 de la Ley, son zonas húmedas de interés especial aquellos espacios definidos como zonas húmedas por la legislación en materia de aguas que tengan un señalado interés natural, y sean declarados como tales.

El Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial tiene la consideración de registro público de carácter administrativo, y en él se incluirán las zonas húmedas declaradas como tales.

El Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial, aprobado por el Decreto 194/1994, en el que se incluía una primera relación de 118 zonas húmedas, se halla en fase de ampliación, hasta un total de 297 zonas.

Con esta ampliación se pretende proteger todas las zonas húmedas de interés y, a la vez, lograr que estén representados todos los hábitats de humedales de la región, como es el caso de las zonas húmedas de alta montaña o las zonas húmedas esteparias asociadas al Canal de Castilla.

El Decreto que aprueba este Catálogo establece el régimen de protección genérico aplicable a las Zonas Húmedas de Interés Especial y a su zona periférica de protección, en el que se especifica la prohibición de desecar la zona húmeda, efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen sus aguas y acumular residuos sólidos, escombros y sustancias, cualquiera que sea su naturaleza

y el lugar en que se depositen, si constituyen o pueden constituir un peligro de contaminación para sus aguas, o degradar el entorno.

Las Zonas Húmedas Catalogadas presentes en el ámbito de estudio se analizan en el apartado 5.10.7.

Vías pecuarias de interés especial

Según el Artículo 86 de la Ley, tendrán la consideración de vías pecuarias de interés especial aquellos tramos de vías pecuarias que, en atención a sus especiales valores ambientales, pecuarios, etnográficos o culturales, o por su utilidad como recurso para el uso público del medio natural, así sean declarados. Las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio se analizan en el apartado 5.13.

Zonas naturales de esparcimiento

En el Artículo 87 de la ley, se indica que son zonas naturales de esparcimiento aquellas áreas de ambiente natural y de fácil acceso desde los grandes núcleos urbanos, declaradas como tales con la finalidad de proporcionar lugares de descanso, recreo y esparcimiento de un modo compatible con la conservación de la naturaleza, y ser un elemento disuasorio que evite la gran afluencia de visitantes a espacios naturales más frágiles. En todo caso, estos fines deberán ser compatibles con la conservación de los elementos y sistemas naturales existentes que resulten relevantes por su exclusividad, singularidad o ubicación.

No existe ninguna zona natural de esparcimiento en el ámbito de estudio.

Microrreservas

En el Artículo 88 de la Ley se definen las microrreservas de flora y microrreservas de fauna como aquellas áreas de reducida extensión declaradas como tales, que contienen hábitats en peligro de desaparición o con un área de distribución muy reducida, o bien constituyen parte del hábitat de especies de flora y fauna amenazadas, resultando especialmente importante su protección.

Según la información recibida del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos, no existen microrreservas en el ámbito de estudio que puedan verse afectadas.

Árboles notables

Según lo recogido en el Artículo 89 de la Ley, tendrán la consideración de árboles notables aquellos ejemplares, individuales o agrupados, que sean declarados como tales por entenderse que deben ser dotados de un régimen de protección especial, en atención a sus características singulares.

Se crea el Catálogo Regional de Árboles Notables, que tiene la consideración de registro público de carácter administrativo, incluyéndose en el mismo los ejemplares así declarados.

No existen un Árboles Notables en el ámbito de estudio que puedan verse afectados.

Lugares geológicos o paleontológicos de interés especial

En el Artículo 90 de la Ley, se definen los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial las áreas declaradas como tales por presentar una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica o paleontológica de la Comunidad de Castilla y León.

La presencia de estos lugares se ha analizado en el apartado 5.4 correspondiente a la "Geología y geomorfología".

5.9.5.3. Espacios Naturales de Interés de Euskadi

Áreas de Interés Naturalístico (DOT)

La Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco define los instrumentos de ordenación territorial del País Vasco. Entre ellos, las Directrices de Ordenación Territorial (DOT) constituyen el marco general de referencia y a ellas habrán de amoldarse el resto de documentos que se realicen.

La citada Ley establece, como una de las determinaciones que deben incluir las DOT, "la delimitación y definición precisa de las áreas o zonas que deban ser objeto de especial protección con el fin de preservar sus valores ecológicos, culturales o económicos y asegurar, en su caso, la explotación racional de los recursos naturales existentes en las mismas, de acuerdo con la legislación específica en cada caso aplicable".

De acuerdo con ello, las Directrices de Ordenación Territorial (DOT), aprobadas en 1997, realizan una propuesta de categorización para el conjunto del Suelo No Urbanizable del País Vasco. La Categoría más restrictiva de la citada propuesta es la de "Especial Protección", que se aplicará a "bosques autóctonos bien conservados, a las rías y estuarios, a los complejos fluviales en buen estado, a las playas, a las zonas húmedas interiores, a los acantilados costeros, a las áreas culminares o de vegetación singular y, en general, a todos los elementos valiosos desde el punto de vista de la ecología, la cultura, el paisaje o todo ello conjuntamente".

Para dichas áreas se incluye una normativa, con carácter vinculante, que refiere los usos y actividades en ellas prohibidos, admisibles o propiciados. Concretamente, se prohíben el recreo intensivo, la agricultura, las industrias agrarias, las actividades extractivas, las vías de transporte, las instalaciones técnicas de servicios de carácter no lineal Tipo A, las escombreras y vertederos y cualquier tipo de uso edificatorio, salvo los edificios de Utilidad Pública e Interés Social.

Además, en las DOT se adjunta un "Listado Abierto de Áreas de Interés Naturalístico", como espacios a tener en consideración por el planeamiento territorial, sectorial y municipal con el fin de preservar sus valores ecológicos, culturales y económicos. En algunos casos, estas áreas ya han sido incluidas (total o parcialmente) en otras figuras de protección.

Tras la consulta del Listado Abierto de Áreas de Interés Naturalístico, cabe destacar que no existen lugares de este tipo afectados por las alternativas analizadas.

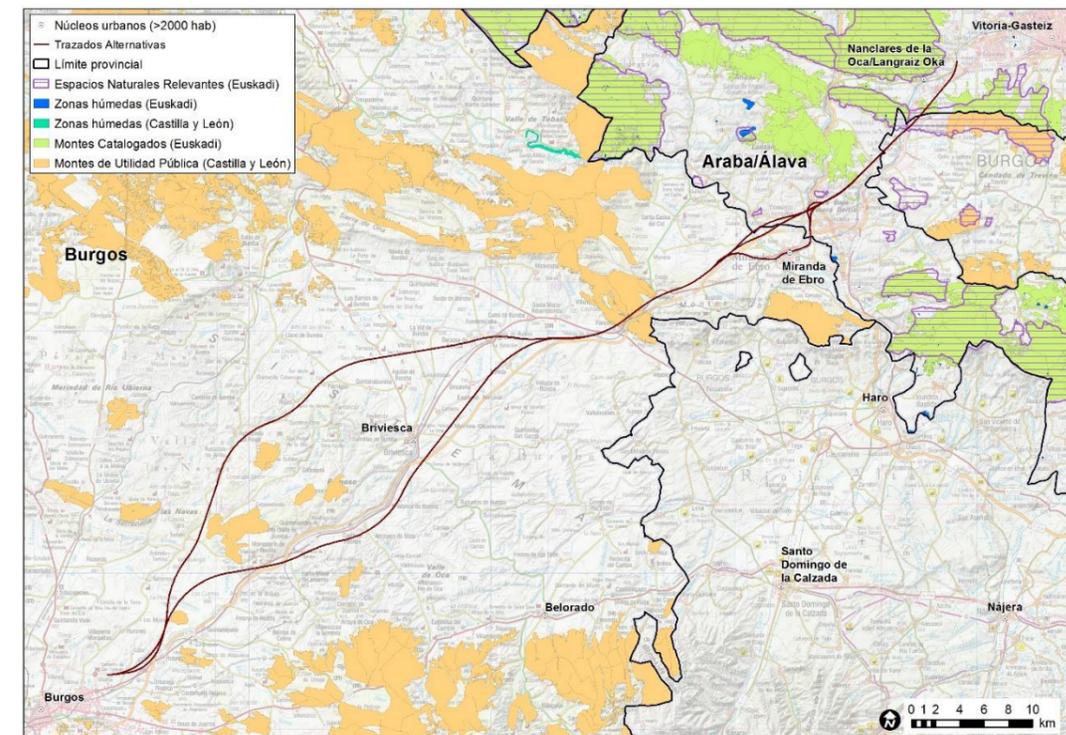
Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes

Se ha consultado el Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes de Euskadi, que reúne una muestra representativa de distintos ecosistemas de la Comunidad Autónoma Vasca, habiéndose seleccionado para este fin los que presentan un mejor estado de conservación.

En general, se han seleccionado para este catálogo aquellos espacios en los que la unión de las características abióticas y bióticas (geología, geomorfología, fauna, flora, paisaje, etc.) configura áreas de especial valor naturalístico y belleza.

Los espacios catalogados agrupan los siguientes hábitats: acantilados costeros, arenales y dunas, marismas, fangos intermareales, rasas mareales, islas, barrancos y regatas litorales, humedales interiores (entre ellos algunos embalses que han desarrollado características ecológicas de importancia), grandes sierras o cadenas montañosas, enclaves relictos, entornos de colinas y valles, etc. Se han incluido, asimismo, tramos especialmente significativos de algunos ríos, bosques en zonas agrícolas o alternados con explotaciones forestales intensivas de especies alóctonas, enclaves con especies de flora y fauna muy notables, áreas de montaña con buenas representaciones de la biocenosis originaria y elementos destacables.

Los espacios incluidos en este catálogo ubicados en el entorno del proyecto se pueden observar en la siguiente figura:



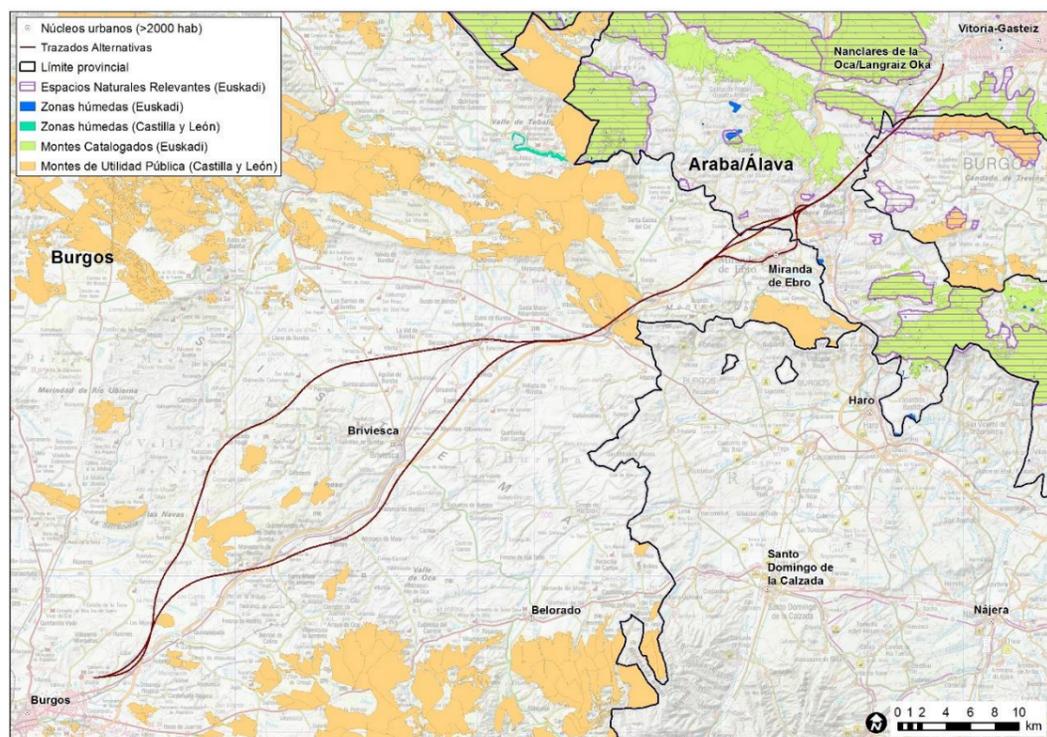
Catálogo Abierto de Espacios Naturales Relevantes. Fuente: Cartografía disponible de Euskadi y elaboración propia

Tal y como se puede constatar en la ilustración anterior, los espacios de este tipo próximos a alguna de las alternativas evaluadas son los siguientes:

- Montes de Vitoria Occidentales: interceptado por las 6 alternativas del Tramo T02.
- Sierra de Tuyo: en las proximidades de las 6 alternativas del Tramo T02.
- Monte San Formerio: en las proximidades de las 6 alternativas del Tramo T02.

5.9.6. Montes catalogados de utilidad pública

A continuación, se expone una imagen con los Montes de Utilidad Pública en el ámbito de estudio.



Montes de Utilidad Pública y Zonas húmedas de Castilla y León y Euskadi. Fuente: Web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y elaboración propia.

Tal y como se puede apreciar en la imagen superior, las alternativas proyectadas interceptan los **Montes de Utilidad Pública nº 200 “Montemayor” y nº 668 “Mancubo y otros”** a su paso por el término municipal de Pancorbo (Burgos), el **Monte de Utilidad Pública nº 567** en el municipio de Iruña de Oca (Álava), y los **Montes de Utilidad Pública nº 603 y nº 717** (Álava).

Asimismo, se puede observar su ubicación concreta en las colecciones de planos 3.6. “Inventario ambiental. Espacios Naturales de interés”.

5.9.7. Zonas húmedas catalogadas

El alto valor ecológico de estos ecosistemas acuáticos se pone de manifiesto tanto por la variada vegetación palustre y ribereña que presentan, como por las especies faunísticas que albergan, lo que contribuye a aumentar su diversidad biológica y paisajística.

En la mayoría de los casos, aunque se trate de charcas efímeras y pequeñas lagunas, suponen refugios para especies acuáticas muy antiguas desde el punto de vista evolutivo que, mediante adaptaciones muy singulares, encuentran en estos medios un hábitat ideal para protegerse de la competencia y depredación de otros organismos más evolucionados, pero que necesitan del agua con carácter más permanente.

Tras consultar el Catálogo de Zonas Húmedas de Castilla y León (Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León) y el Inventario de Zonas Húmedas de Euskadi (Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda), se comprueba que no existe ninguna zona húmeda cercana al entorno de las alternativas evaluadas, tal y como se puede observar en la figura recogida en el apartado anterior.

5.10. PAISAJE

Se ha llevado a cabo un estudio paisajístico, basado en el análisis de las cuencas visuales, que se recoge íntegramente en el apéndice 4 “Estudio de integración paisajística”.

5.11. PATRIMONIO CULTURAL

La Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, define, amplía y precisa para el ámbito de Castilla y León los contenidos a tener en cuenta en el estudio de impacto ambiental, establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en lo referente al Patrimonio Cultural.

En su artículo 1.2. se expresa que *“integran el Patrimonio Cultural de Castilla y León los bienes muebles e inmuebles de interés artístico, histórico, arquitectónico, paleontológico, arqueológico, etnológico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental, bibliográfico y lingüístico, así como las actividades y el patrimonio inmaterial de la cultura popular y tradicional”*. De todos estos bienes, los más relevantes gozan de unas figuras de protección especial al ser clasificados como Bienes de Interés Cultural (B.I.C.) o como Bienes Inventariados (artículos 1.3). Los primeros, que ya figuraban en la normativa estatal, son aquellos *“bienes muebles e inmuebles y actividades integrantes del Patrimonio Cultural de Castilla y León que reúnan de forma singular y relevante las características del artículo 1.2 de esta Ley”* (artículo 8.1); por su parte, la nueva figura de Bienes Inventariados incluye aquellos *“bienes muebles e inmuebles de Patrimonio Cultural de Castilla y León que, sin llegar a ser declarados de interés cultural, merezcan especial consideración por su notable valor de acuerdo con lo establecido en el artículo 1.2 de la presente Ley”* (artículo 17.1).

Según el artículo 8.3, los B.I.C. de carácter inmueble atienden a algunas de las siguientes categorías: monumento, jardín histórico, conjunto histórico, sitio histórico, zona arqueológica, conjunto etnológico y vía histórica. De igual manera, los Bienes Inventariados de carácter inmueble responden a alguno de estos tipos: monumento inventariado –incluye los elementos

considerados monumento o jardín histórico-, lugar inventariado –conjuntos históricos, sitios históricos- y yacimiento arqueológico inventariado. Para que un bien cultural entre en algunas de esas figuras de protección precisa de una declaración expresa, a excepción de los declarados B.I.C. con anterioridad a la aprobación de la Ley, que mantienen este carácter (Disposición adicional primera) y de los “yacimientos arqueológicos recogidos en los catálogos de cualquier figura de planeamiento urbanístico aprobada definitivamente con anterioridad a la publicación de esta Ley” (Disposición adicional segunda).

La Ley de Patrimonio Cultural de Castilla y León también define los elementos del patrimonio etnológico, que serán protegidos declarándolos o inventariándolos de acuerdo con lo previsto en la ley. Según el artículo 62:

“1. Integran el patrimonio etnológico de Castilla y León los lugares y bienes muebles e inmuebles, así como las actividades, conocimientos, prácticas, trabajos y manifestaciones culturales transmitidos oral o consuetudinariamente que sean expresiones simbólicas o significativas de costumbres tradicionales o formas de vida en las que se reconozca un colectivo, o que constituyan un elemento de vinculación o relación social originarios tradicionalmente desarrollados en el territorio de Castilla y León.

2. Se consideran incluidos en el patrimonio etnológico de Castilla y León aquellos bienes muebles o inmuebles, relacionados con la economía y los procesos productivos e industriales del pasado que se consideren de interés de acuerdo a lo referido en el artículo 1.2 de esta Ley”

El artículo 30 de la citada ley establece la necesidad de que en los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental o de Ordenación del Territorio sea un técnico especialista el que estime la parte correspondiente a los impactos sobre el patrimonio arqueológico o etnológico, estimación que será sometida a informe de la administración correspondiente.

El **Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León** de 19 de abril de 2007 (aprobado a través del Decreto 37/2007) sirve de desarrollo a la Ley 12/2002 en las cuestiones prácticas de su aplicación. En este Reglamento las cuestiones relativas a la Evaluación de Impacto Ambiental y Ordenación del Territorio se desarrollan en el Capítulo IV; así se establece que las actuaciones sometidas a Impacto Ambiental o sujetas a Planes y Proyectos Regionales, regulados en la legislación sobre Ordenación del Territorio y que puedan afectar al Patrimonio Arqueológico o Etnológico requieren de una estimación de la incidencia del proyecto, obra o actividad en cuestión realizada por técnico competente. Esta estimación “se extenderá al ámbito de afección, entendiendo por tal el sector principal de la obra, la zona de obras colaterales o auxiliares, la zona de expropiación temporal y de movimiento de maquinaria u otras y además un área como mínimo de 100 metros que permita analizar de una manera integral el patrimonio arqueológico y etnológico. Si las obras se hallasen dispersas esta referencia espacial se tomará desde el límite externo de cada una de las actuaciones previstas”.

El citado Reglamento también indica los contenidos que tiene que tener el informe técnico y el modo de realizar la valoración del grado de incidencia del proyecto.

En Euskadi la ley marco de referencia en materia de Patrimonio Cultural es la **Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco**. Según este texto “Integran el patrimonio cultural todos aquellos bienes de interés cultural por su valor histórico, artístico, urbanístico, etnográfico, científico, técnico y social, y que por tanto son merecedores de protección y defensa” (art. 2). En el artículo 10 se establece la diferencia entre los Bienes Culturales Calificados que son “aquellos bienes del patrimonio cultural vasco cuya protección es de interés público por su relevancia o singular valor y así sea acordado específicamente”, de los inventariados, definidos en el artículo 16 como “aquellos que, sin gozar de la relevancia o poseer el valor contemplados en el artículo 10 de la presente ley, constituyen, sin embargo, elementos integrantes del patrimonio cultural vasco, y serán inscritos, a los efectos de la presente ley y de las disposiciones que la desarrollen, en el Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco, dependiente del Departamento de Cultura y Turismo del Gobierno Vasco”. El **Decreto 234/1996**, de 8 de octubre, establece el régimen para la determinación de las zonas de presunción arqueológica. El posterior **Decreto 342/1999, de 5 de octubre, del Registro de Bienes Culturales Calificados y del Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco**, regula la inscripción de los dos tipos de bienes. En el artículo 13 de la Ley 7/1990 se expresa que “en la tramitación de evaluaciones de impacto ambiental que puedan afectar directa o indirectamente a bienes culturales calificados y a los inventariados, la Administración competente recabará los informes necesarios para incluir en la declaración de impacto ambiental las consideraciones o condiciones resultantes del citado informe”.

Respecto al patrimonio arqueológico la ley vasca recoge en su artículo 43 que “Integran el patrimonio arqueológico del pueblo vasco todos aquellos bienes muebles e inmuebles poseedores de alguno de los valores mencionados en el artículo 2 de la presente ley, cuyo estudio requiera la aplicación de la metodología arqueológica”, y en el 45 que “la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas, terrestres o subacuáticas, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco, precisará autorización previa de la Diputación Foral correspondiente, salvo la prospección arqueológica sin extracción de tierra, que simplemente deberá ser notificada”. Y al etnográfico dedica el artículo 51: “Se considera patrimonio etnográfico al conjunto de bienes materiales e inmateriales en que se manifiesta la cultura tradicional del País Vasco”.

Según todo lo expuesto, en el apéndice 6 “Estudio de patrimonio cultural”, se recoge el inventario de todos los *recursos culturales inmuebles* de la zona de posible afección por parte de las alternativas de trazado analizadas (250 m a cada lado del eje). Se excluyen los bienes muebles inventariados, pues se entiende que quedan a salvo de la posible incidencia de un proyecto sometido a EIA. En definitiva, el inventario incluye:

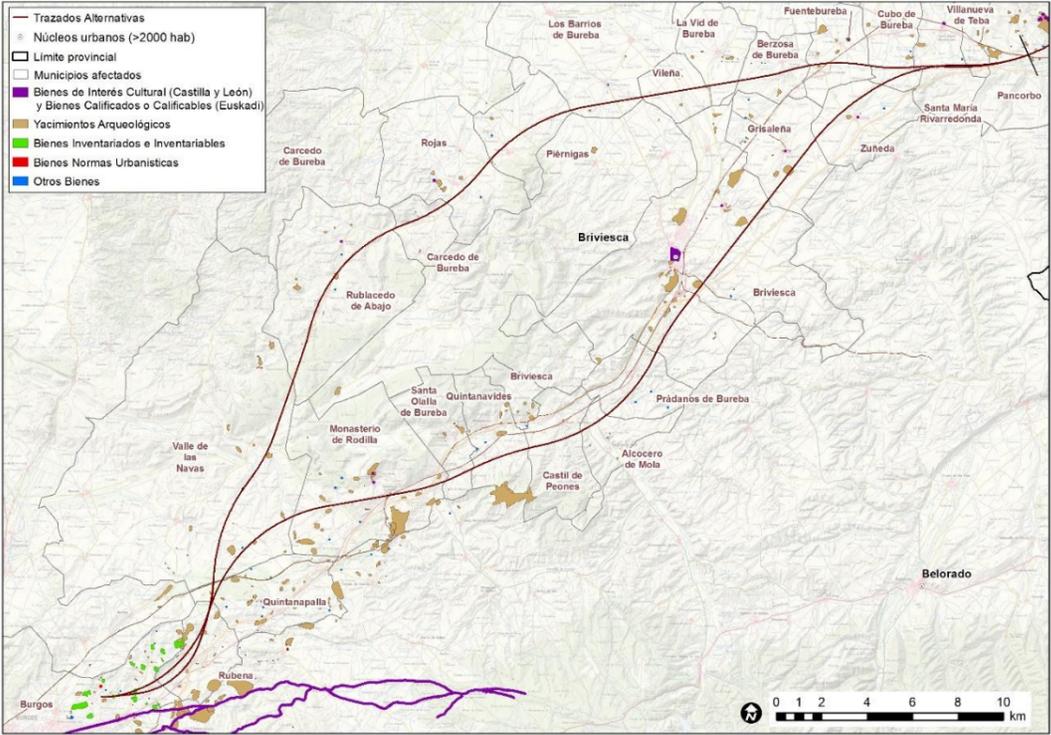
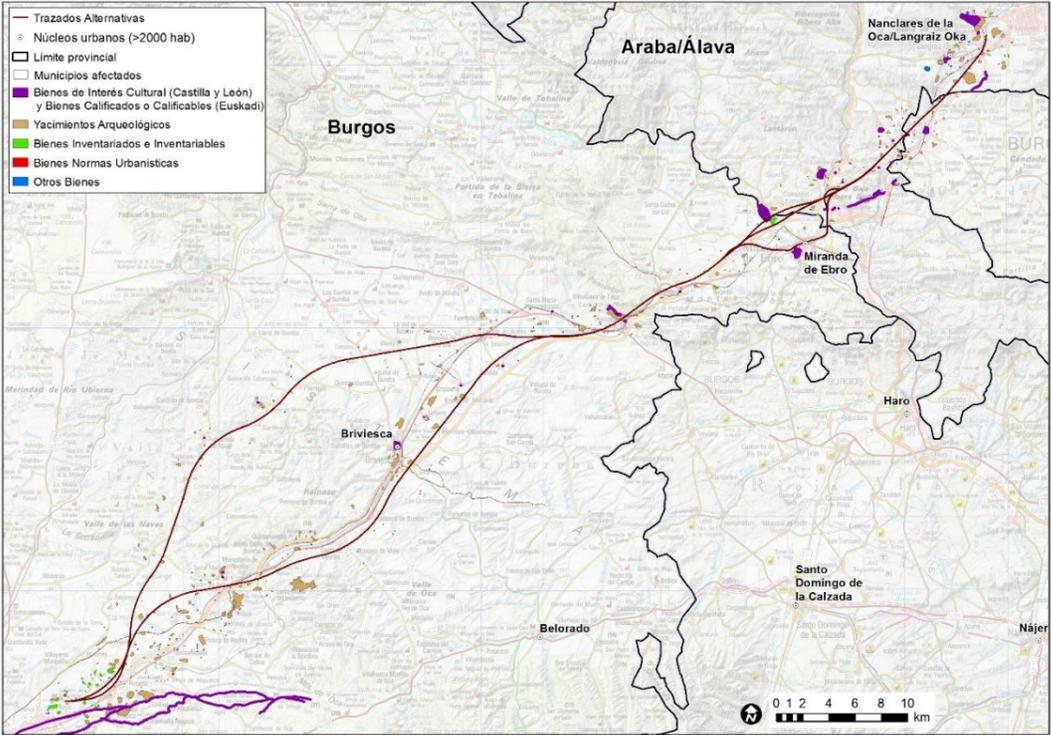
- a) los Bienes de Interés Cultural en Castilla y León y los Bienes Calificados o Calificables en Euskadi (BIC/BC)¹

¹ En Euskadi las fichas de elementos de la administración contienen su grado actual de protección y el grado propuesto si no cuentan con él o si se ha estimado necesaria su elevación. En esas propuestas algunos bienes figuran como catalogables/inventariables. En este caso se ha elegido el grado máximo (catalogable) para el inventario en prevención de que entre la fecha de la consulta y la de ejecución

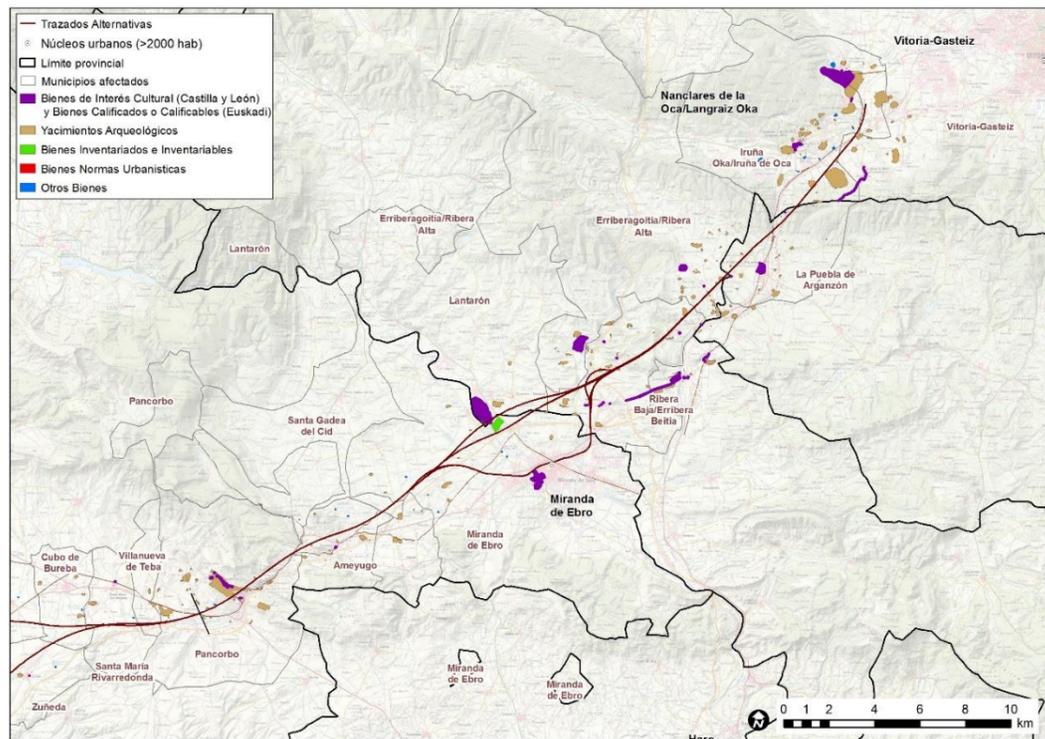
del proyecto se produzca el acto administración que varíe su condición. En fases posteriores del proyecto deberá comprobarse si se han producido o no algunas de estas modificaciones.

- b) los Bienes Inventariados en las dos comunidades y los Inventariables en Euskadi (BIN)
- c) los yacimientos arqueológicos, tengan la consideración de Lugares Arqueólogos Registrados, en Castilla y León o de Zonas de Presunción Arqueológica declaradas o propuestas en Euskadi (YACIMIENTOS)²
- d) Las vías pecuarias, cañadas, cordeles y veredas que mantienen su trazado tradicional, ante la posibilidad de que conserven restos de infraestructura caminera antigua, así como los elementos culturales anexos (VÍAS PECUARIAS)
- e) Los bienes etnológicos, paleontológicos, histórico-artísticos, o arquitectónicos que reúnen los valores propios de las leyes de Patrimonio y están recogidos en normas de planeamiento urbanístico (NUM)
- f) Los bienes etnológicos, paleontológicos, históricos o artísticos que reúnan las características propias del Patrimonio Cultural, aunque no estén protegidos en ninguna normativa específica, en estos se incluyen los bienes del patrimonio arquitectónico vasco propuestos para su inclusión en las modificaciones de las normativas municipales pero que aún no lo están (OTROS BIENES).

Se recogen a continuación los resultados del inventario realizado por la empresa ALACET ARQUEÓLOGOS, S.L., que a su vez se encuentran reflejados en las colecciones de planos 3.8. “Inventario ambiental. Patrimonio cultural y vías pecuarias”. En las tablas se han incluido todos aquellos elementos patrimoniales localizados en la banda de estudio de 250 m a cada lado del eje de los trazados.



² Todos elementos arqueológicos en Euskadi se han asimilado, de no tener un grado de protección mayor, a zonas de presunción arqueológica, aun cuando en algún caso no figura así ni como propuesta en la base de datos de la administración.



Patrimonio cultural en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia

5.11.1. Bienes de Interés Cultural en Castilla y León y Bienes Calificados o Calificables en Euskadi

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	REGIMEN	CRONOLOGÍA
3138	TORRE DE ARGANZON	ARGANZÓN	PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO	MILITARES	BIENES DE INTERÉS CULTURAL	
	DESPOBLADO DE CABRIANA	LANTARÓN	POBLADO		CALIFICABLE/INVENTARIABLE	ROMANO, MEDIEVAL
2833	LA CIUDAD	MIRANDA DE EBRO	CONJUNTO	CONJUNTO ARQUITECTÓNICO	BIENES DE INTERÉS CULTURAL	
2972	CASTILLO DE STA. MARTA	PANCORBO	PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO	MILITARES / CASTILLO	BIENES DE INTERÉS CULTURAL	
	PUENTE DE LECIÑENA EN LA CARRETERA A LA PUEBLA DE ARGANZÓN	RIBERA ALTA	SISTEMA VIARIO		CALIFICABLE/INVENTARIABLE	
	PUENTE DE RIBABELLOSA	RIBERA BAJA	SISTEMA VARIO			

5.11.2. Bienes Inventariados e Inventariables

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	PROTECCIÓN	CRONOLOGÍA
42401	ARROYO CORRAL	BURGOS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR		CALCOLÍTICO
42443	RAPOSERA	BURGOS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR		CALCOLÍTICO
42478	TEJAR I	BURGOS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO			CALCOLÍTICO, BRONCE ANTIGUO
42502	TEJAR II	BURGOS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO			MODERNO, CONTEMPORÁNEO
945350	CABRIANA	MIRANDA DE EBRO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR FUNERARIO, NECRÓPOLIS		TARDORROMANO
	PRESA DEL MOLINO DE RIBABELLOSA	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA		PRODUCCIÓN Y ALMACENAJE	INVENTARIABLE	CONTEMPORÁNEA

5.11.3. Yacimientos arqueológicos en Burgos

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CRONOLOGÍA
0	VÍA DE HISPANIA A AQUITANIA		YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	EDIFICIO PÚBLICO, OBRA PÚBLICA	ALTOIMPERIAL, TARDORROMANO
0	VÍA DE HISPANIA A AQUITANIA		YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	EDIFICIO PÚBLICO, OBRA PÚBLICA	ALTOIMPERIAL, TARDORROMANO
0	VÍA DE ITALIA A HISPANIA		YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	EDIFICIO PÚBLICO, OBRA PÚBLICA	ALTOIMPERIAL, TARDORROMANO
35822	CASTRO	AMEYUGO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: CASTRO	HIERRO II
35832	FUENTE ABROYOS	AMEYUGO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	CALCOLÍTICO
942818	VÍA ROMANA	AMEYUGO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	EDIFICIO PÚBLICO/OBRA PÚBLICA	ALTOIMPERIAL
39419	SAN PEDRO	BARRIOS DE BUREBA, LOS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR CULTUAL: SANTUARIO, ERMITA	MODERNO, CONTEMPORÁNEO
41249	CAMENO-CARRETERO	BRIVIESCA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	TARDORROMANO, VISIGODO, ALTOMEDIEVAL, MODERNO
41034	LA CERA	BRIVIESCA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	MODERNO, CONTEMPORÁNEO
41299	SAN MIGUEL II	BRIVIESCA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR, OTROS	MODERNO
42569	ASPERILLA	BURGOS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO		CALCOLÍTICO
43369	TORRECILLA	BURGOS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: INDETERMINADO	PLENOMEDIEVAL, BAJOMEDIEVAL
50847	SAN MILLÁN	FUENTEBUREBA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: POBLADO/CIUDAD	MODERNO
52060	SANTO TOMÉ	GRISALEÑA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: POBLADO/CIUDAD	PLENOMEDIEVAL
945335	FUENTE DEL CHOPO	MIRANDA DE EBRO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	CALCOLÍTICO
62566	QUINTANILLA, LA	MIRANDA DE EBRO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	BRONCE ANTIGUO
62528	SANTORCAZ	MIRANDA DE EBRO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	CALCOLÍTICO

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CRONOLOGÍA
945346	VALLAJADA	MIRANDA DE EBRO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE TRANSFORMACIÓN DE MATERIAS PRIMAS	PALEOLÍTICO SUPERIOR
62986	CAMINO DE LA GRANJA	MONASTERIO DE RODILLA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: INDETERMINADO	CALCOLÍTICO
62887	KM 261.8	MONASTERIO DE RODILLA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	BRONCE FINAL, ALTOIMPERIAL
945559	LADERA, LA	MONASTERIO DE RODILLA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: POBLADO/CIUDAD	ALTOMEDIEVAL, PLENOMEDIEVAL
945563	PRAO ILLERA	MONASTERIO DE RODILLA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	CALCOLÍTICO
62899	PRESILLA, LA	MONASTERIO DE RODILLA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR, ASENTAMIENTO RURAL/VILLAE	INDETERMINADO, ALTOIMPERIAL
945557	VÍA ROMANA	MONASTERIO DE RODILLA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	EDIFICIO PÚBLICO/OBRA PÚBLICA	ALTOIMPERIAL, TARDORROMANO
945825	CAMPO	PANCORBO	HALLAZGO AISLADO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	INDETERMINADO
945827	CARRERA DEL MOLINO	PANCORBO	HALLAZGO AISLADO	OTROS	INDETERMINADO
945814	CASTILLO DE SANTA MARTA/SANTIAGO	PANCORBO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: RECINTO MILITAR	ISLÁMICO, ALTOMEDIEVAL, CONTEMPORÁNEO
945829	JUNCAL	PANCORBO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: POBLADO/CIUDAD	CALCOLÍTICO, BRONCE ANTIGUO, NEOLÍTICO
945830	LOS RODILLOS	PANCORBO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: INDETERMINADO	NEOLÍTICO, TARDORROMANO
65703	PANCORBO-CABAÑA	PANCORBO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	HIERRO II, ALTOMEDIEVAL, MODERNO
65860	PUENTE DE LA MAGDALENA	PANCORBO	PUENTE	EDIFICIO PÚBLICO/OBRA PÚBLICA	BAJOMEDIEVAL
65898	SANTA BÁRBARA	PANCORBO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: RECINTO MILITAR	CONTEMPORÁNEO
945813	SANTA ENGRACIA	PANCORBO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: CASTRO, LUGAR DE HABITACIÓN: RECINTO MILITAR	BRONCE MEDIO, HIERRO I, HIERRO II, ALTOIMPERIAL, CONTEMPORÁNEO
945824	TRES CAMINOS	PANCORBO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: INDETERMINADO	INDETERMINADO
945826	VIA 34-VIA AQUITANIA	PANCORBO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	EDIFICIO PÚBLICO/OBRA PÚBLICA	ALTOIMPERIAL, TARDORROMANO
67738	CANTOS GORDOS	PIÉRNIGAS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR, LUGAR DE HABITACIÓN: INDETERMINADO	CALCOLÍTICO, BAJOMEDIEVAL
68664	CARRALOBO	PUEBLA DE ARGANZÓN, LA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	CALCOLÍTICO
68673	CASTILLO DE LOS MOROS	PUEBLA DE ARGANZÓN, LA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: RECINTO MILITAR	HIERRO II, PLENOMEDIEVAL, BAJOMEDIEVAL
946162	CONCHAS DE LA PUEBLA	PUEBLA DE ARGANZÓN, LA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: CASTRO	HIERRO I
68698	CONVENTO	PUEBLA DE ARGANZÓN, LA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR CULTUAL: SANTUARIO, ERMITA	MODERNO, CONTEMPORÁNEO
68810	LA ERILLA	PUEBLA DE ARGANZÓN, LA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR, ASENTAMIENTO RURAL/VILLAE	INDETERMINADO, TARDORROMANO
68746	SAN MARTÍN	PUEBLA DE ARGANZÓN, LA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR CULTUAL: SANTUARIO, ERMITA	BAJOMEDIEVAL
68755	SANTA COLOMBA	PUEBLA DE ARGANZÓN, LA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR CULTUAL: SANTUARIO, ERMITA, LUGAR FUNERARIO: NECRÓPOLIS	ALTOMEDIEVAL, PLENOMEDIEVAL
69260	CAMINO DE LOS ROMANOS	QUINTANAPALLA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	EDIFICIO PÚBLICO/OBRA PÚBLICA	ALTOIMPERIAL, TARDORROMANO
69403	FUENTE REINA	QUINTANAPALLA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	NEOLÍTICO, CALCOLÍTICO
72303	AUTOPISTA	RUBENA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	INDETERMINADO
72354	CAMINO DE CÓTAR	RUBENA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	INDETERMINADO
861795	MATA ALTA	RUBENA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: INDETERMINADO	BRONCE ANTIGUO, BRONCE MEDIO
72271	MOLINO DE RUBENA	RUBENA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE TRANS. MATERIAS PRIMAS	MODERNO, CONTEMPORÁNEO
72245	SAN VITORES	RUBENA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	BAJOMEDIEVAL, MODERNO
72383	REVENGA	RUBLACEDO DE ABAJO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: POBLADO/CIUDAD, LUGAR CULTUAL: SANTUARIO, ERMITA	PLENOMEDIEVAL, BAJOMEDIEVAL, MODERNO
72449	SANAGONTE	RUBLACEDO DE ABAJO	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: INDETERMINADO	CALCOLÍTICO

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	CRONOLOGÍA
74375	CARRERA DE RIARON	SANTA MARÍA RIBARREDONDA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	ASENTAMIENTO RURAL/VILLAE	ALTOIMPERIAL
88508	ESPINOSILLA	VALLE DE LAS NAVAS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: POBLADO/CIUDAD, LUGAR FUNERARIO: NECRÓPOLIS	BAJOMEDIEVAL, MODERNO
88508	ESPINOSILLA	VALLE DE LAS NAVAS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR DE HABITACIÓN: POBLADO/CIUDAD, LUGAR FUNERARIO: NECRÓPOLIS	BAJOMEDIEVAL, MODERNO
88216	LAS COLORADAS	VALLE DE LAS NAVAS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR	NEOLÍTICO, CALCOLÍTICO
88192	LLANO LA ERMITA	VALLE DE LAS NAVAS	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	YACIMIENTO SIN DIFERENCIAR, LUGAR CULTUAL: SANTUARIO, ERMITA	INDETERMINADO, BAJOMEDIEVAL, MODERNO
82134	SANTA ANA	VILEÑA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	LUGAR CULTUAL: SANTUARIO, ERMITA	MODERNO, CONTEMPORÁNEO
87010	NUESTRA SEÑORA DEL CAMINO	ZUÑEDA	YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO	ASENTAMIENTO RURAL/VILLAE, LUGAR DE HABITACIÓN: POBLADO/CIUDAD, LUGAR CULTUAL: SANTUARIO, ERMITA	HIERRO II, ALTOIMPERIAL, MODERNO

5.11.4. Yacimientos arqueológicos en Vitoria

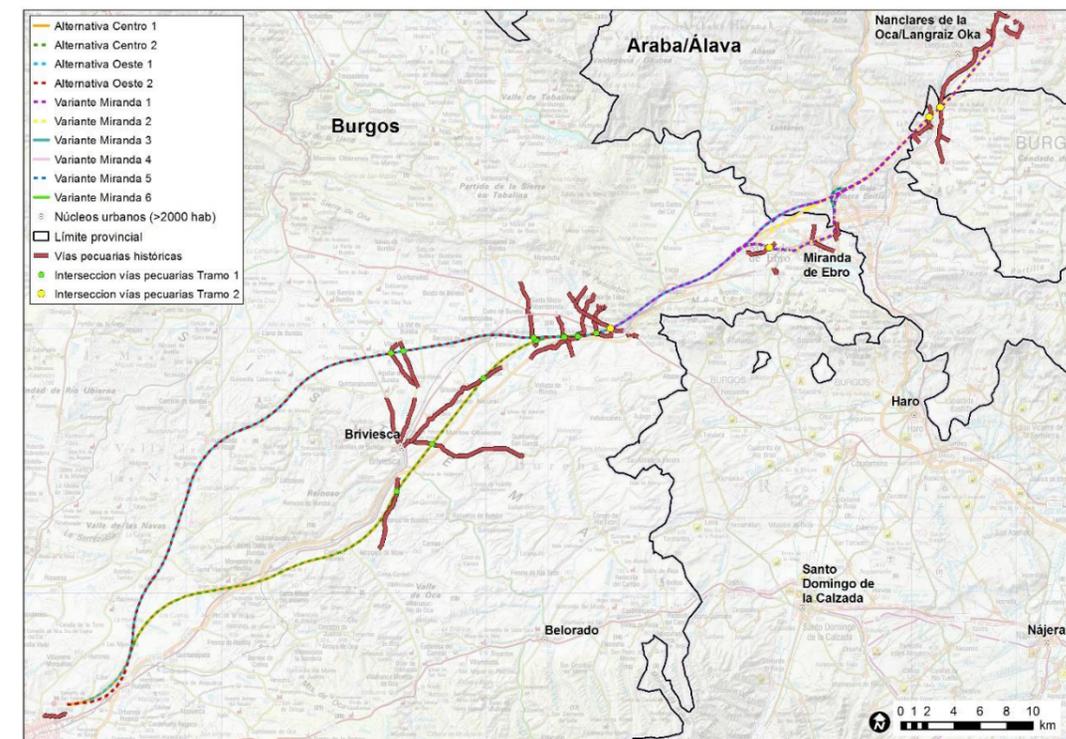
DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	TIPO	PROTECCIÓN	CRONOLOGÍA
FONDO DE CABAÑA DE LAS VIÑAS	ERRIBERAGOITIA/RIBERA ALTA	FONDO DE CABAÑA	ZONA DE PRESUNCIÓN ARQUEOLÓGICA	ENEOLÍTICO-BRONCE
ASENTAMIENTO DE EL MOLINO	ERRIBERAGOITIA/RIBERA ALTA			
ASENTAMIENTO DE RELÓPEZ	ERRIBERAGOITIA/RIBERA ALTA			
FONDO DE CABAÑA DE EL SOMILLO	ERRIBERAGOITIA/RIBERA ALTA			
FONDO DE CABAÑA DE LOS COLORADOS	ERRIBERAGOITIA/RIBERA ALTA			
MOLINO DE LECIÑANA DE LA OCA	ERRIBERAGOITIA/RIBERA ALTA			
ITER XXXIV	IRUÑA DE OCA/IRUÑA DE OKA			
CUESTARRAYA	IRUÑA DE OCA/IRUÑA DE OKA			
POBLADO DE ZABALLA	IRUÑA OKA/IRUÑA DE OCA	POBLADO		EDAD MEDIA
TEMPLO DE SANZOORNIL	IRUÑA OKA/IRUÑA DE OCA	IGLESIA		EDAD MEDIA
ASENTAMIENTO DE LA CASA	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA			
ASENTAMIENTO DE LAS CELADAS	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA			
ASENTAMIENTO DE LLANO DE LAS VIÑAS	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA			
ASENTAMIENTO DE LOS HUERTOS	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA			
ASENTAMIENTO DE SOBRE LA PEÑA	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA			
ASENTAMIENTO DE VENTA BULLÓN	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA			
ERMT. DE NTRA. SRA. DEL VALLE	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA	ERMITA		EDAD MEDIA
FONDO DE CABAÑA DE PARTEPIÑO	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA			
ASENTAMIENTO ALTO CARASOL	VITORIA	ASENTAMIENTO	ZONA DE PRESUNCIÓN ARQUEOLÓGICA	ROMANO
ASENTAMIENTO GASOLINERA BENGOA	VITORIA	INDETERMINADO	ZONA DE PRESUNCIÓN ARQUEOLÓGICA	ENEOLÍTICO, BRONCE, ROMANO

5.11.5. Otros bienes

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	PROTECCIÓN	CRONOLOGÍA
5	FUENTE DEL REY	BURGOS			
303652	CARAVANAS HERGO	IRUAA DE OCA	FRÁBRICA	NINGUNA	
9	FTE GUTIRREZ	PANCORBO			
300884	FTE. LAVADERO MANZANOS	RIBERA BAJA	REDES DE SERVICIOS	NINGUNA	
0	MOLINO DE QUINTANILLA DE LA RIBERA	RIBERA BAJA	PRODUCCIÓN ALMACENAJE	NINGUNA	CONTEMPORÁNEO
302529	SILO	RIBERA BAJA			
1	MOLINO DE RUBENA	RUBENA			
9	MOLINOS DE SEGADERO	SANTA MAREA RIBARREDONDA			
3	FTE. FRONTAL	VALLE DE LAS NAVAS			
9	FTE. LECHE	VALLE DE LAS NAVAS			

5.11.6. *Vías pecuarias históricas*

NOMBRE
S/N
CAMINO DE BRIVIESCA A QUINTANILLA
CAMINO DE LOS SERRANOS
VEREDA DE VIVAR
VEREDA ARROYO MALO
CAMINO DE BUREBA A CUBO DE BUREBA
CAÑADA DE RAPIDRA
COLADA DE CARRA LAS POSTAS
CAÑADA DE BRIVIESCA A SANTO DOMINGO
CAMINO REAL DE PANCORBO
CAMINO DE LAS VEGAS A QUINANILLABÓN
CAMINO DE VILEÑA A BRIVIESCA
CAMINO DE BRIVIESA A CAMEÑO Y GRISALEÑA
VEREDA DE VIVAR
VEREDA ARROYO MALO
CAMINO DE BUREBA A CUBO DE BUREBA
COLADA DE CARRA LAS POSTAS
S/N
S/N
CAÑADA DE BRIVIESCA A SANTO DOMINGO
CAMINO REAL DE PANCORBO
S/N
S/N
S/N
CAMINO DE LAS QUINTANAS
VEREDA DE VIVAR
CAMINO A PANCORBO
S/N
COLADA DE LOS ARRIEROS
S/N
COLADA SOMONTE
COLADA DE LA RIBERA
CAMINO DE LAS QUINTANAS



Vías pecuarias históricas. Fuente: elaboración propia

5.12. VÍAS PECUARIAS

Se analizan en este apartado las vías pecuarias de la provincia de Burgos, ya que en el País Vasco no existen estos caminos ganaderos.

A falta de aprobación del anteproyecto de Ley de Vías Pecuarias de la Junta de Castilla y León, la red ganadera de la Comunidad está protegida por la legislación estatal, en concreto por la Ley 3/1995 de Vías Pecuarias.

Antes de la actual Ley, la publicación del Reglamento de aplicación de la Ley de Vías Pecuarias de 1974, creó una coyuntura de la que se derivaron tres modelos de gestión de las vías pecuarias: uno de administración exclusiva, y otros dos de administración compartida (Comunidades Autónomas – ICONA). En cualquier caso las comunidades autónomas asumían las competencias sobre las vías pecuarias.

Pero con la promulgación de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, se establece el modelo de administración exclusiva por parte de las comunidades autónomas, tal como indica su artículo 2, según el cual las cañadas, cordeles y veredas se consideran “*bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables*” (Ley 3/1995 de Vías Pecuarias, BOE de 23 de marzo de 1995). Por tanto, la administración de las vías pecuarias objeto de estudio corresponde a la Junta de Castilla y León.

En la exposición de motivos de la citada ley, es donde se motiva la importancia y necesidad de este tipo de infraestructura:

“Así pues, la red de vías pecuarias sigue prestando un servicio a la cabaña ganadera nacional que se explota en régimen extensivo, con favorables repercusiones para el aprovechamiento de recursos pastables infrautilizados para la preservación de razas autóctonas; también han de ser consideradas las vías pecuarias como auténticos corredores ecológicos, esenciales para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de las especies silvestres. Finalmente, y atendiendo a una demanda social creciente, las vías pecuarias pueden constituir un instrumento favorecedor del contacto del hombre con la naturaleza y de la ordenación del entorno medioambiental.”

Asimismo, en la introducción de la Ley 3/1995 de Vías pecuarias, se reconoce a estos bienes un indudable valor cultural, además de los inherentes por su aprovechamiento económico y ecológico: *“Todo ello convierte a la red de vías pecuarias –con sus elementos culturales anexos– en un legado histórico de interés capital, único en Europa”*.

Por tanto, la conservación de las vías pecuarias tiene un alto valor estratégico y, por consiguiente, es necesario preservarlas y potenciar sus usos, independientemente de la utilización que se haga o pueda hacer de ellas, porque constituyen por su magnitud, por el ámbito espacial y por su peculiar distribución geográfica, un elemento primordial para la estrategia y planificación territorial.

El catálogo de estos caminos atiende a la división tripartita de Cañadas, Cordeles y Veredas con la que se las ha conocido desde la Edad Media (García Martín, 1990: 34). A partir de 1462, en época de Enrique IV, estas vías se encuentran bajo jurisdicción real y, según las leyes mesteñas, las cañadas reales se definen como *“estación entre dos tierras cultivadas”*, que debían tener una anchura de noventa varas (75'22 metros), y se subdividían en bifurcaciones menores llamadas *cordeles*, de 45 varas (37'61 metros) y *veredas* de 25 varas (20'89 metros). Se trata de una nomenclatura que ha seguido hasta nuestros días manteniendo, además, aquellas dimensiones de la Baja Edad Media, como podemos comprobar en la Ley de Vías Pecuarias, artículo 4.1: *“las vías pecuarias se denominan, con carácter general: cañadas, cordeles y veredas.*

Las cañadas son aquellas vías cuya anchura no exceda los 75 metros

Son cordeles, cuando su anchura no sobrepase los 37,5 metros

Veredas son vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros

Los abrevaderos, descansaderos, majadas y demás lugares asociados al tránsito ganadero tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias. Asimismo, la anchura de las coladas será determinada por dicho acto de clasificación.”

La propia ley concede a las Comunidades Autónomas el derecho a clasificar las vías pecuarias, estableciendo su existencia, anchura, trazado y demás características físicas (artículo 7) y, asimismo, la facultad de desafectar del dominio público los terrenos de vías pecuarias que no sean adecuados para el tránsito del ganado ni para los otros usos compatibles y complementarios

definidos en la ley (artículo 10), y de modificar su trazado, siempre que se mantenga la continuidad del tránsito ganadero (artículos 11 y 13).

Artículo 11. Modificaciones del trazado

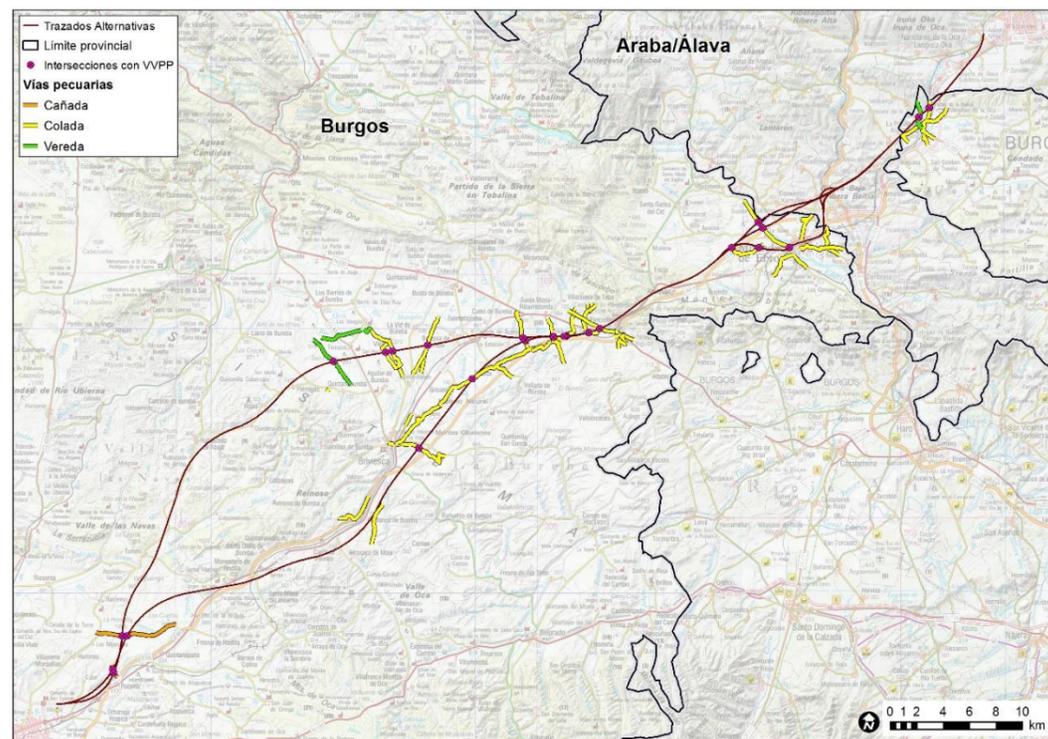
1. *Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por interés particular, previa desafectación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria, siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados, junto con la continuidad del tránsito ganadero y de los demás usos compatibles y complementarios con aquél.*
2. *La modificación del trazado se someterá a consulta previa de las Corporaciones locales, de las Cámaras Agrarias, de las organizaciones profesionales agrarias afectadas y de aquellas organizaciones o colectivos cuyo fin sea la defensa del medio ambiente.*
3. *La modificación del trazado se someterá a información pública por espacio de un mes.*

Artículo 13. Modificaciones por la realización de obras públicas sobre terrenos de vías pecuarias.

1. *Cuando se proyecte una obra pública sobre el terreno por el que discurra una vía pecuaria, la Administración actuante deberá asegurar que el trazado alternativo de la vía pecuaria garantice el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios de aquel.*

Para conocer, dentro de la zona de estudio, las vías pecuarias y su tipología, se realizó una consulta al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos, con fecha 5 de octubre de 2017, habiéndose recibido la información solicitada, en la reunión mantenida en el citado Servicio Territorial el 31 de octubre de 2017 (cartografía en formato digital).

Según los datos disponibles en el citado Servicio Territorial, las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio son las siguientes, reflejadas asimismo en las colecciones de planos 3.7 *“Inventario ambiental. Patrimonio cultural y vías pecuarias”*.



Vías pecuarias. Fuente: Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos y elaboración propia

NOMBRE	TÉRMINO MUNICIPAL	ANCHURA	CLASIFICACIÓN
Colada de Quintanilla San García	Briviesca	10	Colada
Colada de Canalices	Briviesca	8	Colada
Vereda de Poza de la Sal a Briviesca	Piernigas / Los Barrios de Bureba	21	Vereda
Colada de Orón	Miranda de Ebro	7	Colada
Colada de la Serna por Ircio	Miranda de Ebro	7	Colada
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7	Colada
Colada al Molino de Ribabellosa	Miranda de Ebro	7	Colada
Colada del Pte de Arce a la Venta de Ribabellosa	Miranda de Ebro	7,5	Colada
Colada a La Corzana	Miranda de Ebro	8	Colada
Cañada Real del Cº de los Romanos (ANTECEDENTES)	Quintanapalla	75	Cañada
Colada de Los Barrios de Bureba	Los Barrios de Bureba	6	Colada
Colada a la Corzana	Miranda de Ebro	0	Colada
Colada Calzada Real Briv. Panc. a Calzada Romana Mirav	Cubo de Bureba	8,36	Colada
Colada de Vivar	Pancorbo	8	Colada
Colada de Carralas postas	Villanueva de Teba	0	Colada

NOMBRE	TÉRMINO MUNICIPAL	ANCHURA	CLASIFICACIÓN
Colada del Camino Real de Pancorbo	Santa Maria Ribarredonda	12	Colada
Colada de Santo Domingo de la Calzada	Santa Maria Ribarredonda	12,5	Colada
Cañada de Campos	Rubena	0	Cañada
Colada de Grisaleña Cameno Briviesca	Briviesca	0	Colada
Colada de La Veguilla	Briviesca	0	Colada
Colada de Grisaleña	Briviesca	0	Colada
Colada de Busto Frias	Briviesca	0	Colada
Colada de Vileña a Briviesca	Briviesca	0	Colada
Vereda de Lencas	Los Barrios de Bureba y Quintanaélez	0	Vereda
Colada del Camino Real de Briviesca a Pancorbo	Grisaleña	8	Colada
Colada de Los Romanos	Pradanos de Bureba	4	Colada
Colada de Los Serranos	Pradanos de Bureba	10	Colada
Colada del Camino de Córtes	Quintanabureba	0	Colada
Vereda del Mercado de Poza a Briviesca	Quintanabureba	20,89	Vereda
Colada del Camino Real de Frias a Briviesca	La Vid de Bureba	8,36	Colada
Colada del Tomijar	Vileña	8	Colada
Colada Las Vegas-Briviesca	Vileña	8	Colada
Colada del Camino Real de Pancorbo	Zuñeda de Bureba	12,5	Colada
Colada de Vallarta	Zuñeda de Bureba	10	Colada
Colada del Puerto de Guardia	Pancorbo	6	Colada
Colada de Coballejos	Pancorbo	6	Colada
Colada de la Higuera	Pancorbo	8	Colada
Colada de Rupiedra	Pancorbo	14	Colada
Colada de Arroyo Malo	Pancorbo	6	Colada
Colada del Camino de Villanueva	Pancorbo	10	Colada
Colada de Fuente Catón	Pancorbo	5	Colada
Colada del Camino de Requejo	Pancorbo	5	Colada
Colada de San Lorenzo	Pancorbo	6	Colada
Colada de La Estacada	Pancorbo	7	Colada
Colada de Cantarranas	Pancorbo	7	Colada
Colada del Camino de Arroyo	Pancorbo	6	Colada
Colada de Los Barriles	Pancorbo	5	Colada
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8	Colada

En las siguientes tablas se indican los cruces de cada una de las alternativas con las vías pecuarias existentes en el territorio, excluyendo los tramos en túnel, en los que no se produce afección.

- TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Cañada de Campos	Rubena	0
Colada de Quintanilla San García	Briviesca	10
Cañada Real del Cº de los Romanos (ANTECEDENTES)	Quintanapalla	75
Colada Calzada Real Briv. Panc. a Calzada Romana Mirav	Cubo de Bureba	8,36
Colada de Vivar	Pancorbo	8
Colada de Carralas postas	Villanueva de Teba	0
Colada de Santo Domingo de la Calzada	Santa María Ribarredonda	12,5
Colada del Camino Real de Briviesca a Pancorbo	Grisaleña	8
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Cañada de Campos	Rubena	0
Colada de Quintanilla San García	Briviesca	10
Cañada Real del Cº de los Romanos (ANTECEDENTES)	Quintanapalla	75
Colada Calzada Real Briv. Panc. a Calzada Romana Mirav	Cubo de Bureba	8,36
Colada de Vivar	Pancorbo	8
Colada de Carralas postas	Villanueva de Teba	0
Colada de Santo Domingo de la Calzada	Santa María Ribarredonda	12,5
Colada del Camino Real de Briviesca a Pancorbo	Grisaleña	8
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Cañada Real del Cº de los Romanos (ANTECEDENTES)	Quintanapalla	75
Cañada de Campos	Rubena	0
Vereda de Poza de la Sal a Briviesca	Piernigas / Los Barrios de Bureba	21
Colada Calzada Real Briv. Panc. a Calzada Romana Mirav	Cubo de Bureba	8,36
Colada de Vivar	Pancorbo	8
Colada de Santo Domingo de la Calzada	Santa María Ribarredonda	12,5
Colada del Camino Real de Frias a Briviesca	La Vid de Bureba	8,36
Colada del Tomijar	Vileña	8
Colada Las Vegas-Briviesca	Vileña	8
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Cañada Real del Cº de los Romanos (ANTECEDENTES)	Quintanapalla	75
Cañada de Campos	Rubena	0
Vereda de Poza de la Sal a Briviesca	Piernigas / Los Barrios de Bureba	21
Colada Calzada Real Briv. Panc. a Calzada Romana Mirav	Cubo de Bureba	8,36
Colada de Vivar	Pancorbo	8
Colada de Santo Domingo de la Calzada	Santa María Ribarredonda	12,5
Colada del Camino Real de Frias a Briviesca	La Vid de Bureba	8,36
Colada del Tomijar	Vileña	8
Colada Las Vegas-Briviesca	Vileña	8

- TRAMO T02 PANCORBO - VITORIA

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada de los Arrieros	La Puebla de Arganzón	10
Vereda de Rodea	La Puebla de Arganzón	21
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada del Camino de Villanueva	Pancorbo	10
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada de los Arrieros	La Puebla de Arganzón	10
Vereda de Rodea	La Puebla de Arganzón	21
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada del Camino de Villanueva	Pancorbo	10
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada de los Arrieros	La Puebla de Arganzón	10
Vereda de Rodea	La Puebla de Arganzón	21
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada del Camino de Villanueva	Pancorbo	10
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada de los Arrieros	La Puebla de Arganzón	10
Vereda de Rodea	La Puebla de Arganzón	21
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada del Camino de Villanueva	Pancorbo	10
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8

Ninguna de las subestaciones eléctricas planteadas en este tramo se localiza sobre vías pecuarias.

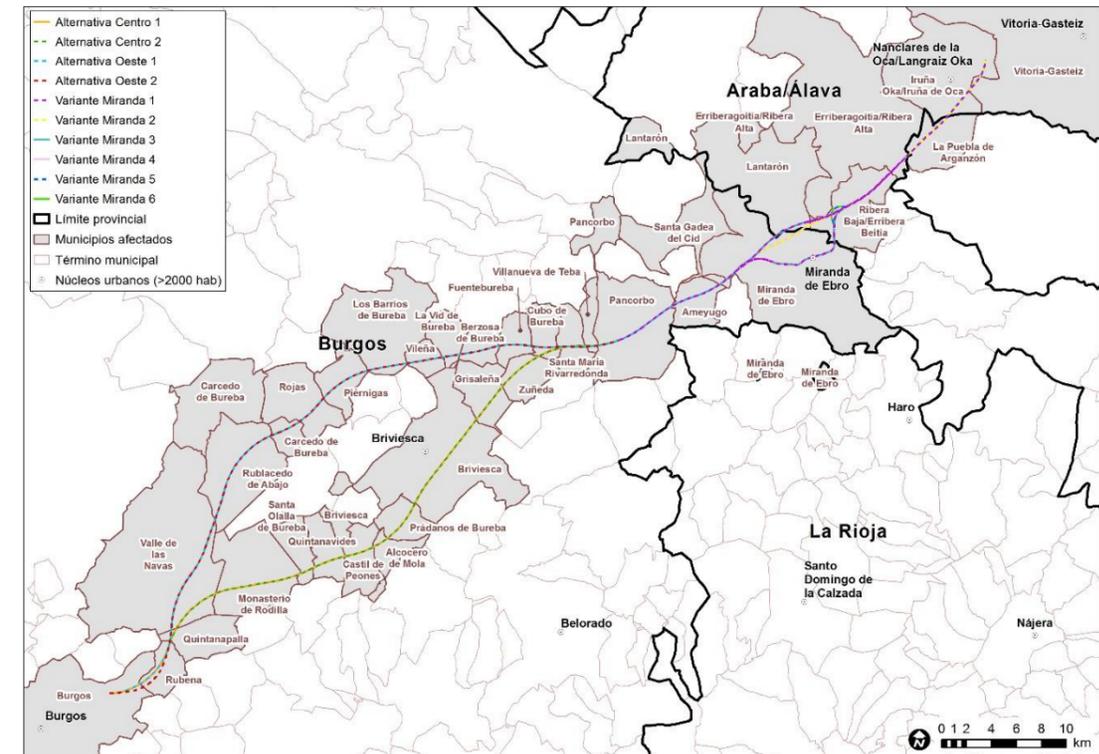
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada de los Arrieros	La Puebla de Arganzón	10
Vereda de Rodea	La Puebla de Arganzón	21
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada del Camino de Villanueva	Pancorbo	10
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6		
NOMBRE	MUNICIPIO	ANCHO LEGAL
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada de los Arrieros	La Puebla de Arganzón	10
Vereda de Rodea	La Puebla de Arganzón	21
Colada a Santa Gadea	Miranda de Ebro	7
Colada del Camino de Villanueva	Pancorbo	10
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8
Colada de Quintanas	Miranda de Ebro	8

Será en fases posteriores del proyecto cuando se establezcan las medidas oportunas para dar cumplimiento al marco jurídico de modificación de estas infraestructuras (artículos 11 y 13 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo).

5.13. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El tramo objeto de estudio, discurre a través de 35 términos municipales en las provincias de Burgos y Álava.

En la siguiente figura se observan los municipios atravesados en los dos tramos por cada una de las alternativas en estudio.



Límites administrativos. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) y elaboración propia

Los municipios atravesados por las alternativas en estudio se señalan en la tabla adjunta.

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL
Burgos	Alcocero de Mola
Burgos	Ameyugo
Burgos	Berzosa de Bureba
Burgos	Briviesca
Burgos	Burgos
Burgos	Carcedo de Bureba
Burgos	Castil de Peones
Burgos	Cubo de Bureba
Burgos	Fuentebureba
Burgos	Grisaleña
Burgos	La Puebla de Arganzón
Burgos	La Vid de Bureba
Burgos	Los Barrios de Bureba
Burgos	Miranda de Ebro
Burgos	Monasterio de Rodilla
Burgos	Pancorbo
Burgos	Piernigas
Burgos	Prádanos de Bureba
Burgos	Quintanapalla
Burgos	Quintanavides
Burgos	Rojas
Burgos	Rubena

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL
Burgos	Rublacedo de Abajo
Burgos	Santa Gadea del Cid
Burgos	Santa María Rivarredonda
Burgos	Santa Olalla de Bureba
Burgos	Valle de las Navas
Burgos	Vileña
Burgos	Villanueva de Teba
Burgos	Zuñeda
Álava	Erriberagoitia/Ribera Alta
Álava	Iruña Oka/Iruña de Oca
Álava	Lantarón
Álava	Ribera Baja/Erribera Beitia
Álava	Vitoria-Gasteiz

5.13.1. Demografía

El ámbito de estudio se enmarca en las comunidades de Castilla y León y País Vasco, en las provincias de Burgos y Álava.

5.13.1.1. Burgos

Los datos más recientes de población por municipio publicados por el INE corresponden al 1 de enero de 2016. En la siguiente tabla se señalan los datos de nº de habitantes, superficie del término municipal (fuente: IGN) y densidad de población para los municipios pertenecientes a la provincia de Burgos atravesados por las alternativas en estudio.

En esta tabla se observa que la densidad de población media en la provincia de Burgos es de 25,28 hab/km². De los municipios atravesados por las alternativas únicamente están por encima de este valor Briviesca, Burgos, Miranda de Ebro y La Puebla de Arganzón. De estos cuatro cabe destacar Burgos y Miranda de Ebro, los dos municipios más poblados de la provincia.

El mínimo de densidad de población se presenta en el término municipal de Rublacedo de Abajo con una densidad de 0,74 hab/km².

MUNICIPIO	HABITANTES	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD (hab/km ²)
Total provincia	360.995	14.281	25,28
09010 Alcocero de Mola	29	8,33	3,48
09016 Ameyugo	105	12,50	8,40
09043 Barrios de Bureba, Los	207	46,69	4,43
09052 Berzosa de Bureba	30	7,83	3,83
09056 Briviesca	6.942	81,14	85,56
09059 Burgos	176.608	106,99	1650,76
09071 Carcedo de Bureba	45	42,63	1,06
09083 Castil de Peones	37	13,97	2,65
09115 Cubo de Bureba	102	9,79	10,41
09135 Fuentebureba	52	9,09	5,72
09149 Grisaleña	40	16,33	2,45
09219 Miranda de Ebro	35.922	101,25	354,79

MUNICIPIO	HABITANTES	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD (hab/km ²)
09224 Monasterio de Rodilla	177	37,11	4,77
09251 Pancorbo	451	58,41	7,72
09265 Piérnigas	40	13,39	2,99
09273 Prádanos de Bureba	58	10,78	5,38
09276 Puebla de Arganzón, La	489	18,86	25,93
09288 Quintanapalla	105	15,86	6,62
09292 Quintanavides	86	11,66	7,38
09323 Rojas	70	24,91	2,81
09326 Rubena	164	9,76	16,80
09327 Rublacedo de Abajo	29	39,27	0,74
09347 Santa Gadea del Cid	150	28,96	5,18
09353 Santa María Rivarredonda	93	11,76	7,91
09354 Santa Olalla de Bureba	36	10,73	3,35
09904 Valle de las Navas	523	111,75	4,68
09422 Vid de Bureba, La	17	9,74	1,75
09423 Vileña	27	6,34	4,26
09454 Villanueva de Teba	48	6,12	7,84
09485 Zuñeda	56	12,13	4,61

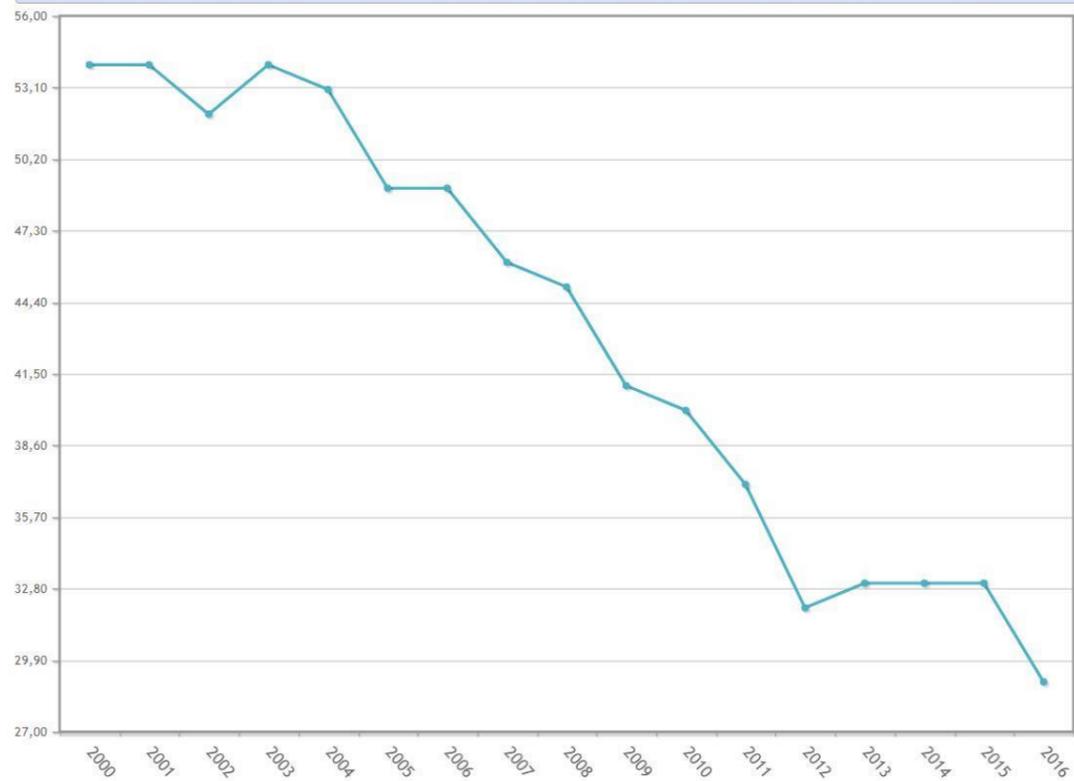
A continuación se muestran los datos de evolución de población desde el 2000 al 2016, tanto en forma de tabla como en gráfico, en base a la información aportada por el INE para estos 30 municipios burgaleses.

- Alcocero de Mola

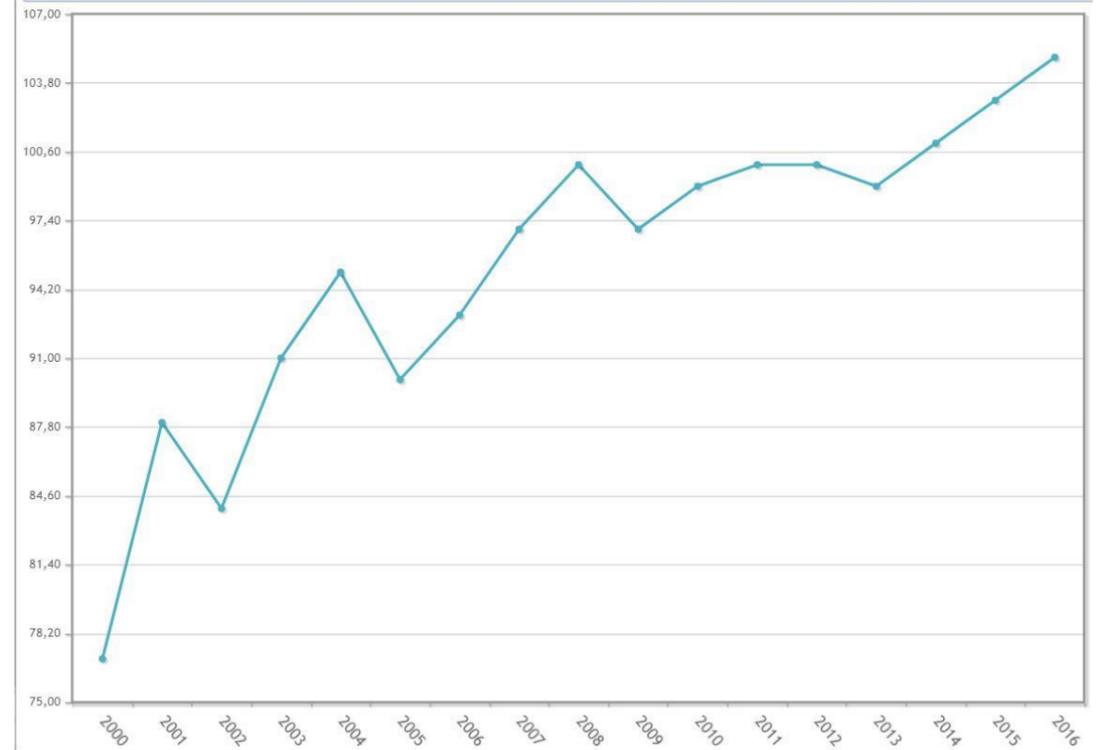
	Alcocero de Mola		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	29	21	8
2015	33	24	9
2014	33	24	9
2013	33	24	9
2012	32	23	9
2011	37	23	14
2010	40	24	16
2009	41	26	15
2008	45	29	16
2007	46	29	17
2006	49	31	18
2005	49	31	18
2004	53	33	20
2003	54	34	20
2002	52	32	20
2001	54	33	21
2000	54	33	21

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal, 09010 Alcocero de Mola, Total



Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal, 09016 Ameyugo, Total



- Ameyugo

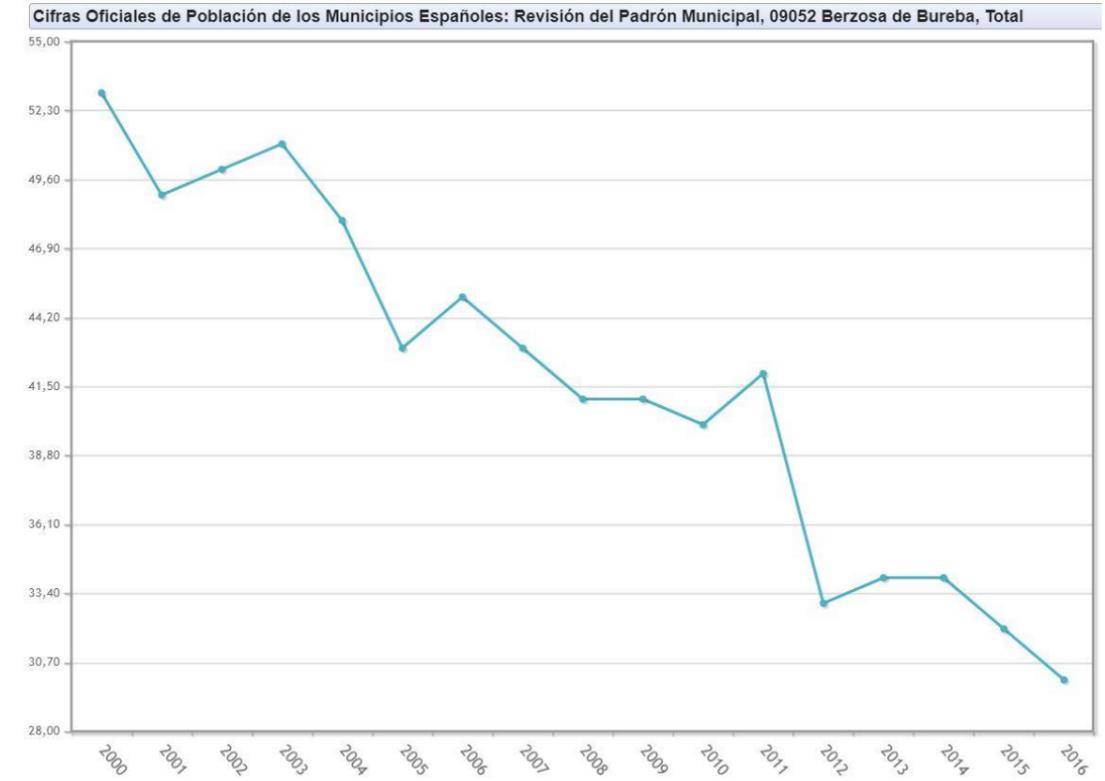
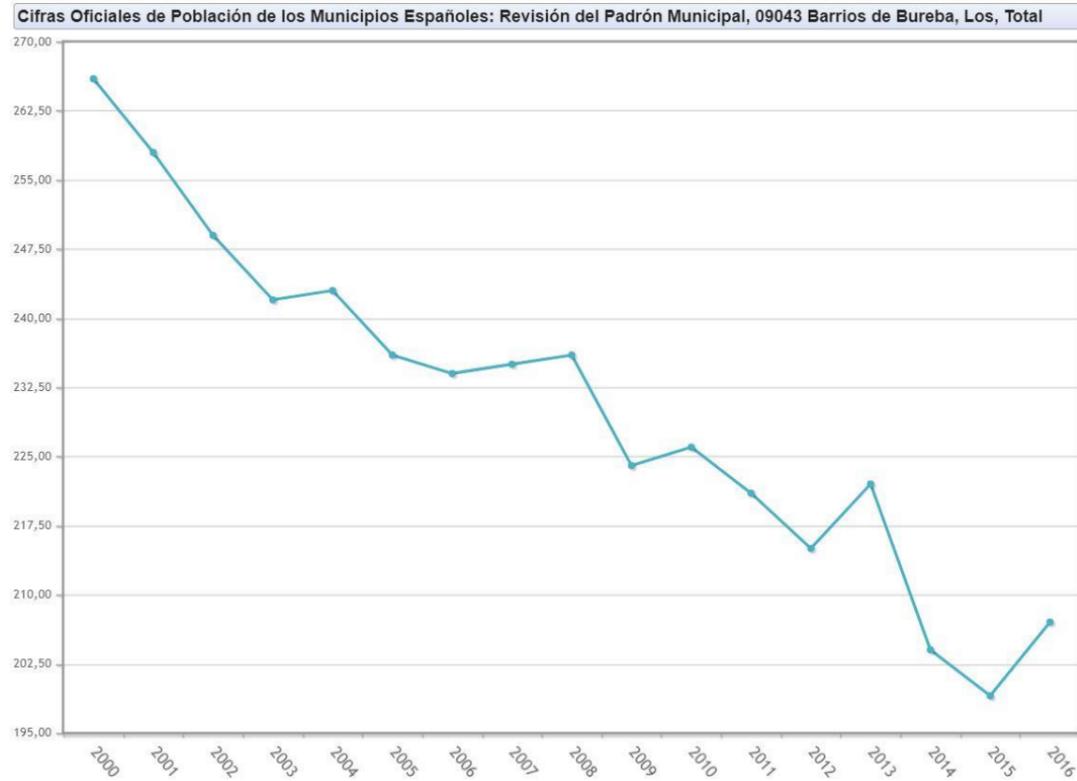
	Ameyugo		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	105	61	44
2015	103	59	44
2014	101	55	46
2013	99	56	43
2012	100	55	45
2011	100	55	45
2010	99	53	46
2009	97	54	43
2008	100	56	44
2007	97	53	44
2006	93	51	42
2005	90	49	41
2004	95	51	44
2003	91	51	40
2002	84	46	38
2001	88	45	43
2000	77	40	37

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Barrios de Bureba, Los

	Barrios de Bureba, Los		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	207	122	85
2015	199	122	77
2014	204	124	80
2013	222	135	87
2012	215	132	83
2011	221	135	86
2010	226	135	91
2009	224	134	90
2008	236	141	95
2007	235	133	102
2006	234	129	105
2005	236	130	106
2004	243	135	108
2003	242	131	111
2002	249	136	113
2001	258	141	117
2000	266	144	122

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- **Berzosa de Bureba**

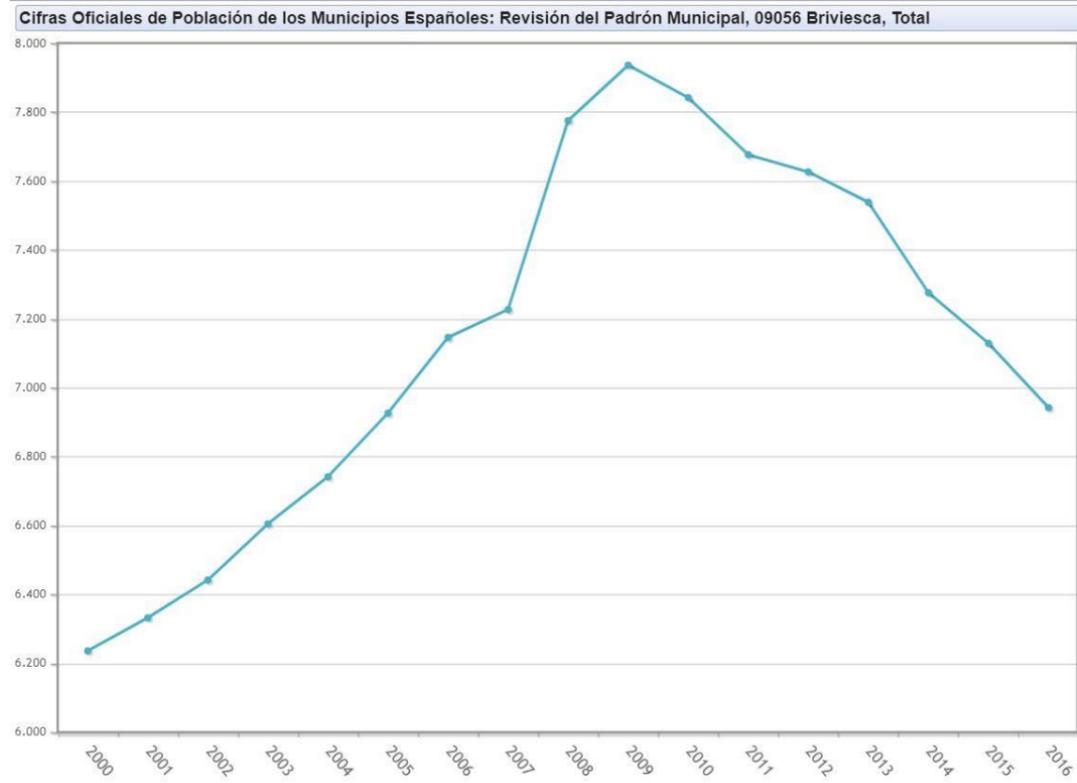
	Berzosa de Bureba		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	30	21	9
2015	32	23	9
2014	34	24	10
2013	34	25	9
2012	33	24	9
2011	42	28	14
2010	40	26	14
2009	41	26	15
2008	41	27	14
2007	43	28	15
2006	45	29	16
2005	43	27	16
2004	48	30	18
2003	51	32	19
2002	50	31	19
2001	49	29	20
2000	53	32	21

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- **Briviesca**

	Briviesca		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	6.942	3.490	3.452
2015	7.129	3.606	3.523
2014	7.276	3.687	3.589
2013	7.539	3.866	3.673
2012	7.627	3.919	3.708
2011	7.677	3.933	3.744
2010	7.843	4.035	3.808
2009	7.937	4.094	3.843
2008	7.776	4.017	3.759
2007	7.227	3.669	3.558
2006	7.146	3.623	3.523
2005	6.926	3.482	3.444
2004	6.741	3.376	3.365
2003	6.604	3.317	3.287
2002	6.441	3.253	3.188
2001	6.331	3.175	3.156
2000	6.235	3.102	3.133

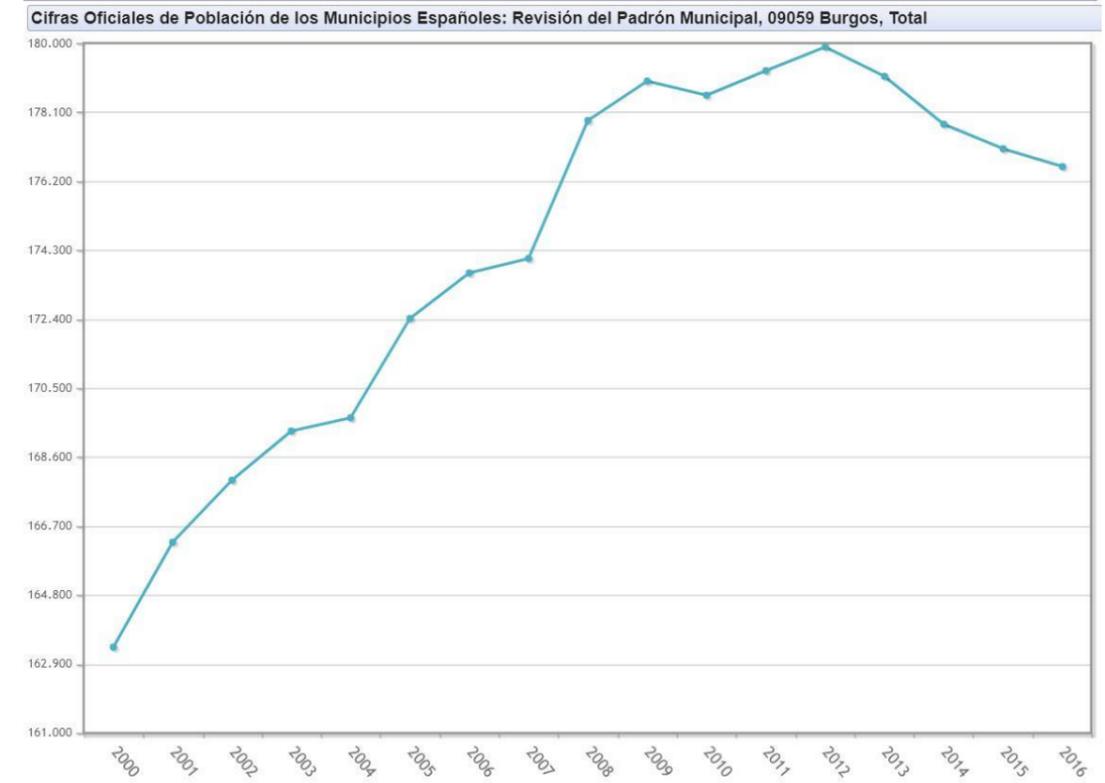
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Burgos

	Burgos		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	176.608	84.097	92.511
2015	177.100	84.478	92.622
2014	177.776	84.939	92.837
2013	179.097	85.747	93.350
2012	179.906	86.364	93.542
2011	179.251	86.158	93.093
2010	178.574	85.992	92.582
2009	178.966	86.417	92.549
2008	177.879	85.936	91.943
2007	174.075	83.746	90.329
2006	173.676	83.580	90.096
2005	172.421	83.098	89.323
2004	169.682	81.672	88.010
2003	169.317	81.477	87.840
2002	167.962	80.900	87.062
2001	166.251	80.174	86.077
2000	163.358	78.740	84.618

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

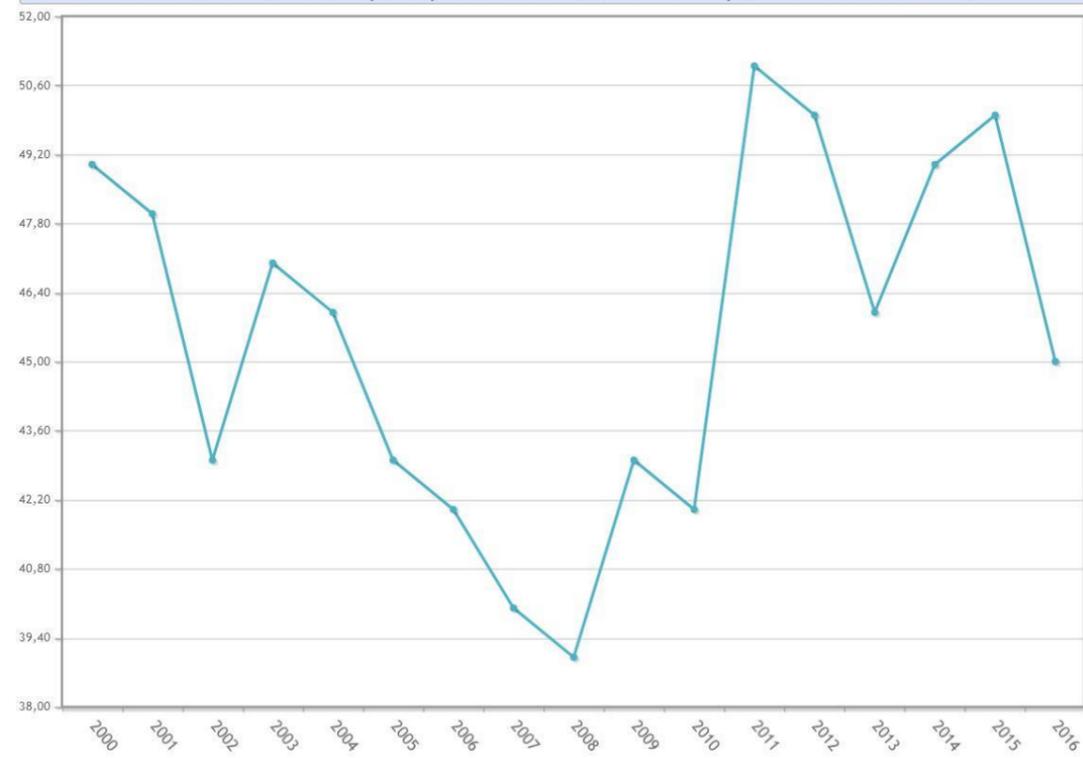


- Carcedo de Bureba

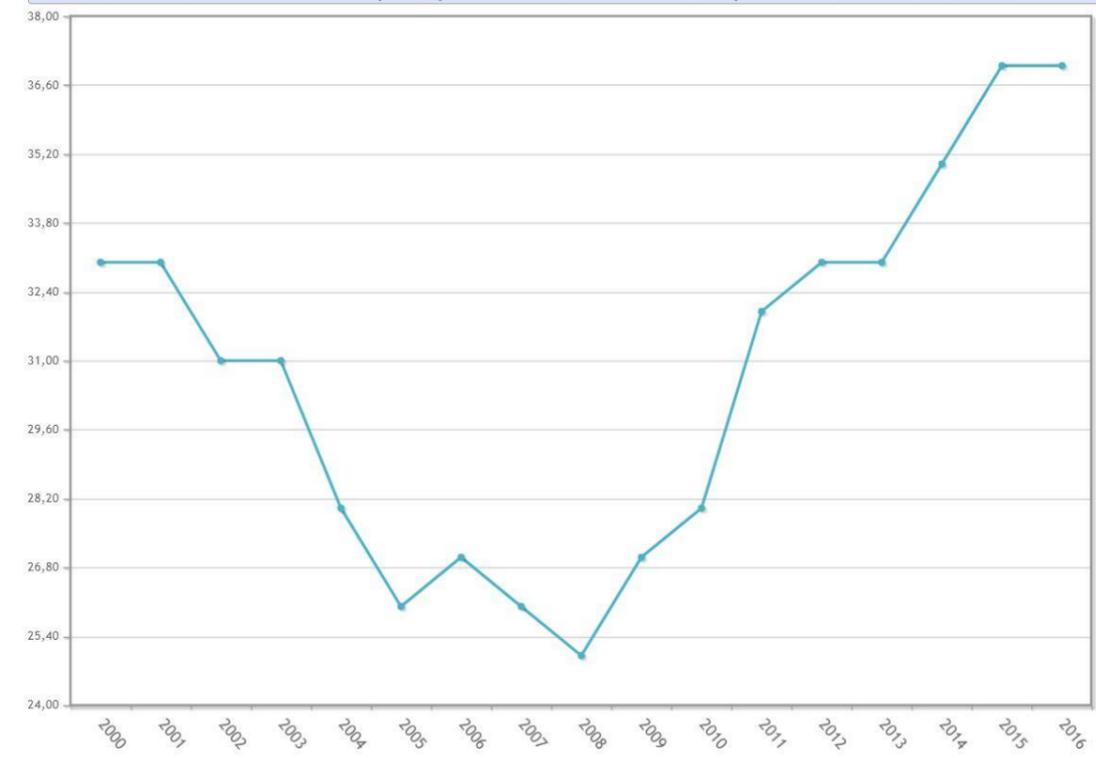
	Carcedo de Bureba		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	45	26	19
2015	50	28	22
2014	49	28	21
2013	46	26	20
2012	50	28	22
2011	51	29	22
2010	42	22	20
2009	43	21	22
2008	39	19	20
2007	40	20	20
2006	42	20	22
2005	43	21	22
2004	46	23	23
2003	47	24	23
2002	43	23	20
2001	48	26	22
2000	49	27	22

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal, 09071 Carcedo de Bureba, Total



Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal, 09083 Castil de Peones, Total



- Castil de Peones

	Castil de Peones		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	37	20	17
2015	37	20	17
2014	35	20	15
2013	33	18	15
2012	33	19	14
2011	32	17	15
2010	28	16	12
2009	27	15	12
2008	25	14	11
2007	26	15	11
2006	27	16	11
2005	26	15	11
2004	28	15	13
2003	31	16	15
2002	31	15	16
2001	33	17	16
2000	33	16	17

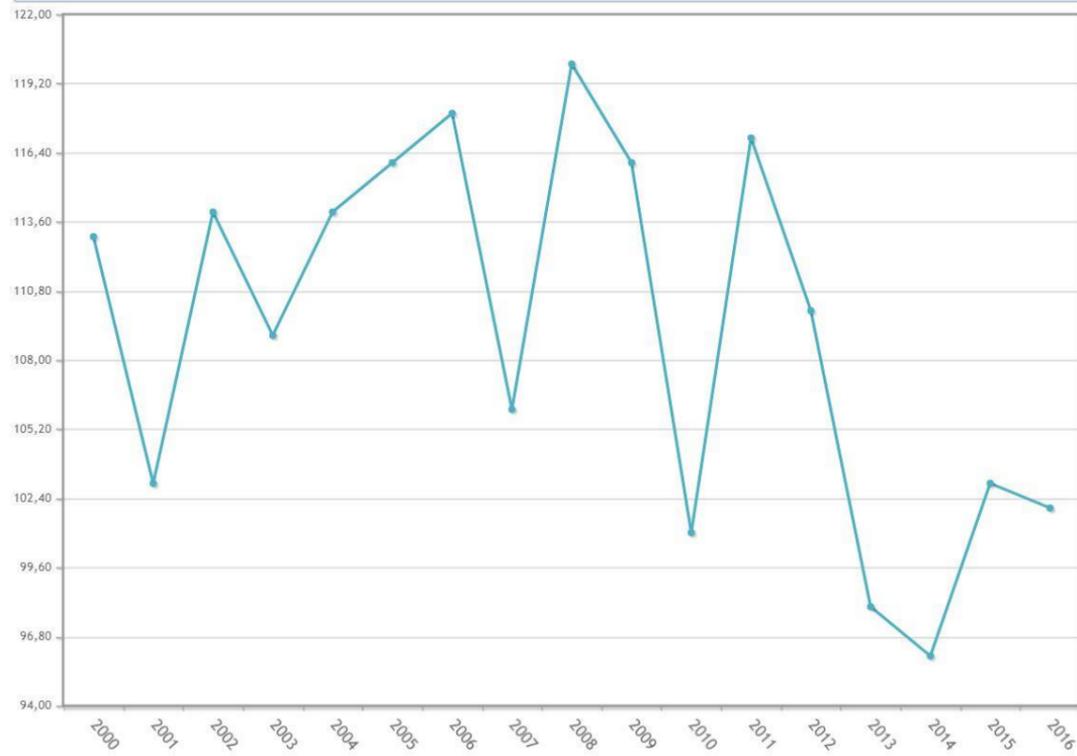
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Cubo de Bureba

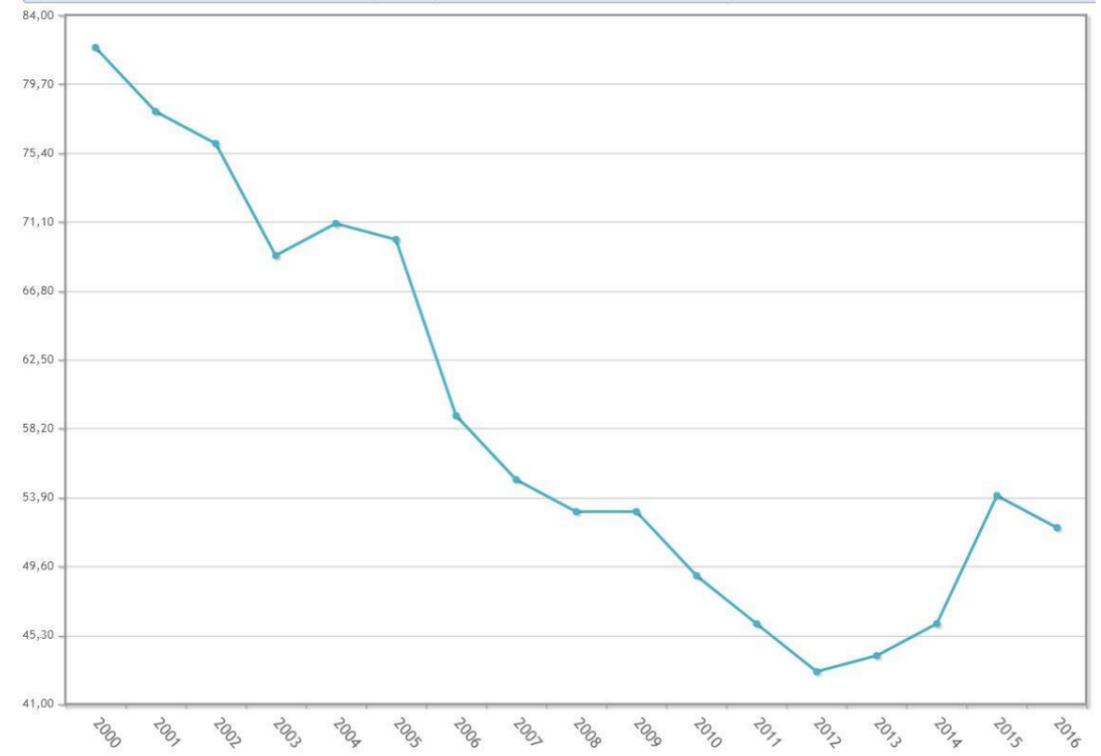
	Cubo de Bureba		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	102	59	43
2015	103	59	44
2014	96	55	41
2013	98	58	40
2012	110	61	49
2011	117	66	51
2010	101	57	44
2009	116	66	50
2008	120	69	51
2007	106	62	44
2006	118	67	51
2005	116	66	50
2004	114	63	51
2003	109	61	48
2002	114	61	53
2001	103	53	50
2000	113	56	57

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal, 09115 Cubo de Bureba, Total



Cifras Oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal, 09135 Fuentebureba, Total



- Fuentebureba

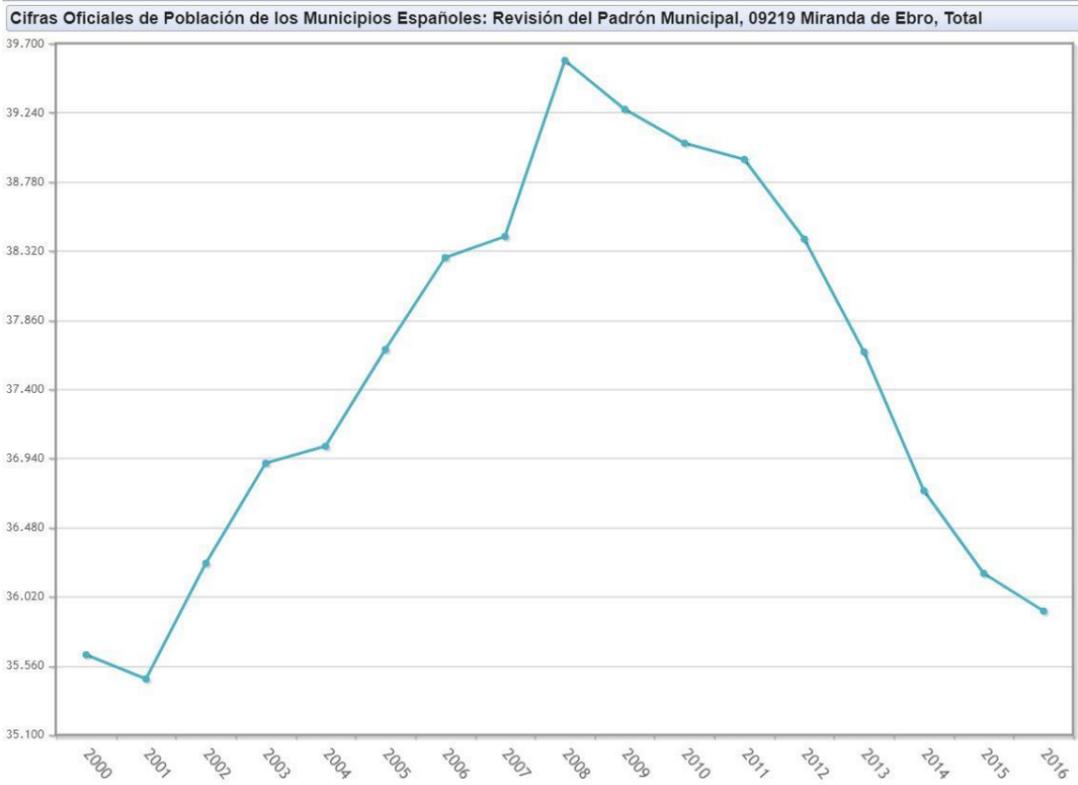
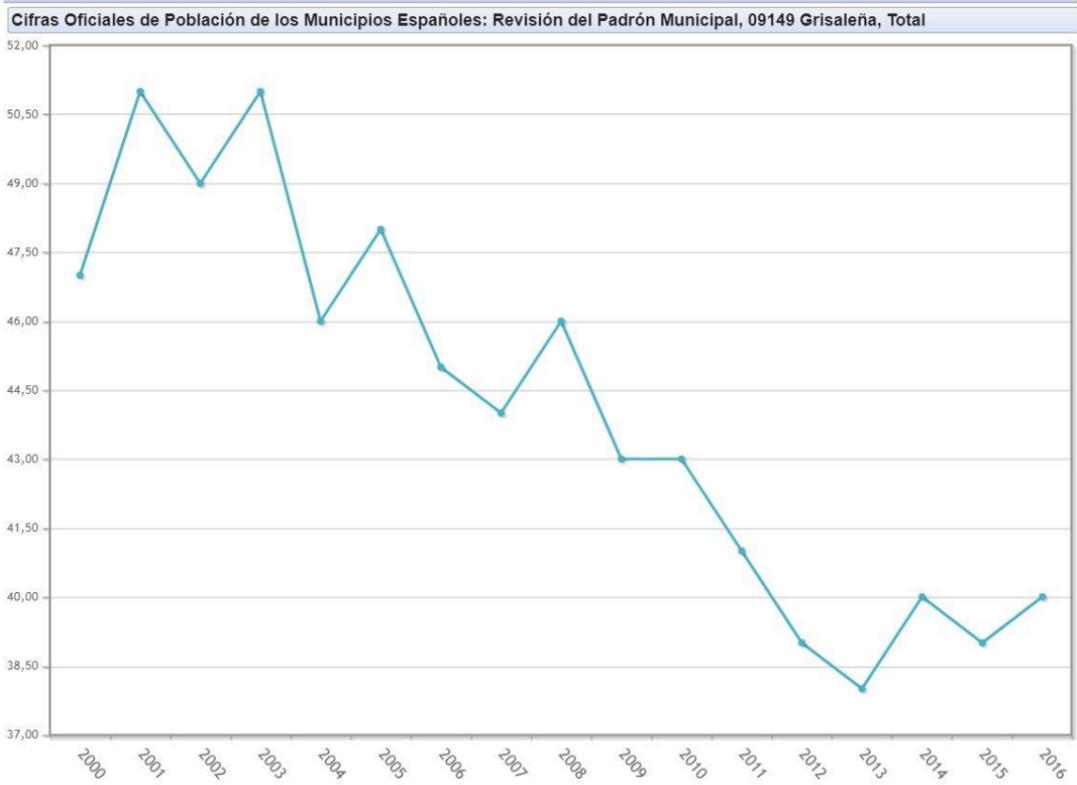
	Fuentebureba		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	52	25	27
2015	54	27	27
2014	46	19	27
2013	44	19	25
2012	43	19	24
2011	46	22	24
2010	49	23	26
2009	53	25	28
2008	53	24	29
2007	55	25	30
2006	59	29	30
2005	70	33	37
2004	71	38	33
2003	69	37	32
2002	76	40	36
2001	78	38	40
2000	82	41	41

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Grisaleña

	Grisaleña		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	40	30	10
2015	39	28	11
2014	40	27	13
2013	38	26	12
2012	39	27	12
2011	41	28	13
2010	43	29	14
2009	43	31	12
2008	46	32	14
2007	44	31	13
2006	45	31	14
2005	48	31	17
2004	46	30	16
2003	51	34	17
2002	49	32	17
2001	51	34	17
2000	47	30	17

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Miranda de Ebro

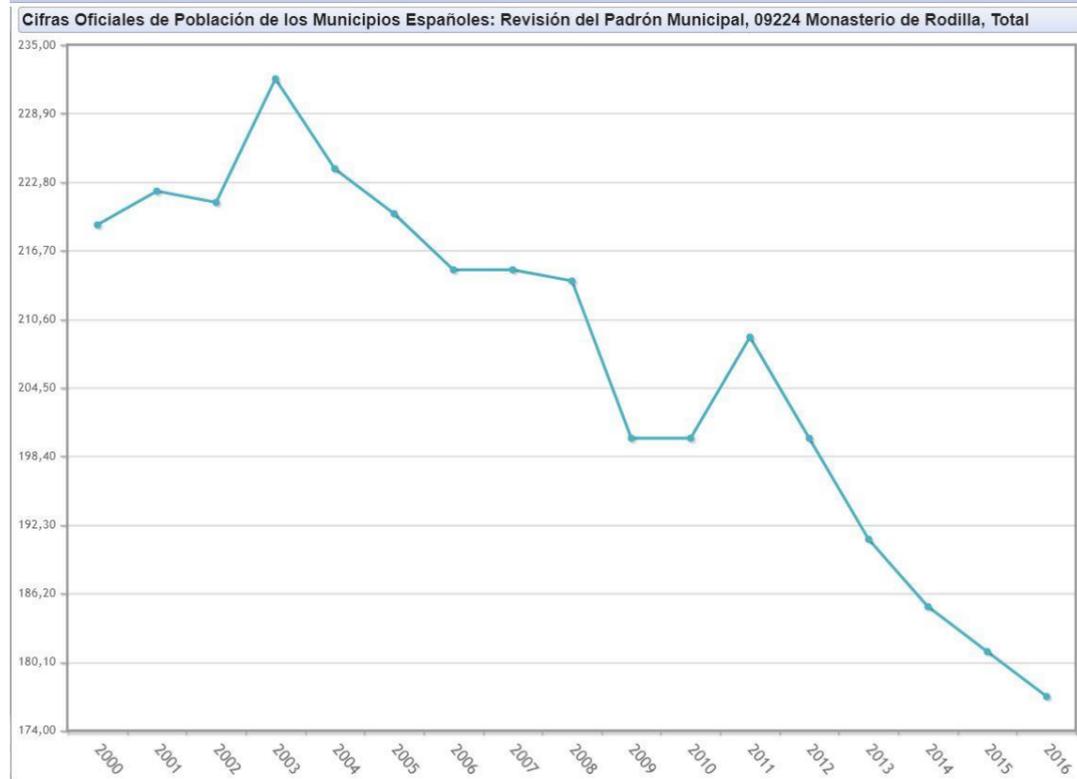
	Miranda de Ebro		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	35.922	17.674	18.248
2015	36.173	17.798	18.375
2014	36.724	18.085	18.639
2013	37.648	18.650	18.998
2012	38.400	19.194	19.206
2011	38.930	19.565	19.365
2010	39.038	19.681	19.357
2009	39.264	19.839	19.425
2008	39.589	20.084	19.505
2007	38.417	19.299	19.118
2006	38.276	19.129	19.147
2005	37.664	18.751	18.913
2004	37.020	18.335	18.685
2003	36.907	18.277	18.630
2002	36.240	17.928	18.312
2001	35.470	17.558	17.912
2000	35.631	17.587	18.044

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Monasterio de Rodilla

	Monasterio de Rodilla		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	177	94	83
2015	181	98	83
2014	185	102	83
2013	191	106	85
2012	200	115	85
2011	209	117	92
2010	200	111	89
2009	200	111	89
2008	214	120	94
2007	215	120	95
2006	215	125	90
2005	220	126	94
2004	224	126	98
2003	232	130	102
2002	221	123	98
2001	222	121	101
2000	219	118	101

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Piérnigas

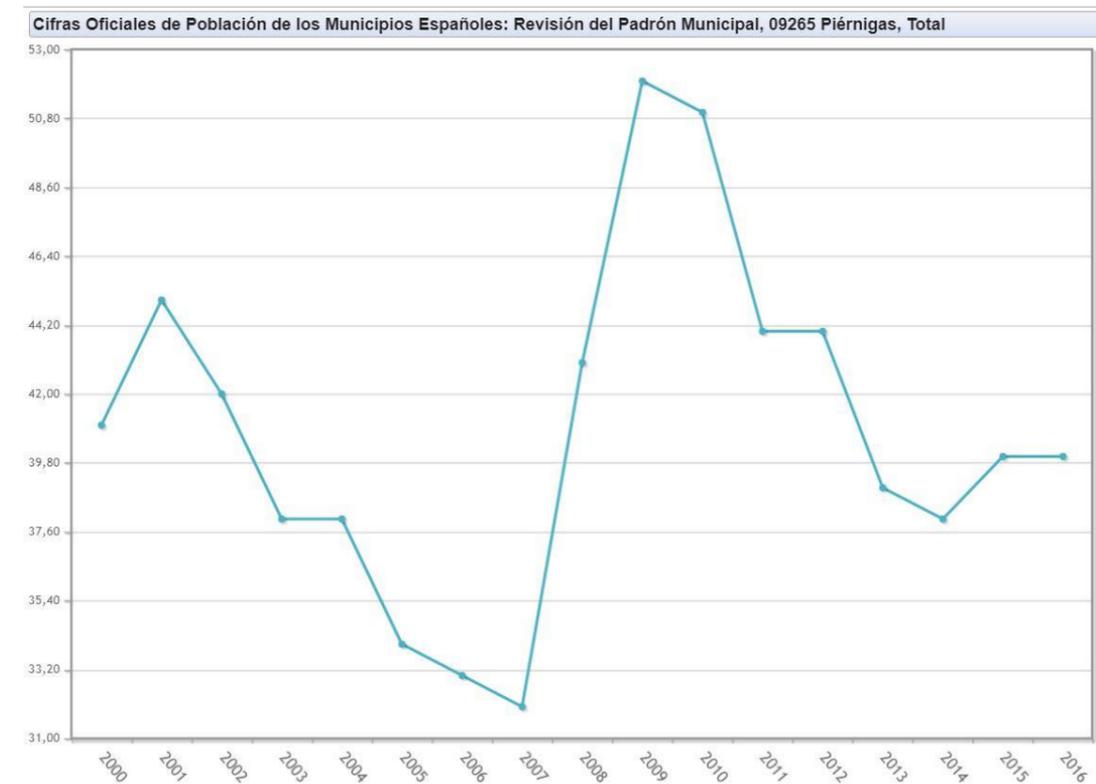
	Piérnigas		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	40	25	15
2015	40	25	15
2014	38	25	13
2013	39	26	13
2012	44	31	13
2011	44	27	17
2010	51	31	20
2009	52	34	18
2008	43	28	15
2007	32	23	9
2006	33	24	9
2005	34	24	10
2004	38	26	12
2003	38	26	12
2002	42	29	13
2001	45	31	14
2000	41	30	11

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Pancorbo

	Pancorbo		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	451	249	202
2015	453	251	202
2014	480	260	220
2013	493	266	227
2012	501	273	228
2011	501	268	233
2010	534	291	243
2009	538	292	246
2008	522	281	241
2007	492	263	229
2006	476	251	225
2005	464	244	220
2004	464	242	222
2003	464	243	221
2002	484	249	235
2001	486	257	229
2000	491	258	233

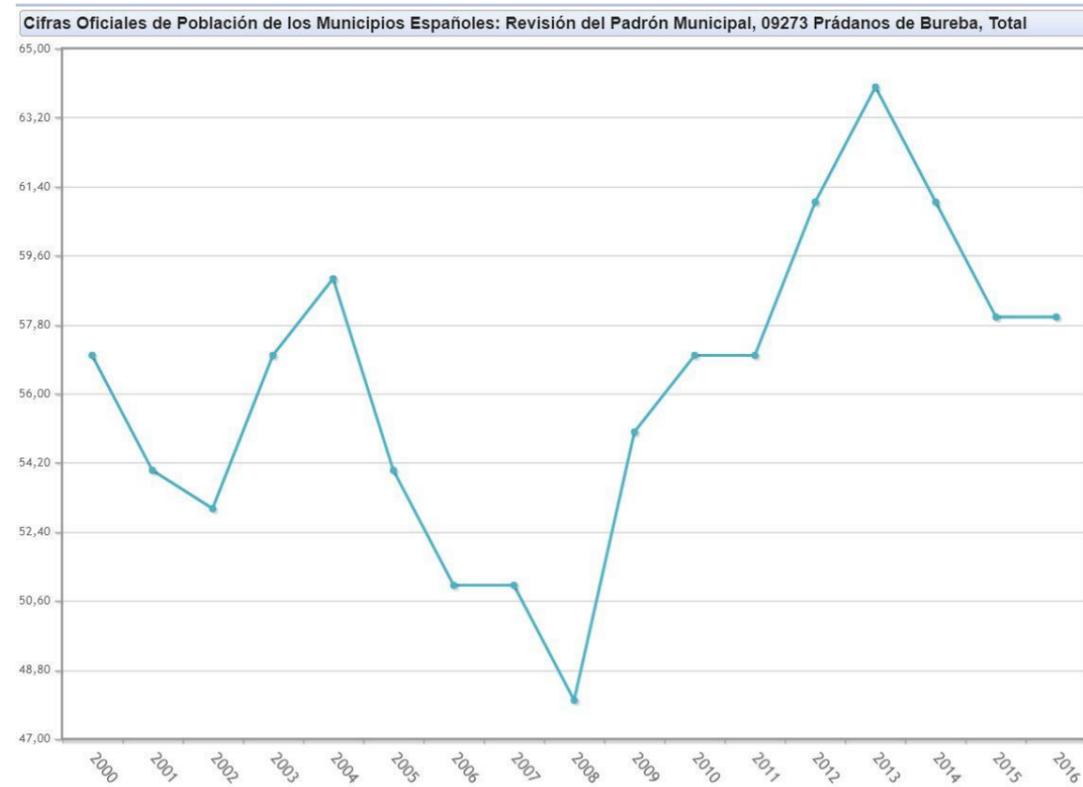
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Prádanos de Bureba

	Prádanos de Bureba		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	58	36	22
2015	58	35	23
2014	61	36	25
2013	64	38	26
2012	61	37	24
2011	57	36	21
2010	57	37	20
2009	55	36	19
2008	48	32	16
2007	51	34	17
2006	51	34	17
2005	54	34	20
2004	59	37	22
2003	57	36	21
2002	53	33	20
2001	54	31	23
2000	57	33	24

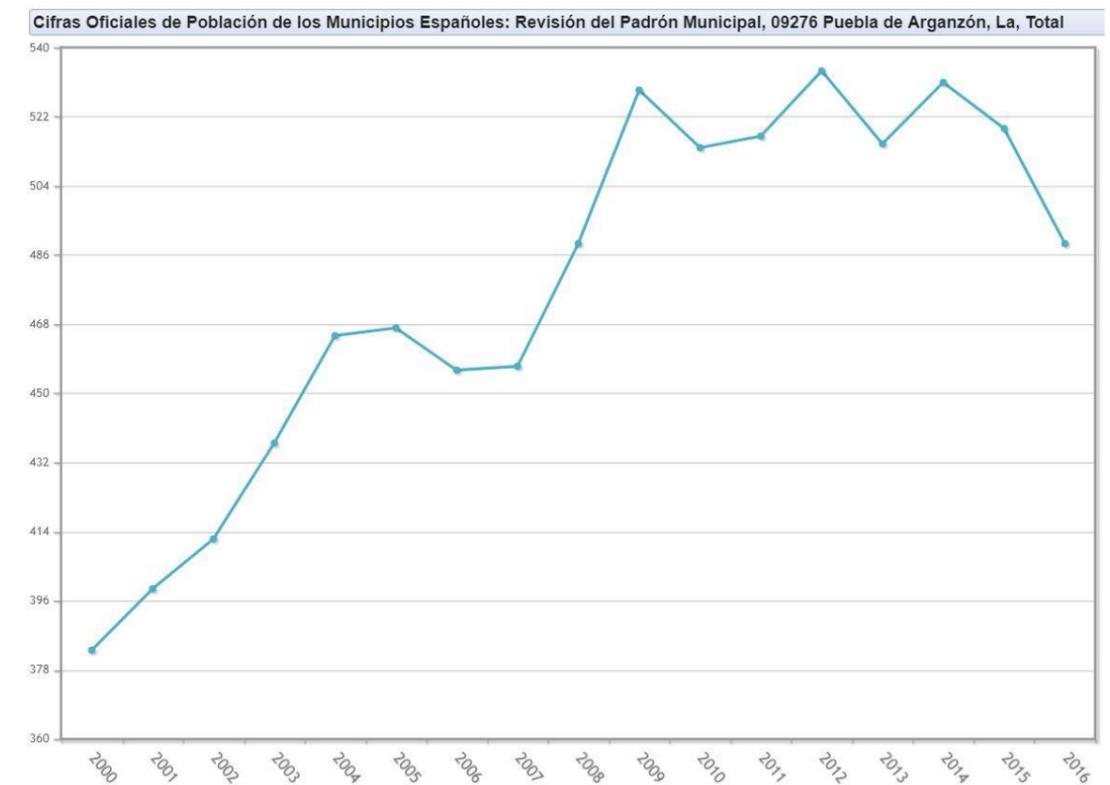
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Puebla de Arganzón, La

	Puebla de Arganzón, La		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	489	270	219
2015	519	283	236
2014	531	288	243
2013	515	291	224
2012	534	301	233
2011	517	295	222
2010	514	283	231
2009	529	285	244
2008	489	272	217
2007	457	253	204
2006	456	260	196
2005	467	258	209
2004	465	254	211
2003	437	241	196
2002	412	231	181
2001	399	223	176
2000	383	213	170

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Quintanapalla

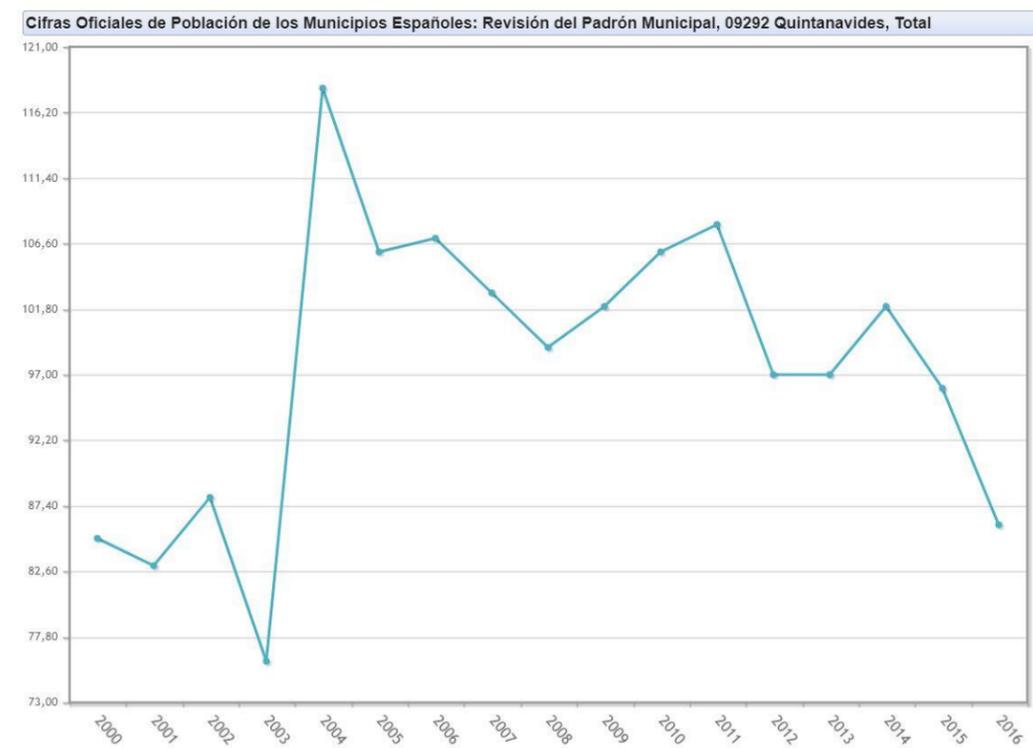
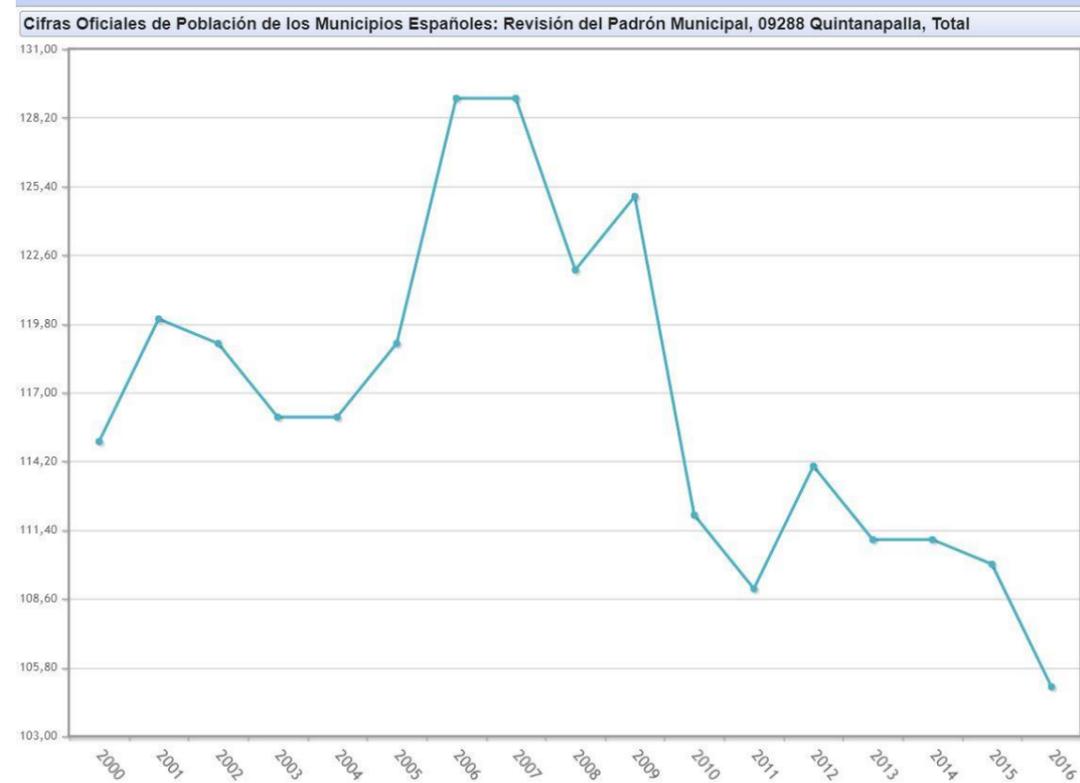
	Quintanapalla		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	105	62	43
2015	110	63	47
2014	111	65	46
2013	111	66	45
2012	114	67	47
2011	109	61	48
2010	112	63	49
2009	125	70	55
2008	122	72	50
2007	129	72	57
2006	129	68	61
2005	119	67	52
2004	116	64	52
2003	116	63	53
2002	119	64	55
2001	120	65	55
2000	115	62	53

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Quintanavides

	Quintanavides		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	86	51	35
2015	96	57	39
2014	102	59	43
2013	97	56	41
2012	97	54	43
2011	108	58	50
2010	106	56	50
2009	102	56	46
2008	99	59	40
2007	103	60	43
2006	107	58	49
2005	106	56	50
2004	118	59	59
2003	76	38	38
2002	88	45	43
2001	83	39	44
2000	85	41	44

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Rojas

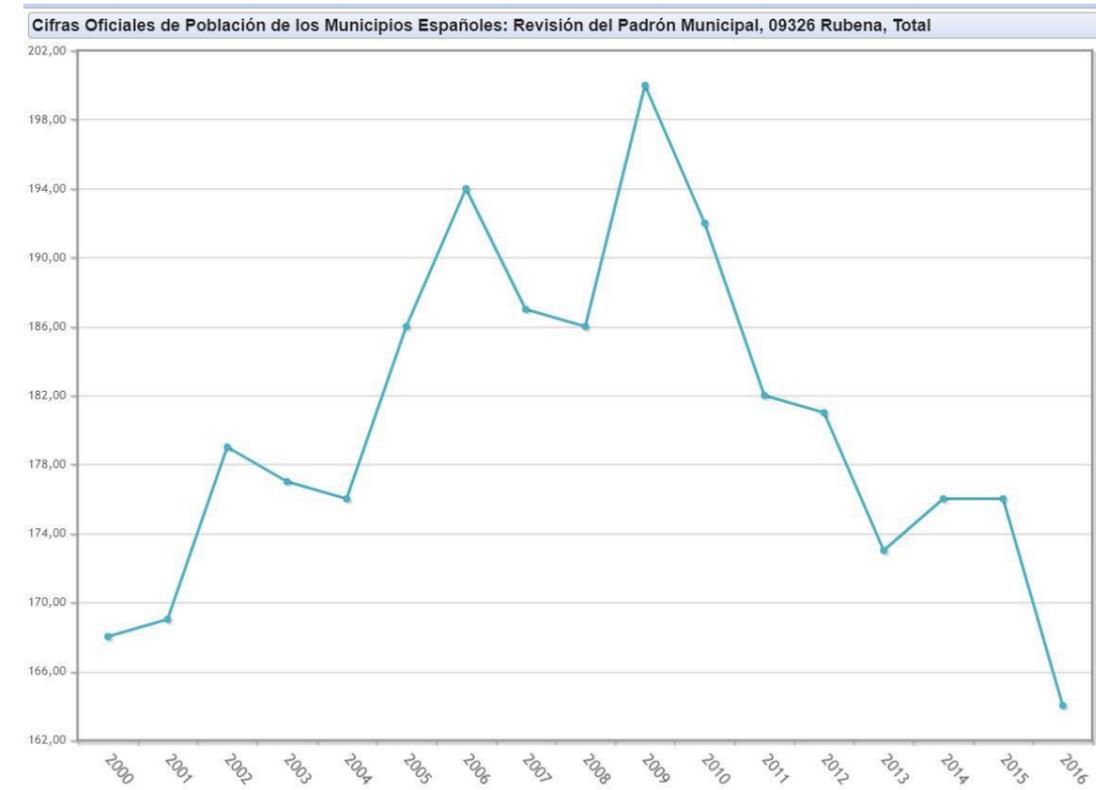
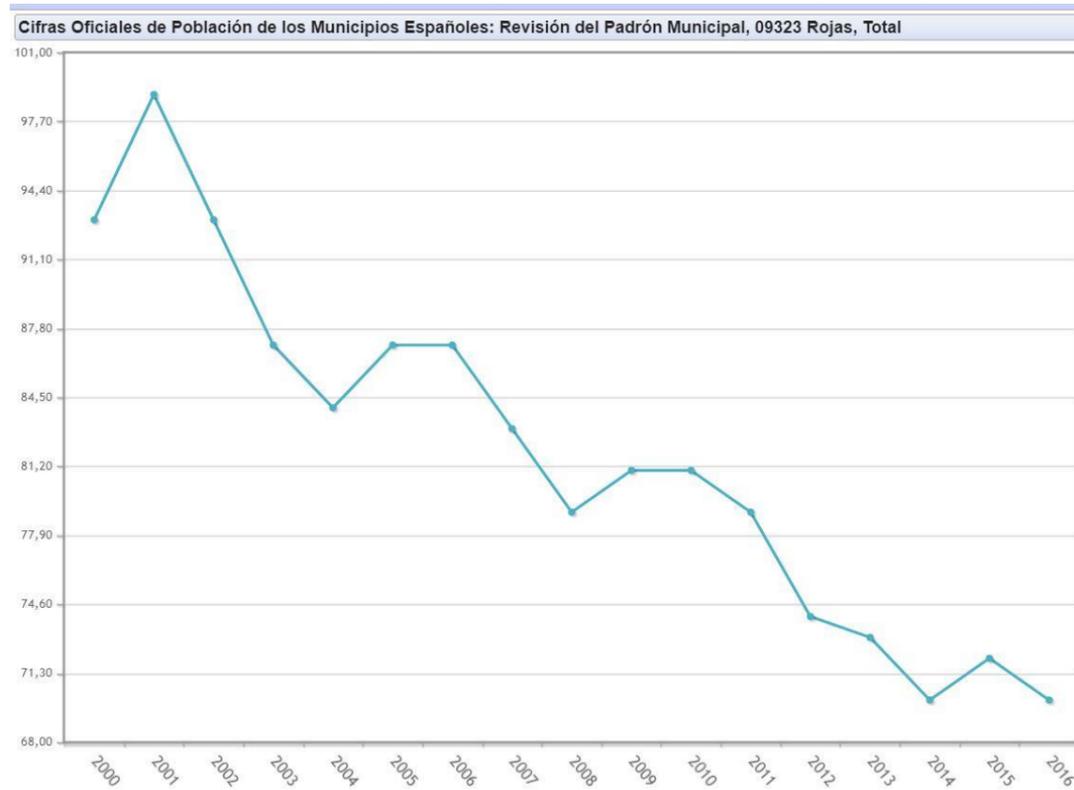
	Rojas		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	70	46	24
2015	72	47	25
2014	70	46	24
2013	73	47	26
2012	74	49	25
2011	79	53	26
2010	81	52	29
2009	81	50	31
2008	79	50	29
2007	83	51	32
2006	87	52	35
2005	87	52	35
2004	84	52	32
2003	87	53	34
2002	93	58	35
2001	99	60	39
2000	93	56	37

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Rubena

	Rubena		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	164	98	66
2015	176	103	73
2014	176	103	73
2013	173	101	72
2012	181	107	74
2011	182	105	77
2010	192	110	82
2009	200	113	87
2008	186	98	88
2007	187	100	87
2006	194	102	92
2005	186	100	86
2004	176	94	82
2003	177	94	83
2002	179	92	87
2001	169	89	80
2000	168	88	80

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Rublacedo de Abajo

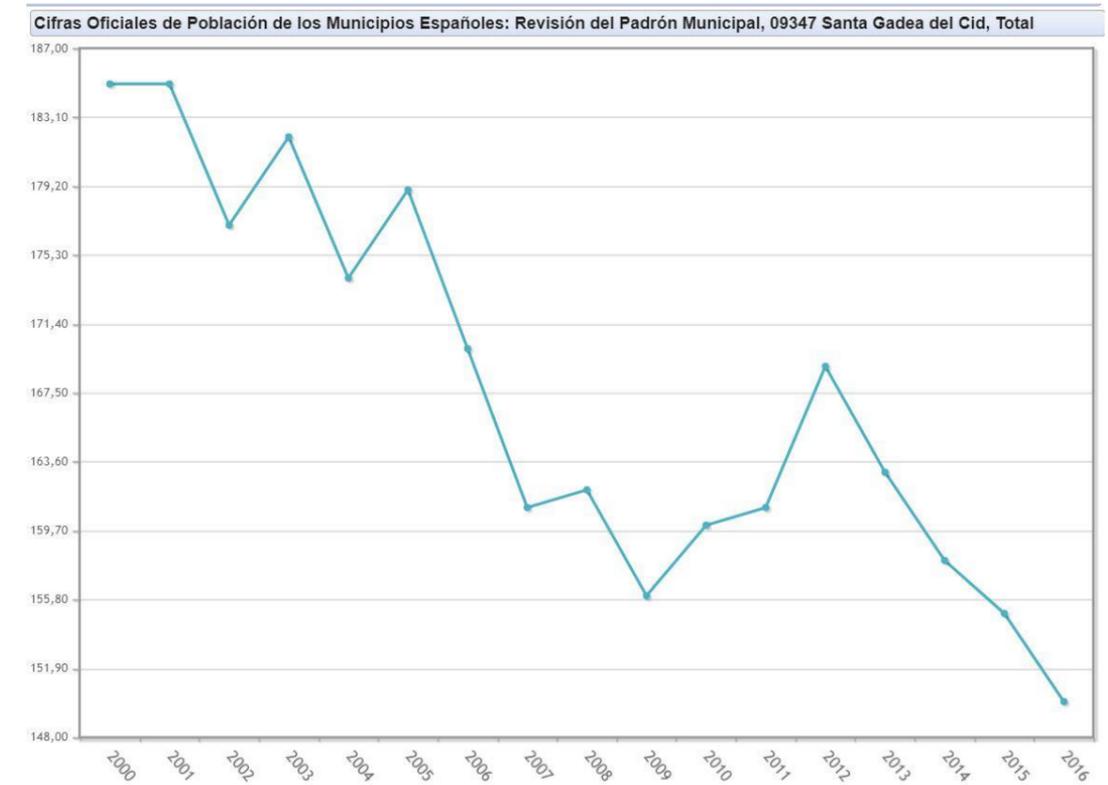
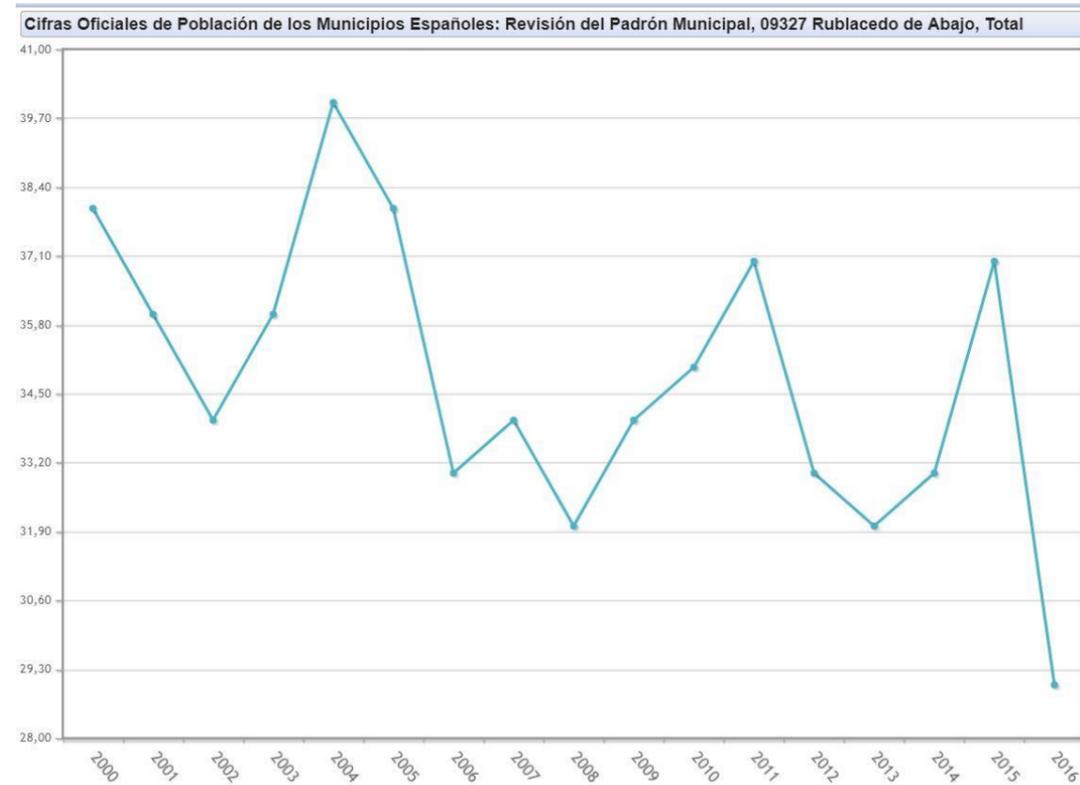
	Rublacedo de Abajo		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	29	16	13
2015	37	21	16
2014	33	17	16
2013	32	16	16
2012	33	17	16
2011	37	20	17
2010	35	21	14
2009	34	20	14
2008	32	19	13
2007	34	19	15
2006	33	19	14
2005	38	21	17
2004	40	22	18
2003	36	21	15
2002	34	19	15
2001	36	19	17
2000	38	20	18

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Santa Gadea del Cid

	Santa Gadea del Cid		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	150	80	70
2015	155	84	71
2014	158	88	70
2013	163	89	74
2012	169	94	75
2011	161	89	72
2010	160	87	73
2009	156	86	70
2008	162	92	70
2007	161	92	69
2006	170	91	79
2005	179	96	83
2004	174	95	79
2003	182	99	83
2002	177	99	78
2001	185	99	86
2000	185	99	86

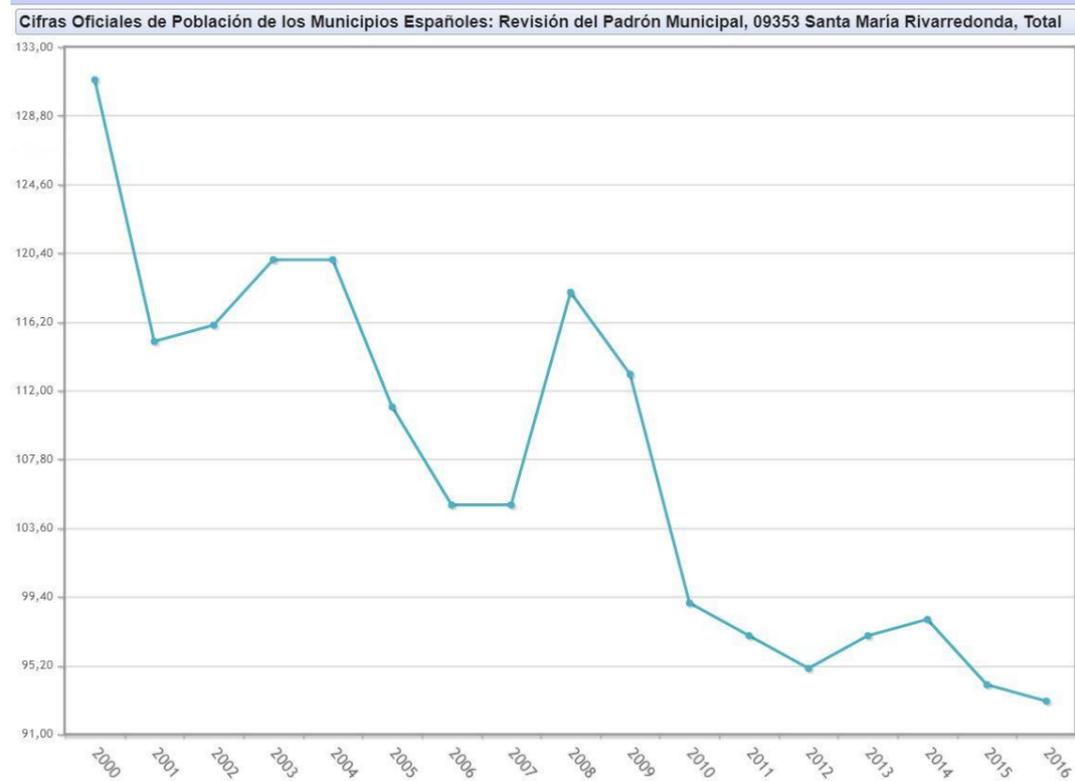
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Santa María Rivarredonda

	Santa María Rivarredonda		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	93	58	35
2015	94	58	36
2014	98	56	42
2013	97	58	39
2012	95	59	36
2011	97	59	38
2010	99	60	39
2009	113	67	46
2008	118	66	52
2007	105	57	48
2006	105	55	50
2005	111	58	53
2004	120	62	58
2003	120	60	60
2002	116	59	57
2001	115	60	55
2000	131	71	60

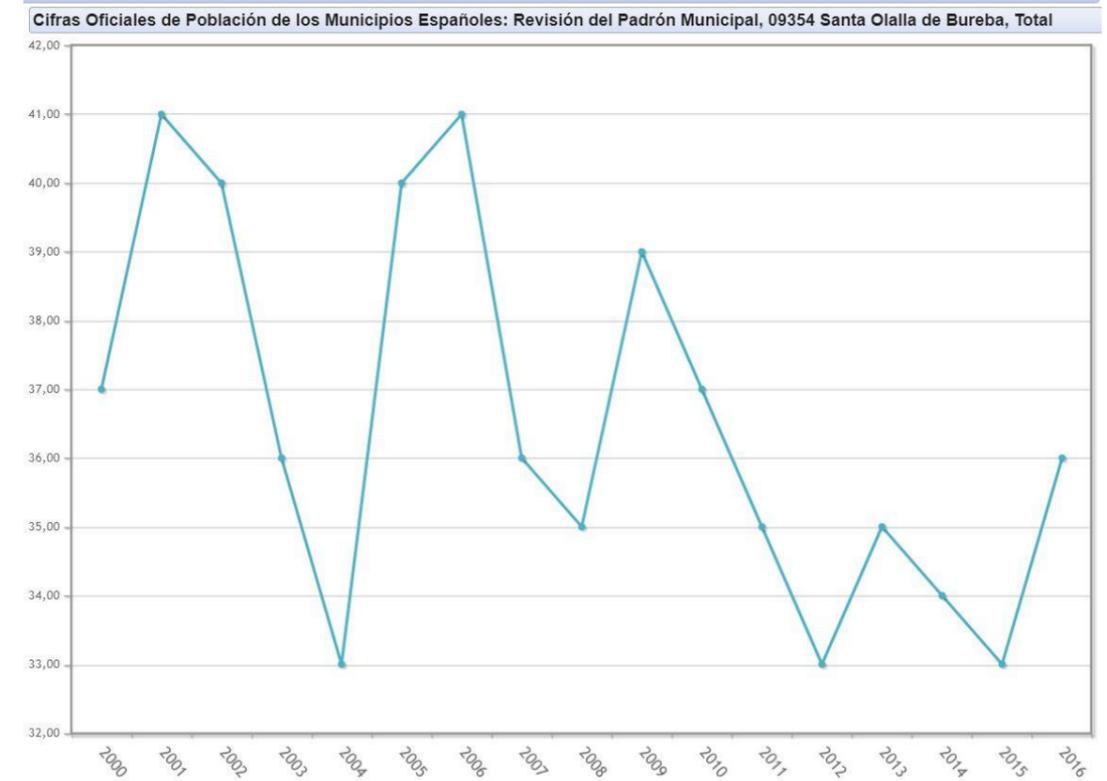
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Santa Olalla de Bureba

	Santa Olalla de Bureba		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	36	25	11
2015	33	24	9
2014	34	25	9
2013	35	26	9
2012	33	24	9
2011	35	24	11
2010	37	25	12
2009	39	26	13
2008	35	9	26
2007	36	10	26
2006	41	12	29
2005	40	9	31
2004	33	15	18
2003	36	16	20
2002	40	18	22
2001	41	20	21
2000	37	15	22

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Valle de las Navas

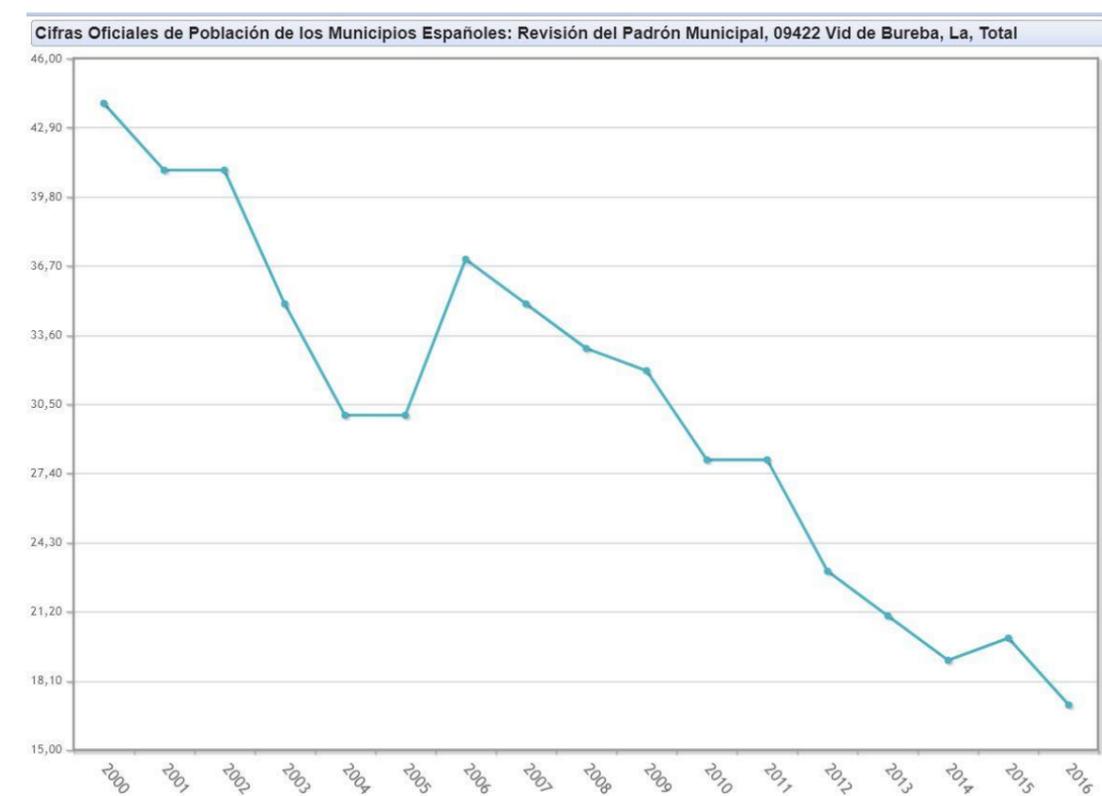
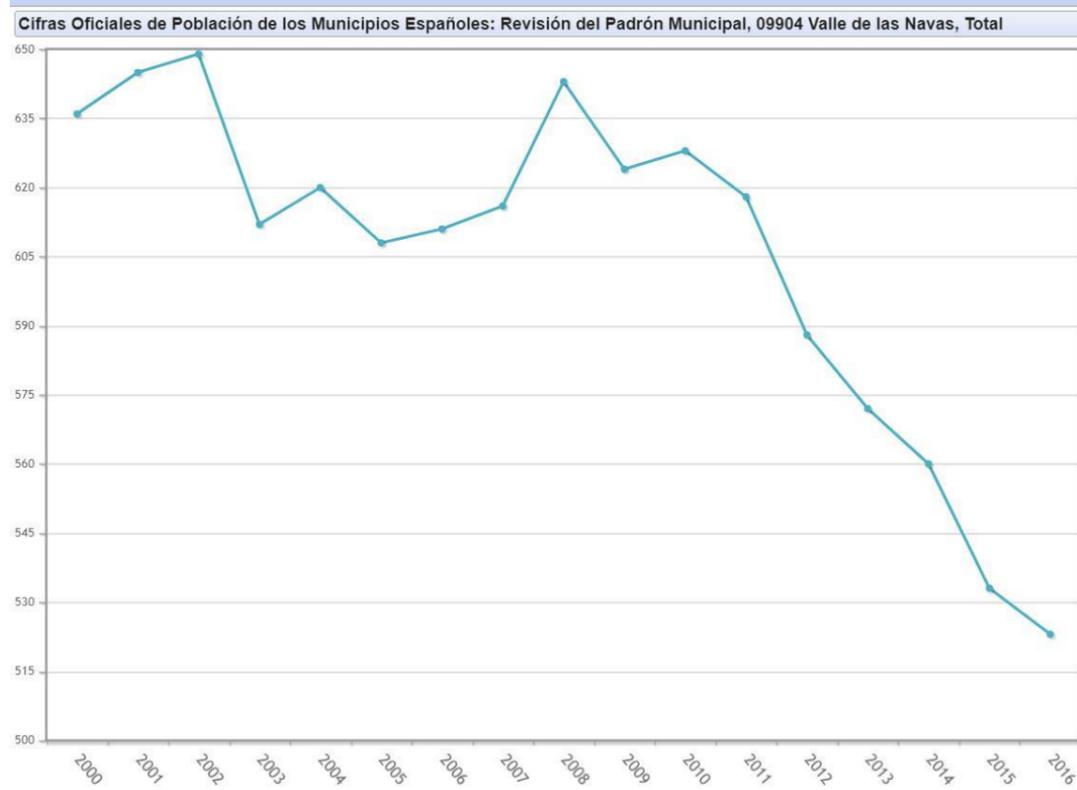
	Valle de las Navas		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	523	302	221
2015	533	309	224
2014	560	318	242
2013	572	328	244
2012	588	332	256
2011	618	348	270
2010	628	347	281
2009	624	347	277
2008	643	365	278
2007	616	349	267
2006	611	341	270
2005	608	339	269
2004	620	343	277
2003	612	333	279
2002	649	356	293
2001	645	360	285
2000	636	354	282

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Vid de Bureba, La

	Vid de Bureba, La		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	17	9	8
2015	20	9	11
2014	19	8	11
2013	21	10	11
2012	23	12	11
2011	28	15	13
2010	28	14	14
2009	32	17	15
2008	33	17	16
2007	35	19	16
2006	37	19	18
2005	30	12	18
2004	30	13	17
2003	35	15	20
2002	41	19	22
2001	41	20	21
2000	44	22	22

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Vileña

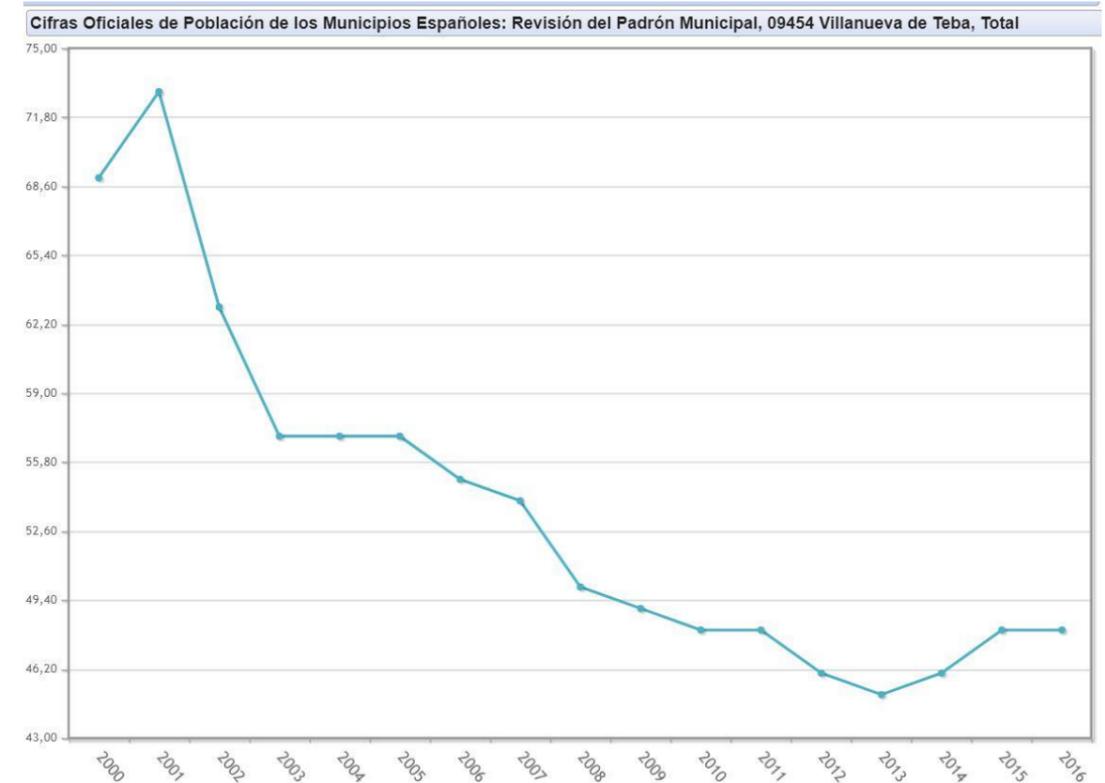
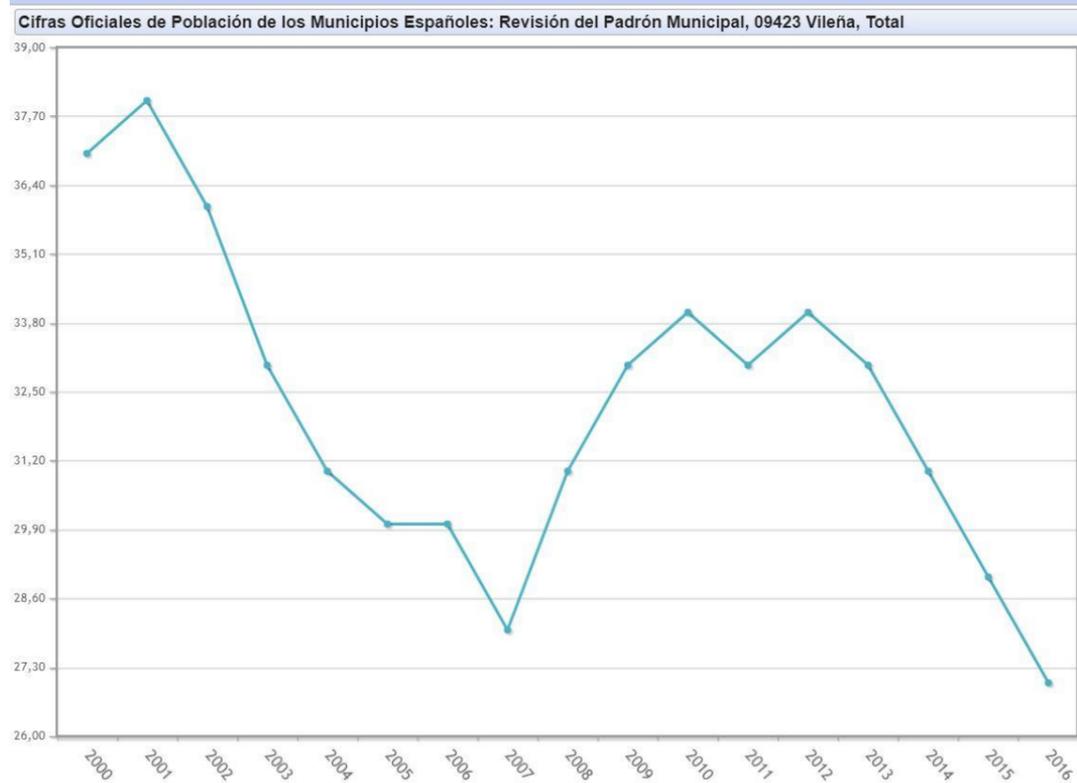
	Vileña		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	27	17	10
2015	29	18	11
2014	31	20	11
2013	33	20	13
2012	34	20	14
2011	33	19	14
2010	34	20	14
2009	33	20	13
2008	31	20	11
2007	28	18	10
2006	30	20	10
2005	30	20	10
2004	31	21	10
2003	33	22	11
2002	36	23	13
2001	38	24	14
2000	37	24	13

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

- Villanueva de Teba

	Villanueva de Teba		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	48	29	19
2015	48	30	18
2014	46	31	15
2013	45	31	14
2012	46	31	15
2011	48	32	16
2010	48	32	16
2009	49	32	17
2008	50	32	18
2007	54	36	18
2006	55	35	20
2005	57	35	22
2004	57	34	23
2003	57	33	24
2002	63	36	27
2001	73	40	33
2000	69	37	32

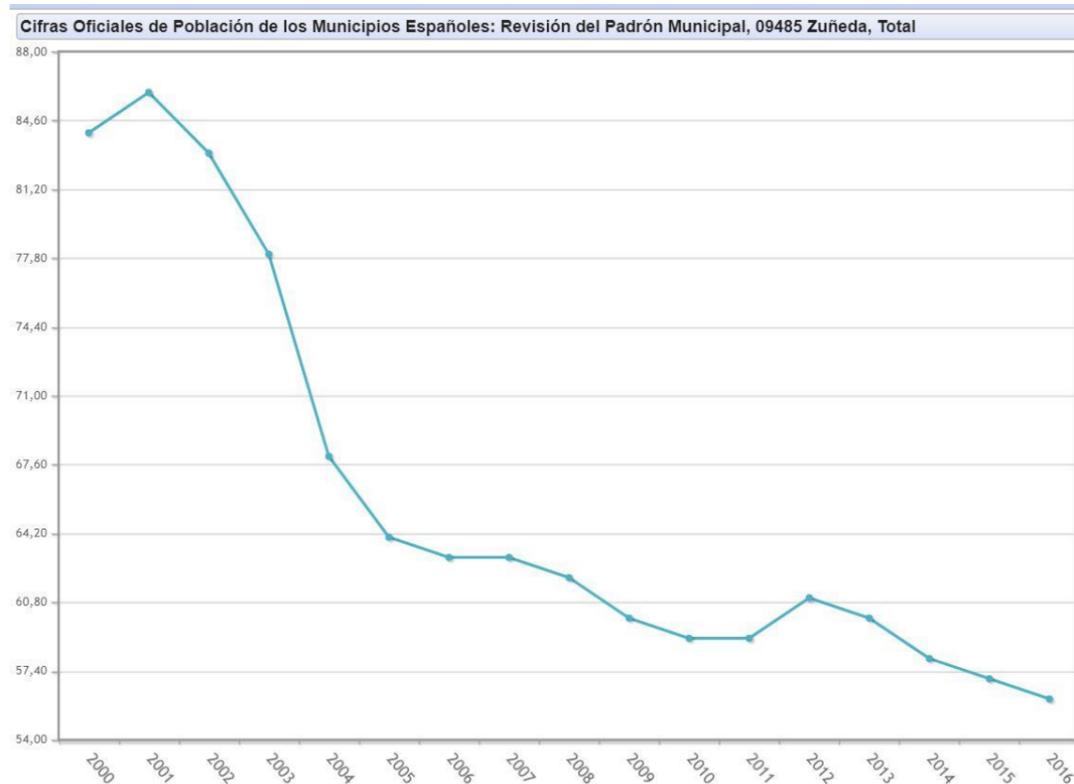
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- **Zuñeda**

	Zuñeda		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	56	35	21
2015	57	35	22
2014	58	35	23
2013	60	37	23
2012	61	37	24
2011	59	35	24
2010	59	34	25
2009	60	35	25
2008	62	35	27
2007	63	35	28
2006	63	35	28
2005	64	36	28
2004	68	36	32
2003	78	43	35
2002	83	44	39
2001	86	46	40
2000	84	44	40

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



De las anteriores tablas y gráficas se puede concluir que 22 de los 30 municipios han visto disminuida su población en el periodo 2000 - 2016. El mayor descenso poblacional se produjo, en términos absolutos, en el municipio de Valle de las Navas con una pérdida de 113 habitantes. En términos relativos el mayor descenso fue en La Vid de Bureba cuya población disminuyó en un 61,36 %.

Del análisis efectuado se concluye también que los únicos municipios que aumentaron su número de habitantes en dicho periodo fueron: Ameyugo, Briviesca, Burgos, Castil de Peones, Miranda de Ebro, Prádanos de Bureba, La Puebla de Arganzón y Quintanavides. En términos absolutos el mayor incremento de población se produjo en el municipio de Burgos (13.250 habitantes). En términos relativos el mayor incremento fue en Ameyugo cuya población aumentó en un 36,36 %.

5.13.1.2. Álava

Tal y como ya se ha indicado, los datos más recientes de población por municipio publicados por el INE corresponden al 1 de enero de 2016. En la siguiente tabla se señalan los datos de nº de habitantes, superficie del término municipal (fuente: IGN) y densidad de población para los municipios pertenecientes a la provincia de Álava atravesados por las alternativas en estudio.

En esta tabla se observa que la densidad de población media en la provincia de Álava es de 106,80 hab/km². De los municipios atravesados por las alternativas únicamente Vitoria-Gasteiz está por encima de este valor, con 884,46 hab/km². El mínimo se presenta en el término municipal de Ribera Alta con una densidad de 6,22 hab/km².

MUNICIPIO	HABITANTES	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD (hab/km ²)
Total provincia	324.126	3.035	106,80
Iruña de Oca	3270	53,21	61,46
Lantarón	888	67,44	13,17
Ribera Alta	745	119,69	6,22
Ribera Baja	1.353	25,36	53,36
Vitoria-Gasteiz	244.634	276,59	884,46

A continuación se muestran los datos de evolución de población desde el 2000 al 2016, tanto en forma de tabla como en gráfico, en base a la información aportada por el INE para estos 5 municipios alaveses.

- **Iruña de Oca**

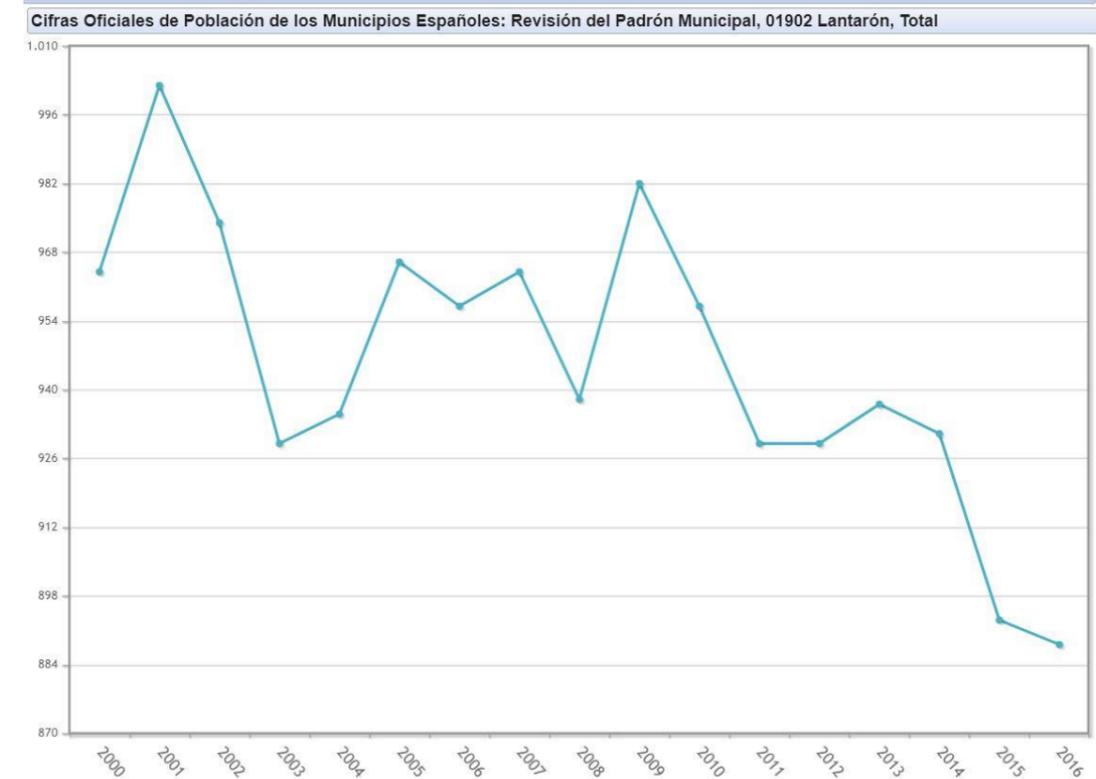
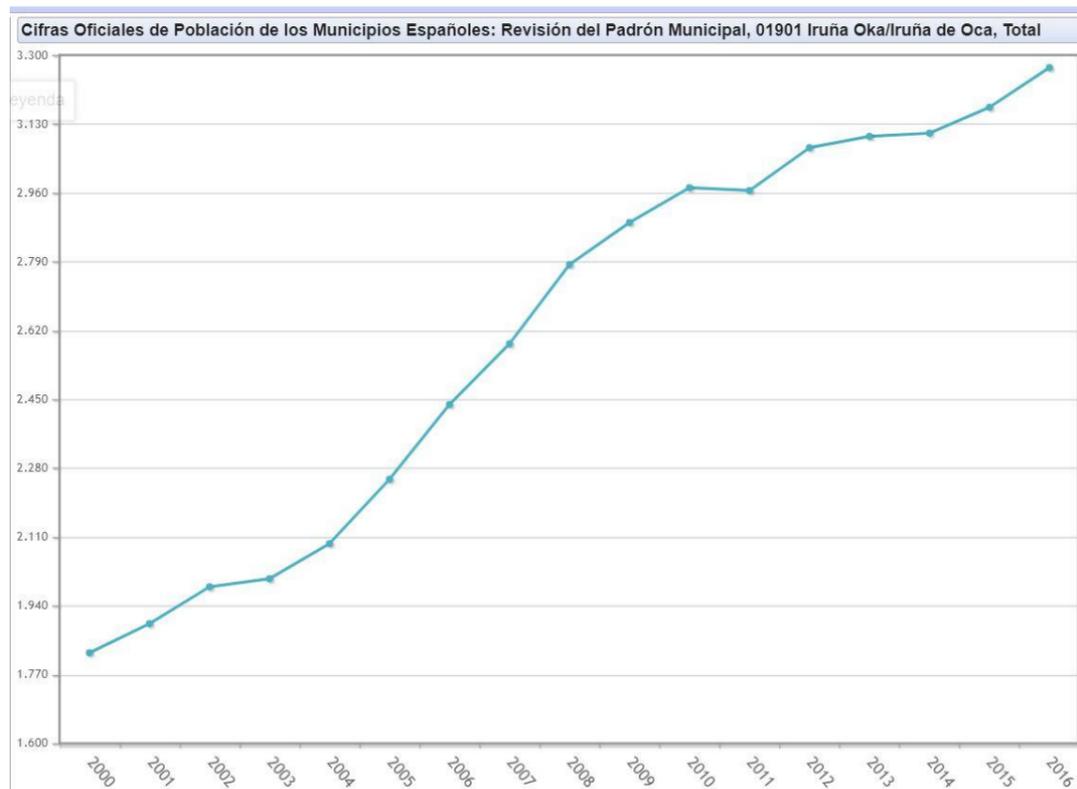
	Iruña de Oca		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	3.270	1.686	1.584
2015	3.172	1.648	1.524
2014	3.108	1.601	1.507
2013	3.100	1.597	1.503
2012	3.072	1.581	1.491
2011	2.966	1.529	1.437

	Iruña de Oca		
	Total	Hombres	Mujeres
2010	2.973	1.529	1.444
2009	2.887	1.507	1.380
2008	2.783	1.467	1.316
2007	2.587	1.364	1.223
2006	2.437	1.283	1.154
2005	2.252	1.181	1.071
2004	2.093	1.108	985
2003	2.006	1.081	925
2002	1.986	1.070	916
2001	1.895	1.012	883
2000	1.823	958	865

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

	Lantarón		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	888	498	390
2015	893	506	387
2014	931	526	405
2013	937	525	412
2012	929	508	421
2011	929	516	413
2010	957	530	427
2009	982	543	439
2008	938	524	414
2007	964	537	427
2006	957	528	429
2005	966	523	443
2004	935	513	422
2003	929	512	417
2002	974	536	438
2001	1.002	561	441
2000	964	545	419

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



- Lantarón

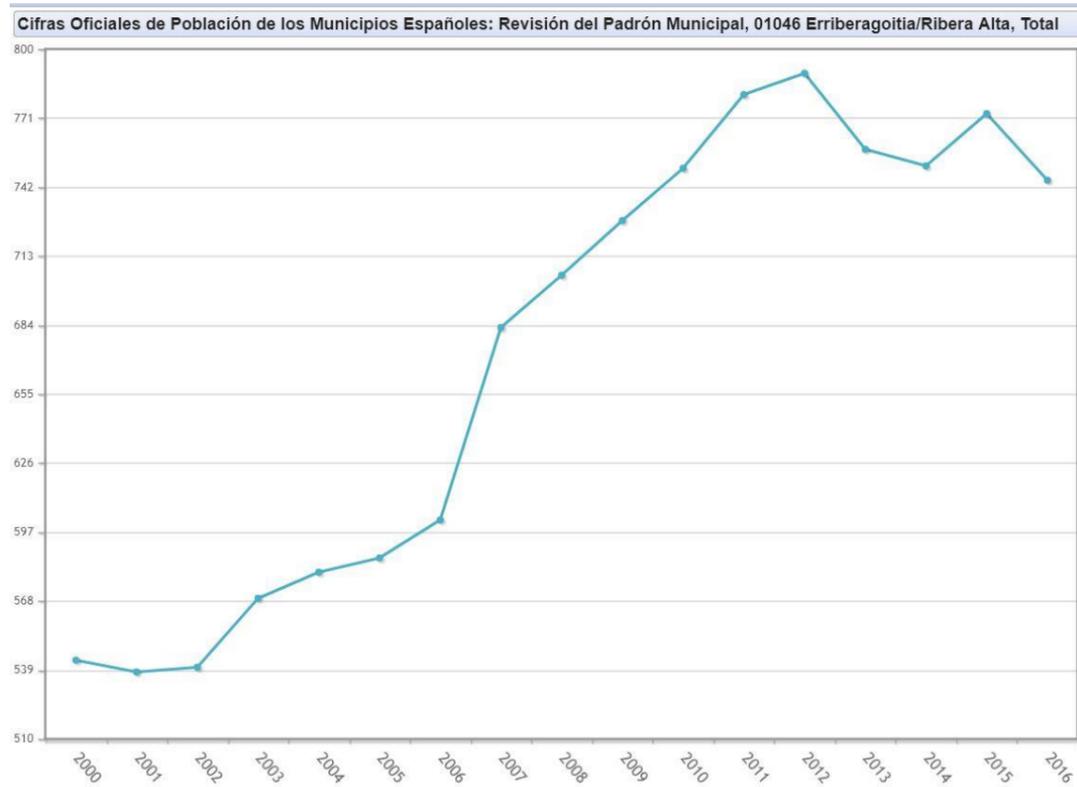
- Ribera Alta

	Ribera Alta		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	745	427	318
2015	773	442	331
2014	751	427	324
2013	758	431	327
2012	790	446	344
2011	781	440	341
2010	750	428	322
2009	728	412	316
2008	705	399	306
2007	683	388	295
2006	602	343	259
2005	586	333	253
2004	580	332	248
2003	569	330	239
2002	540	321	219
2001	538	321	217
2000	543	323	220

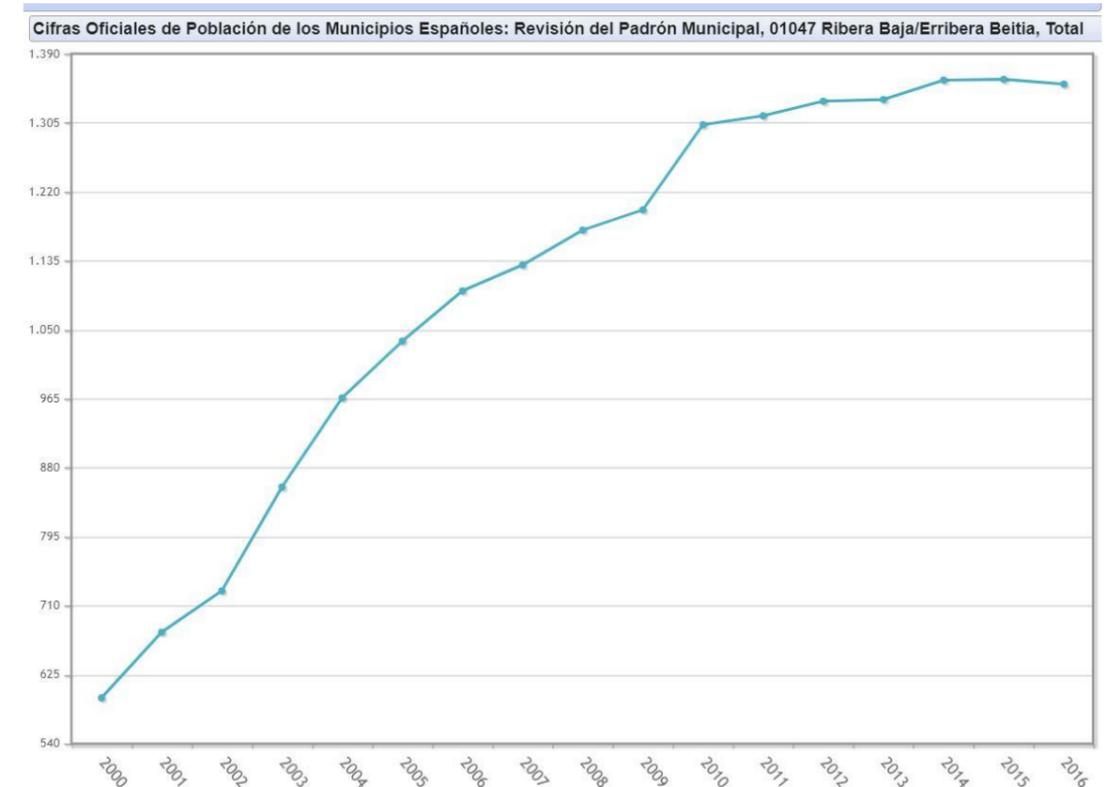
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia

	Ribera Baja		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	1.353	738	615
2015	1.359	739	620
2014	1.358	735	623
2013	1.334	733	601
2012	1.332	726	606
2011	1.314	720	594
2010	1.303	702	601
2009	1.198	639	559
2008	1.173	636	537
2007	1.130	613	517
2006	1.098	611	487
2005	1.036	569	467
2004	966	535	431
2003	856	476	380
2002	728	396	332
2001	677	368	309
2000	596	328	268

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



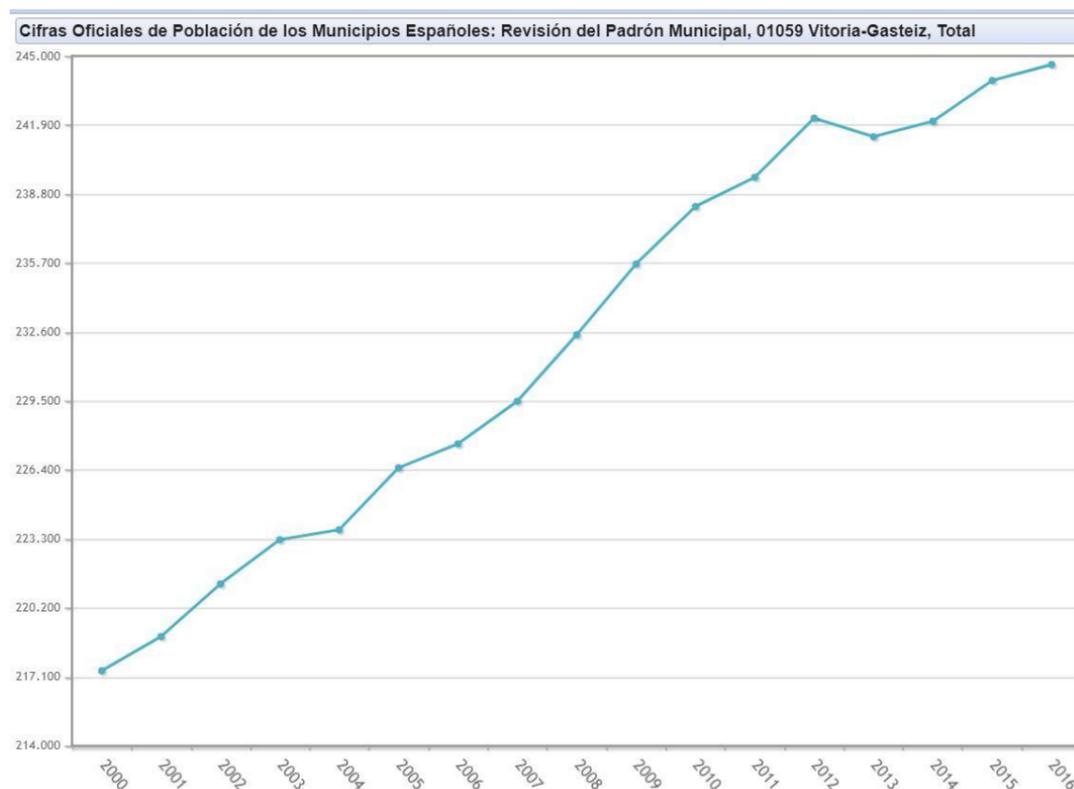
- Ribera Baja



- Vitoria-Gasteiz

	Vitoria-Gasteiz		
	Total	Hombres	Mujeres
2016	244.634	119.462	125.172
2015	243.918	119.369	124.549
2014	242.082	118.574	123.508
2013	241.386	118.459	122.927
2012	242.223	119.383	122.840
2011	239.562	118.085	121.477
2010	238.247	117.654	120.593
2009	235.661	116.278	119.383
2008	232.477	114.703	117.774
2007	229.484	112.994	116.490
2006	227.568	112.028	115.540
2005	226.490	111.804	114.686
2004	223.702	110.337	113.365
2003	223.257	110.052	113.205
2002	221.270	108.981	112.289
2001	218.902	107.752	111.150
2000	217.358	106.791	110.567

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Padrón Municipal a 1 de enero y elaboración propia



La anterior gráfica muestra un crecimiento moderado y constante de la población del municipio. Este hecho se ha puesto de manifiesto en el “Informe de Población Vitoria-Gasteiz 2017. Movimientos demográficos 2016” del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, cuyas principales conclusiones son recogidas a continuación:

El municipio tiene un crecimiento sostenido de la población, como consecuencia de unos saldos vegetativos y migratorios positivos en ambos casos. El periodo de mayor crecimiento se produce en la década de los años sesenta del siglo XX, periodo en el que duplica su población. En lo que llevamos de siglo XXI el crecimiento ha sido constante en torno a una tasa de variación interanual cercana al 1%, como ocurre el último año con una tasa del 0,7%.

El movimiento vegetativo en el año 2016 ofrece un saldo positivo de 381 efectivos; la tasa de natalidad es de 9 nacimientos por cada mil habitantes; la tasa de mortalidad de 8 de cada mil; en toda la serie analizada hay más nacimientos que defunciones, si bien se empieza a apreciar un descenso (ligero) en los nacimientos y un aumento en las defunciones, a partir del 2012. Todavía el movimiento vegetativo sigue contribuyendo al aumento de la población, pero la tendencia va cambiando acercándose a un saldo cero o negativo a medio plazo, debido al descenso del número de efectivos en edad de tener descendencia y al aumento de las personas mayores y por tanto de las defunciones.

El movimiento migratorio, aunque sin alcanzar el volumen de la época de mayor crecimiento (2008-2011), sí que recupera su ritmo de crecimiento de entonces con 9.134 altas por inmigración y 7.737 bajas, resultando un saldo positivo de más de 1.397 personas. En el 2016 destaca el crecimiento de las altas procedentes del extranjero, recuperando el protagonismo que ha tenido en los años anteriores a la recesión económica. Las personas que llegan a la ciudad proceden fundamentalmente de otras Comunidades Autónomas y en segundo lugar de un país extranjero.

La mitad de la población empadronada en Vitoria-Gasteiz no ha nacido en el mismo municipio, procede un 37% del resto de CCAA y un 12% en un país extranjero.

5.13.2. Análisis de la estructura económica

Al inicio del siglo XX la economía burgalesa era predominantemente agraria. Según el informe “Cuadernos Fundación BBVA. La Población de Burgos”, el 78,5% de la población trabajadora de Burgos se dedicaba al sector primario, un porcentaje ligeramente inferior al de Castilla y León (80,4%) pero muy superior al de España (71,4%). En la provincia, el porcentaje de mujeres trabajando en la agricultura era relativamente bajo, el 46,6%, frente al 73,2% de las mujeres de la región y el 60,7% del país. Las mujeres burgalesas se empleaban en mayor medida en el sector de los servicios, donde trabajaba un 48,6% de ellas. Por otra parte, la industria de Burgos estaba poco desarrollada, y solo un 6,5% del total de ocupados trabajaba en este sector, frente al 7,1% en Castilla y León y el 13,5% en España.

A comienzos del presente siglo, también en base a la citada fuente, el peso de la agricultura en el empleo había menguado y seguía siendo el origen de sustento de solo el 7,3% de los ocupados en Burgos. La industria, en cambio, se había desarrollado muy notablemente, y empleaba a más de

un cuarto (25,7%) de los ocupados de la provincia. El empleo industrial era superior al observado en la región (17,5%) y el país (18,4%). Por último, los servicios, constituidos en el sector laboral más importante, empleaban a un porcentaje de trabajadores inferior, el 56,0%, frente al 61,1% en Castilla y León y el 63,5% en España. Este seguía siendo, al inicio del siglo XXI, un sector fuertemente feminizado.

A continuación se presenta una tabla comparativa de los inicios de los siglos XX y XXI en relación a la población ocupada por ramas de actividad económica.

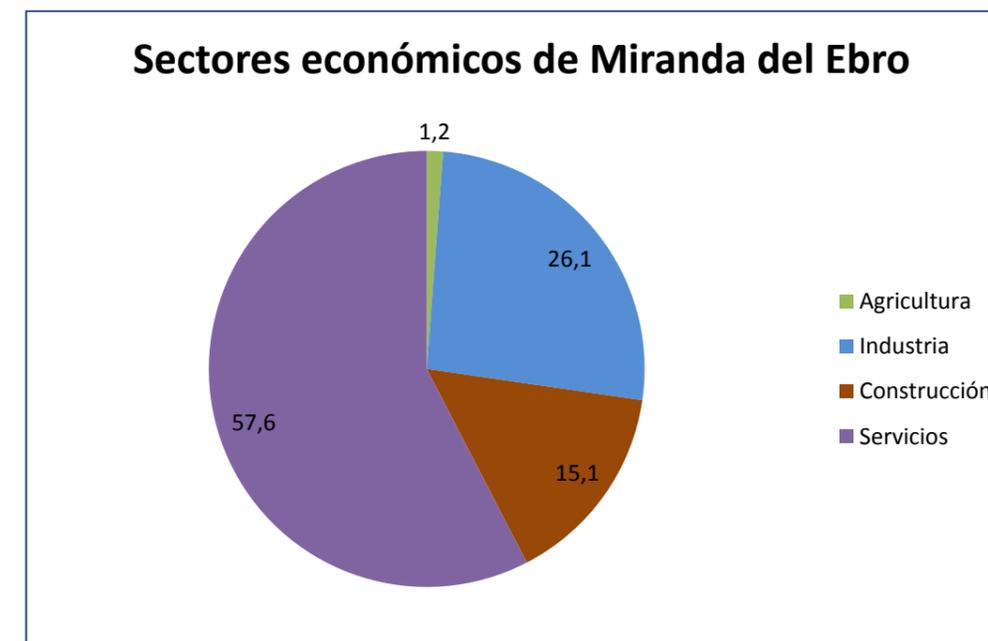
	Burgos		Castilla y León		España	
	1900	2001	1900	2001	1900	2001
1. Agricultura						
Total	78,5	7,3	80,4	9,2	71,4	6,4
Hombres	82,2	9,3	82,2	11,8	72,1	7,5
Mujeres	46,6	3,8	73,2	4,4	60,7	4,4
2. Industria						
Total	6,5	25,7	7,1	17,5	13,5	18,4
Hombres	6,7	32,3	8,1	21,6	14,6	21,9
Mujeres	4,8	13,9	2,9	9,8	12,6	12,8
3. Construcción¹						
Total	-	11,0	-	12,2	-	11,7
Hombres	-	15,9	-	17,8	-	17,6
Mujeres	-	2,2	-	2,0	-	2,2
4. Servicios						
Total	15,0	56,0	12,5	61,1	15,1	63,5
Hombres	11,1	42,6	9,7	48,7	13,3	52,9
Mujeres	48,6	80,1	23,9	83,8	26,7	80,6

¹ En 1900, el sector de la construcción está incluido en el de la industria.

Población ocupada por ramas de actividad económica. 1900 – 2001. Fuente: INE (censos) y Fundación BBVA-Ivie

Los municipios por los que pasa el trazado objeto de estudio, se dedican principalmente al sector servicios, destacando algunos como Monasterio de Rodilla con un 69,2% del total de la población empleada, Rubena con un 68,9% o Buggedo con un 66,2%. En estos municipios con más empleo en el sector servicios y en general en Burgos, las mujeres encabezan los porcentajes de empleos de este tipo. Ocurriendo lo contrario en el sector de la construcción, muy masculinizado en la actualidad. El sector de la industria está desarrollado en zonas concretas como en el municipio de Berzosa de Bureba el 45% de la población se dedica a la industria siendo hombre más de 62%.

En Miranda del Ebro, siendo la población más relevante de Burgos en el ámbito de estudio, la estructura del mercado de trabajo se conforma de un 26% de la población empleada en la industria, teniendo la construcción un elevado peso, un 15,10%, en detrimento del sector servicios que no llega al 58%. El trabajo autónomo es bastante menor, situándose en 18,47%, lo que sitúa el trabajo por cuenta ajena en un llamativo 81,53%, lo que explica el enorme peso de la industria y las grandes empresas en el mercado de trabajo en detrimento del sector servicios y de las profesiones liberales o el pequeño comercio. En la siguiente gráfica se puede consultar el reparto de sectores en Miranda del Ebro.



Sectores socioeconómicos de Miranda de Ebro. Fuente: <http://www.mirandadeebro.es/>

En términos generales, la provincia de Álava está entre las mejores en lo que a calidad de vida se refiere conformándose como de las mejores en esperanza de vida, con un 135% de renta per cápita respecto a España y con una marcada industrialización que supone un 25% de su PIB y del empleo existente. De la misma forma, se produce un fuerte desarrollo de los servicios avanzados que cuentan con un excelente nivel y diversidad. Por tradición y por desarrollo en los últimos años, también merece destacar la importancia de los servicios relacionados con la calidad de vida como salud, educación, cultura, deporte, espectáculos, comercio, hostelería y turismo.

Las actividades industriales más importantes son:

- la industria metal-mecánica
- automoción
- caucho y plástico
- construcción de maquinaria, aeronáutica
- fabricación de material ferroviario
- industria agroalimentaria

Según el “Informe de Coyuntura Económica VITORIA-GASTEIZ I Trimestre 2015”, se ha producido un balance positivo que se debe fundamentalmente a la actividad del sector servicios y de la agricultura, que experimenta un crecimiento tanto en términos de producción como de fuerza de trabajo. También se debe al crecimiento de la demanda interna; crecen las importaciones y las entradas de viajeros.

Sin embargo, desciende la actividad del sector industrial y de la construcción, la demanda interna del comercio minorista y las exportaciones.

5.14. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Los trazados propuestos discurren por un total de **30 términos municipales** pertenecientes a la provincia de **Burgos** y **5 términos municipales** pertenecientes a la provincia de **Álava**.

En la tabla siguiente se recogen los instrumentos de ordenación del territorio, o de planeamiento urbanístico en su caso, que están en vigor en los municipios presentes en el ámbito de estudio.

MUNICIPIO	FECHA PUBLICACIÓN	FECHA ACUERDO	PLANEAMIENTO VIGENTE
PROVINCIA DE BURGOS			
Alcocero de Mola			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Ameyugo			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Berzosa de Bureba	06/10/2010	17/09/2010	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES. EXPTE.: 69/08W
Briviesca	29/09/1997	29/08/1997	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA (REVISION)
Burgos	10/04/2014	28/03/2014	REVISIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PGOU.
Carcedo de Bureba	03/02/2009	19/12/2008	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES. EXPTE.:271-06W
Castil de Peones			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Cubo de Bureba			SIN PLANEAMIENTO GENERAL (AFECTADO POR PORN MONTES)
Fuentebureba			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Grisaleña			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
La Puebla de Arganzón	11/04/2011	10/03/2011	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES
La Vid de Bureba			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Los Barrios de Bureba			SIN PLANEAMIENTO GENERAL (AFECTADO POR PORN MONTES OBARENES)
Miranda de Ebro	04/12/2006	13/11/2006	MODIFICACIÓN DEL PGOU. PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN
Monasterio de Rodilla	21/05/1996	29/04/1996	NORMAS SUBSIDIARIAS MUNICIPALES
Pancorbo	22/08/1996	05/07/1996	NORMAS SUBSIDIARIAS MUNICIPALES
Piernigas			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Prádanos de Bureba			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Quintanapalla	19/12/2012	20/11/2012	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES
Quintanavides			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Rojas			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Rubena	16/02/2012	22/12/2011	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES

MUNICIPIO	FECHA PUBLICACIÓN	FECHA ACUERDO	PLANEAMIENTO VIGENTE
Rublacedo de Abajo			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Santa Gadea del Cid	24/10/2016	04/10/2016	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES
Santa María Ribarredonda	18/12/2012	20/11/2012	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES
Santa Olalla de Bureba			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Valle de las Navas	27/09/1995	14/08/1995	NORMAS SUBSIDIARIAS MUNICIPALES
Vileña			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
Villanueva de Teba	08/07/2009	26/05/2009	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES. EXPTE.: 318/07W
Zuñeda			SIN PLANEAMIENTO GENERAL
PROVINCIA DE ÁLAVA			
Lantarón	17/01/2003	17/01/2003	NORMAS SUBSIDIARIAS tipo b)
Ribera Baja	02/02/2005	02/02/2005	NORMAS SUBSIDIARIAS tipo b)
Ribera Alta	20/08/2003	02/04/2003	NORMAS SUBSIDIARIAS tipo b)
Iruña de Oca	26/04/1999	26/04/1999	NORMAS SUBSIDIARIAS tipo b)
Vitoria-Gasteiz	19/02/2001	19/01/2001	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

5.14.1. Clasificación de los suelos afectados

5.14.1.1. Consideraciones generales

Las alternativas planteadas comienzan a la salida de la ciudad de Burgos para continuar con un recorrido de entre 90 y 94 km y finalizar a la entrada de la ciudad de Vitoria.

Como resultado del análisis de la documentación adquirida, se incluye en el apartado 10 "Planos" una colección de los planos generales que recogen y agrupan todas las calificaciones y clasificaciones del suelo de los municipios considerados.

Con objeto de unificar criterios que recojan los aspectos básicos de los diferentes planeamientos municipales, se han considerado las siguientes clases de suelos:

- Suelo Urbano (SU)
 - Suelo Urbano Consolidado (SU-C)
 - Suelo Urbano No Consolidado (SU-NC)
- Suelo Urbanizable (SUR)
- Suelo Rústico (SR.)

- Suelo rústico. Común (SR-C). Son terrenos no aptos para su urbanización y que no se incluyen en ninguna de las categorías y subcategorías definidas por el Plan General de Ordenación Urbana en los apartados siguientes.
- Suelo rústico. Actividades extractivas (SR-AE)
- Suelo rústico. Actividades industriales (SR-AI)
- Suelo rústico. Asentamiento tradicional (SR-AT). Son terrenos clasificados como Suelo Rústico constituido por terrenos que el planeamiento estime necesario proteger para preservar formas tradicionales de ocupación humana del territorio.
- Suelo rústico. Entorno urbano (SR-EU). Son terrenos clasificados como Suelo Rústico contiguos a núcleos de población que el planeamiento estime necesario proteger para no comprometer su desarrollo futuro, o para preservar el paisaje y las perspectivas tradicionales.
- Suelo rústico. Protección agropecuaria (SR-PA). Son terrenos clasificados como Suelo Rústico cuya protección resulta precisa por su interés, calidad u otras características agrícolas o ganaderas.
- Suelo rústico. Protección especial (SR-PE). Son terrenos clasificados como Suelo Rústico y que resultan incompatibles con su urbanización por diferentes motivos.
- Suelo rústico. Protección natural (SR-PN): Son terrenos que se han calificado como suelo Rústico y que deben ser objeto de especial protección por razón de la normativa sectorial o por poseer valores ambientales dignos de especial protección.
- Suelo rústico. Protección infraestructuras (SR-PI): Son los terrenos que se han clasificado como Suelo Rústico y que se encuentran ocupados o afectados por infraestructuras de comunicaciones y de transporte o producción de energía existentes o previstas, así como sus zonas de afección, defensa, protección o servidumbre en los casos en las que la legislación sectorial exija preservarlas de la urbanización. Estas infraestructuras pueden ser carreteras, líneas eléctricas, infraestructuras ferroviarias o infraestructuras gasísticas.
- Suelo rústico. Protección cultural (SR-PC). Son terrenos clasificados como Suelo Rústico y que se encuentran ocupados por bienes arqueológicos, arquitectónicos o de otro tipo, que ostentan valores culturales susceptibles de protección, así como los terrenos de su entorno que se estima necesario proteger por su contigüidad con éstos. Cualquier tipo de construcción o instalación en este ámbito se someterá a informe previo y vinculante de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural, la cual fijará las condiciones previas y, en su caso, las medidas correctoras que sean precisas.

Según el artículo 30 (clasificación del suelo) del Código de Urbanismo de Castilla y León en los municipios sin planeamiento urbanístico, el suelo se considerará como urbano o rústico de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Tendrán la condición de suelo urbano los terrenos que formen parte de un núcleo de población y cuenten con acceso público integrado en la malla urbana, abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía eléctrica.
- b) Tendrán la condición de suelo rústico los demás terrenos del término municipal.

Las alternativas planteadas atraviesan en algunos casos Términos Municipales sin planeamiento General, en los cuales se ha delimitado el suelo urbano por medio del catastro, y el resto del suelo se ha considerado como rústico.

5.14.1.2. Descripción urbanística de las alternativas del tramo Burgos – Pancorbo

A continuación, se pasa a describir las alternativas planteadas desde el punto de vista de la clasificación en cuanto al planeamiento de los suelos por los que discurre tal y como se encuentran incluidos en los planos de planeamiento urbanístico incluidos en el Apéndice 2.

Alternativa Centro 1 (350 km/h)

A lo largo de su recorrido, la alternativa atraviesa los términos municipales de Burgos, Rubena, Quintanapalla, Valle de las Navas, Monasterio de Rodilla, Santa Olalla de Bureba, Quintanavides, Castil de Peones, Alcocero de Mola, Prádanos de Bureba, Briviesca, Grisaleña, Zuñeda, Cubo de Bureba, Santa María Ribarredonda, Villanueva de Teba y Pancorbo.

En Burgos atraviesa suelo Rústico protegido, siendo los más relevantes Protección Natural entre los pp.kk. 1+958 y 2+460, Protección Agropecuaria en unos 250 m y Protección Cultural un tramo de unos 150 m en el pk. 1+500.

En Rubena, el trazado de esta alternativa discurre por Suelo Rústico, principalmente Rústico Común, atravesando zonas con Protección de Infraestructuras en su inicio y cruzando también zonas con Protección Natural, las más importantes entre el pk 4+200 y 4+591 y entre el p.k. 6+013 y 6+869.

A continuación, atraviesa en su totalidad Suelo Rústico, siendo común hasta llegar al pk 47+800, donde en los municipios de Santa María Ribarredonda y Villanueva de Teba se cuenta con Protección Natural y Protección de Infraestructuras.

Por tanto, el trazado atraviesa Suelo Rústico en toda su longitud.

Alternativa Centro 2 (350 km/h)

Esta alternativa se diferencia de la anterior en su tramo inicial, siendo el punto de separación de la vía actual el pk 3+145 y coincidiendo con la alternativa Central anterior a partir del pk 7+729.

En este tramo el trazado discurre por suelo Rústico.

Alternativa Oeste 350 km/h

A lo largo de su recorrido, la alternativa atraviesa los términos municipales de Burgos, Rubena, Quintanapalla, Valle de las Navas, Rublacedo de Abajo, Carcedo de Bureba, Rojas, Piérnigas, Los Barrios de Bureba, Vileña, La Vid de Bureba, Berzosa de Bureba, Fuentebureba, Cubo de Bureba, Santa María Ribarredonda, Villanueva de Teba y Pancorbo.

En Rubena, el trazado de esta alternativa discurre por Suelo Rústico, principalmente Rústico Común, atravesando zonas con Protección de Infraestructuras en su inicio cruzando también zonas con Protección Natural, las más importantes entre el pk 4+200 y 4+591 y entre el p.k. 6+013 y 6+869.

Seguidamente, una vez cambia de término municipal el Suelo es Rústico Común hasta el pk 26+200 donde cruza ríos y arroyos dentro del término municipal de Carcedo de Bureba que cuentan con Protección Natural. Una vez pasado el pk 28+240 vuelve a atravesar Suelo Rústico Común. En el término municipal de Berzosa de Bureba cruza dos arroyos que cuentan con Protección Natural y pasa cerca de Suelo Urbanizable Industrial (SUR-I).

En el tramo final vuelve a acercarse al resto de alternativas y al discurrir por los términos de Santa María Ribarredonda y Villanueva de Teba se cruzan sobre varios ríos o arroyos que cuentan con Protección Natural (SR-PN) y Suelo Rústico con Protección para Infraestructuras (SR-PI).

Por tanto, en su longitud el trazado atraviesa Suelo Rústico en su totalidad.

Alternativa Oeste 2 350 km/h

Esta alternativa se diferencia de la anterior en su tramo inicial, siendo el comienzo el mismo que el de la alternativa Central 2, con el punto de separación de la vía actual en el pk 3+145 y coincidiendo con la alternativa Oeste anterior a partir del pk 8+821.

En este tramo el trazado discurre por suelo Rústico.

5.14.1.3. Descripción urbanística de las alternativas del tramo Pancorbo – Vitoria

Alternativa Variante de Miranda 1

A lo largo de su recorrido, la alternativa atraviesa los términos municipales de Pancorbo, Ameyugo, Santa Gadea del Cid, Miranda de Ebro, Lantarón, Ribera Baja, Ribera Alta, La Puebla de Arganzón, Iruña de Oca y Vitoria

Esta variante comparte el trazado con la alternativa del Estudio Informativo 2015 hasta el pk 11+000 donde se separa para evitar el paso por la población de Miranda de Ebro.

Desde el límite del t.m. de Pancorbo el suelo es Rústico Común hasta llegar al río Ebro en el pk 15+085, donde existe Protección Natural, y a partir de este punto ya en Álava el suelo no urbanizable atravesado cuenta con Protección Agropecuaria y Protección Natural, así como Protección de Infraestructuras al cruzar sobre carreteras, hasta llegar al término de La Puebla de Arganzón en el pk 28+005 donde vuelve a entrar en Suelo Rústico Común y posteriormente en la parte norte del municipio cuenta con Protección Natural. También se cruzan varias infraestructuras que cuentan con Protección de Infraestructuras.

A partir del 32+260 entra de nuevo en Álava, atravesando Suelo Rústico con Protección Natural y Agropecuaria. Tras cruzar la A-1 (SR-PI), entre el pk 36+077 y el 37+427 atraviesa Suelo Urbano No Consolidado según planeamiento, aunque sí se respeta un corredor para el paso de la infraestructura ferroviaria.

Respecto al paso por Miranda de Ebro y las conexiones desde la LAV, el trazado entrando a Miranda de Ebro desde Burgos comienza en el pk 10+667 del eje de la Variante, realizando el salto de carnero, cruzando sobre la AP-1 y conectando con la línea ferroviaria actual en el pk 5+202. El trazado pasa por la estación de Miranda de Ebro, y sale hacia el norte por la línea de Bilbao.

La conexión del lado este, entrando a Miranda de Ebro desde Vitoria, se separa del eje de la Variante antes del viaducto sobre el Río Bayas y la AP-68, en el pk 21+700. A continuación, se acerca a la línea de Bilbao, conectando con ella en el pk 2+954.

Las conexiones con Miranda, que son las mismas para el resto de alternativas que se verán seguidamente, atraviesan suelo Rústico hasta conectar con la línea ferroviaria actual.

Por tanto, en su longitud el trazado atraviesa Suelo Rústico excepto un tramo de 1.350 m que pasa por Suelo Urbano No Consolidado.

Alternativa Variante de Miranda 2

Se trata de un trazado parecido al de la alternativa anterior, diferenciándose principalmente en un tramo de 8,3 km que discurre más cercano a la AP-1 (y más alejado de la población Comunió), entre el pk 12+241,36 y 20+559.

La otra diferencia se da a partir del P.K. 27+700, al cruzar sobre el Río Zadorra, la N-I y la A-1, pero no hay variación en planta sino únicamente en alzado por lo que el tipo de suelo que atraviesa es el mismo.

Este trazado atraviesa los mismos términos municipales y el mismo tipo de suelo que la alternativa anterior discurrendo por el término municipal de Miranda de Ebro a lo largo de una mayor longitud.

Por tanto, el trazado atraviesa Suelo Rústico excepto un tramo de 1.350 m que pasa por Suelo Urbano No Consolidado.

Alternativa Variante de Miranda 3

Este trazado es el resultante de combinar el trazado de la alternativa Variante 1 en las inmediaciones de Miranda de Ebro, con el alzado de la Variante 2 en el cruce de Río Zadorra, N-I y A-1.

De esta forma, en términos de planeamiento urbanístico el trazado es equivalente al de las otras alternativas.

Alternativa Variante de Miranda 4

Este trazado es el resultante de combinar el trazado de la alternativa Variante 2 en las inmediaciones de Miranda de Ebro, con el alzado de la Variante 1 en el cruce de Río Zadorra, N-I y A-1.

De esta forma, en términos de planeamiento urbanístico el trazado es equivalente al de las otras alternativas.

Alternativa Variante de Miranda 5

Este trazado es el resultante de combinar el trazado de la alternativa Variante 1 en las inmediaciones de Miranda de Ebro, con el alzado de la Variante 2 en el cruce de Río Zadorra, N-I y A-1.

De esta forma, en términos de planeamiento urbanístico el trazado es equivalente al de las otras alternativas.

Alternativa Variante de Miranda 6

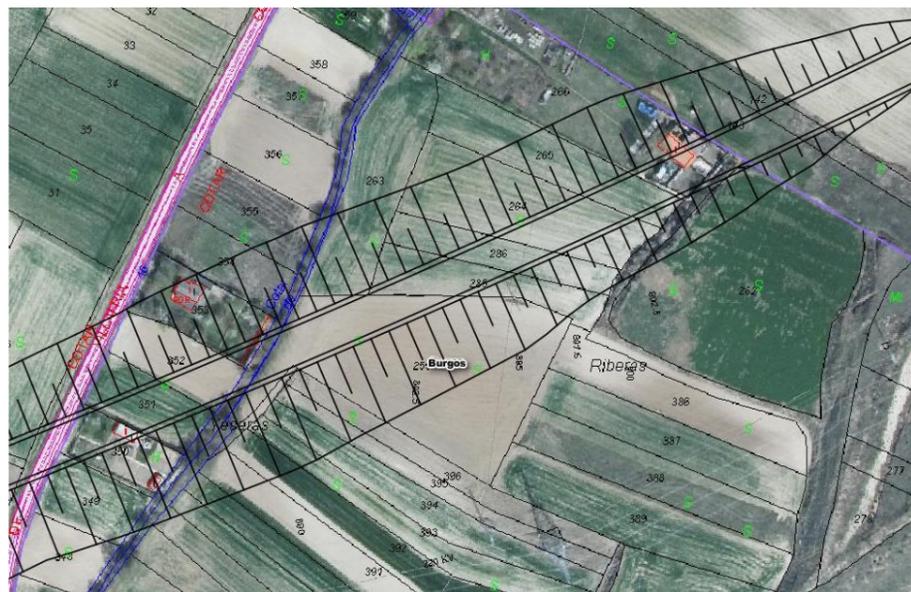
Este trazado es el resultante de combinar el trazado de la alternativa Variante 1 en las inmediaciones de Miranda de Ebro, con el alzado de la Variante 1 en el cruce de Río Zadorra, N-I y A-1.

De esta forma, en términos de planeamiento urbanístico el trazado es equivalente al de las otras alternativas.

5.14.2. Afecciones a edificaciones existentes

Se ha analizado específicamente la afección a edificaciones que se producirían en cada una de las alternativas. Desde el punto de vista urbanístico se considera determinante evitar o minimizar las afecciones indicadas, por lo que se ha procedido a cuantificar el número de viviendas con afección directa.

Únicamente en la Alternativa Centro 1 y en la Alternativa Oeste 1 se ven afectadas edificaciones de carácter rústico en su inicio entre los PP.KK.1+600 y 1+900.



Afecciones en tramo Inicial

6. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para conocer la incidencia de cada una de las alternativas analizadas sobre el territorio atravesado, el inventario describe, con el nivel de detalle necesario, aquellos elementos que, a la escala de trabajo 1:5.000, pueden verse afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, pueden aportar elementos de juicio válidos para evaluar y seleccionar aquella alternativa considerada más idónea desde el punto de vista ambiental.

Así, conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describe a continuación el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos aparejados.

El proceso de valoración se desarrolla con objeto de asignar una magnitud a cada impacto: compatible, moderado, severo o crítico, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, a cuyas prescripciones se adapta el presente documento.

6.1. METODOLOGÍA

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su Anexo VI, indica que el estudio de impacto ambiental incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales, para cada alternativa examinada.

Se entiende por “*efecto significativo*” la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

La metodología seguida para la identificación, cuantificación y valoración de los impactos significativos en el presente estudio, se ajusta a lo establecido en citada Ley 21/2013, y se describe detalladamente a continuación.

6.1.1. Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos en el ámbito de las alternativas estudiadas, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a todos los proyectos ferroviarios de alta velocidad, para a continuación, centrarse en los aspectos concretos asociados a los trazados que se plantean en este estudio informativo.

Así, los impactos concretos dependen, por un lado, de las características de trazado de las alternativas analizadas (túneles, viaductos, altura de desmontes y terraplenes, superficies de ocupación, movimientos de tierras, etc.), y por otro, de las particularidades del medio por el que se desarrollan dichos trazados (presencia de espacios protegidos, de especies singulares de fauna o flora, de cauces, de zonas de alta permeabilidad, de elementos patrimoniales, etc.).

6.1.2. Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Tal como indica la Ley 21/2013, en su anexo VI, se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irre recuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se utilizan los criterios que se definen en la tabla siguiente.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
SIGNO Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	POSITIVO	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada
	NEGATIVO	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada
INTENSIDAD Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	ALTA	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	MEDIA	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.
	BAJA	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
EXTENSIÓN Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	PUNTUAL	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	GENERAL	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
	PARCIAL	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.
INTERACCIÓN Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	SIMPLE	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia
	ACUMULATIVO	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño
	SINÉRGICO	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
DURACIÓN El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	TEMPORAL	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse
	PERMANENTE	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar
REVERSIBILIDAD Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el	REVERSIBLE	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio

ATRIBUTO	CARÁCTER	
efecto en un tiempo determinado	IRREVERSIBLE	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	RECUPERABLE	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable
	IRRECUPERABLE	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana
PERIODICIDAD Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tiempo	PERIÓDICO	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo
	DE APARICIÓN IRREGULAR	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional
	CONTINUO	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no
	DISCONTINUO	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia

6.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos significativos previamente identificados y caracterizados se lleva a cabo, siempre que es posible, a partir de la cuantificación, para cada aspecto del medio afectado.

Expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se indican los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto, atendiendo a las definiciones recogidas en la Ley, e incluidas en la tabla siguiente.

MAGNITUD DE IMPACTO NEGATIVO	DEFINICIÓN
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Además de estas categorías de impacto, definidas en la Ley 21/2013 exclusivamente para afecciones de carácter negativo, se han establecido las siguientes magnitudes de impacto, para facilitar la valoración de los efectos positivos que pueda producir el proyecto, o para aquellos casos en los que no existe impacto sobre un elemento concreto del medio.

MAGNITUD DE IMPACTO	DEFINICIÓN
NULO	No existe impacto sobre el elemento del medio en cuestión, por no estar presente en el ámbito de afección directa o indirecta de las alternativas analizadas
FAVORABLE	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio suponen una mejora del medio físico o socioeconómico, tangible a corto (1 año), medio (5 años), o largo plazo (más de 5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Favorable y Muy Favorable

6.1.4. Impactos sinérgicos

Se ha caracterizado, dentro de cada impacto identificado, su carácter simple, acumulativo o sinérgico, en función de la interacción que tenga con otros elementos del medio. Asimismo, dada la importancia que presentan, se analizan en un apartado independiente aquellos efectos sinérgicos más significativos, asociados a determinados impactos identificados y caracterizados previamente.

6.1.5. Impactos residuales

Además de la valoración de los impactos sobre todos los elementos del medio en fase de construcción y explotación, se lleva a cabo el análisis de los impactos residuales, que según la definición contenida en la Ley 21/2013, son aquellos que suponen pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

6.1.6. Evaluación de alternativas

Por último, se jerarquizan los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.

Esta jerarquización permitirá evaluar ambientalmente las alternativas, mediante la suma de los impactos que produce cada una de ellas sobre todos los factores del medio analizados. Asignando un valor más elevado a aquellos impactos ambientales que presentan una mayor importancia relativa, se puede obtener un dato que permite, no sólo conocer la afección ambiental global de cada alternativa sobre el territorio atravesado, sino también comparar entre ellos los trazados planteados, y así seleccionar la alternativa óptima desde el punto de vista ambiental.

Estos datos de idoneidad ambiental, se integran en un análisis global multicriterio en el que se selecciona la mejor alternativa según criterios económicos, funcionales, técnicos, sociales y ambientales.

Se han llevado a cabo dos análisis multicriterio, uno para cada uno de los subtramos en los que se divide el proyecto de la línea de alta velocidad Burgos – Vitoria (ver anejo nº 19 “Análisis y selección de alternativas” del presente estudio informativo).

6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos sigue una secuencia que va desde los aspectos más genéricos, hasta los más concretos.

La identificación genérica de los impactos asociados a la construcción y explotación de una línea de alta velocidad se refleja en la correspondiente “matriz de identificación de impactos”, en la que se señalan las acciones de proyecto causantes de impacto y los factores del medio afectados por las mismas.

Posteriormente, se particularizarán los impactos concretos para los trazados proyectados y los elementos ambientales realmente presentes en su zona de afección directa e indirecta.

6.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el inventario ambiental, se indican en la siguiente tabla.

FACTOR AMBIENTAL
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
CALIDAD ACÚSTICA
CALIDAD VIBRATORIA
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
EDAFOLOGÍA
HIDROLOGÍA
HIDROGEOLOGÍA
VEGETACIÓN
FAUNA
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS
RED NATURA 2000
PAISAJE
PATRIMONIO CULTURAL
VÍAS PECUARIAS
POBLACIÓN
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
RECURSOS NATURALES
GENERACIÓN DE RESIDUOS

6.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos

Con el objeto de definir, a posteriori, los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación se especifican aquellas susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa.

Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de ejecución de las obras o durante la fase de explotación de la nueva línea de alta velocidad

6.2.2.1. Fase de construcción

La fase de construcción se ha dividido en tres etapas con repercusión ambiental, de acuerdo con el orden y secuencia en que éstas se ejecutan y, de acuerdo con los requerimientos del proceso constructivo. Estas tres etapas se describen a continuación.

1. Replanteo: Durante esta etapa tienen lugar, básicamente, la señalización de la obra y la identificación de posibles servicios afectados. Estas actuaciones implican:

- Ocupación de suelo.
- Vallado de la zona de ocupación de la obra.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras.

2. Construcción de plataforma e instalación de vías: Las acciones con repercusión ambiental, ligadas íntimamente al proceso constructivo de esta etapa son:

- **Accesos y explanación:** Estas actuaciones son necesarias en primer lugar, para acceder a la zona de ejecución de las obras cuando los tajos no son accesibles a través de la red viaria existente y, en segundo lugar, para conseguir una nivelación de la zona de la traza respecto a la cota actual. Estas actuaciones implican las acciones siguientes:
 - Ocupación de suelo.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
- **Reposición de servicios y servidumbres afectados:** La ejecución de la infraestructura conlleva la afección a algunos caminos y carreteras presentes en la zona, así como a numerosos servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Estas afecciones requieren a veces la ejecución de desvíos provisionales durante las obras, y la ejecución de la reposición definitiva a su finalización. Tanto para la demolición y levante de los servicios y servidumbre afectados, como para la construcción e instalación de las reposiciones correspondientes, y para el transporte de excedentes de tierras y demás residuos que se generen, se requiere maquinaria específica y vehículos pesados. Las acciones ligadas al proceso constructivo y que implican algún tipo de afección ambiental, son:
 - Movimiento de maquinaria.

- Demoliciones y levantes.
- Movimiento de tierras.

• **Construcción de plataforma e instalación de vías:** Durante la construcción propiamente dicha de la plataforma y la instalación de la vía, se van a producir igualmente una serie de acciones con incidencia ambiental:

- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras.
- Implantación de la plataforma ferroviaria.
- Construcción de infraestructuras de paso (viaductos, pasos superiores y pasos inferiores), y drenajes.
- Montaje de vía.

• **Préstamos y vertederos:** La construcción de la nueva línea de alta velocidad objeto de estudio requiere ocupaciones de terreno permanentes para la obtención de materiales de préstamo, y para el depósito de los excedentes de excavación que no se hayan podido reutilizar en obra.

- Ocupación de suelo.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras.

• **Instalaciones auxiliares de obra:** La ejecución de las obras requiere zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones auxiliares (plantas de hormigón, plantas de machaqueo, etc.), los acopio de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos (punto limpio), y las instalaciones de seguridad y salud. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y por tanto, tienen un importante potencial de contaminación. La implantación y uso de estas zonas durante la ejecución de la obra implican las acciones siguientes:

- Superficie temporal de ocupación.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de tierras.

- Movimiento de maquinaria.
- Impermeabilización de superficies.

3. Ejecución de sistemas e instalaciones asociados a la vía: En esta etapa tiene lugar la instalación de la electrificación, de la señalización, del sistema de comunicaciones, etc. La electrificación de la línea ferroviaria implica la instalación de la catenaria, la construcción de subestaciones eléctricas y centros de autotransformación, y el tendido de las acometidas eléctricas. Todas estas actuaciones están ligadas al proceso constructivo de obra civil, teniendo como principales actuaciones con incidencia ambiental las siguientes:

- Ocupación del suelo.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de vehículos y maquinaria.
- Movimiento de tierras.
- Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía.

6.2.2.2. Fase de explotación

La explotación ferroviaria con su nueva configuración conlleva mayor tráfico de servicios públicos y una disminución de los vehículos privados. Considerando su carácter positivo, esta nueva creación conlleva un incremento del empleo del transporte público que afecta al sector servicios y transporte, y una reactivación económica y social en la zona de influencia directa.

Asimismo, esta fase lleva asociadas actuaciones que pueden producir efectos negativos sobre la población y el medio ambiente.

En resumen, las actuaciones con repercusión ambiental durante esta fase son:

- **Presencia de la plataforma ferroviaria**, de las estructuras asociadas (viaductos, pasos superiores e inferiores, drenajes, etc.) y de los edificios técnicos asociados.
- **Cerramiento** de la línea de alta velocidad, que impide la entrada de personas y animales al interior de la plataforma.
- **Explotación ferroviaria** propiamente dicha (circulación de trenes).
- **Electrificación y subestaciones** ligadas a la presencia de la catenaria y de líneas eléctricas aéreas.
- **Presencia de préstamos y vertederos.**
- **Mantenimiento de la línea de alta velocidad** y de todas sus instalaciones asociadas.

6.2.2.3. Resumen de actuaciones generadoras de impacto

En las siguientes tablas se resumen las actuaciones generadoras de impacto descritas en los apartados anteriores, en fase de construcción y en fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN	
REPLANTEO	Ocupación de suelo
	Vallado de la zona de ocupación de la obra
	Desbroce y despeje de vegetación.
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA E INSTALACIÓN DE VÍAS	Ocupación de suelo
	Desbroce y despeje de vegetación
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Accesos y explanación
	Reposición de servicios y servidumbres afectados
	Movimiento de maquinaria
	Demoliciones y levantes
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Construcción de plataforma e instalación de vías
	Implantación de la plataforma ferroviaria
	Construcción de infraestructuras de paso
Montaje de vía	
EJECUCIÓN DE SISTEMAS E INSTALACIONES ASOCIADOS A LA VÍA	Ocupación de suelo
	Desbroce y despeje de vegetación
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Préstamos y vertederos
	Superficie temporal de ocupación
	Desbroce y despeje de vegetación
	Movimiento de tierras
	Movimiento de maquinaria
	Impermeabilización de superficies
Ocupación temporal y definitiva de suelo	
Desbroce y despeje de vegetación	
Movimiento de maquinaria	
Movimiento de tierras	
Construcción de sistemas e instalaciones asociados a la vía	

FASE DE EXPLOTACIÓN
PRESENCIA DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA,
CERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
EXPLOTACIÓN FERROVIARIA
PRESENCIA DE LA ELECTRIFICACIÓN Y SUBESTACIONES
PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS
MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD

6.2.3. Identificación de efectos potenciales

Son efectos potenciales aquellos que probablemente se producirían sobre el medio ambiente como consecuencia de las distintas acciones asociadas a la construcción y funcionamiento de una línea de alta velocidad.

Durante las distintas fases, se producirán los siguientes efectos potenciales sobre el medio:

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión	Emisión de contaminantes atmosféricos
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Incremento de niveles sonoros
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios	Incremento de niveles vibratorios
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente
	Afección a Lugares de Interés Geológico	
EDAFOLOGÍA	Dstrucción directa del suelo	Generación de procesos de erosión
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial
	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces	
HIDROGEOLOGÍA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado proyecto
	Afección a especies de flora protegida	
FAUNA	Dstrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras	Afección a especies: protegidas, esteparias, rapaces, acuáticas, urbanas, euroicas, mamíferos y herpetofauna
	Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes en el entorno	Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura ferroviaria
		Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna
		Riesgo de muerte por colisión y electrocución
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	Afección a espacios protegidos o de interés natural
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	Afección a elementos de patrimonio cultural
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias	Afección a vías pecuarias
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras	Intrusión visual permanente
POBLACIÓN	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población
	Potencial alteración a la estructura demográfica	Alteración de la población activa
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	Economía en el tiempo de transporte
		Incremento de la seguridad
Afección al confort ambiental	Afección al confort ambiental	
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad	
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales

FACTOR AMBIENTAL	EFECTOS POTENCIALES	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios
	SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios	
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	-	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	Consumo de recursos naturales
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	Generación de residuos

6.2.4. Matriz de identificación de impactos

A continuación se presenta la matriz de identificación de los impactos producidos por las acciones proyectadas sobre los elementos del medio. Se trata de una identificación de los efectos genéricos que una línea de alta velocidad puede generar sobre los distintos factores ambientales. En el apartado siguiente, se concretarán los impactos realmente producidos por las alternativas analizadas sobre los elementos presentes en el territorio atravesado por los trazados.

6.2.4.2. Fase de construcción

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	REPLANTEO	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMA E INSTALACIÓN DE VÍAS											EJECUCIÓN DE SISTEMAS E INSTALACIONES ASOCIADOS A LA VÍA																									
			Accesos y explanación	Reposición de servicios y servidumbres afectados	Construcción de plataforma e instalación de vías	Préstamos y vertederos	Instalaciones auxiliares de obra																																
		Ocupación de suelo	Vallado de la zona de ocupación de la obra	Desbroce y despeje de vegetación.	Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Ocupación de suelo	Desbroce y despeje de vegetación	Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Movimiento de maquinaria	De moliciones y levantes	Movimiento de tierras	Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Implantación de la plataforma ferroviaria	Construcción de infraestructuras de paso	Montaje de vía	Ocupación de suelo	Desbroce y despeje de vegetación	Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Superficie temporal de ocupación	Desbroce y despeje de vegetación.	Movimiento de tierras	Movimiento de maquinaria	Impermeabilización de superficies	Ocupación de suelo	Desbroce y despeje de vegetación.	Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Contrucción de sistemas e instalaciones asociados a la vía.							
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión																																						
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros																																						
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios																																						
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno por ocupación del espacio y movimientos de tierras																																						
	Afección a Lugares de Interés Geológico																																						
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo																																						
HIDROLOGÍA	Alteración calidad aguas superficiales por vertidos accidentales y movimientos de tierras																																						
	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces																																						
HIDROGEOLOGÍA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales																																						
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce																																						
	Afección a especies de flora protegida																																						
FAUNA	Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras																																						
	Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes en el entorno																																						
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural																																						
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000																																						
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural																																						
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias																																						
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras																																						
POBLACIÓN	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras																																						
	Potencial alteración a la estructura demográfica																																						
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras																																						
	Afección al confort ambiental																																						
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria																																						
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad																																						
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales																																						
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial																																						
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios																																						
	SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios																																						
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)																																						
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios																																						
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales																																						
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos																																						

6.2.4.3. Fase de explotación

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LA PLATAFORMA FERROVIARIA	CERRAMIENTO	EXPLOTACIÓN FERROVIARIA	PRESENCIA DE LA ELECTRIFICACIÓN Y SUBESTACIONES	PRESENCIA DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes atmosféricos						
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros						
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios						
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura						
EDAFOLOGÍA	Generación de procesos de erosión						
HIDROLOGÍA	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial						
HIDROGEOLOGÍA	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea						
VEGETACIÓN	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado proyecto						
FAUNA	Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura ferroviaria						
	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna						
	Riesgo de muerte por colisión y electrocución						
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural						
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000						
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural						
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias						
PAISAJE	Intrusión visual permanente						
POBLACIÓN	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población						
	Alteración de la población activa						
	Economía en el tiempo de transporte						
	Incremento de la seguridad						
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	Afección al confort ambiental						
	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria						
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad						
	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales						
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios						
	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)						
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Alteraciones en la disponibilidad de servicios						
	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados						
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales						
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos						

6.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Desde el punto de vista espacial, es importante destacar que los impactos asociados a la LAV objeto de este estudio, se localizan, no sólo en la propia plataforma ferroviaria, sino también en las ubicaciones destinadas a los elementos auxiliares de obra de carácter temporal (zonas de instalaciones auxiliares, caminos de obra, parques de maquinaria y otras ocupaciones temporales necesarias para ejecutar la infraestructura), y permanente (préstamos y vertederos). Asimismo, para que la LAV pueda entrar en funcionamiento, es preciso ejecutar la catenaria y las subestaciones eléctricas, por lo que el impacto se traslada también a las ubicaciones de estos elementos.

Para la valoración de los impactos, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones, en función del grado de definición existente en esta fase del proyecto de todos los elementos asociados a la plataforma ferroviaria.

- **Préstamos y vertederos.** Los impactos derivados de la necesidad de préstamos y vertederos, pueden manifestarse como alteraciones a todos los factores ambientales (fauna, edafología, vegetación, fauna, hidrología, hidrogeología, espacios naturales, patrimonio, etc.). En este sentido, cabe destacar que para la selección de las zonas de préstamo y vertido se ha realizado un estudio pormenorizado de la zona de influencia de las alternativas analizadas, incluyendo una banda de 10 km alrededor de los trazados, en el que se han identificado aquellas zonas con menor valor de conservación, en las que no existen elementos ambientales reseñables que sea preciso proteger. En dichas zonas se han ubicado las zonas de préstamo y vertedero, de manera que ninguna de ellas afecta a cauces ni a su zona de policía (100 m a cada lado), a núcleos de población, a espacios naturales de interés, a zonas arboladas, al patrimonio cultural inventariado, a vías pecuarias, etc. De este modo, se garantiza que no se incrementan de forma significativa las afecciones producidas por parte de la plataforma ferroviaria a estos factores ambientales, como consecuencia del establecimiento de zonas de préstamo y vertedero, en las condiciones indicadas en este estudio.
- Por otro lado, aunque los requerimientos de obtención de material y de vertido de excedentes son distintos para las diferentes alternativas de trazado analizadas, cabe destacar que la propuesta de zonas de préstamo y vertedero se ha realizado para cubrir las necesidades de la situación más desfavorable desde este punto de vista, considerando globalmente todo el tramo Burgos – Vitoria. De este modo, la propuesta de zonas de préstamo y vertedero es la misma para cualquiera de las alternativas analizadas, considerando que en fases posteriores del proyecto, se ajustarán estas zonas a las necesidades reales del trazado que se desarrolle. Por todo lo expuesto, cabe destacar que las ubicaciones de préstamos y vertederos no constituyen un elemento diferenciador en la evaluación de los impactos, dado que, como se ha indicado anteriormente, todas las zonas seleccionadas se localizan sobre superficies admisibles, con alta capacidad de acogida para

la ubicación de elementos auxiliares de carácter permanente, habiéndose evitado en todo momento la afección a factores ambientales con gran valor de conservación.

- La excepción a todo lo expuesto lo constituyen los impactos sobre la geología y la geomorfología, que podrían verse incrementados significativamente por las necesidades de obtención de material y de vertido de excedentes. Por este motivo, la caracterización y valoración de los impactos derivados de los requerimientos de préstamos y vertederos, se han centrado en la afección a la geología y la geomorfología, constituyendo un elemento diferenciador entre unas alternativas y otras.
 - **Préstamos:** En el Apéndice 5. “Estudio de préstamos y vertederos”, se ha realizado una propuesta de zonas para la obtención de los materiales de relleno que no quedan cubiertos con las excavaciones previstas. Por un lado, se han seleccionado explotaciones legales en activo (canteras o graveras) y, por tanto, con planes de restauración vigentes; y por otro lado, se ha previsto la apertura de nuevas zonas de préstamo, lo que conlleva un incremento de los impactos asociados a la ejecución de la infraestructura.
 - **Vertederos:** Para el vertido de los excedentes de tierras que no haya sido posible aprovechar en obra, ya sea por tratarse de materiales no adecuados para la construcción de terraplenes, o por existir un volumen mayor de excavación que de relleno, se ha realizado una propuesta de zonas de vertido en el Apéndice 5. “Estudio de préstamos y vertederos. Se ha considerado, como opción más adecuada para el depósito de excedentes, la utilización de las zonas de préstamo necesarias, y de canteras en explotación o abandonadas existentes en la zona, no generándose así impactos adicionales sobre nuevas zonas del territorio como consecuencia de la apertura de vertederos, y favoreciéndose la restauración de las zonas de extracción.
- **Zonas de instalaciones auxiliares:** No se han definido, a la escala de trabajo, las zonas de instalaciones auxiliares para el acopio de materiales, la ubicación del parque de maquinaria, y el establecimiento de las instalaciones de seguridad y salud. En fases posteriores del proyecto se seleccionarán las ubicaciones óptimas para estos elementos auxiliares de obra, teniendo en cuenta criterios de funcionalidad y proximidad a los trazados. Estas zonas se localizarán en la banda de afección directa de la infraestructura, que es objeto de análisis en el presente estudio de impacto ambiental, evitando siempre las superficies clasificadas como excluidas en el plano de “Clasificación del territorio”, lo que minimizará su impacto sobre los distintos elementos del medio.
- **Otras ocupaciones temporales:** Tampoco es posible definir a esta escala otras posibles zonas de ocupación temporal ligadas a caminos de acceso, desvíos provisionales, o reposiciones de servicios. Al igual que en el caso de las zonas de instalaciones auxiliares, las ocupaciones temporales se localizarán fuera de áreas excluidas, y buscando la minimización de los impactos sobre el medio.
- **Catenaria:** Al igual que la vía, la línea aérea de contacto se instala íntegramente sobre la plataforma ferroviario previamente ejecutada, por lo que no supone nuevas superficies de

ocupación (temporales o permanentes), no produciendo impactos por este motivo. Sin embargo, en fase de explotación sí puede generar un riesgo potencial de choque o electrocución para la avifauna, por lo que es en este aspecto en el que se ha centrado el análisis de impactos ligado a la catenaria.

- **Subestaciones eléctricas:** Para la ubicación de estos elementos (una SE para las alternativas Centro, y otra para las Oeste), y teniendo en cuenta criterios de funcionalidad, se han buscado zonas carentes de factores ambientales valiosos, con el fin de minimizar los impactos sobre el medio. Su ubicación con respecto a los distintos elementos del medio se ha analizado en los distintos apartados del inventario ambiental. Así, se ha previsto su localización en superficies muy próximas a los trazados de las alternativas, sobre áreas de cultivos o eriales, y alejadas de espacios naturales de interés, elementos patrimoniales, cauces o vegetación arbolada. Dada su reducida superficie, y su adecuada ubicación en zonas de elevada capacidad de acogida, se considera que su construcción y explotación no generan un impacto significativo sobre los distintos elementos del medio, no incrementándose las afecciones ya producidas por la ejecución de la LAV, en cuya banda de influencia directa se encuentran las subestaciones. Las SSEE no suponen elementos diferenciadores entre las distintas alternativas, ni aportan criterios de diagnóstico que permitan decantarse por una u otra.
- **Centros de autotransformación.** No es posible definir en esta fase los centros de autotransformación necesarios, cuyas ubicaciones se seleccionarán en fases posteriores, en función del resultado de un estudio de dimensionamiento eléctrico, y evitando siempre las zonas de exclusión. Dadas sus reducidas dimensiones, y su emplazamiento siempre anexo a la plataforma ferroviaria, dentro de la banda analizada en este estudio de impacto ambiental, no se espera que produzcan afecciones significativas sobre el medio ambiente.
- **Acometidas eléctricas:** La ubicación de las subestaciones eléctricas se ha previsto en las proximidades de la SE de REE, por lo que no se ha previsto la necesidad de ejecutar líneas de acometida en este proyecto, evitándose el consiguiente impacto producido por su instalación y explotación.
- **PASO POR MIRANDA.** Como ya se ha indicado en el apartado 4.2. “Descripción de las alternativas planteadas”, los ramales de acceso a Miranda forman parte de las alternativas del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria, por lo que se han valorado conjuntamente con estos trazados.

Se caracterizan y valoran a continuación los efectos significativos generados por cada una de las alternativas de trazado sobre los distintos elementos del medio.

6.3.1. Impactos sobre la calidad del aire y cambio climático

La calidad del aire es una característica que afecta de una manera muy directa y clara a todos los seres vivos. Si su calidad es baja acarrea importantes problemas.

El efecto que puede tener la nueva infraestructura sobre la calidad atmosférica se produce, principalmente por la emisión de partículas contaminantes que generan los motores de combustión durante la fase de obras, las instalaciones auxiliares de obra y por el incremento de partículas en suspensión debido al movimiento de tierras. En fase de explotación se debe a las emisiones debidas a la generación de la energía eléctrica necesaria para la circulación de los trenes.

6.3.1.1. Fase de construcción

El efecto de las acciones previstas sobre la calidad atmosférica en fase de construcción se restringe a la emisión de partículas contaminantes por el funcionamiento de los motores de combustión de la maquinaria de obra y al incremento de partículas en suspensión debido a las operaciones de despeje y desbroce del terreno, los movimientos de tierras y la circulación de la propia maquinaria.

- Incremento de las partículas contaminantes por los motores de combustión de la maquinaria de obra:
Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que serán objeto de control durante la ejecución de las obras, son los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Incremento de las partículas en suspensión debido a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, etc.
Las operaciones propiamente dichas del movimiento de tierras y el desplazamiento de la maquinaria de obra producirán el incremento de polvo en la atmósfera, disminuyendo la calidad del aire próximo a las actuaciones y la de aquellas zonas a las que se desplacen las partículas como consecuencia de los vientos locales.
El impacto de unas y otras emisiones depende tanto de la cantidad de partículas emitidas como de su composición, tamaño y de las condiciones topográficas y atmosféricas.
Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.
- La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos,...) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras).
En este sentido los principales puntos de afección son:
 - Lugares de desbroce.
 - Excavaciones y terraplenados.

- Caminos de acceso a las obras y a las instalaciones auxiliares (transporte de tierras y otros elementos áridos).
- Zonas de acopio temporal de tierras.
- Las condiciones topográficas del territorio también afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes.

El impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las diferentes alternativas propuestas, se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra, se ha realizado una estimación de estas emisiones considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria asociada a cada una de ellas. Los datos requeridos para realizar el análisis de las emisiones en obra son los siguientes:

- Las emisiones unitarias para los contaminantes principales, el consumo de combustible (FC) y las emisiones de CO₂ obtenidas del Corinair Emission Inventory Guidebook, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.
- Principales magnitudes de ejecución de las obras entre las que se han valorado: los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo las actuaciones necesarias para la construcción de la actuación proyectada.
- Maquinaria asociada a cada una de las actividades de la obra.

A partir de estos valores se han estimado las emisiones atmosféricas que caracterizaran la calidad del aire de la zona durante la fase de construcción.

Una vez realizados los cálculos necesarios para la estimación de los valores de emisión, estos se presentan en las siguientes tablas divididas según las actuaciones de obra valoradas en cada una de las alternativas:

- **Tramo T01 Burgos - Pancorbo**

ALTERNATIVA	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NM VOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
Alternativa Centro 1 (350 km/h)	888,08	18,70	3,27	224,59	102,15	73,51	0,14	16.388,48	51.421,34
Alternativa Centro 2 (350 km/h)	838,51	17,67	3,09	212,21	96,50	69,45	0,13	15.473,30	48.549,82
Alternativa Oeste 1 (350 km/h)	684,53	14,48	2,51	174,35	79,38	56,90	0,11	12.610,99	39.568,86
Alternativa Oeste 2 (350 km/h)	639,31	13,55	2,35	163,08	74,23	53,20	0,10	11.776,29	36.949,86

Analizando las alternativas, se obtiene que en el tramo Burgos - Pancorbo, la alternativa más desfavorable tal y como se puede ver en los datos de la tabla anterior es la Alternativa Centro 1 (350 km/h) siendo la alternativa preferible la **Alternativa Oeste 2 (350 km/h)**, resultando un 28% más favorable que la alternativa Centro 1 (350 km/h).

Se trata de un efecto negativo que, acumulado al producido por otras fuentes emisoras, incide potencialmente en la salud de la población. No obstante, en todos los casos son emisiones puntuales carácter temporal y reversible al cesar las actuaciones. De forma general, cuanto mayor es el volumen de movimiento de tierras mayor es el número de maquinaria implicada y/o los tiempos de funcionamiento de la misma y por tanto mayores las emisiones que se generan. Por tanto la contaminación atmosférica generada en la fase de construcción, aun pudiendo ser puntualmente elevada, dado su carácter transitorio puede considerarse de escasa importancia, existiendo además toda una serie de medidas correctoras que aplicadas correctamente reducirán su entidad.

En este sentido el impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión se valora como **COMPATIBLE** para las diferentes actuaciones propuestas.

- **Tramo T02 Pancorbo - Vitoria**

ALTERNATIVA	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	NM VOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
Alternativa variante de Miranda 1	589,81	12,73	2,15	156,10	71,00	50,24	0,09	10.860,52	34.076,39
Alternativa variante de Miranda 2	453,61	9,97	1,63	119,95	54,46	38,72	0,07	8.307,87	26.067,03
Alternativa variante de Miranda 3	555,31	11,95	2,02	146,74	66,78	47,23	0,09	10.227,50	32.090,23
Alternativa variante de Miranda 4	488,11	10,75	1,76	129,32	58,68	41,73	0,08	8.940,89	28.053,20
Alternativa variante de Miranda 5	530,46	11,42	1,93	140,45	63,94	45,17	0,09	9.769,76	30.654,00

La alternativa más favorable es la alternativa variante de **Miranda 2** siendo la peor de todas la alternativa variante de Miranda 1, siendo un 20 % mejor la primera que la segunda.

Como en el caso del tramo T01, el impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión se valora como **COMPATIBLE** para las diferentes actuaciones propuestas.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.1.2. Fase de explotación

Emisión de contaminantes atmosféricos en la fase de explotación

En términos generales, durante la fase de explotación de infraestructuras lineales el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones procedentes de la circulación de vehículos. En este caso, al ser un ferrocarril, que es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire, no existen emisiones procedentes de la circulación de los vehículos. Por tanto, cabe esperar un efecto beneficioso, ya que la nueva infraestructura puede suponer un aumento del número de pasajeros, lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

En este sentido el impacto producido por la puesta en circulación de trenes se caracteriza como POSITIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

- Emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono

La huella de carbono se conoce como «la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto». Tal impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de GEI o un análisis de ciclo de vida según la tipología de huella, siguiendo normativas internacionales reconocidas, tales como ISO 14064, PAS 2050 o GHG Protocol entre otras. La huella de carbono se mide en masa de CO₂ equivalente.

En el caso del ferrocarril las emisiones de gases de efecto invernadero proceden del consumo de energía producido para el movimiento del tren.

El propósito de este apartado es tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de explotación para así poder analizar la influencia de la construcción del nuevo tramo de ferrocarril. Para ello se ha realizado una estimación de las emisiones producidas por los vehículos que circularán por ellas de acuerdo a demanda futura de tráfico esperada según las prognosis realizadas.

Basándose en el informe técnico del CEDEX “Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos”, los datos de tráfico estimados y las características técnicas las alternativas estudiadas, se han estimado las emisiones para cada una de las mismas para el horizonte temporal de 2020. Los valores obtenidos se representan en la siguiente tabla:

○ Tramo T01 Burgos - Pancorbo

Alternativa	kT CO _{2e} /año
Alternativa Centro 1 (350 km/h)	4,51
Alternativa Centro 2 (350 km/)	4,53
Alternativa Oeste 1 (350 km/h)	4,77
Alternativa Centro 1 (350 km/h)	4,80

○ Tramo T02 Pancorbo - Vitoria

Alternativa	kT CO _{2e} /año
Alternativa variante de Miranda 1	4,98
Alternativa variante de Miranda 2	4,96
Alternativa variante de Miranda 3	4,98
Alternativa variante de Miranda 4	4,96
Alternativa variante de Miranda 5	4,29
Alternativa variante de Miranda 6	4,10

A partir de los datos obtenidos, se puede decir que la mejor alternativa del Tramo T01 Burgos-Pancorbo, es la alternativa Centro 1 (350 km/h), esto es debido a que la longitud de la misma es menor que la de las otras alternativas. En el caso del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria la mejor alternativa es la alternativa variante de Miranda 6, por la misma razón anterior, tiene 3 km menos de longitud que la siguiente alternativa más favorable.

A pesar de las diferencias entre alternativas, cabe destacar que el impacto sobre la calidad del aire para todas las alternativas resulta **FAVORABLE** debido a que este modo de transporte contribuye a minimizar las emisiones generadas por el transporte por carretera.

En este sentido el impacto producido por la puesta en circulación de trenes se caracteriza como POSITIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	FAVORABLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	FAVORABLE

6.3.1.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático, consistentes, a grandes rasgos, en las medidas preventivas de emisiones fugitivas de partículas por parte de los camiones, la limitación de la velocidad, la correcta ubicación de las zonas de acopio de tierras, y la adecuada revisión de los catalizadores, motores y tubos de escape de la maquinaria, se concluye lo siguiente:

- La naturaleza de las obras permite que la afección sobre la calidad del aire sea temporal, localizada, y perfectamente recuperable. La aplicación de las medidas de prevención en este aspecto facilita que las fuentes puntuales de emisión vean suavizada su intensidad, de forma que la calidad del aire se verá presumiblemente favorecida.
- En cuanto a la fase de explotación se refiere, cabe destacar que el ferrocarril es el medio de locomoción más respetuoso con la calidad química del aire, por lo que cabe esperar un efecto beneficioso, ya que la nueva infraestructura puede suponer un aumento del número de pasajeros, lo que redundaría en una disminución del tráfico rodado y en una mejora de la calidad del aire.

Por lo tanto el impacto residual sobre la calidad del aire tendrá un carácter positivo, y se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	FAVORABLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	FAVORABLE

6.3.2. Impactos por ruido

6.3.2.1. Fase de construcción

Incremento de los niveles sonoros.

Durante la fase de obras se producirá un incremento de los niveles sonoros que se deberá controlar y mitigar, teniendo especial cuidado en las actuaciones realizadas durante el periodo nocturno.

Durante la ejecución de las obras, se generará una contaminación acústica de naturaleza intermitente y de diversa intensidad y frecuencia, que puede generar, en puntos cercanos al lugar de trabajo, un aumento de los niveles normales de inmisión en el entorno. La magnitud del impacto dependerá de los niveles sonoros que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria destacan:

- El funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- El funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).
- El tráfico de vehículos pesados (rodadura y sistemas funcionales del vehículo).

Con relación a los dos primeros focos, los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas Europeas y la correspondiente normativa española. En concreto, el *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre* y el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, que lo modifica, establece,*

de acuerdo a la potencia acústica admisible de las máquinas referidas en el artículo 11 los valores límite de potencia acústica serán los indicados en la tabla siguiente.



Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido

A continuación, se incluye una tabla con el espectro de frecuencia de las máquinas habituales en

Maquinaria	Espectro de Nivel de presión Sonora en bandas de ocatva (Hz)								Nivel de presión sonora en dB(A) a 10 metros
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Compresor	84	73	64	59	57	55	58	47	65
Grúa (maniobras)	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Pilotadora	80	74	70	65	61	57	49	43	68
Pala Excavadora	77	65	67	67	63	61	57	47	69
Hormigonera	84	74	74	73	73	75	65	59	79
Camion basculante	80	76	73	70	69	66	63	58	74
Pala cargadora	82	82	71	73	69	67	66	58	76
Rodillo Vibrante	85	70	62	62	61	59	53	45	67
Martillo neumático manual	83	83	81	74	73	76	78	77	83
Martillo rompedor	77	72	73	69	68	66	64	60	74

fase de

construcción:

Fuente Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido

A partir de este espectro de frecuencias se ha simulado el escenario más desfavorable, considerando una jornada de trabajo de 8 horas durante el periodo día, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc.) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por estas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el Real Decreto 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevee que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por estos equipos en función de la distancia al receptor:

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR						
Maquinaria	dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 60 m de distancia del foco emisor
Compresor	84	64	56	54	50	48
Grúa (maniobras)	90	70	61	60	55	53
Pilotadora	87	67	59	57	53	50
Pala excavadora	88	68	60	58	54	52
Hormigonera	98	78	70	68	64	62
Camión basculante	93	73	65	63	58	57
Pala cargadora	95	75	66	65	60	59
Rodillo vibrante	85	66	58	56	52	50
Martillo neumático manual	102	82	73	72	67	65
Martillo rompedor	93	73	64	63	58	56

Fuente: Elaboración propia: Datos de partida extraídos de la base de datos "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites" procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido y elaboradas a partir del software de predicción de ruido Cadna_A

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente unos 60 metros de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno y vespertino (65 dBA) correspondiente al uso residencial, que es el mayoritario de las edificaciones localizadas en el ámbito de estudio.

Con el fin de poder analizar la afección que se producirá por el ruido generado por las obras en las edificaciones próximas a las mismas, se ha analizado una zona de influencia a 60 metros del eje de cada una de las alternativas objeto de estudio, de forma que se han obtenido las edificaciones residenciales que se incluyen en éste área, conociendo así las potencialmente afectadas.

Tras el análisis se concluye, que no existen poblaciones potencialmente afectadas dentro de la zona de influencia de 60 metros, por lo que se ha considerado que el ruido de obra no será significativo. Por tanto, se considera que para todas las alternativas analizadas el impacto sobre la población es **COMPATIBLE**.

Sin embargo, con respecto a la afección a la fauna, se considera que el impacto es **MODERADO** ya que las alternativas del tramo Burgos-Pancorbo cruzan una Zona de Especial Conservación y una Zona de Especial Protección para las Aves y las alternativas del tramo Pancorbo-Vitoria cruzan tres Zonas de Especial Conservación y una Zona de Especial Protección.

Considerando los impactos sobre la población y sobre la fauna en la tabla siguiente se resume los impactos en fase de construcción, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.2.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar unas emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno del nuevo trazado.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En el apéndice 1. "Estudio de ruido" se incluye la caracterización y valoración del impacto producido en la fase de explotación sobre la calidad acústica del ámbito de estudio para las edificaciones en función de su uso. En las siguientes tablas se resumen las conclusiones del estudio para cada una de las alternativas analizadas.

Criterios de calidad acústica a verificar

Según se ha expuesto en el apartado 2.5. "Criterios de calidad acústica a verificar" del apéndice 1 "Estudio de ruido", se ha analizado la situación acústica de las diferentes alternativas objeto de estudio teniendo en cuenta las especificaciones establecidas en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León y Objetivos de Calidad Acústica del Decreto 213/2012 del País Vasco y el Real Decreto 1038/2012 la en cuanto a usos y sus límites de aplicación.

A modo resumen se adjuntan los valores límites de aplicación en el ámbito de estudio. Se utilizarán los límites más conservadores para la propuesta de las medidas de atenuación por ruidos.

Límites a verificar en las **edificaciones** los límites son:

- Castilla y León: Tabla Objetivos de Calidad Acústica Apartado 1 del Anexo II de la Ley 5/2009.

OBJETIVOS DE CALIDAD TABLA APARTADO 1 DEL ANEXO II				
TIPO DE ÁREA RECEPTORA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
Áreas existentes	L _d 7h - 19h	L _e 19h - 23h	L _n 23h-7h	L _{den} 24h
Tipo 1. Área de silencio	60	60	50	61
Tipo 2. Área levemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	70	70	65	73
Tipo 4. Área ruidosa	75	75	65	76
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	Sin Determinar			

- Castilla y León: Niveles de Inmisión Sonora del Apartado 2B del Anexo I.

NIVELES DE INMISIÓN SONORA INFRAESTRUCTURAS TABLA APARTADO 2B DEL ANEXO I					
ÁREA RECEPTORA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)				
	L _d 7h - 19h	L _e 19h - 23h	L _n 23h-7h	L _{den} 24h	L _{max}
Tipo 1. Área de silencio	55	55	45	56	80
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	61	85
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa					
- Uso de oficinas o servicios y comercial	65	65	55	66	88
- Uso recreativo y espectáculos	68	68	58	69	90
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	71	90

- País Vasco: Tabla A del Anexo II de Objetivos de Calidad Acústica del Real Decreto 1038/2012 (análoga a los límites del Decreto 213/2012 del País Vasco).

TABLA A. ANEXO II - OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA			
TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)		
Áreas existentes	L _d 7h - 19h	L _e 19h - 23h	L _n 23h-7h
e) uso sanitario, docente y cultural	60	60	50
a) uso residencial	65	65	55
d) uso terciario distinto de c)	70	70	65
c) uso recreativo y espectáculos	73	73	63
b) uso industrial	75	75	65
f) sistemas generales de infraestructuras y otros equipamientos públicos (1)	(2)	(2)	(2)

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

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

- País Vasco: Tabla D y E del Decreto 213/2012 del País Vasco para el Nivel de Inmisión sonora de infraestructuras.

TABLA D. VALORES DE INMISIÓN DE RUIDO APLICABLES A INFRAESTRUCTURAS VIARIAS, FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS, NUEVAS				
TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	L _d	L _e	L _n	
E	Ámbito/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica			
A	Ámbito/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial			
D	Ámbito/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.			
C	Ámbito/Sectores del territorio con predominio del suelo de uso recreativo y de espectáculos.			

TABLA D. VALORES DE INMISIÓN DE RUIDO APLICABLES A INFRAESTRUCTURAS VIARIAS, FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS, NUEVAS				
TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO (dBA)		
		L _d	L _e	L _n
B	Ámbito/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	70	70	60

TABLA E. VALORES DE INMISIÓN MÁXIMOS DE RUIDO APLICABLES A ACTIVIDADES, INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS, AEROPORTUARIAS Y PORTUARIAS, NUEVAS	
TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO L _{max} (dBA)
E	80
A	85
D	88
C	90
B	90

En los **espacios naturales protegidos** (incluidos en la Red Natura 2000) situados en Castilla y León, serán de aplicación los siguientes objetivos de calidad acústica establecidos en el Apartado 4 del Anexo II de la Ley 5/2009. De igual forma, se aplicarán estos estándares de calidad acústica a los espacios protegidos ubicados también en el País Vasco.

OBJETIVOS DE CALIDAD TABLA APARTADO 4 DEL ANEXO II				
TIPO DE ÁREA RECEPTORA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
Nuevas áreas	L _d 7h - 19h	L _e 19h - 23h	L _n (dBA) 23h-7h	L _{den} (dBA) 24h
Tipo 1. Área de silencio: Espacios naturales	55	55	45	56

Incremento de los niveles sonoros

En esta fase se pretende evaluar el margen de afección en función de la distancia del nivel más desfavorable frente al eje. Por tanto, la posible afección de las edificaciones y los espacios protegidos vendrá representada mediante planos de niveles sonoros que formarán parte del presente estudio.

A fin de obtener un mayor grado de detalle, además de los niveles sonoros, se han calculado los niveles en fachada en cada una de las edificaciones analizadas y en los bordes de la delimitación de los espacios protegidos. De esta forma, a través de los niveles en fachada, puede conocerse la situación acústica de una a una altura de 4 metros para obtener únicamente el sonido incidente, según las recomendaciones de la normativa de aplicación.

Para cada alternativa, se han analizado todas las edificaciones dentro de un área de 200 metros respecto al nuevo trazado ferroviario.

A continuación se incluyen unas tablas resumen del análisis realizado en el apéndice 1. "Estudio de ruido". En las tablas siguientes se incluye el número de edificaciones potencialmente afectadas en función del periodo analizado.

En cuanto a la **afección a las edificaciones** localizadas en los distintos ámbitos de estudio de cada una de las alternativas analizadas, tras el análisis de los rangos que abarcan cada uno de los indicadores L_{día}, L_{tarde}, L_{noche}, L_{den} y L_{max}, los resultados de la valoración cuantitativa en función de los límites establecidos para cada uno de los usos del suelo considerados para cada alternativa, vienen recogidos en las tablas siguientes:

ANÁLISIS DE RESULTADOS ÁMBITO BURGOS-PANCORBO

ALTERNATIVA OESTE 1					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Piérnigas	Residencial	-	-	-	-
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	1	1	-	1
	Industrial	-	-	-	-
Fuentebureba	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA OESTE 2					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Piérnigas	Residencial	-	-	-	-
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	1	1	-	1
	Industrial	-	-	-	-
Fuentebureba	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA CENTRO 1					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Monasterio de Rodilla	Residencial	-	-	-	6
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	1	1	-	2
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Zuñeda	Residencial	1	1	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
Industrial	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA CENTRO 2					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Monasterio de Rodilla	Residencial	-	-	-	6
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	1	1	-	2
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Zuñeda	Residencial	1	1	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
Industrial	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE RESULTADOS ÁMBITO PANCORBO – VITORIA

ALTERNATIVA MIRANDA 1					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Miranda de Ebro	Residencial	-	-	-	2
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Iruña deOca	Residencial	-	-	-	-
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
Industrial	-	-	-	7	
Ameyugo	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-

ALTERNATIVA MIRANDA 1					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Vitoria-Gasteiz	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	2

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA MIRANDA 2					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Miranda de Ebro	Residencial	-	-	-	4
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Iruña deOca	Residencial	-	-	-	-
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	7
Ameyugo	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Vitoria-Gasteiz	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	2

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA MIRANDA 3					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Miranda de Ebro	Residencial	-	-	-	2
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Iruña deOca	Residencial	-	-	-	-
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
Industrial	-	-	-	7	
Ameyugo	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-

ALTERNATIVA MIRANDA 3					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Vitoria-Gasteiz	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	2

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA MIRANDA 4					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Miranda de Ebro	Residencial	-	-	-	4
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Iruña de Oca	Residencial	-	-	-	-
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	7
Ameyugo	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Vitoria-Gasteiz	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	2

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA MIRANDA 5					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Miranda de Ebro	Residencial	-	-	-	2
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Iruña de Oca	Residencial	-	-	-	-
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-

ALTERNATIVA MIRANDA 5					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
	Industrial	-	-	-	7
Ameyugo	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Vitoria-Gasteiz	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	2

Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA MIRANDA 6					
MUNICIPIO	USO	PERIODO DÍA (7 A 19 H)	PERIODO TARDE (19 A 23 H)	PERIODO L _{DEN} 24 H	AFECCIÓN L _{MAX}
Miranda de Ebro	Residencial	-	-	-	2
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	-
Iruña de Oca	Residencial	-	-	-	-
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
Ameyugo	Residencial	-	-	-	7
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
Vitoria-Gasteiz	Residencial	-	-	-	1
	Terciario	-	-	-	-
	Educativo	-	-	-	-
	Cultural	-	-	-	-
	Industrial	-	-	-	2

Fuente: Elaboración propia

Indicar que La alternativa Aguilar Este no tiene afección sobre las edificaciones en ninguno de los periodos estudiados para los índices $L_{día}$, L_{tarde} , L_{noche} , L_{den} y L_{max} .

Según los resultados obtenidos, se observa que las alternativas comprendidas en el ámbito de Burgos Pancorbo las alternativas que presenta un mayor número de edificaciones que superan los valores límite marcados por la legislación de aplicación son las alternativas del Centro, mientras que las alternativas del ámbito Pancorbo Vitoria las alternativas más desfavorables corresponde a Miranda 2 y Miranda 4.

En cuanto a la **afección sobre los espacios naturales**, indicar que las alternativas comprendidas en el ámbito Burgos- Pancorbo Oeste1 y Oeste2 producen afección acústica en los espacios naturales “ZEC ES4120073 Riberas del Río Oca y afluentes” y “ZEPA ZEC ES4120030 Montes Obarenes”, mientras que las alternativas del ámbito Burgos- Pancorbo Centro 1 y Centro producen afección acústica en el espacio natural “ZEPA ZEC ES4120030 Montes Obarenes”.

Las alternativas pertenecientes al ámbito Pancorbo- Vitoria producen afección para las alternativas y los espacios que se muestrabr a continuación:

- *Miranda 1* y *Miranda 6* producen afección a “ZEPA ZEC ES4120030 Montes Obarenes”, “ZEPA ES0000187 ZEC ES4120095 Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo”, ZEC LIC ES4120059 Riberas del Río Ebro y afluentes” y “ZEC LIC ES2110006 Baia Ibaia/Río Baia”.
- *Miranda 2* y *Miranda 4* producen afección a “ZEC LIC ES4120059 Riberas del Río Ebro y afluentes”, “ZEPA ZEC ES4120030 Montes Obarenes”, “ZEPA ES0000187 ZEC ES4120095 Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo” y “ZEC LIC ES2110006 Baia Ibaia/Río Baia”.
- *Miranda 3* y *Miranda 5* producen afección a “ZEPA ZEC ES4120030 Montes Obarenes”, “ZEPA ES0000187 ZEC ES4120095 Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo”, ZEC LIC ES4120059 Riberas del Río Ebro y afluentes” y “ZEC LIC ES2110006 Baia Ibaia/Río Baia”.
- *Miranda 4* produce afección a “ZEPA ZEC ES4120030 Montes Obarenes”, “ZEPA ES0000187 ZEC ES4120095 Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo”, ZEC LIC ES4120059 Riberas del Río Ebro y afluentes” y “ZEC LIC ES2110006 Baia Ibaia/Río Baia”.

Para mantener los niveles de ruido dentro de los valores límite marcados por la legislación de aplicación, el estudio de ruido analiza para cada alternativa, la necesidad de instalar las siguientes medidas correctoras:

ÁMBITO BURGOS-PANCORBO. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS PARA LAS EDIFICACIONES

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA OESTE 1						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE9_1	4	290	465840	4715611	466059	4715801
PE9_4	2	130	479901	4719321	4800030	4719334

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA OESTE 2						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE9_1	4	290	465840	4715611	466059	4715801
PE9_4	2	130	479901	4719321	4800030	4719334

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA CENTRO 1						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE10_1	2	180	461654	4700485	461830	4700522
PE10_2	2,5	240	461418	4700441	461654	4700485
PE10_3	4,5	180	481121	4717459	481263	4717570

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA CENTRO 2						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE10_1	2	180	461654	4700485	461830	4700522
PE10_2	2,5	240	461418	4700441	461654	4700485
PE10_3	4,5	180	481121	4717459	481263	4717570

Fuente: Elaboración propia

ÁMBITO PANCORBO- VITORIA. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS PARA LAS EDIFICACIONES

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 1						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_13	2	40	501222	4727793	501253	4727818
PE22_14	2	44	501253	4727818	501289	4727844
PE23_3	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_4	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_5	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_6	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_8	2	115	518281	4741622	518305	4741734

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 2						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE24_1	3	115	494304	4722914	494312	4722920
PE25_1	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE25_2	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE25_3	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE25_4	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE25_6	2	115	518281	4741622	518305	4741734
PE24_18	2,5	289	502566	4727899	502817	4728044

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 5						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_13	2	40	501222	4727793	501253	4727818
PE22_14	2	44	501253	4727818	501289	4727844
PE23_3	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_4	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_5	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_6	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_8	2	115	518281	4741622	518305	4741734

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 3						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_13	2	40	501222	4727793	501253	4727818
PE22_14	2	44	501253	4727818	501289	4727844
PE23_3	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_4	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_5	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_6	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_8	2	115	518281	4741622	518305	4741734

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 6						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_13	2	40	501222	4727793	501253	4727818
PE22_14	2	44	501253	4727818	501289	4727844
PE23_3	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_4	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_5	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_6	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_8	2	115	518281	4741622	518305	4741734

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 4						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE24_1	3	115	494304	4722914	494312	4722920
PE23_1	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_2	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_3	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_4	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_6	2	115	518281	4741622	518305	4741734
PE24_18	2,5	289	502566	4727899	502817	4728044

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA OESTE 1							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE9_2	2	815	Ribera Río Oca	473586	4718135	473804	4718172
PE9_3	2	830	Riberas Río Oca	473692	4718140	473806	4718158
PE9_5	3	1190	Montes Obarenes	489023	4719722	489032	4719725
PE9_6	3	1272	Montes Obarenes	489301	4719840	488793	4719641

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA OESTE 2							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE9_2	2	815	Ribera Río Oca	473586	4718135	473804	4718172
PE9_3	2	830	Riberas Río Oca	473692	4718140	473806	4718158
PE9_5	3	1190	Montes Obarenes	489023	4719722	489032	4719725
PE9_6	3	1272	Montes Obarenes	489301	4719840	488793	4719641

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA CENTRO 1							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE10_4	3	1190	Montes Obarenes	489023	4719722	489032	4719725
PE10_5	3	1272	Montes Obarenes	489301	4719840	488793	4719641

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA CENTRO 2							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE10_4	3	1190	Montes Obarenes	489023	4719722	489032	4719725
PE10_5	3	1272	Montes Obarenes	489301	4719840	488793	4719641

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 1							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_1	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE22_2	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE22_3	3	985	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE22_4	3	1606	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE22_5	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE22_6	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE22_7	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE22_8	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE22_9	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE22_10	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE22_11	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE22_12	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE22_15	2	294	Riberas Río Ebro	501394	4727942	501633	4728113
PE22_16	2	293	Ribera Río Ebro	501402	4727931	501641	4728101

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 1							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE5_1	3	697	Río Baja	505670	4729648	505862	4729728
PE5_2	3	697	Río Baja	505674	4729640	505862	4729720
PE6_1	3	1135	Río Baja	505678	4729620	505818	4729676
PE6_2	3	1135	Río Baja	505681	4729613	505821	4729669
PE23_7	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE23_9	1	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 2							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE24_2	2	295	Riberas del Río Ebro y afluentes	501688	4727482	501959	4727598
PE24_3	2	295	Riberas del Río Ebro y afluentes	501693	4727471	501695	4727586
PE24_4	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE24_5	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE24_6	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE24_7	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE24_8	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE24_9	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE20_1	3	133	Baia ibaia / Río Baia	505674	4729628	505793	4729687
PE20_2	3	133	Baia ibaia / Río Baia	505678	4729619	505797	4729679
PE21_1	3	134	Baia ibaia / Río Baia	505683	4729612	505805	4729666
PE21_2	3	134	Baia ibaia / Río Baia	505686	4729603	505695	4729607
PE24_12	3	733	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE24_13	3	128	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE24_14	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE24_15	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE24_16	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE24_17	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE25_5	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE25_7	2	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 3							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_1	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE22_2	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE22_3	3	128	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE22_4	3	733	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE22_5	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE22_6	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE22_7	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE22_8	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE22_9	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 3							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_10	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE22_11	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE22_12	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE22_15	2	294	Riberas Río Ebro	501394	4727942	501633	4728113
PE22_16	2	293	Ribera Río Ebro	501402	4727931	501641	4728101
PE5_1	3	697	Río Baja	505670	4729648	505862	4729728
PE5_2	3	697	Río Baja	505674	4729640	505862	4729720
PE6_1	3	1135	Río Baja	505678	4729620	505818	4729676
PE6_2	3	1135	Río Baja	505681	4729613	505821	4729669
PE25_7	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE25_9	1	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 4							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE24_2	2	295	Riberas del Río Ebro y afluentes	501688	4727482	501959	4727598
PE24_3	2	295	Riberas del Río Ebro y afluentes	501693	4727471	501695	4727586
PE24_4	3	1142	Montes Obarenes	488697	4719622	489032	4719725
PE24_5	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE24_6	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE24_7	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE24_8	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE24_9	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE20_1	3	133	Baia ibaia / Río Baia	505674	4729628	505793	4729687
PE20_2	3	133	Baia ibaia / Río Baia	505678	4729619	505797	4729679
PE21_1	3	134	Baia ibaia / Río Baia	505683	4729612	505805	4729666
PE21_2	3	134	Baia ibaia / Río Baia	505686	4729603	505695	4729607
PE24_12	3	733	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE24_13	3	128	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE24_14	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE24_15	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE24_16	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE24_17	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE23_5	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE23_7	2	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 5							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_1	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE22_2	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE22_3	3	128	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE22_4	3	733	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 5							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_5	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE22_6	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE22_7	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE22_8	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE22_9	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE22_10	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE22_11	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE22_12	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE22_15	2	294	Riberas Río Ebro	501394	4727942	501633	4728113
PE22_16	2	293	Ribera Río Ebro	501402	4727931	501641	4728101
PE5_1	3	697	Río Baja	505670	4729648	505862	4729728
PE5_2	3	697	Río Baja	505674	4729640	505862	4729720
PE6_1	3	1135	Río Baja	505678	4729620	505818	4729676
PE6_2	3	1135	Río Baja	505681	4729613	505821	4729669
PE25_7	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE25_9	1	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 6							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_1	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE22_2	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE22_3	3	985	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE22_4	3	1606	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE22_5	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE22_6	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE22_7	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE22_8	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE22_9	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE22_10	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE22_11	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE22_12	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE22_15	2	294	Riberas Río Ebro	501394	4727942	501633	4728113
PE22_16	2	293	Ribera Río Ebro	501402	4727931	501641	4728101
PE5_1	3	697	Río Baja	505670	4729648	505862	4729728
PE5_2	3	697	Río Baja	505674	4729640	505862	4729720
PE6_1	3	1135	Río Baja	505678	4729620	505818	4729676
PE6_2	3	1135	Río Baja	505681	4729613	505821	4729669
PE23_7	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE23_9	1	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

Para la valoración económica aproximada de las medidas correctoras propuestas en el presente estudio se estima un coste de suministro e instalación de pantalla acústica de 158,93€/m², sin incluir la obra civil asociada a la implantación de dichas medidas.

En la tabla siguiente se resume el coste de las pantallas acústicas propuestas para cada alternativa analizada.

ÁMBITO	ALTERNATIVA	PANTALLAS PARA EDIFICACIONES		PANTALLAS PARA ESPACIOS NATURALES		COSTE APROXIMADO (€)
		Nº	Superficie (m ²)	Nº	Superficie (m ²)	
Burgos-Pancorbo	Oeste 1	2	1419	4	10675	1.922.099
	Oeste 2	2	1419	4	10675	1.922.099
	Centro 1	3	1770	2	7386	1.455.163
	Centro 2	3	1770	2	7386	1.455.163
Pancorbo-Vitoria	Miranda 1	7	2969	19	25476	4.520.763
	Miranda 2	7	3727	19	16152	3.159.369
	Miranda 3	7	2969	19	25476	4.520.763
	Miranda 4	7	3727	19	16152	3.159.369
	Miranda 5	7	2969	19	25476	4.520.763
	Miranda 6	7	2969	19	25476	4.520.763

Fuente: Elaboración propia

A la vista del número de edificaciones y espacios naturales potencialmente afectados para cada una de las alternativas y considerando que las molestias por ruido en fase de explotación se pueden minimizar, solo en parte, aplicando las medidas preventivas oportunas, se ha valorado el impacto de las alternativas.

Tanto para las alternativas que forman parte de ámbito de Burgos –Pancorbo como Pancorbo Vitoria, se considera un impacto **SEVERO** por presentar una alta afección a los espacios naturales, lo que implica que un gran número de ellos, tras la implementación de las pantallas acústicas planteadas, no consiga alcanzar los valores límites aplicados en el estudio

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	SEVERO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SEVERO

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SEVERO

6.3.2.3. Impactos residuales

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar unas emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno del nuevo trazado.

El correcto dimensionamiento y diseño de las pantallas de protección acústica propuestas tras realizar los estudios de ruido oportunos tendrá como consecuencia que los niveles de ruido a lo largo de la nueva LAV no superen los límites establecidos en la normativa estatal y autonómica de aplicación. A pesar de esto la situación acústica se verá modificada a lo largo de todo el trazado, ya que el nivel de ruido se verá aumentado. Se estima que el impacto residual sobre la calidad acústica no será muy significativo, valorándose como sigue:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.3. Impactos por vibraciones

6.3.3.1. Fase de construcción

La magnitud del impacto dependerá de los niveles vibratorios que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En esta fase del estudio no se dispone de un plan de obra detallado con todos los procesos constructivos y fases de obra definidos. En posteriores fases de proyecto se podrán afinar las necesidades de acopios, maquinaria, actividades, etc. seleccionando estas ubicaciones como posibles zonas sensibles a las vibraciones.

No obstante, para que los trabajadores, los usuarios y la población en general no se vean perjudicados significativamente por las actuaciones previstas en el presente proyecto, se adoptarán medidas preventivas que consigan la minimización de las vibraciones en fase de obra.

Durante la fase de ejecución de las obras se producirán una serie de impactos por vibraciones susceptibles de causar molestias en los edificios colindantes, como puede ser el paso de maquinaria pesada sobre terrenos no uniformes o con discontinuidades transversales, la demolición de estructuras, las excavaciones del túnel, la hinca de pilotes, etc.

Estos impactos por vibraciones se generarán en mayor medida durante la construcción de los túneles proyectados.

Del análisis de las distintas alternativas se desprende que no se han localizado zonas habitadas en las inmediaciones de túneles, de tal forma que no se espera afección por vibraciones durante la fase de excavaciones subterráneas.

Para todas las alternativas analizadas, tanto en el tramo T01 Burgos – Pancorbo, como en el tramo T02 Pancorbo – Vitoria, el impacto por vibraciones se considera COMPATIBLE, ya que no se espera una afección vibratoria significativa en fase de obra, y sólo se requerirá la adopción de medidas preventivas generales, siendo su recuperación inmediata en el momento en el que finalicen las obras.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.3.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar vibraciones como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en las edificaciones más próximas al nuevo trazado.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

En el apéndice 2. “Estudio de vibraciones” se incluye la caracterización y valoración del impacto vibratorio producido en la fase de explotación sobre el ámbito de estudio para las edificaciones más cercanas al nuevo trazado en función de su uso.

Incremento de los niveles vibratorios

Se han tenido en cuenta los edificios en los que potencialmente se pueden percibir las vibraciones para una distancia de hasta 70 m desde el trazado ferroviario, en función de su uso e indicando en cada edificio el valor de inmisión de vibraciones.

De las previsiones realizadas, basadas en medidas de vibraciones “in situ”, se desprende que, según las distancias a las que se encuentran los edificios de uso residencial u hospedaje, sanitario y de uso educativo o cultural más cercanos a la futura actuación, para ninguna de las alternativas analizadas, tanto en el tramo T01 Burgos – Pancorbo, como en el tramo T02 Pancorbo – Vitoria, se localizan edificios potencialmente afectados por vibraciones, en los que se esperen superaciones del nivel L_{aw} , y por tanto no es preciso establecer medidas correctoras.

Según esto, se supone un impacto COMPATIBLE, para todas las alternativas analizadas, tanto en el tramo T01 Burgos – Pancorbo, como en el tramo T02 Pancorbo – Vitoria.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.3.3. Impactos residuales

Durante la fase de explotación, el tráfico ferroviario va a generar unas emisiones como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles vibratorios en el entorno del nuevo trazado.

En el análisis realizado en el apéndice 2, se concluye que las vibraciones producidas por las circulaciones de trenes a lo largo de la nueva LAV no superarán los límites establecidos en la normativa estatal y autonómica de aplicación, no habiéndose previsto medidas de corrección. Por tanto, el impacto residual sobre la calidad vibratoria será el mismo que el identificado para la fase de explotación de la infraestructura, valorándose como sigue:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.4. *Impactos sobre la geología y geomorfología*

6.3.4.1. Fase de construcción

En esta fase, las alteraciones que se pueden producir sobre la geología y la geomorfología son dos principalmente:

- Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación.
- Afección a lugares de interés geológico.

Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación

La extracción de materiales del subsuelo o su depósito producirán un cambio radical en la configuración morfológica del mismo, al modificarse las pendientes y la continuidad del relieve. Esto produce un efecto destacado de interrupción de las formas naturales y una aparición de formas artificiales.

Los efectos se producen principalmente como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para “encajar” el nuevo trazado en la topografía del terreno, los préstamos y los vertederos. Los condicionantes de trazado de la nueva vía, respecto a las pendientes y a los radios de curvatura, limitan su adaptación a las formas del relieve y condicionan la alteración con la aparición de taludes de desmonte y de terraplén cuya altura y pendiente dependen de las características del terreno y de las cotas de trazado. Los desmontes suponen unos excedentes de tierras que será necesario trasladar a vertedero mientras que la construcción de terraplenes implica la extracción de los volúmenes de tierra necesarios para su creación. Aunque la solución óptima consiste en utilizar los excedentes de los desmontes para la construcción de los terraplenes, esto no siempre es posible por motivos técnicos, debido a que los materiales no sean los apropiados o a que los excedentes de tierras se produzcan en zonas alejadas de donde se requieren los materiales. Asimismo, parece razonable utilizar, para el vertido, zonas de vertedero ya existentes y, para la extracción de los préstamos, canteras ya en explotación. Sin embargo, estas condiciones no siempre se dan en las proximidades del trazado. Así, la aparición de nuevas formas en el relieve, como consecuencia de la necesidad de vertederos y de canteras, incrementa el impacto de la infraestructura respecto a este factor del medio.

Se ha previsto que parte de los materiales necesarios para la ejecución de los rellenos se obtenga de explotaciones autorizadas, pero igualmente se requiere la apertura de nuevas zonas de préstamo. Con respecto al depósito de las tierras sobrantes, se priorizará la utilización de las zonas de préstamo para el vertido de los excedentes, o su transporte a zonas degradadas por la actividad extractiva previa, lo que facilitará su restauración ambiental y paisajística, pero dado el elevado volumen de materiales a vertedero, será precisa la apertura de nuevas zonas. De esta manera, además de la afección a la geología y la geomorfología en la zona de influencia directa del proyecto, se producirá un incremento del impacto sobre este elemento del medio, derivado de

las necesidades de vertedero para el depósito de los excedentes, y de préstamos para la obtención de materiales.

En el entorno de la nueva línea férrea, el impacto sobre la geología y la geomorfología supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras previstos.

La valoración de los impactos se realizará a partir de los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de cada una de las alternativas de trazado, y teniendo en cuenta las necesidades de préstamos y vertederos derivadas del grado de aprovechamiento de los materiales excavados. Estos datos se resumen en las tablas siguientes, por tramos.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO			
MOVIMIENTOS DE TIERRAS (m ³)			
ALTERNATIVA	EXCAVACIÓN: desmonte, voladura, túnel y saneos	RELLENO: terraplén, capa de forma, subbalasto y saneos	TOTAL
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	13.452.167,40	4.723.569,90	18.175.737,30
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	12.729.015,92	4.420.407,43	17.149.423,35
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	8.976.534,80	5.460.899,90	14.437.434,70
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	8.365.283,00	5.073.823,34	13.439.106,34

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO			
APROVECHAMIENTO Y NECESIDAD DE PRÉSTAMO Y VERTEDERO (m ³)			
ALTERNATIVA	TERRAPLÉN CON MATERIAL DE LA TRAZA	VERTEDERO	PRÉSTAMO
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	26.942,03	16.572.515,55	3.587.295,67
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	26.942,03	16.432.379,44	3.289.614,80
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	2.778.063,20	8.015.685,28	1.953.247,50
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	2.777.623,57	8.197.949,19	1.572.100,47

En este tramo, se puede apreciar que las necesidades de vertedero son mucho más elevadas que las de préstamo, debido a la existencia de numerosos túneles y desmontes, previstos principalmente en la estribación sur de los Montes Obarenes, y necesarios para mantener los parámetros de diseño de la LAV en una zona con un relieve muy complejo.

La ejecución de todas las alternativas propuestas en el Tramo T01, conlleva grandes movimientos de tierras cuya magnitud varía entre 18.175.737,3 m³ de la Alternativa Centro 1 (350 km/h), y 13.439.106,34 m³ de la Alternativa Oeste 2 (350 km/h). Como se puede apreciar en las tablas anteriores, las alternativas de este Tramo T01 requieren más excavaciones que rellenos, y dado que la mayor parte de los materiales provenientes de los desmontes y túneles, no son aprovechables, debido a su alta proporción de yesos (T12 y T11), no podrán ser utilizados para rellenos de terraplén, y se destinarán a vertedero (ver anejo nº 6 “Estudio de materiales”). Los volúmenes de tierras a vertedero varían de 16.572.515,55 m³ de la Alternativa Centro 1 (350

km/h) a 8.015.685,28 m³ de la Alternativa Oeste 1 (350 km/h). Lo mismo ocurre con los materiales de relleno que es preciso traer de fuera de la traza, que van de 3.587.295,67 m³ de la Alternativa Centro 1 (350 km/h) a 1.572.100,47 m³ de la Alternativa Oeste 2 (350 km/h).

Por otro lado, el volumen de tierras de préstamo y vertedero está más compensado en las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2, que las Alternativas Centro 1 y Centro 2. Así, todas las zonas de préstamo que se abran, podrán rellenarse con los excedentes de tierras una vez finalizada su explotación, y se emplearán canteras abandonadas u otras zonas con escaso valor de conservación para el vertido del resto de las tierras sobrantes que no tengan cabida en las zonas de préstamo. En las Alternativas Centro 1 y Centro 2, la necesidad de apertura de zonas de vertido adicionales, una vez colmatados los préstamos, es mucho más elevada.

Por último, con respecto a las subestaciones eléctricas previstas en este Tramo T01, una ligada a las Alternativas Centro 1 y Centro 2, y la otra a las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2, no se prevé que ocasionen afecciones significativas sobre la geología y la geomorfología, ya que se han localizado sobre terrenos llanos para minimizar los movimientos de tierras asociados a su ejecución.

Según todo lo expuesto, el impacto sobre la geología y la geomorfología se considera SEVERO para las Alternativas Centro 1 y Centro 2, ya que requerirán la adopción de medidas preventivas intensivas, y su recuperación precisará un periodo de tiempo dilatado. Sin embargo, este impacto se valora como MODERADO para las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2, por presentar un menor valor global de movimientos de tierras, y unas necesidades de préstamos y vertederos más compensadas, lo cual facilitará a priori la optimización de las zonas de préstamo como destino de los excedentes de excavación que no puedan reutilizarse en las obras.

El trazado más desfavorable del Tramo T01 Burgos – Pancorbo es el de la Alternativa Centro 1, y el más favorable es el de la Alternativa Oeste 2.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA			
MOVIMIENTOS DE TIERRAS (m ³)			
ALTERNATIVA	EXCAVACIÓN (desmonte, voladura, túnel y saneos)	RELLENO (terraplén, capa de forma, subbalasto y saneos)	TOTAL
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	8.308.266,70	4.892.227,9	13.200.494,6
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	6.096.644,80	5.256.428,0	11.353.072,8
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	7.610.724,20	4.930.339,1	12.541.063,3
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	6.794.187,30	5.218.316,8	12.012.504,1
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	7.212.341,60	4.878.328,1	12.090.669,7
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	7.909.884,10	4.191.797,1	12.101.681,2

TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA			
NECESIDAD DE PRÉSTAMO Y VERTEDERO (m³)			
ALTERNATIVA	TERRAPLÉN CON MATERIAL DE LA TRAZA	VERTEDERO	PRÉSTAMO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	905.485,8	8.702.880,7	3.538.449,8
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	374.559,1	6.491.049,3	4.446.270,4
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	608.595,8	8.180.011,3	3.880.091,3
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	671.449,1	7.013.918,7	4.104.628,9
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	586.569,9	7.694.783,1	3.871.198,6
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	883.459,9	8.217.652,5	2.904.919,9

Como en el caso del tramo anterior, los volúmenes de tierras necesarios para encajar en el territorio los trazados de las alternativas del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria, son elevados, dado el relieve montañoso que atraviesan todas ellas. Las diferencias entre unas y otras no son significativas, variando entre 13.200.494,6 m³ de la Alternativa Variante de Miranda 1, y 11.353.072,8 m³ de la Alternativa Variante de Miranda 2. Por otro lado, los volúmenes de tierras a vertedero oscilan entre los 8.702.880,7 m³ de la Alternativa Variante de Miranda 1, y los 6.491.049,3 m³ de la Alternativa Variante de Miranda 2. Asimismo, las necesidades de material externo a la obra se encuentran entre los 4.446.270,4 m³ de la Alternativa Variante de Miranda 2 y los 2.904.919,9 m³ de la Alternativa Variante de Miranda 6.

En cuanto a los volúmenes de préstamo y vertedero, cabe destacar que la Alternativa Variante de Miranda 2 es la que presenta una mejor compensación entre ellos, requiriendo un menor número de zonas de vertido adicionales a las zonas de préstamo que se abran.

El impacto sobre la geología y la geomorfología se valora como MODERADO para todas las alternativas de este Tramo T02, pudiendo minimizarse la afección mediante la adopción de medidas preventivas y correctoras no intensivas (minimización de los movimientos de tierras, adecuada compensación de tierras durante las obras, correcta selección de zonas de préstamo y vertedero, etc.).

El trazado más favorable del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria es el de la Alternativa Variante de Miranda 2.

Afección a Lugares de Interés Geológico

Este impacto tiene lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llega a producirse, el impacto sobre los LIGs es NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En el apartado 5.4.4. se ha realizado un inventario de los Lugares de interés geológico situados en el entorno del proyecto. En las siguientes tablas se detallan los LIG más próximos a cada una de las alternativas en estudio, indicándose la distancia mínima del LIG al trazado, o la superficie de afección en el caso de impactos directos sobre estos lugares.

• TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO				
AFECCIÓN A LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO				
ALTERNATIVA	DISTANCIA (m)			
	Minas de hierro de Olmos de Atapuerca	Cretácico de la Sierra de Atapuerca	Secuencia de "Point Bar" en Granjas la Mijaradas	Silicificaciones en la Caliza de Villalval
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	> 500 m	> 500 m	> 500 m	> 500 m

Como se puede comprobar en la tabla anterior, todos los puntos incluidos en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico se sitúan a más de 500 metros de las alternativas del Tramo T01 Burgos – Pancorbo”, por lo que no se verán afectados.

Con respecto a las subestaciones eléctricas previstas en este Tramo T01, ninguna de ellas se localiza en las proximidades de Lugares de Interés Geológico.

Por todo lo expuesto, se estima que el impacto sobre el patrimonio geológico es NULO para todas las alternativas de trazado en el Tramo T01.

• TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA		
AFECCIÓN A LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO		
ALTERNATIVA	SUPERFICIE DE AFECCIÓN (m²)	
	Meandros del río Zadorra	Sistema de Terrazas del Ebro y principales afluentes
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	10.612,19	29.297,30
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	10.607,47	29.279,04
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	10.607,47	29.297,31
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	10.612,19	29.279,04
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	10.612,19	33.269,99
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	10.608,45	43.733,11

En este tramo, todas las alternativas de trazado afectan a dos Lugares de Interés Geológico de Euskadi, ocupando superficies similares en todos los casos, siendo la Alternativa Variante de Miranda 6 la más desfavorable de todas. Por tanto, se incrementa en un punto la magnitud del impacto sobre la geología y la geomorfología para todas las alternativas del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SEVERO

6.3.4.2. Fase de explotación

Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente

Los impactos iniciados sobre la geología y geomorfología durante la fase de construcción se perpetúan durante la fase de explotación como consecuencia del carácter permanente de algunas de las alteraciones producidas. Este impacto en fase de explotación se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE Y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras ya ejecutados.

Cabe destacar que todo lo relativo a la posible afección a las zonas de riesgo geológico y geomorfológico definidas en el apartado 5.4.5., se analiza detalladamente en el Anejo 5 “Geología y geotecnia” del estudio informativo, por su importancia para la ejecución de la infraestructura, y tiene su correspondiente indicador en el análisis multicriterio realizado en el Anejo 19 “Análisis y selección de alternativas”. Por este motivo, no se ha contemplado en este epígrafe la afección a zonas de riesgo geológico y geomorfológico, con el fin de no duplicar impactos.

Los principales elementos a considerar para valorar el impacto sobre la morfología del terreno en fase de explotación, son las superficies totales de taludes generados, que, al igual que todas las demás superficies afectadas por las obras, serán objeto de adecuación morfológica y de integración ambiental y paisajística, por lo que se considera que se pueden adoptar medidas no intensivas para corregir el impacto, consiguiéndose una adecuada estabilización de los taludes a corto plazo. En lo que respecta a las zonas de préstamo y vertedero, en esta fase se prevé la correcta adecuación morfológica de su superficie, mediante la adopción de formas suaves que se integren en el entorno y su posterior restauración ambiental y paisajística. Sin embargo, la

recuperación morfológica de las zonas de préstamo y vertedero precisa un periodo de tiempo más dilatado, por lo que, suponiendo que todas las zonas de préstamo se van a rellenar con tierras procedentes de la excavación, cabe destacar que aquellas alternativas que requieren mayores volúmenes globales de préstamo y vertedero, generarán un impacto de mayor magnitud.

• TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO			
TALUDES GENERADOS (m²)			
ALTERNATIVA	DESMONTE	TERRAPLÉN	TOTAL
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	997.612,48	435.329,10	1.432.941,59
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	950.225,21	416.085,32	1.366.310,53
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	732.370,72	623.254,94	1.355.625,67
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	685.770,31	596.543,07	1.282.313,39

Como puede comprobarse en la tabla anterior, las 4 alternativas planteadas en el Tramo T01 Burgos – Pancorbo presentan una superficie de taludes muy similar, siendo ligeramente preferible la Alternativa Oeste 2 (350 km/h), con 1.282.313,39 m², mientras que la Alternativa Centro 1 (350 km/h) es la menos favorable, con 1.432.941,59 m².

Por otro lado, las Alternativas Centro 1 y Centro 2 requieren mayores superficies globales para la obtención de materiales y el depósito de excedentes, por lo que generan un impacto MODERADO sobre la geología y la geomorfología, mientras que las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2 suponen un impacto COMPATIBLE.

• TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA			
TALUDES GENERADOS (m²)			
ALTERNATIVA	DESMONTE	TERRAPLÉN	TOTAL
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	397.387,51	520.051,69	917.439,20
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	259.283,00	582.872,02	842.155,02
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	350.713,91	539.079,47	889.793,38
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	305.956,61	563.844,24	869.800,85
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	330.448,54	536.634,88	867.083,43
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	377.122,15	517.607,10	894.729,25

Al igual que en el tramo anterior, en el T02 Pancorbo – Vitoria las superficies de taludes generadas son similares para todas las alternativas, siendo ligeramente preferible la Alternativa Variante de Miranda 2, con 842.155,02 m², mientras que la Alternativa Variante de Miranda 1 es la menos favorable, con 917.439,20 m².

En cuanto a las necesidades de préstamo y vertedero, el trazado más desfavorable es el de la Alternativa Variante de Miranda 6, mientras que el preferible es el de la Alternativa Variante de Miranda 2.

Se considera que el impacto sobre la geología y la geomorfología en fase de explotación, para todas las alternativas del T02 Pancorbo – Vitoria, es COMPATIBLE.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.4.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la geología y la geomorfología, consistentes en la minimización de los movimientos de tierras, la adecuada compensación de tierras durante las obras, la correcta selección de zonas de préstamo y vertedero, y la restauración ambiental de las superficies resultantes de la obras, se estima lo siguiente:

- Las zonas de préstamo quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante el relleno con las tierras excedentarias de la obra de los huecos generados por la extracción hasta la cota inicial del terreno, y la adecuación morfológica y restauración ambiental de la superficie resultante.
- Las zonas de vertedero quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante su correcto diseño, la adecuación morfológica y la restauración ambiental de la superficie resultante.
- Los taludes de la plataforma no presentarán problemas de estabilidad, gracias a su correcto diseño en fase de proyecto, y a la cubierta vegetal procedente de su restauración ambiental y paisajística.

El impacto residual se debe, únicamente, a la alteración permanente del modelado del terreno en la zona de ocupación de la infraestructura, debida a la presencia del trazado de la LAV, que no puede recuperarse de ningún modo. Este impacto se valora a continuación.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.5. Impactos sobre la edafología

Los suelos, son el resultado de un proceso de formación dinámico, extremadamente lento y al mismo tiempo extremadamente sensible a las actuaciones humanas. Su importancia estriba en su papel como soporte de la vegetación, por lo que su destrucción supone una pérdida de elevado valor.

6.3.5.1. Fase de construcción

Destrucción directa del suelo

El impacto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras. Se produce sobre toda superficie de ocupación, temporal o permanente: de la propia plataforma ferroviaria, de sus desmontes y de sus terraplenes, en las zonas de instalaciones auxiliares, en los caminos de acceso de nueva construcción, etc. La destrucción supone la eliminación, retirada total o parcial de la capa edafológica, o su modificación estructural y textural.

El impacto sobre cada tipo de suelo se va a valorar en función de su fertilidad natural. La fertilidad natural es la capacidad del suelo para suministrar a las plantas nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo. Los factores que determinan la fertilidad son tanto físicos y químicos, como biológicos; no obstante para este ejercicio se toman sólo los parámetros químicos.

La fertilidad de los suelos está muy asociada a su función productiva, así como al concepto de medio para el desarrollo de las plantas, pero a su vez, las variables que se analizan en la fertilidad de los suelos, permiten establecer relaciones con parámetros genéticos (pH, capacidad de intercambio, saturación de bases, contenido de materia orgánica, salinidad, etc.), que se correlacionan con el valor intrínseco del paisaje, pues denotan el valor de aquellos suelos con amplias restricciones que deben ser orientados a la conservación (suelos de protección).

En la siguiente tabla se asigna un valor de fertilidad natural (ALTA-MEDIA-BAJA) a cada uno de los suelos afectados por las actuaciones en estudio.

SUELO	FERTILIDAD NATURAL
Fluvisol calcárico	ALTA
Calcisol háplico	ALTA
Gypsisol háplico	BAJA
Regosol úmbrico	BAJA
Leptosol lítico	BAJA
Leptosol mólico	BAJA

En los casos de eliminación del suelo por ocupación definitiva por parte de la plataforma y de sus caminos de servicio, así como en la subestación, y en todas las instalaciones auxiliares permanentes, la pérdida del suelo es permanente, caracterizándose el impacto de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En cambio, en las superficies de ocupación temporal, el impacto se caracteriza de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, CONTINUO, IRREVERSIBLE, pero RECUPERABLE, ya que existe la posibilidad de crear un nuevo suelo si se aplican las medidas preventivas y correctoras que se plantearán en el apartado siguiente.

Para comparar las alternativas se asigna a cada una de estas categorías un valor de 1 a 3, siendo 3 la fertilidad natural alta y 1 la fertilidad natural baja. En las siguientes tablas se presentan las superficies de afección sobre cada tipo de suelo de las alternativas en estudio, y el valor de la afección sobre los suelos aplicando los coeficientes mencionados a la fertilidad natural de los mismos.

Los trazados propuestos afectan a extensiones considerables de suelos, dada su elevada longitud.

• **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

SUELO	VALOR FERTILIDAD NATURAL	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	
		SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR
Fluvisol calcárico	3	9,3	28,1	7,3	22,1	9,3	28,1	6,8	20,5
Leptosol lítico	1	69,1	69,1	69,1	69,1	76,5	76,5	76,5	76,5
Calcisol háplico	3	100,2	300,6	87,6	262,8	137,1	411,5	124,6	373,8
Gypsisol háplico	1	53,4	53,4	53,4	53,4	0	0	0	0
TOTAL	-	232,1	451,2	217,6	407,6	223,1	516,1	208	470,9

En el Tramo T01 Burgos – Pancorbo, el impacto sobre la edafología de las cuatro alternativas es similar. Todas ellas discurren en parte a través suelos de alta fertilidad natural (principalmente calcisoles háplicos), y en parte por suelos de baja fertilidad (leptosoles líticos, y en las Alternativas Centro 1 y Centro 2 también gypsisoles háplicos). Dado que se pueden adoptar medidas preventivas y correctoras no intensivas para paliar la afección sobre la edafología, consistentes en

la minimización de las superficies de ocupación en fase de diseño, y en la recuperación selectiva de la tierra vegetal para su uso en las labores de restauración, se valora este impacto como MODERADO para todos los trazados, siendo ligeramente preferible la Alternativa Centro 2.

• **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

SUELO	VALOR	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	
		SUP (ha)	VALOR										
Calcisol háplico	3	72,3	216,9	67,4	202,3	71,6	214,8	68,2	204,5	66,8	200,3	67,6	202,7
Fluvisol calcárico	3	23,0	68,9	23,2	69,5	23,0	68,9	23,2	69,5	21,7	65,2	21,7	65,2
Leptosol lítico	1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Leptosol mólico	1	11,7	11,7	10,3	10,3	10,3	10,3	11,7	11,7	10,3	10,3	11,7	11,7
Regosol úmbrico	1	45,0	45,0	44,9	44,9	45,0	45,0	44,9	44,9	44,2	44,2	45,0	45,0
TOTAL	-	156,1	346,7	150,0	331,2	154,0	343,2	152,0	334,6	147,1	324,0	150,1	328,6

Los trazados propuestos en el Tramo T02 Pancorbo – Vitoria también atraviesan suelos de alta y baja fertilidad natural, por lo que, teniendo en cuenta que el suelo se puede recuperar mediante su retirada selectiva y su posterior extendido tras la ejecución de las obras, se considera que todas las alternativas generan un impacto MODERADO sobre la edafología. La alternativa más favorable sería la Variante de Miranda 5, y la menos recomendable la Variante de Miranda 1, aunque todas ellas producen un impacto muy similar.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.5.2. Fase de explotación

Generación de procesos de erosión

Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducidas durante los movimientos de tierras (taludes, subestaciones, vertederos, instalaciones auxiliares, etc.) y de la eliminación de la cubierta vegetal, los procesos erosivos aumentan alterando las zonas desnudas y la capa superficial del suelo, especialmente en zonas con cierta pendiente y materiales blandos.

El impacto relacionado con el riesgo de que se produzcan procesos erosivos se caracteriza como NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Este impacto se manifestará a lo largo de todo el trazado, generándose las superficies totales de taludes que se presentan en las tablas siguientes. Se indican, asimismo, las alturas máximas y medidas de desmontes y terraplenes, y su tipología, aspectos que influyen en la generación de procesos erosivos.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

TALUDES	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)
Desmonte (m ²)	997.612	950.225	732.371	685.770
Terraplén (m ²)	435.329	416.085	623.255	596.543
TOTAL TALUDES (m²)	1.432.942	1.366.311	1.355.626	1.282.313
Altura media / máxima desmonte (m)	10/24	8/25	9/17	7/25
Altura media / máxima terraplén (m)	9/34	7/24	4/20	5/25
Tipología desmonte	3H:2V, 4H:5V, 2H:1V, 2H:3V	3H:2V, 4H:5V, 2H:1V, 2H:3V	3H:2V, 4H:5V, 2H:1V, 2H:3V, 4H:3V	3H:2V, 4H:5V, 2H:1V, 2H:3V, 4H:3V
Tipología terraplén	2H:1V, 3H:2V	2H:1V, 3H:2V	2H:1V, 3H:2V	2H:1V, 3H:2V

Las superficies de taludes generados son similares en todas las alternativas analizadas, habiendo más desmontes que terraplenes. Únicamente los taludes que son en suelo, y que presentan tipologías tendidas, de 3H:2V como mínimo, permiten su restauración ambiental. Con respecto a las alturas máximas de estos taludes, cabe destacar que la Alternativa Centro 1 alcanza 34 m en terraplenes, y las Alternativas Centro 2 y Oeste 2 25 m en desmontes. Por otro lado, las alturas medias de desmontes y terraplenes son mayores en la Alternativa Centro 1, con valores de 10 y 9 m respectivamente, frente a 7 y 5 de la Alternativa Oeste 2. Teniendo en cuenta la magnitud de las superficies de talud generadas y contando con que se aplicarán medidas preventivas y correctoras para evitar los fenómenos de erosión, este impacto se valora como COMPATIBLE para las cuatro alternativas de este Tramo T01.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

TALUDES	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6
Desmonte (m ²)	397.388	259.283	350.714	305.957	330.449	377.122
Terraplén (m ²)	520.052	582.872	539.079	563.844	536.635	517.607
TOTAL TALUDES (m²)	917.439	842.155	889.793	869.801	867.083	894.729
Altura media / máxima desmonte (m)	11/42	10/52	11/34	10/53	11/32	12/42
Altura media / máxima terraplén (m)	6/22	6/24	7/21	7/24	7/21	7/22
Tipología desmonte	2H:1V, 3H:2V 1H:1V, 2H:3V					
Tipología terraplén	2H:1V, 3H:2V					

En este Tramo T02, las superficies de taludes generados son muy similares en todas las alternativas analizadas, habiendo más terraplenes que desmontes. Con respecto a las alturas máximas de estos taludes, cabe destacar que la Alternativa Variante de Miranda 4 alcanza 53 m en desmontes, y las Alternativas Variante de Miranda 2 y Variante de Miranda 4, llegan a 24 m en terraplenes. Por otro lado, las alturas medias de desmontes y terraplenes son mayores en la Alternativa Variante de Miranda 6, con valores de 12 y 7 m respectivamente, frente a 11 y 6 de la Alternativa Variante de Miranda 1. Al igual que para el Tramo anterior, este impacto se valora como COMPATIBLE para todas las alternativas, puesto que se ha previsto la restauración ambiental de los taludes en suelo con tipologías de 3H:2V y 2H:1V.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.5.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre el suelo, que permanece una vez aplicadas las medidas correspondientes, se ciñe a las zonas de ocupación permanente por parte de la plataforma de la LAV, en las que no es posible regenerar la cubierta edáfica existente en la situación preoperacional. Así, tanto en las zonas de instalaciones auxiliares, como en las superficies de préstamos y vertederos, el extendido de la tierra vegetal previamente retirada de la zona de obras, permitirá la conservación de los suelos fértiles existentes inicialmente. Lo mismo se puede decir de los taludes generados como consecuencia de la ejecución de la infraestructura, que serán convenientemente estabilizados, y revegetados previo aporte de tierra vegetal procedente de las zonas de ocupación.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de la plataforma ferroviaria (sin considerar los túneles y los viaductos), se produce una pérdida de suelo permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas.

Considerando la longitud y la anchura de la plataforma de la LAV, se calcula seguidamente el porcentaje de superficie no recuperable de cada alternativa, con respecto al área de ocupación total de la infraestructura, de la que se retiró inicialmente la capa de suelo fértil.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL (m ²)	SUPERFICIE OCUPACIÓN NO RECUPERABLE (m ²)	%
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO			
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	2.346.945,81	572.681	24,4
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	2.201.462,85	574.014	26,1
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	2.271.619,46	692.554	30,5
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	2.120.868,46	689.509	32,5
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA			
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	1.743.350,93	325.616	18,7
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	1.676.516,91	318.833	19,0
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	1.719.937,45	306.230	17,8
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	1.699.930,38	327.019	19,2
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	1.586.245,34	331.642	20,9
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	1.610.530,94	331.034	20,6

Como puede comprobarse en la tabla anterior, los porcentajes oscilan entre el 32% de la Alternativa Oeste 2 (350 km/h), y el 17,8% de la Alternativa Variante de Miranda 3, estimándose que el impacto residual es asumible y, por tanto, se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.6. Impactos sobre la hidrología superficial

Los impactos sobre la hidrología superficial pueden ser muy variables en función de por dónde y en qué modo discurren el trazado en estudio. A continuación se identifican las principales afecciones que pueden darse durante las fases de construcción y explotación.

6.3.6.1. Fase de construcción

Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de la maquinaria (especialmente las actuaciones realizadas en las inmediaciones de drenajes y de viaductos que salvan cauces), pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales a los mismos. Estos ocasionarían un deterioro en la calidad de las aguas cuya magnitud será función tanto del estado actual de las mismas como de la capacidad de dilución y autodepuración del cauce afectado. Este efecto se considera NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, REVERSIBLE, RECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

La valoración de los impactos sobre este factor del medio se va a realizar en función del número de cauces superficiales atravesados, su importancia desde el punto de vista hidrológico, y la calidad de sus aguas. Se considera que el impacto es mayor cuanto más entidad tenga el cauce atravesado, y cuanto menos alterada esté la calidad de sus aguas. En la siguiente tabla se resume el valor asignado a los cauces atravesados en función de su entidad.

ENTIDAD DE LA LÍNEA DE DRENAJE	IMPORTANCIA	VALOR
Río Ebro	MUY ALTA	4
Afluentes directos del río Ebro: ríos Oca, Oroncillo, Bayas y Zadorra	ALTA	3
Ríos Rioseras, Santa Casilda, Vallarta, Cerratón y Vena	MEDIA	2
Líneas de drenaje menores	BAJA	1

Con respecto a la calidad de las aguas de los principales ríos y arroyos atravesados, en la tabla siguiente se identifica el estado global de los tramos en los que se llevan a cabo los cruces con las alternativas.

Masa de río	Ecotipo	Estado global de la masa
Río Rioseras desde cabecera hasta confluencia con río Ubierna, y río Riocerezo	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Peor que bueno
Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta aguas abajo de Villafría	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Bueno
Río Oca desde su nacimiento hasta el río Santa Casilda (incluye río Cerrata y Embalse de Alba).	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Bueno o mejor
Río Santa Casilda desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Oca.	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Bueno o mejor
Río Oroncillo (o Grillera) desde su nacimiento hasta el río Vallarta.	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Peor que bueno
Río Oroncillo (o Grillera) desde el río Vallarta hasta su desembocadura en el río Ebro.	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Peor que bueno
Río Vallarta desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Oroncillo.	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Bueno o mejor
Río Ebro desde la Presa de Puentelarrá hasta el inicio del tramo modificado de Miranda de Ebro.	Ejes mediterráneo continentales poco mineralizados	Bueno o mejor
Río Ebro desde el inicio del tramo modificado de Miranda de Ebro hasta el río Oroncillo.	Ejes mediterráneo continentales poco mineralizados	Bueno o mejor
Río Ebro desde el río Oroncillo hasta el río Bayas.	Ejes mediterráneo continentales poco mineralizados	Peor que bueno
Río Bayas desde la captación de abastecimiento a Vitoria en el Pozo de Subijana hasta su desembocadura en el río Ebro.	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Peor que bueno
Río Zadorra desde las surgencias de Nanclares hasta el río Ayuda.	Ejes mediterráneo continentales poco mineralizados	Peor que bueno
Río Zadorra desde el río Zayas hasta las surgencias de Nanclares (incluye río Oka)	Ríos de montaña mediterránea calcárea	Peor que bueno

A la vista de los datos de calidad de las aguas recogidos en la tabla anterior, como criterio de valoración de los impactos sobre la hidrología, se aumentará en un punto el valor de aquellos ríos

que presentan un estado global “bueno” o “bueno o mejor”, quedando los valores a asignar según se indica en la tabla siguiente:

ENTIDAD DE LA LÍNEA DE DRENAJE	VALOR
Río Ebro con estado "bueno"	5
Río Ebro con estado "peor que bueno" y afluentes directos del río Ebro con estado "bueno": río Oca	4
Afluentes directos del río Ebro con estado "peor que bueno": Oroncillo, Bayas y Zadorra	3
Ríos Vena, Santa Casilda y Vallarta con estado "bueno"	3
Ríos Rioseras y Cerratón	2
Líneas de drenaje menores	1

Teniendo en cuenta todo lo anterior, en las siguientes tablas se presentan los valores calculados del impacto sobre la hidrología superficial en fase de construcción, lo que facilitará la comparación entre alternativas.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

ENTIDAD DE LA LÍNEA DE DRENAJE	VALOR	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	
		NÚMERO CRUCES	VALOR	NÚMERO CRUCES	VALOR	NÚMERO CRUCES	VALOR	NÚMERO CRUCES	VALOR
Río Ebro con estado "bueno"	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Ebro con estado "peor que bueno" y afluentes directos del río Ebro con estado "bueno": río Oca	4	1	4	1	4	1	4	1	4
Afluentes directos del río Ebro con estado "peor que bueno": Oroncillo, Bayas y Zadorra	3	2	6	2	6	1	3	1	3
Ríos Vena, Santa Casilda y Vallarta con estado "bueno"	3	1	3	3	9	5	15	7	21
Ríos Rioseras y Cerratón	2	1	2	0	0	0	0	0	0
Líneas de drenaje menores	1	29	29	30	30	42	42	42	42
TOTAL	-	34	44	36	49	49	64	51	70

El cauce con mejor valoración en este tramo T01, por su entidad y la calidad de sus aguas, es el del río Oca, que es atravesado en un punto por todas las alternativas de trazado. También se cruza el río Oroncillo en este tramo, que a pesar de ser un afluente directo del río Ebro, presenta un estado global de la masa "peor que bueno" en la zona en la que se atraviesa. Por último, las alternativas interceptan los ríos Vena, Santa Casilda, y Vallarta y arroyos de menor entidad, y numerosas líneas de drenaje superficial menores.

Por todo lo expuesto, desde el punto de vista de la hidrología superficial el impacto se valora como MODERADO para todas las alternativas de trazado, por el riesgo de afección a la calidad de las aguas del río Oca, principalmente, y de los demás cauces atravesados.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

ENTIDAD DE LA LÍNEA DE DRENAJE	VALOR	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	
		NÚMERO CRUCES	VALOR										
Río Ebro con estado "bueno"	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
Río Ebro con estado "peor que bueno" y afluentes directos del río Ebro con estado "bueno": río Oca	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afluentes directos del río Ebro con estado "peor que bueno": Oroncillo, Bayas y Zadorra	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
Ríos Vena, Santa Casilda y Vallarta con estado "bueno"	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos Rioseras y Cerratón	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Líneas de drenaje menores	1	24	24	26	26	24	24	26	26	24	24	24	24
TOTAL		29	41	31	43	29	41	31	43	29	41	29	41

En el Tramo T02 Pancorbo – Vitoria, el río más importante es el Ebro, que además presenta un estado global “bueno o mejor”, siendo atravesado por todas las alternativas. Asimismo, los trazados interceptan los ríos Zadorra y Bayas, que en el tramo de cruce presentan un estado “peor que bueno”. Asimismo, las alternativas interceptan numerosas líneas de drenaje superficial menores.

Por último, ninguna de las subestaciones eléctricas planteadas en esta fase se localiza sobre cauces naturales, ni en su zona de servidumbre o policía.

El impacto se valora como MODERADO para todas las alternativas, por el riesgo de afección a la calidad de las aguas del río Ebro, principalmente, y de todos los demás cauces atravesados.

Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces

El encauzamiento de los ríos representa la modificación de su forma inicial hacia trazados más rectilíneos y secciones transversales más geométricas y próximas a las trapezoidales, con el fin de acelerar el paso de las aguas, aumentando la pendiente del cauce y disminuyendo su rugosidad. Con los encauzamientos se reduce el espacio fluvial, en muchos casos correspondientes al dominio público hidráulico, y se pierde la dinámica morfológica del cauce, a la vez que se eliminan numerosos hábitats del lecho y las orillas, y la conectividad de las riberas, degradándose el paisaje fluvial (Marta González del Tánago, 1987).

Se considera que la necesidad de realizar encauzamientos produce un impacto significativo tanto sobre el sistema de drenaje del entorno como sobre los hábitats que sustenta en sus márgenes ya que, en el caso del proyecto actual, se trata de cauces naturales.

Por todo lo expuesto, se incrementará en un grado la magnitud del impacto sobre la hidrología superficial en aquellos casos en los que se produzcan encauzamientos de cierta entidad (más de 150 m de longitud de encauzamiento).

En el Tramo T01, las Alternativas Centro 1 y Centro 2, conllevan la ejecución del encauzamiento del río Oroncillo a lo largo de dos tramos de longitudes de 580 m y 250 m, por lo que el impacto aumenta en un grado su magnitud, considerándose éste como SEVERO para la fase de construcción. La necesidad de encauzar el Oroncillo en esta zona se debe a que la rasante discurre a cota muy baja, para garantizar la mayor longitud posible del túnel de Pancorbo, que salva el espacio Red Natura “Montes Obarenes”, y que ha condicionado fuertemente el diseño del trazado en el entorno.

Sin embargo, el impacto se mantiene como MODERADO para las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2, ya que no implican la ejecución de ningún encauzamiento. En el tramo en el que dichos trazados se desarrollan en paralelo al río Oroncillo, se han diseñado taludes de mayor pendiente, con el fin de reducir sensiblemente la superficie de ocupación, y evitar el desvío del cauce. Resultan, por tanto, las alternativas más favorables en este tramo desde el punto de vista de la hidrología superficial.

En el caso de las alternativas del Tramo T02, tampoco se ha previsto el encauzamiento de ningún cauce importante, por lo que se mantiene la magnitud del impacto como MODERADO.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.6.2. Fase de explotación

Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial

La construcción de la línea férrea puede suponer, dependiendo de su orientación en relación a las líneas de escorrentía, una barrera física que impida la circulación natural de las aguas por el terreno. Esto supondría naturalmente una acumulación de agua a un lado de la misma, que actuaría como “presa”, pudiendo dar lugar, en el caso de grandes avenidas, a inundaciones aguas arriba, especialmente en las zonas inundables detectadas en el ámbito de estudio. Este efecto se evita mediante la ejecución de viaductos y el adecuado dimensionamiento de las obras de drenaje, si bien es un riesgo a tener en cuenta especialmente en aquellos casos en que se ven afectados cauces donde se dan con gran frecuencia fenómenos de avenidas y en las citadas zonas inundables. El efecto producido se considera NEGATIVO, ALTO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, REVERSIBLE y DISCONTINUO.

En las tablas siguientes se indican las estructuras y obra de drenaje transversal propuestas para cada una de las alternativas en estudio.

- TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E10-1.7		1+710	7 x 3.5
E10-2.7		2+740	2 x 2
E10-3.0		3+090	3 x 2
E10-4.6		4+650	2 x 2
E10-4.9		4+965	2 x 2
E10-5.2		5+298	2 x 2
E10-5.7		5+756	2 x 2
E10-6.1		6+177	BAJANTE
E10-7.4		7+496	2 x 2
E10-8.3		8+358	2 x 2
E10-8.7		8+718	2 x 2
E10-9.1		9+183	2 x 2
E10-10.9		10+993	2 x 2
E10-12.7		12+722	4 x 2
E10-14.2	AYO DE LA VIGUILLA	14+275	4 x 3
E10-17.6		17+698	2 x 2
E10-18.3		18+361	2 x 2
E10-21.0		21+025	2 x 2
E10-21.1	AYO DE VALLE GARCIA	21+164	2 x 2
E10-21.8		21+805	2 x 2
E10-29.9		29+918	2 x 2
E10-30.3		30+307	2 x 2
E10-35.2		35+219	BAJANTE
E10-36.3		36+342	2 x 2
E10-38.4		38+458	BAJANTE
E10-41.4		41+421	BAJANTE
E10-42.8		42+801	4 x 2
E10-46.4		46+480	BAJANTE
E10-47.1		47+189	2 x 2
E10-50.0		50+062	6 x 2
E10-52.1		52+103	12 x 2

ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E15-1.5		1+548	Existente
E15-5.2		5+215	2 x 2
E15-5.6		5+600	2 x 2
E15-5.9		5+986	2 x 2
E15-6.4		6+430	BAJANTE
E15-7.6		7+606	2 x 2
E10-8.3		8+358	2 x 2
E10-8.7		8+718	2 x 2
E10-9.1		9+183	2 x 2
E10-10.9		10+993	2 x 2
E10-12.7		12+722	4 x 2
E10-14.2	AYO DE LA VIGUILLA	14+275	4 x 3
E10-17.6		17+698	2 x 2
E10-18.3		18+361	2 x 2
E10-21.0		21+025	2 x 2
E10-21.1	AYO DE VALLE GARCIA	21+164	2 x 2
E10-21.8		21+805	2 x 2
E10-29.9		29+918	2 x 2
E10-30.3		30+307	2 x 2
E10-35.2		35+219	BAJANTE
E10-36.3		36+342	2 x 2
E10-38.4		38+458	BAJANTE
E10-41.4		41+421	BAJANTE
E10-42.8		42+801	4 x 2
E10-46.4		46+480	BAJANTE
E10-47.1		47+189	2 x 2
E10-50.0		50+062	6 x 2
E10-52.1		52+103	12 x 2

ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E9-1.5		1+710	7 x 3.5
E9-2.7		2+740	2 x 2
E9-3.0		3+090	4 x 2
E9-4.6		4+650	2 x 2
E9-4.9		4+965	2 x 2
E9-5.2		5+298	2 x 2
E9-5.7		5+756	2 x 2
E9-6.1		6+177	BAJANTE
E9-7.3		7+370	2 x 2
E9-8.7		8+747	2 x 2
E9-13.1		13+118	3 x 3
E9-14.1	AYO DE ESPINOSILLA	14+177	12 x 2
E9-15.0	AYO. DEL DIABLO	15+022	7 x 3.5
E9-16.3		16+307	2 x 2
E9-18.4		18+440	BAJANTE
E9-19.1		19+154	3 x 2
E9-19.2		19+280	2 x 2
E9-19.4		19+490	BAJANTE
E9-19.7		19+703	BAJANTE
E9-21.0		21+095	2 x 2
E9-21.3		21+334	2 x 2
E9-22.3	AYO DE ZORITA	22+365	5 x 3
E9-22.7		22+777	2 x 2
E9-23.2		23+201	2 x 2
E9-23.6		23+648	2 x 2
E9-25.2	AYO DE FUENTERREBIEL	25+219	2 x 2
E9-25.6	AYO DE LA TEJERA	25+606	4 x 2
E9-27.2		27+211	3 x 2
E9-27.6		27+657	2 x 2
E9-28.6		28+699	2 x 2
E9-29.0		29+037	BAJANTE
E9-30.5		30+517	2 x 2
E9-31.0		31+068	7 x 3.5
E9-31.3		31+326	BAJANTE
E9-31.7		31+782	3 x 2
E9-33.5	AYO DEL POCILLO	33+566	3 x 2
E9-34.0		34+071	2 x 2
E9-34.4		34+438	2 x 2
E9-34.6	AYO DE NAVALENGUA	34+693	2 x 2
E9-35.8	AYO DE LA MUERA	35+882	12 x 2
E9-44.7		44+771	5 x 3
E9-49.4	AYO DE RUCHEILE	49+460	20 x 3
E9-50.1		50+140	3 x 2
E9-53.1		53+153	3 x 2
E9-54.1		54+150	8 x 3
E9-55.2		55+257	6 x 3

ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E14-1.5		1+548	Existente
E14-5.2		5+209	2 x 2
E14-5.6		5+600	2 x 2
E14-5.9		5+980	2 x 2
E14-6.4		6+422	BAJANTE
E14-7.5		7+510	7 x 3.5
E9-8.7		8+747	2 x 2
E9-13.1		13+118	3 x 3
E9-14.1	AYO DE ESPINOSILLA	14+177	12 x 2
E9-15.0	AYO. DEL DIABLO	15+022	7 x 3.5
E9-16.3		16+307	2 x 2
E9-18.4		18+440	BAJANTE
E9-19.1		19+154	3 x 2
E9-19.2		19+280	2 x 2
E9-19.4		19+490	BAJANTE
E9-19.7		19+703	BAJANTE
E9-21.0		21+095	2 x 2
E9-21.3		21+334	2 x 2
E9-22.3	AYO DE ZORITA	22+365	5 x 3
E9-22.7		22+777	2 x 2
E9-23.2		23+201	2 x 2
E9-23.6		23+648	2 x 2
E9-25.2	AYO DE FUENTERREBIEL	25+219	2 x 2
E9-25.6	AYO DE LA TEJERA	25+606	4 x 2
E9-27.2		27+211	3 x 2
E9-27.6		27+657	2 x 2
E9-28.6		28+699	2 x 2
E9-29.0		29+037	BAJANTE
E9-30.5		30+517	2 x 2
E9-31.0		31+068	7 x 3.5
E9-31.3		31+326	BAJANTE
E9-31.7		31+782	3 x 2
E9-33.5	AYO DEL POCILLO	33+566	3 x 2
E9-34.0		34+071	2 x 2
E9-34.4		34+438	2 x 2
E9-34.6	AYO DE NAVALENGUA	34+693	2 x 2
E9-35.8	AYO DE LA MUERA	35+882	12 x 2
E9-44.7		44+771	5 x 3
E9-49.4	AYO DE RUCHEILE	49+460	20 x 3
E9-50.1		50+140	3 x 2
E9-53.1		53+153	3 x 2
E9-54.1		54+150	8 x 3
E9-55.2		55+257	6 x 3

- TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E22-4.2		4+242	BAJANTE
E22-7.6		7+671	2 x 2
E22-8.2		8+253	7 x 3.5
E22-9.8	AYO DE LA CALZADA	9+836	4 x 2
E22-10.7	AYO DE LA CALZADA	10+742	7 x 3.5
E22-12.0	AYO DE LA CALZADA	12+063	12 x 2
E22-13.1		13+130	3 x 2
E5-21.6		21+681	2 x 2
E5-24.7		24+800	3 x 2
E5-25.3		25+376	2 x 2
E5-25.9		25+995	5 x 3
E5-26.5		26+592	3 x 2
E23-28.5		28+579	2 x 2
E23-28.9		28+924	BAJANTE
E23-29.4		29+466	4 x 3
E23-29.7		29+755	BAJANTE
E23-30.1		30+121	BAJANTE
E23-34.0		34+024	3 x 3
E23-34.6		34+602	4 x 3
E23 35.1		35+100	2 x 2
E23-35.5	AYO DE LA SERNA	35+501	9 x 2
E23-35.9		35+944	7 x 3.5

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E24-4.2		4+242	BAJANTE
E24-7.6		7+671	2 x 2
E24-8.2		8+253	7 x 3.5
E24-9.8	AYO DE LA CALZADA	9+836	4 x 2
E24-10.7	AYO DE LA CALZADA	10+742	7 x 3.5
E24-12.0	AYO DE LA CALZADA	12+063	12 x 2
E20-21.5		21+556	2 x 2
E20-24.6		24+664	3 x 2
E20-25.2		25+240	2 x 2
E20-25.8		25+859	7 x 3.5
E20-26.4		26+456	3 x 2
E25-28.4		28+443	2 x 2
E25-28.7		28+788	BAJANTE
E25-29.3		29+330	4 x 3
E25-29.6		29+619	2 x 2
E25-33.8		33+888	3 x 3
E25-34.4		34+466	4 x 3
E25.34.9		34+969	2 x 2
E25-35.3	AYO DE LA SERNA	35+365	9 x 2
E25-35.8		35+808	7 x 3.5

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E22-4.2		4+242	BAJANTE
E22-7.6		7+671	2 x 2
E22-8.2		8+253	7 x 3.5
E22-9.8	AYO DE LA CALZADA	9+836	4 x 2
E22-10.7	AYO DE LA CALZADA	10+742	7 x 3.5
E22-12.0	AYO DE LA CALZADA	12+063	12 x 2
E22-13.1		13+130	3 x 2
E5-21.6		21+681	2 x 2
E5-24.7		24+800	3 x 2
E5-25.3		25+376	2 x 2
E5-25.9		25+995	5 x 3
E5-26.5		26+592	3 x 2
E25-28.4		28+443	2 x 2
E25-28.7		28+788	BAJANTE
E25-29.3		29+330	4 x 3
E25-29.6		29+619	2 x 2
E25-33.8		33+888	3 x 3
E25-34.4		34+466	4 x 3
E25.34.9		34+969	2 x 2
E25-35.3	AYO DE LA SERNA	35+365	9 x 2
E25-35.8		35+808	7 x 3.5

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E24-4.2		4+242	BAJANTE
E24-7.6		7+671	2 x 2
E24-8.2		8+253	7 x 3.5
E24-9.8	AYO DE LA CALZADA	9+836	4 x 2
E24-10.7	AYO DE LA CALZADA	10+742	7 x 3.5
E24-12.0	AYO DE LA CALZADA	12+063	12 x 2
E20-21.5		21+556	2 x 2
E20-24.6		24+664	3 x 2
E20-25.2		25+240	2 x 2
E20-25.8		25+859	7 x 3.5
E20-26.4		26+456	3 x 2
E23-28.5		28+579	2 x 2
E23-28.9		28+924	BAJANTE
E23-29.4		29+466	4 x 3
E23-29.7		29+755	BAJANTE
E23-30.1		30+121	BAJANTE
E23-34.0		34+024	3 x 3
E23-34.6		34+602	4 x 3
E23 35.1		35+100	2 x 2
E23-35.5	AYO DE LA SERNA	35+501	9 x 2
E23-35.9		35+944	7 x 3.5

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E22-4.2		4+242	BAJANTE
E22-7.6		7+671	2 x 2
E22-8.2		8+253	7 x 3.5
E22-9.8	AYO DE LA CALZADA	9+836	4 x 2
E22-10.7	AYO DE LA CALZADA	10+742	7 x 3.5
E22-12.0	AYO DE LA CALZADA	12+063	12 x 2
E22-13.1		13+130	3 x 2
E28-21.6		21+681	2 x 2
E28 24.7		24+800	3 x 2
E28-25.3		25+376	2 x 2
E28-25.9		25+995	5 x 3
E28-26.5		26+592	3 x 2
E25-28.4		28+443	2 x 2
E25-28.7		28+788	BAJANTE
E25-29.3		29+330	4 x 3
E25-29.6		29+619	2 x 2
E25-33.8		33+888	3 x 3
E25-34.4		34+466	4 x 3
E25.34.9		34+969	2 x 2
E25-35.3	AYO DE LA SERNA	35+365	9 x 2
E25-35.8		35+808	7 x 3.5

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E22-4.2		4+242	BAJANTE
E22-7.6		7+671	2 x 2
E22-8.2		8+253	7 x 3.5
E22-9.8	AYO DE LA CALZADA	9+836	4 x 2
E22-10.7	AYO DE LA CALZADA	10+742	7 x 3.5
E22-12.0	AYO DE LA CALZADA	12+063	12 x 2
E22-13.1		13+130	3 x 2
E28-21.6		21+556	2 x 2
E28 24.7		24+664	3 x 2
E28-25.3		25+240	2 x 2
E28-25.9		25+859	7 x 3.5
E28-26.5		26+456	3 x 2
E23-28.5		28+579	2 x 2
E23-28.9		28+924	BAJANTE
E23-29.4		29+466	4 x 3
E23-29.7		29+755	BAJANTE
E23-30.1		30+121	BAJANTE
E23-34.0		34+024	3 x 3
E23-34.6		34+602	4 x 3
E23 35.1		35+100	2 x 2
E23-35.5	AYO DE LA SERNA	35+501	9 x 2
E23-35.9		35+944	7 x 3.5

PASO POR MIRANDA. CONEXIONES A ALTERNATIVAS VARIANTE DE MIRANDA 5 Y 6			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E12 0.7		0+746	12 x 3
E13 0.9		0+936	12 x 3
E13-3.3		3+316	16 x 3
E13-3.8		3+824	12 x 2

PASO POR MIRANDA. CONEXIONES A ALTERNATIVAS VARIANTE DE MIRANDA 1, 2, 3 Y 4			
CUENCA	NOMBRE DEL ARROYO	PK VAGUADA	OBRA DEFINITIVA
E12 0.7		0+746	12 x 3
E13 0.9		0+936	12 x 3
E13-3.3		3+316	16 x 3
E13-3.8		3+824	12 x 2

Para el diseño del trazado de todas las alternativas propuestas se ha realizado un estudio hidrológico en el Anejo nº 7 "Hidrología y drenaje" del estudio informativo, lo que ha permitido definir los elementos de drenaje transversal necesarios para evitar el efecto barrera y posibles represamientos en la fase de explotación.

Puesto que el drenaje superficial de todo el territorio atravesado por las alternativas analizadas queda garantizado, el impacto se valora como COMPATIBLE para todas las alternativas.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.6.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la adecuada ejecución de las estructuras previstas, evitando la afección a los cauces y su vegetación de ribera, colocando pilas y estribos de los viaductos fuera de la zona de servidumbre, y llevando a cabo las correspondientes labores de limpieza y mantenimiento de los elementos de drenaje longitudinal y transversal, se estima que la afección a la hidrología queda reducido al potencial riesgo de inundación por avenidas extraordinarias. Se trata de un riesgo muy bajo, dado que el drenaje se ha calculado para el periodo de retorno de 500 años.

Por otro lado, se llevará a cabo la restauración de los tramos canalizados del río Oroncillo en las Alternativas Centro 1 y Centro 2, persiguiendo los siguientes objetivos:

- Disponer del espacio fluvial necesario para que el río pueda desarrollar su propia dinámica
- Recuperar el funcionamiento ecológico del río, a través de la conexión longitudinal y transversal del cauce y sus riberas
- Reconstruir los elementos del paisaje fluvial

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como COMPATIBLE para todas las alternativas.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.7. Impactos sobre la hidrogeología

Los impactos sobre la hidrología subterránea pueden ser muy variables en función de por dónde discurren los trazados de las distintas alternativas en estudio. A continuación se identifican las principales afecciones que pueden darse durante la fase de construcción y explotación.

6.3.7.1. Fase de construcción

Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales

Las acciones del proyecto que ocasionan impactos sobre la hidrología subterránea son varias. Entre las de mayor importancia, cabe destacar aquellas que implican la desviación temporal o permanente de caudales que afecte a las zonas de recarga de los acuíferos, la impermeabilización de superficies y los vertidos accidentales. Estas acciones pueden producir cambios en la calidad de las aguas o modificaciones en los flujos de infiltración.

La calidad de las aguas subterráneas puede modificarse como consecuencia de la infiltración de sustancias tóxicas derramadas en el suelo por accidente (ej. grasas o hidrocarburos). Para ello, es necesario que se produzcan estos vertidos y, además, que no se tomen las medidas oportunas para proceder a la descontaminación del suelo o que el nivel freático del acuífero sea muy superficial. El riesgo es, por lo tanto, mayor cuanto mayor y/o más tóxico sea el líquido vertido y cuanto más superficial sea el nivel freático.

Su impacto se puede considerar NEGATIVO, de intensidad BAJA; PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Para valorar el impacto sobre la hidrogeología y comparar las alternativas en estudio, se van a tener en cuenta los tramos de cada uno de los trazados en que la permeabilidad de las litologías atravesadas por ellos está clasificada como ALTA o MUY ALTA.

En las tablas siguientes se indican las superficies de afección, en hectáreas, a las zonas de alta y muy alta permeabilidad.

• **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

ALTERNATIVA	PERMEABILIDAD ALTA (ha)	PERMEABILIDAD MUY ALTA (ha)
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	1,24	23,71
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	1,24	25,41
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	6,57	70,04
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	6,57	71,61

Todos los trazados atraviesan varias zonas de permeabilidad alta y muy alta, por lo que los impactos se valoran como MODERADOS, ya que durante la construcción de la infraestructura se llevarán a cabo las medidas preventivas necesarias para minimizar el riesgo de afección a la hidrogeología.

La alternativa más favorable es la Alternativa Centro 1, que ocupa 24,95 ha sobre terrenos de permeabilidades altas o muy altas, lo cual representa un 10,6% del total de su ocupación. La Alternativa Oeste 2 ocupa 78,24 ha sobre este mismo tipo de terrenos, un 36,9% de su ocupación total, por lo que el riesgo de afecciones sobre la hidrogeología en fase de construcción es mayor, siendo la alternativa menos recomendable.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

ALTERNATIVA	PERMEABILIDAD ALTA (ha)	PERMEABILIDAD MUY ALTA (ha)
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	0,47	25,76
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	0,48	26,84
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	0,47	25,11
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	0,48	27,49
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	0,47	25,37
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	0,47	26,05

Al igual que en las alternativas anteriores, el impacto se valora como MODERADO por los mismos motivos. Cuanto menor sea la superficie de ocupación de la plataforma sobre terrenos de alta o muy alta permeabilidad más favorable serán las alternativas. Por este motivo se considera preferible la Alternativa Variante de Miranda 1, por ser la que atraviesa la menor superficie de terrenos de permeabilidad elevada.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.7.2. Fase de explotación

Efecto barrera en los flujos de agua subterránea

Durante la fase de explotación, es la presencia de la infraestructura la que genera una superficie de impermeabilización, así como una barrera de intercepción de escorrentías. Este impacto, de

producirse, tendría un carácter NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En el caso de trazados que discurren en superficie, sin ningún tramo en túnel, no se producirá impacto sobre los flujos de agua subterráneos.

Por lo que respecta a la valoración de los trazados que se desarrollan en túnel a lo largo de parte de su recorrido, como es el caso de las alternativas que son objeto de estudio, se ha asumido que un túnel perforado en zona saturada, previsiblemente, producirá un abatimiento de los niveles que, en sí mismo, supone un impacto sobre el medio hidrogeológico susceptible de alterar los elementos originales de dicho medio, como son el flujo original de las propias aguas, los puntos de descarga (manantiales, fuentes, etc.), las captaciones preexistentes, etc. Dicha afección será mayor o menor en función de su posición espacial dentro del sistema.

Esto no ocurre cuando el túnel se perfora en zona no saturada. Según el estudio hidrogeológico realizado (Anejo 5 “Geología y geotecnia”), en estos casos, los únicos flujos drenados corresponden a las recargas estacionales por infiltración de agua de lluvia (en sentido vertical descendente) interceptadas a lo largo de la traza, que resulta ser un elemento lineal unidimensional. El porcentaje de caudal interceptado, por lo general, es ínfimo comparado con la recarga total, salvo que la extensión del área de recarga sea muy pequeña, por lo que se asume que, en este escenario, los túneles apenas tienen impacto en los recursos de las unidades acuíferas.

Para la valoración del impacto sobre la saturación de las formaciones permeables, en relación con cada una de las estructuras subterráneas (túneles), éste se ha considerado MODERADO para aquellas alternativas que presentan túneles en los que se prevé que alguna parte de ellos se perfora en zona saturada (por debajo del nivel freático o piezométrico estimado para una unidad más o menos permeable), y SEVERO en el caso de que además, el túnel afecte en zona saturada a Perímetros de Protección de captaciones, Zonas Protegidas para abastecimientos y Zonas Protegidas para futuros abastecimientos, inventariados por las Confederaciones Hidrográficas.

En las tablas siguientes se indican los túneles que presentan perforación en zona saturada, o que afectan a Perímetros de Protección de captaciones, Zonas Protegidas para abastecimientos y Zonas Protegidas para futuros abastecimientos, indicándose a qué alternativa corresponden.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

ALTERNATIVA Y TÚNEL	ZONA SATURADA	PERÍMETRO DE PROTECCIÓN
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	Túnel Hoyas	SÍ
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	Túnel Carramonte	
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	Túnel Carrasquilla	SÍ
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	Túnel Rublacedo	

Como se puede comprobar, en las Alternativas Centro 1 y Centro 2, se da la circunstancia de que el túnel de Hoyas atraviesa una zona saturada, y además intercepta marginalmente una Zona Protegida para Abastecimientos actuales, recientemente aprobada (BOPBUR-2016-07440 de

febrero de 2017), de cara a una relativamente próxima explotación del manantial denominado "Zorita 2". Por tanto, se valora el impacto sobre la hidrogeología como SEVERO para estas dos alternativas, siendo MODERADO en el caso de las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2, por perforarse en zona saturada.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

ALTERNATIVA Y TÚNEL	ZONA SATURADA	ZONA PROTEGIDA PARA FUTUROS ABASTECIMIENTOS SUBTERRÁNEOS
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1 Túnel Pancorbo	SÍ	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2 Túnel Ameyugo I		
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3 Túnel Ameyugo II	SÍ	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4 Túnel Quintanilla	SÍ	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5 Túnel Manzanos		
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6 Túnel Puebla	SÍ	SÍ

En el Tramo T02, el único túnel que se perfora en zona saturada, y sobre una Zona Protegida para futuros abastecimientos subterráneos (Sinclinal de Treviño), es el de Puebla, que se encuentra en las seis alternativas, por lo que el impacto sobre la hidrogeología, en fase de explotación, es SEVERO para todas ellas.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SEVERO

6.3.7.3. Impactos residuales

El impacto residual, una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, se debe, en el caso de los tramos que discurren en superficie, a la presencia de la infraestructura, que supone una superficie impermeable a través de la cual no se producen infiltraciones de agua a los acuíferos subyacentes, y en el caso de los tramos que se desarrollan en túnel, una barrera de interceptación de escorrentías.

En el caso de los tramos en túnel que se perforan en zona saturada, se adoptarán medidas de protección para evitar la afección a los flujos de agua subterránea. La presencia de la infraestructura en los tramos en superficie no puede eliminarse mediante la adopción de medidas, aunque se estima que el impacto residual por este motivo es despreciable, valorándose como sigue.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.8. Impactos sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos o indirectos, a través de otros componentes del ecosistema como la atmósfera, las aguas y los suelos. Los primeros tienen lugar preferentemente en la fase de construcción mientras que los segundos suelen producirse en la de explotación.

6.3.8.1. Fase de construcción

Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.

Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en el ámbito de actuación mediante el desbroce de todas las superficies afectadas. La eliminación de la vegetación tendrá lugar tanto

en la superficie de ocupación definitiva por parte de la implantación de la propia infraestructura como en las zonas de instalaciones auxiliares y, en general, en todos los lugares en los que se haga necesaria la ocupación de terreno, ya sea de manera definitiva o temporal.

La naturaleza de esta alteración en las zonas de ocupación definitiva será NEGATIVA, de intensidad ALTA, de extensión PARCIAL, SINÉRGICA, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DISCONTINUO resultando REVERSIBLE y RECUPERABLE en aquellos puntos que hayan sido objeto de ocupación temporal.

Con objeto de llevar a cabo una comparación cuantitativa de esta componente entre las distintas alternativas, se ha estimado un valor del impacto para cada una de ellas. Este valor se calcula como el producto de la superficie de cubierta vegetal atravesada, por el valor natural asignado a cada una de dichas formaciones vegetales.

En este sentido, se considera que los efectos negativos provocados sobre la vegetación por la construcción de la infraestructura, adquieren mayor o menor relevancia según el valor natural de la vegetación afectada y según la superficie de afección.

Respecto al valor natural de la vegetación afectada, en el correspondiente apartado del Inventario ambiental, se identificaron las principales formaciones vegetales y los usos del suelo del ámbito de estudio, que se han clasificado en 10 grupos. Para valorar el impacto sobre la vegetación, se considera que las afecciones más importantes son aquellas que suceden sobre las formaciones de vegetación natural, ya que son las que tienen un mayor mérito ecológico de conservación. El valor de cada una de ellas en función de su grado de biodiversidad, su grado de naturalidad y su singularidad dentro del ámbito del estudio, se representa en la siguiente tabla (valores del 1: más bajo; al 3: más alto).

FORMACIÓN VEGETAL	BIODIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	VALOR GLOBAL
Prados y pastizales	2	1	1	4
Cultivos	1	1	1	3
Matorral	2	3	2	6
Bosques de frondosas	3	3	3	8
Bosques de coníferas	3	2	2	7
Mosaicos arbolados	3	2	2	7
Bosques ribereños	3	3	3	9
Plantaciones forestales	2	1	2	5
Plantaciones de producción forestal	1	1	2	4
Urbano	1	1	1	3

A continuación, se presentan dos tablas valorando el impacto sobre la vegetación de cada una de las alternativas en estudio, teniendo en cuenta el valor global asignado a cada una de ellas en

función del mérito ecológico de conservación de las formaciones vegetales atravesadas. Cabe destacar que, para la valoración de impacto, se tiene en cuenta que durante la construcción de la infraestructura se adoptarán las medidas preventivas propuestas para minimizar el impacto sobre la vegetación, y que todas las superficies afectadas por las obras serán objeto de integración ambiental y paisajística.

- TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

FORMACIÓN VEGETAL	VALOR FERTILIDAD NATURAL	ALTERNATIVA CENTRO 1		ALTERNATIVA CENTRO 2		ALTERNATIVA OESTE 1		ALTERNATIVA OESTE 2	
		(350 km/h)		(350 km/h)		(350 km/h)		(350 km/h)	
		SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR
Prados y pastizales	4	0,6	2,4	0,6	2,4		0		0
Cultivos	3	191,1	573,3	182,5	547,5	182,3	546,9	173,4	520,2
Matorral	6	18,9	113,4	17,5	105	26,1	156,6	24,6	147,6
Bosques de frondosas	8	4,3	34,4	4,3	34,4	5,1	40,8	5,1	40,8
Bosques de coníferas	7	8,7	60,9	8,8	61,6	4,8	33,6	4,7	32,9
Mosaicos arbolados	7	4,9	34,3	0,3	2,1	4,6	32,2		0
Bosques ribereños	9	0,2	1,8	0,2	1,8	0,1	0,9	0,1	0,9
Plantaciones forestales	5	3,2	16	3,2	16		0		0
Plantaciones de producción forestal	4		0		0	0,1	0,4	0,1	0,4
Urbano	3	0,3	0,9	0,3	0,9		0		0
TOTAL		232,2	837,4	217,7	771,7	223,1	811,4	208	742,8

Todas las alternativas ocupan superficies similares sobre cada tipo de formación vegetal. La principal ocupación de las alternativas se produce sobre terrenos dedicados a la producción agrícola, seguida por las zonas de matorral. Asimismo, se atraviesan bosques de coníferas y frondosas, plantaciones forestales, y pequeñas superficies de vegetación de ribera y prados y pastizales. El impacto se valora como MODERADO, considerando la posibilidad de adoptar medidas no intensivas. Resulta preferible la Alternativa Oeste 2, ya que el valor global de su impacto es algo menor.

- TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

En este tramo, todas las alternativas ocupan superficies sobre teselas clasificadas en el mapa de vegetación como “lámina de agua”. Esta superficie no produce impacto sobre la vegetación de la zona, por lo que no se cuantifica.

FORMACIÓN VEGETAL	VALOR	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	
		SUP (ha)	VALOR										
Prados y pastizales	4	1,8	7,0	0,5	2,0	1,8	7,2	0,5	2,0	1,7	6,8	1,7	6,8
Cultivos	3	139,6	418,8	131,9	395,7	137,4	412,2	134,1	402,3	132,3	396,9	134,5	403,5
Matorral	6	5,4	32,4	5,5	33,0	5,4	32,4	5,5	33,0	5,1	30,6	5,1	30,6
Bosques de frondosas	8	5,7	45,3	4,5	36,0	5,9	47,2	4,3	34,4	5,4	43,2	5,2	41,6
Bosques de coníferas	7	0,8	5,6	1,2	8,4	0,8	5,6	1,2	8,4	0,4	2,8	0,4	2,8
Mosaicos arbolados	7		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Bosques ribereños	9	0,3	2,7	1,2	10,8	0,3	2,7	1,2	10,8	0,2	1,8	0,2	1,8
Plantaciones forestales	5		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Plantaciones de producción forestal	4	0,1	0,4	0,1	0,4		0,0	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	0,4
Urbano	3	2,2	6,5	5,0	15,0	2,1	6,3	5,0	15,0	2,4	7,2	2,5	7,5
TOTAL		155,8	518,6	149,9	501,3	153,7	513,6	151,9	506,3	147,6	489,7	149,7	495,0

Al igual que sucedía en el tramo anterior, las principales formaciones vegetales afectadas por las alternativas propuestas son las superficies agrícolas, por lo que el impacto para todas ellas se valora como MODERADO. La alternativa más favorable, por su menor superficie global de afección, es la Variante de Miranda 5, por lo que resulta ésta la alternativa preferible en fase de construcción, desde el punto de vista de la vegetación.

Afección a especies de flora protegida

Se ha detectado la presencia en la zona de estudio de varias especies protegidas en Castilla y León, y en el País Vasco.

El impacto sobre las citadas especies se produce en fase de construcción, momento en que se produce la ocupación de terrenos. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad ALTA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

En las siguientes tablas se indican las especies protegidas incluidas en las cuadrículas atravesadas por los trazados en estudio.

• TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

ALTERNATIVA	ESPECIES PROTEGIDAS
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h) ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Epipactis tremolsii</i> C. Pau • <i>Geranium collinum</i> Steph. ex Willd. • <i>Narcissus asturiensis</i> (Jordan) Pugsley • <i>Ophrys insectifera</i> L. • <i>Sedum nevadense</i> Coss. • <i>Senecio carpetanus</i> Boiss. & Reuter • <i>Sideritis hyssopifolia</i> L.
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h) ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Geranium collinum</i> Steph. ex Willd. • <i>Narcissus asturiensis</i> (Jordan) Pugsley • <i>Ophrys insectifera</i> L. • <i>Sedum nevadense</i> Coss. • <i>Senecio carpetanus</i> Boiss. & Reuter • <i>Sideritis hyssopifolia</i> L.

Todas las alternativas atraviesan zonas en las que potencialmente podría haber especies de flora protegida, 7 en el caso de las Alternativas Centro 1 y Centro 2, y 6 en el caso de las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2. Existe, por tanto, un riesgo de afección a estas especies, que se concretará en fases posteriores del proyecto, y que en cualquier caso, puede evitarse mediante la adopción de medidas no intensivas. Por tanto, se valora el impacto como MODERADO para todas las alternativas de trazado.

• TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

ALTERNATIVA	ESPECIES PROTEGIDAS
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1 ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2 ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3 ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4 ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5 ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville • <i>Cochlearia glastifolia</i> L. • <i>Convallaria majalis</i> L. • <i>Euphorbia nevadensis</i> Boiss. & Reut. subsp. <i>nevadensis</i> • <i>Euphorbia nevadensis</i> subsp. <i>aragonensis</i> (Loscos & J. Pardo) O. Boldòs & Vigo • <i>Hypericum caprifolium</i> Boiss. • <i>Inula langeana</i> Beck • <i>Narcissus asturiensis</i> (Jordan) Pugsley • <i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>triandrus</i> • <i>Nuphar luteum</i> (L.) Sm. subsp. <i>luteum</i> • <i>Ophrys insectifera</i> L. • <i>Orchis provincialis</i> Balbis ex Lamark & DC. • <i>Pulsatilla rubra</i> Delarbre • <i>Ruscus aculeatus</i> L. • <i>Scabiosa graminifolia</i> L. • <i>Sedum nevadense</i> Coss. • <i>Senecio carpetanus</i> Boiss. & Reuter • <i>Sideritis hyssopifolia</i> L. • <i>Sideritis hyssopifolia</i> L. subsp. <i>hyssopifolia</i> • <i>Sideritis hyssopifolia</i> subsp. <i>castellana</i> (Sennen & Elías) Malagarr. • <i>Sideritis ovata</i> Cav. • <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz • <i>Spiranthes aestivalis</i> (Poirét) L. C. M. Richard • <i>Taxus baccata</i> L.

Todas las alternativas atraviesan zonas en las que potencialmente podría haber especies de flora protegida. Existe, por tanto, un riesgo de afección a estas especies, que se concretará en fases posteriores del proyecto, y que en cualquier caso, puede evitarse mediante la adopción de medidas no intensivas. Por tanto, se valora el impacto como MODERADO para todas las alternativas de trazado.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO

TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

Fase de explotación

Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado proyecto

Por lo que respecta a esta fase, la mayoría de los impactos producidos durante la fase de construcción perdurarán durante esta fase si no se toman las medidas protectoras y/o correctoras necesarias. Sin embargo, durante este periodo de tiempo no se considera que la actividad prevista (tráfico ferroviario) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre la vegetación. Por ello, el único impacto considerado en esta fase del proyecto es la superficie de ocupación definitiva para cada una de las alternativas propuestas. No se tienen en cuenta las superficies de ocupación temporal que no haya sido necesario expropiar, ya que serán objeto de restauración al finalizar las obras.

Tampoco se tienen en cuenta para valorar este impacto las superficies ocupadas por láminas de agua, ya que no suponen la pérdida permanente de vegetación que se está valorando en este apartado.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL (m ²)
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	2.346.945,81
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	2.201.462,85
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	2.271.619,46
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	2.120.868,46

Todas las alternativas son similares en cuanto a superficie de afección, aunque resulta ligeramente preferible la Alternativa Oeste 2, ya que produce una menor ocupación de terreno y, por lo tanto, una menor eliminación permanente de vegetación.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL (m ²)
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	1.743.350,93
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	1.676.516,91

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL (m ²)
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	1.719.937,45
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	1.699.930,38
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	1.586.245,34
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	1.610.530,94

Al igual que en el tramo anterior, todas las alternativas son similares en cuanto a superficie de afección, aunque resulta ligeramente preferible la Alternativa Variante de Miranda 5, ya que produce una menor ocupación de terreno y, por lo tanto, una menor eliminación permanente de vegetación.

Considerando que el principal impacto sobre la vegetación se ha producido con los desbroces en fase de construcción, se valora el impacto sobre la vegetación en fase de explotación como COMPATIBLE para todas las alternativas propuestas en ambos tramos.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.8.2. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correspondientes, el impacto residual que queda sobre la vegetación, al igual que el que se produce sobre el suelo, se ciñe a las zonas de ocupación permanente por parte de la plataforma de la LAV, en las que no es posible regenerar la cubierta vegetal existente en la situación preoperacional. Así, tanto en las zonas de instalaciones auxiliares, como en las superficies de préstamos y vertedero, la restauración ambiental y paisajística realizada, permitirá el desarrollo de una cubierta vegetal similar a la existente inicialmente. Lo

mismo se puede decir de los taludes generados como consecuencia de la ejecución de la infraestructura, que serán convenientemente estabilizados y revegetados.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de la plataforma ferroviaria, se produce una pérdida de vegetación permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas. Este impacto residual se considera similar al analizado en la fase de explotación, teniendo en cuenta que las medidas adoptadas han producido sus efectos.

Considerando la longitud y la anchura de la plataforma ferroviaria, se calcula seguidamente el porcentaje de superficie no recuperable de cada alternativa (sin tener en cuenta túneles y viaductos), con respecto al área de ocupación total de la infraestructura.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL (m ²)	SUPERFICIE OCUPACIÓN NO RECUPERABLE (m ²)	%
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO			
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	2.346.945,81	572.681	24,4
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	2.201.462,85	574.014	26,1
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	2.271.619,46	692.554	30,5
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	2.120.868,46	689.509	32,5
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA			
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	1.743.350,93	325.616	18,7
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	1.676.516,91	318.833	19,0
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	1.719.937,45	306.230	17,8
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	1.699.930,38	327.019	19,2
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	1.586.245,34	331.642	20,9
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	1.610.530,94	331.034	20,6

Como puede comprobarse en la tabla anterior, los porcentajes oscilan entre el 32% de la Alternativa Oeste 2 (350 km/h), y el 17,8% de la Alternativa Variante de Miranda 3, estimándose que el impacto residual es asumible y, por tanto, se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.9. Impactos sobre la fauna

Los impactos sobre la fauna se han analizado detalladamente en el apéndice 7. “Estudio faunístico”, incluyéndose en este apartado el resumen de la valoración llevada a cabo.

6.3.9.1. Fase de construcción

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	SEVERO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.9.2. Fase de explotación

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	SEVERO

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	SEVERO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.9.3. Impactos residuales

Con respecto al impacto sobre la fauna que permanece una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, cabe destacar lo siguiente:

- Existe una pérdida de hábitat definitiva, en la zona de ocupación de la infraestructura, que no puede recuperarse mediante la adopción de medidas.
- A pesar de dotar a la infraestructura de elementos de permeabilidad para la fauna, permanece un efecto barrera poco significativo sobre las especies faunísticas, derivado de la presencia y vallado de la LAV.
- La presencia de la LAV y del tráfico ferroviario, pueden dar lugar, a pesar de las medidas anticolidión adoptadas, y de los sistemas de escape instalados en el cerramiento, a choques y atropellos de las especies faunísticas presentes, así como al atrapamiento de individuos que hayan conseguido entrar dentro de la zona vallada, pero que no sean capaces de salir de ella. Este impacto dependerá de la eficacia de las medidas adoptadas, pero se estima que no será muy significativo.
- La circulación de trenes producirá una degradación de la calidad acústica en el territorio atravesado. Las especies faunísticas que no toleran la presencia humana, se desplazarán a zonas más alejadas de la infraestructura, dentro de sus dominios vitales, por lo que el impacto no es muy significativo.
- La presencia de la catenaria puede dar lugar, a pesar de las medidas adoptadas, a la muerte de avifauna por colisión o electrocución.
- En el caso de los tramos encauzados del río Oroncillo, se estima que se conseguirá recuperar el funcionamiento ecológico del río, a través de la conexión longitudinal y transversal del cauce y sus riberas, y reconstruir los elementos del paisaje fluvial, mediante la adopción de las medidas adecuadas de restauración ambiental del cauce.

Teniendo en cuenta el valor faunístico del territorio atravesado, el impacto residual se valora del siguiente modo:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.10. *Impacto sobre los espacios naturales de interés*

6.3.10.1. Fase de construcción

Afección a espacios protegidos o de interés natural

Tanto durante la fase de construcción como de explotación, el conjunto de efectos que se pueden producir sobre el territorio incluido bajo alguna figura de protección legal, engloba todos aquellos ya descritos que se producen sobre los distintos elementos del medio físico y biológico, con la particularidad de que, en el caso de los espacios naturales de interés, el valor de los recursos afectados es especialmente elevado, y existen unos condicionantes legales a considerar antes de la realización de las actuaciones.

No cabe, por lo tanto, realizar la caracterización del conjunto de los efectos sobre el medio físico y biológico de los espacios naturales de interés, puesto que ésta ya se ha incluido en los restantes apartados del estudio. Con el fin de no duplicar impactos, en este apartado únicamente se valora la afección directa/ indirecta de la infraestructura a la figura administrativa de conservación que poseen los espacios naturales de interés, incluyéndose la magnitud de los impactos sobre los elementos que los componen, en los apartados correspondientes a la hidrología, vegetación, fauna, etc., de este documento. Se considera que este impacto es NEGATIVO, de intensidad ALTA, SINÉRGICO, PERMANENTE, PUNTUAL, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y CONTINUO tanto en fase de construcción como en fase de explotación.

La afección más relevante del proyecto se produce sobre los espacios incluidos en la Red Natura 2000, espacios a los que además se les asignan otras categorías de protección de menor relevancia. Por este motivo, y siguiendo las pautas marcadas por el artículo 35 de la Ley 21/2013, el presente estudio de impacto ambiental incluye un estudio específico para evaluar la afección a los espacios de la Red: “Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el

lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio". Se ha realizado un estudio de afección a los espacios de Red Natura 2000, cuyo contenido íntegro se recoge en el apéndice nº 3. En ese documento se analizan de manera detallada las posibles repercusiones que el proyecto puede tener sobre los valores de conservación de los espacios analizados. Las conclusiones de este apéndice se resumen en siguiente apartado.

En el presente epígrafe se va a analizar el impacto sobre el resto de espacios naturales de interés.

En la siguiente tabla se asigna a cada espacio natural de interés una categoría de impacto (ALTO-MEDIO-BAJO) en función de la importancia que supone su afección por parte de las actuaciones del proyecto. Se considera que el valor del impacto es mayor cuanto más importante es la figura de protección que se está evaluando.

ESPACIO NATURAL	IMPACTO
Reserva de la Biosfera	ALTO
Humedales Ramsar	ALTO
Polígonos con HIC prioritarios	MEDIO
Polígonos con HIC no prioritarios	BAJO
REN de Castilla y León	ALTO
Espacios de Interés de Euskadi	ALTO
Montes de Utilidad Pública	BAJO
Montes protectores	BAJO
Zonas húmedas catalogadas	MEDIO
Zonas naturales de esparcimiento	BAJO
Microrreservas	MEDIO
Árboles notables	ALTO
Terrenos cinegéticos	BAJO
Cotos de pesca	BAJO
Otros espacios naturales de interés	BAJO

Para comparar las alternativas en estudio, a cada categoría de impacto se le asigna un valor numérico según lo reflejado en la tabla siguiente.

IMPACTO	VALOR
ALTO	3
MEDIO	2
BAJO	1

En cuanto a la valoración de los impactos, se considera que si la alternativa afecta a espacios naturales de interés con figuras de protección a las que se ha asignado un valor alto, como son las contempladas a nivel internacional o estatal, o la Red de Espacios Naturales de Castilla y León, la afección presenta una magnitud de impacto MODERADO, mientras que si el trazado atraviesa únicamente espacios con importancia media o baja, el impacto se valora como COMPATIBLE.

En las siguientes tablas se señalan las superficies afectadas de cada tipo de espacio natural de interés, por cada alternativa, asignándoles el valor que resulta de multiplicar las superficies

afectadas por la importancia relativa de la afección al tipo de espacio en cuestión, lo que permite comparar los distintos trazados entre sí.

• TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

ESPACIO NATURAL	IMPORTANCIA	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	
		SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR
Polígonos con HIC prioritarios	2	6,50	13,00	5,00	10,00	4,82	9,62	2,67	5,34
Polígonos con HIC no prioritarios	1	4,94	4,94	5,13	5,13	20,78	20,78	21,43	21,43
TOTAL	-	11,44	17,94	10,13	15,13	25,6	30,4	24,1	26,77

Las alternativas en el tramo T01 Burgos - Pancorbo no atraviesan espacios naturales de interés con figuras de protección a las que se haya asignado un valor alto, como son las contempladas a nivel internacional o estatal, o la Red de Espacios Naturales de Castilla y León. Por este motivo se considera que el impacto que producen los cuatro trazados es COMPATIBLE. Resulta preferible la alternativa Alternativa Centro 2 (350 km/h), ya que el impacto global que produce sobre los hábitats de interés comunitario es algo menor que el de las otras tres alternativas.

• TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

ESPACIO NATURAL	IMPORTANCIA	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	
		SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR								
Polígonos con HIC prioritarios	2	3,95	7,91	2,19	4,38	3,92	7,84	2,22	4,45	3,63	7,26	3,68	7,37
Polígonos con HIC no prioritarios	1	5,87	5,87	4,61	4,61	5,65	5,65	4,83	4,83	4,98	4,98	5,22	5,22
Parques naturales	3	2,43	7,28	2,42	7,25	2,43	7,28	2,42	7,25	2,42	7,25	2,42	7,25
Espacios de Interés de Euskadi	3	0,46	1,37	0,97	2,90	0,97	2,90	0,46	1,37	0,96	2,88	0,58	1,73
MUP	1	1,24	1,24	1,28	1,28	1,22	1,22	1,29	1,29	0,71	0,71	0,73	0,73
TOTAL	-	13,95	23,67	11,47	20,42	14,19	24,89	11,22	19,19	12,7	23,08	12,63	22,3

Como se puede comprobar en la anterior tabla, todas las alternativas del tramo T02 Pancorbo – Vitoria atraviesan espacios naturales de interés con figuras legales de protección a las que se les ha asignado una importancia alta. Por tanto, en base al criterio de valoración establecido, se considera que las seis alternativas tienen un impacto MODERADO. Cabe puntualizar que el espacio de mayor valor atravesado es el Parque Natural Montes Obarenes-San Zadornil, el cual es

atravesado en su límite sureste por las seis alternativas siendo la superficie de ocupación media de 2,425 ha.

Resulta **preferible la alternativa Variante de Miranda 4**, por su menor superficie ponderada de afección.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.10.2. Fase de explotación

Afección a espacios protegidos o de interés natural

En cuanto a la fase de explotación, se considera que la caracterización y la valoración de este impacto en fase de explotación es la misma que para fase de construcción puesto que las ocupaciones valoradas sobre los espacios naturales serán permanentes, a pesar de que las afecciones producidas sobre los mismos podrán mitigarse en parte con las labores de restauración. Por lo tanto, el impacto producido en fase de explotación será un grado menor que el considerado para la fase de construcción.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.10.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre los espacios naturales de interés que permanece una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, se deberá a la ocupación definitiva del territorio por parte de la infraestructura dentro de dichos espacios, que no podrá recuperarse mediante la adopción de medidas correctoras.

SUPERFICIE OCUPACIÓN DENTRO DE ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS (ha)			
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO			
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)
13,95	11,47	14,19	11,22

En el tramo Burgos - Pancorbo se estima que el impacto residual es más significativo en el caso de la alternativa Oeste 1 (350 km/h), ya que ocupa una superficie de HIC ligeramente mayor que las otras tres alternativas.

SUPERFICIE OCUPACIÓN DENTRO DE ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS (ha)					
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA					
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6
13,95	11,47	14,19	11,22	12,7	12,63

En el tramo Pancorbo – Vitoria se estima que el impacto residual es más significativo en el caso de la alternativa Variante de Miranda 3, ya que ocupa una superficie de espacios naturales de interés ligeramente superior a la de las otras cinco alternativas.

Por último, considerando que mediante la restauración ambiental de los elementos artificiales ligados a la línea de alta velocidad podrá mejorar sustancialmente la situación generada durante la fase de obras, el impacto residual se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.11. Impactos sobre Red Natura 2000

Para realizar la valoración de los impactos producidos sobre la Red Natura 2000 se ha realizado un estudio independiente recogido en el apéndice 3 del estudio de impacto ambiental. En este estudio se han analizado las siguientes afecciones.

		Afecciones analizadas
Fase de obra	Afección directa	Modificación del modelado del terreno y riesgos de erosión
		Eliminación directa del suelo, compactación y contaminación
		Intercepción y alteración de la escorrentía superficial y afección a elementos de agua
		Eliminación de la cobertura vegetal
		Reducción de espacio vital (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por alteración del hábitat
Afección indirecta	Afección a comunidades vegetales próximas a las obras	
	Molestias durante la ejecución de las obras	
	Alteración de la calidad de las aguas	
Fase de explotación	Efecto barrera	
	Atropellos, colisiones, electrocuciones y atrapamientos	

Los diferentes aspectos analizados, finalmente se han compuesto en una valoración única de acuerdo a sus valores e importancia, para poder ser incorporados de forma homogénea a esta valoración y posteriormente al análisis multicriterio del estudio informativo. Por tanto, en este apartado se incluye la valoración final compuesta derivada del estudio de afección a la red Natura 2000.

6.3.11.1. Fase de construcción

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

• TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

ALTERNATIVAS	Espacio RN2000	Superficie estimada de afección(m ²)	Modo de afección	Valoración impacto
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	ZEC Riberas del Oca y afluentes	1.419,64	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	1.734,19	Superficie	COMPATIBLE
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	1.117,15	Viaducto	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	ZEC Riberas del Oca y afluentes	1.419,64	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	1.734,19	Superficie	COMPATIBLE
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	1.117,15	Viaducto	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	ZEC Riberas del Oca y afluentes	1.072,36	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	992,03	Superficie	COMPATIBLE
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	1.445,72	Viaducto	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	ZEC Riberas del Oca y afluentes	1.072,36	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	992,03	Superficie	COMPATIBLE
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	1.445,72	Viaducto	COMPATIBLE

• TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

ALTERNATIVAS	Superficie estimada de afección(m ²)	Modo de afección	Valoración impacto	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	ZEC Baía Ibaia/Río Baía	1.938,44	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEC Ebro Ibaia/Río Ebro	1.023,11	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	10.193,31	Viaducto	MODERADO
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	6.052,86	Túnel	
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	14.840,20	Superficie	
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	43.422,60	Túnel	MODERADO
	ZEC/ ZEPA Montes Obarenes	27.053,23	Superficie	

ALTERNATIVAS		Superficie estimada de afectación(m²)	Modo de afectación	Valoración impacto
	ZEC/ ZEPA Montes Obarenes	8.385,70	Viaducto	
	ZEC Riberas del río Ebro y afluentes	2.435,11	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEC Riberas del Zadorra	1.976,92	Viaducto	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	ZEC Baia Ibaia/Rio Baia	1.589,72	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	10.268,02	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	5.818,80	Túnel	NULO
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	14.711,34	Superficie	MODERADO
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	8.305,14	Viaducto	MODERADO
	ZEC/ ZEPA Montes Obarenes	43.158,47	Túnel	
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	26.844,62	Superficie	COMPATIBLE
	ZEC Riberas del río Ebro y afluentes	327,08	Superficie	
	ZEC Riberas del río Ebro y afluentes	2.512,87	Viaducto	
	ZEC Riberas del Zadorra	1.977,35	Viaducto	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	ZEC Baia Ibaia/Rio Baia	1.938,44	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEC Ebro Ibaia/Rio Ebro	1.023,12	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	10.193,31	Viaducto	MODERADO
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	6.052,87	Túnel	
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	14.840	Superficie	
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	43.422,60	Túnel	MODERADO
	ZEC/ ZEPA Montes Obarenes	27.053,23	Superficie	
	ZEC/ ZEPA Montes Obarenes	8.385,70	Viaducto	
	ZEC Riberas del río Ebro y afluentes	2.433,73	Viaducto	COMPATIBLE
ZEC Riberas del Zadorra	1.977,35	Viaducto	COMPATIBLE	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	ZEC Baia Ibaia/Rio Baia	1.589,72	Viaducto	COMPATIBLE
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	10.268,02	Viaducto	MODERADO
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	5.818,80	Túnel	
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	14.711,34	Superficie	

ALTERNATIVAS		Superficie estimada de afectación(m²)	Modo de afectación	Valoración impacto	
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	8.305,14	Viaducto	MODERADO	
	ZEC/ ZEPA Montes Obarenes	43.158,47	Túnel		
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	26.844,62	Superficie		
	ZEC Riberas del río Ebro y afluentes	327,08	Superficie	COMPATIBLE	
	ZEC Riberas del río Ebro y afluentes	2.512,86	Viaducto	COMPATIBLE	
	ZEC Riberas del Zadorra	1.976,92	Viaducto		
	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	ZEC Baia Ibaia/Rio Baia	618,39	Viaducto	COMPATIBLE
		ZEC Ebro Ibaia/Rio Ebro	1.023,23	Viaducto	COMPATIBLE
ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo		10.392,49	Viaducto	MODERADO	
ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -		5.817,87	Túnel		
ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -		14.534,30	Superficie		
ZEC/ZEPA Montes Obarenes		43.159,49	Túnel	MODERADO	
ZEC/ ZEPA Montes Obarenes		24.918,96	Superficie		
ZEC/ ZEPA Montes Obarenes		9.258,29	Viaducto		
ZEC Riberas del río Ebro y afluentes		2.410,92	Viaducto	COMPATIBLE	
ZEC Riberas del río Ebro y afluentes		228,14	Superficie	COMPATIBLE	
ZEC Riberas del Zadorra	1.977,35	Viaducto	COMPATIBLE		
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	ZEC Baia Ibaia/Rio Baia	618,39	Viaducto	COMPATIBLE	
	ZEC Ebro Ibaia/Rio Ebro	1.023,23	Viaducto	COMPATIBLE	
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	10.391,35	Viaducto	MODERADO	
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	5.819,63	Túnel		
	ZEPA Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo -	14.536,09	Superficie		
	ZEC/ZEPA Montes Obarenes	43.161,49	Túnel	MODERADO	
	ZEC/ ZEPA Montes Obarenes	24.936,19	Superficie		
	ZEC/ ZEPA Montes Obarenes	9.258,37	Viaducto		
	ZEC Riberas del río Ebro y afluentes	2.410,99	Viaducto	COMPATIBLE	

ALTERNATIVAS		Superficie estimada de afectación(m²)	Modo de afectación	Valoración impacto
	ZEC Riberas del río Ebro y afluentes	228,11	SUPERFICIE	
	ZEC Riberas del Zadorra	1.977,37	Viaducto	COMPATIBLE

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.11.2. Fase de explotación

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA	VALORACIÓN DEL IMPACTO
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.11.3. Impactos residuales

Con respecto al impacto sobre la Red Natura que permanece una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, cabe destacar lo siguiente:

- Puesto que la superficie de ocupación a las ZEPA “Montes de Miranda y Ameyugo y Montes Obarenes” es poco significativa frente al área total de estos espacios, y se produce en una zona en la que este espacio coincide con el corredor actual de infraestructuras AP-1 y N-I, que además el trazado se ha diseñado bajo el requisito de minimizar la afectación sobre dichos espacios, se proponen varios túneles y viaductos, se considera que la pérdida permanente de suelos hábitats y demás elementos característicos de los espacios de red natura son relativamente compatibles con la integridad de dichos espacios.
- Se espera un incremento del efecto barrera sobre las especies faunísticas en las alternativas que se proyectan en superficie, especialmente en las ZEPAs citadas las que presentan varias especies de avifauna como valores que han motivado la inclusión de este espacio en la Red Natura 2000.
- El impacto residual se debe, por tanto, a los efectos derivados de la presencia permanente de la LAV en la zona próxima a la ZEPA y que no pueden ser paliados mediante la aplicación de medidas correctoras.
- Por todo lo expuesto, el impacto residual se valora del siguiente modo:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.12. Impactos sobre el patrimonio cultural

6.3.12.1. Fase de construcción

Afección a elementos de patrimonio cultural

La posibilidad de afección al patrimonio cultural se produce exclusivamente durante la fase de construcción, debido a la afección directa a elementos arqueológicos, arquitectónicos y etnográficos, como consecuencia de las distintas actuaciones de la obra, en general, y los movimientos de tierras necesarios para encajar la infraestructura y para llevar a cabo la ocupación temporal de terrenos, en particular.

Por tratarse de impactos puntuales cuyo ámbito de afección se reduce a la porción del territorio en que aparece el elemento correspondiente, la valoración del impacto, que será función de la distancia del trazado a dichos elementos culturales afectados, se realiza para aquellos lugares donde estos elementos patrimoniales se localizan.

No obstante, independientemente de los elementos inventariados y catalogados, pueden existir nuevos yacimientos, actualmente desconocidos, que pueden verse afectados durante la fase de construcción de la infraestructura. Por esta razón se considera de forma general para todos los trazados un impacto potencial que, genéricamente, se producirá como consecuencia de posibles descubrimientos (operaciones de desbroce y movimientos de tierras) y del riesgo de destruirlos o afectarlos en mayor o menor medida. Es por ello, y bajo estos fundamentos, que se considera que a lo largo del trazado estudiado se ocasiona un impacto negativo, que puntualmente puede verse incrementado por la afección a elementos culturales cuya localización y valor patrimonial es conocido.

Según lo expuesto, la afección directa a elementos patrimoniales conocidos se considera de intensidad ALTA, PARCIAL, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

En la zona de estudio existen numerosos yacimientos arqueológicos y otros elementos patrimoniales, descritos en el apéndice 6 y en el apartado 5.11. Su posible afección se estima del siguiente modo:

- Se considera que la afección es **directa** cuando el yacimiento es interceptado por el trazado (yacimientos identificados como “ocupación” en el estudio de patrimonio)
- Se considera que la afección es **indirecta** (yacimientos identificados como “en la banda de afección” en el estudio de patrimonio) cuando el elemento patrimonial es adyacente a la línea, localizándose a menos de 250 m del eje, pero no es atravesado por ella.

• TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

Según las conclusiones del estudio de patrimonio realizado en el apéndice 6, ninguna de las alternativas del Tramo T01 Burgos – Pancorbo afecta directa o indirectamente a Bienes de Interés Cultural. Por otro lado, todos los trazados interceptan Bienes Inventariados, yacimientos

arqueológicos y vías pecuarias tradicionales, por lo que se valora el impacto como MODERADO, considerando la posibilidad de adoptar medidas no intensivas. En atención al menor cruce sobre las vías romanas, al menor número de yacimientos arqueológicos en su traza, al número también menor de aquellos que pueden presentar restos de estructuras de más interés, como son los de atribución romana o los despoblados medievales asociados a necrópolis o templos, desde el punto de vista de su impacto sobre el patrimonio cultural, parecen preferibles las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2, a las Alternativas Centro 1 y Centro 2.

• TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

Al igual que ocurre con el tramo anterior, en este tramo T02 Pancorbo – Vitoria, ninguna de las alternativas afecta directa o indirectamente a Bienes de Interés Cultural. Por otro lado, todos los trazados interceptan Bienes Inventariados, yacimientos arqueológicos y vías pecuarias tradicionales, por lo que se valora el impacto como MODERADO, considerando la posibilidad de adoptar medidas no intensivas. Las seis alternativas de este tramo presentan afecciones muy similares sobre el patrimonio cultural, siendo las diferencias entre unas y otras irrelevantes.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.12.2. Fase de explotación

Afección a elementos de patrimonio cultural

En relación con la fase de explotación el impacto sobre el patrimonio es una prolongación de aquél generado durante las obras, no previéndose que se produzcan nuevas afecciones sobre los elementos de patrimonio cultural diferentes a las de obra, al no ocuparse nuevas superficies de terreno natural.

Por tanto, el impacto sobre el patrimonio cultural en fase de explotación se valora como **NULO**.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	NULO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	NULO

6.3.12.3. Impactos residuales

Se puede considerar que la realización de prospecciones de forma previa al comienzo de las obras, así como la elaboración de estudios arqueo-paleontológicos ante nuevos hallazgos durante la construcción de la LAV, e incluso la excavación de yacimientos en el caso de confirmarse su presencia, son acontecimientos positivos que permiten profundizar en el conocimiento cultural a nivel científico. Por este motivo, el impacto residual se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	FAVORABLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	FAVORABLE

6.3.13. *Impactos sobre las vías pecuarias*

6.3.13.1. Fase de construcción

Afección a vías pecuarias

Los posibles impactos sobre las vías pecuarias se producen únicamente durante la fase de construcción, como consecuencia de su afección directa derivada de las distintas actuaciones de la obra. Las alternativas propuestas interceptan varias vías pecuarias cuya continuidad y transitabilidad podrían estar comprometidas mientras duren las obras, tanto por la propia ocupación de la nueva infraestructura como por las ocupaciones temporales necesarias para ejecutarla y por el tránsito de maquinaria en la zona. Con estas consideraciones, se estima que la afección a vías pecuarias adquiere intensidad ALTA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

En las siguientes tablas se detalla el número de puntos en que las alternativas propuestas cruzan vías pecuarias. Cabe señalar que los tramos en túnel no producen impacto sobre estos caminos.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA	Número de cruces
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	8
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	8
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	9
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	9

Tal como se deriva de la tabla anterior, las alternativas del Tramo 01 Burgos – Pancorbo, interceptan 8 ó 9 vías pecuarias. En este caso resultan ligeramente más favorables las Alternativas Centro 1 y Centro 2, ya que tienen menos puntos de cruce con las vías pecuarias de la zona que las otras dos alternativas.

Se ha previsto dar continuidad a todas las vías pecuarias afectadas, mediante el diseño de pasos superiores e inferiores, y será en fases posteriores del proyecto cuando se establezcan las medidas oportunas para dar cumplimiento al marco jurídico de modificación de estas infraestructuras (artículos 11 y 13 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo).

Por otro lado, ninguna de las subestaciones eléctricas previstas afecta a las vías pecuarias inventariadas.

El impacto se valora como COMPATIBLE ya que durante las obras la continuidad de las vías pecuarias quedará garantizada.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA	Número de cruces
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	7
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	7
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	7
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	7
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	7
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	7

Todas las alternativas en este Tramo T02 Pancorbo – Vitoria interceptan siete vías pecuarias. Como se ha indicado para el tramo anterior, el impacto se valora como COMPATIBLE, ya que durante las obras la continuidad de las vías pecuarias quedará garantizada.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.13.2. Fase de explotación

Afección a vías pecuarias

En relación con la fase de explotación, el impacto sobre las vías pecuarias es NULO. La continuidad de las vías pecuarias será uno de los condicionantes a tener en cuenta en el diseño de la infraestructura en estudio durante la fase de proyecto, por lo que cuando la línea esté en explotación, habrá quedado garantizada la transitabilidad de todas las vías pecuarias interceptadas por la infraestructura.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	NULO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	NULO

6.3.13.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre las vías pecuarias es similar al establecido en la fase de explotación, habiéndose garantizado la continuidad de estos caminos en las condiciones establecidas por el organismo responsable en la materia, considerando la compatibilidad con sus usos principales y complementarios, y asegurándose su integridad superficial mediante la compensación con terrenos adyacentes, si esto fuese necesario.

Por todo lo expuesto, el impacto residual se valora como:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	NULO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	NULO

6.3.14. Impactos sobre el paisaje

Teniendo en cuenta el análisis realizado en el apéndice 4 “Estudio de integración paisajística”, sobre la fragilidad paisajística del territorio en el que se asientan los ejes estudiados, y los resultados obtenidos, el presente apartado valora el impacto sobre el paisaje provocado por cada alternativa evaluada para la fase de construcción y la de explotación.

6.3.14.1. Fase de construcción

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	SEVERO

6.3.14.2. Fase de explotación

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.14.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las correspondientes medidas de restauración ambiental y paisajística sobre las nuevas superficies generadas por la LAV, así como sobre aquellas degradadas por la presencia de elementos auxiliares de obra, temporales y permanentes, se estima que la situación será la siguiente:

- Las zonas de préstamo quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante el relleno de los huecos generados por la extracción hasta la cota inicial del terreno, y la adecuación morfológica y restauración ambiental de la superficie resultante.
- Las zonas de vertedero quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante su correcto diseño, la adecuación morfológica y la restauración ambiental de la superficie resultante.
- Los taludes de la plataforma no supondrán la presencia de un elemento visual discordante, gracias a su correcto diseño en fase de proyecto, y a la cubierta vegetal procedente de su restauración ambiental y paisajística.
- Las zonas de instalaciones auxiliares habrán sido devueltas a su situación preoperacional, mediante el laboreo profundo de la capa compactada, y la restauración ambiental de su superficie.

Por todo lo expuesto, el impacto residual queda reducido a la presencia de la plataforma ferroviaria, con sus estructuras y drenajes, que poco a poco se irán integrando en el entorno, pero nunca de forma definitiva, quedando una afección visual remanente, que se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.15. Impactos sobre la población

Los impactos sobre la población son numerosos, y de distintas características, siendo muchos de ellos positivos, y otros tantos, de carácter negativo.

La importancia de algunas de las afecciones que se pueden producir sobre la población, recomienda su análisis en apartados independientes. Tal es el caso de los impactos acústicos, o de los que se producen sobre la calidad del aire, la productividad sectorial, o la organización territorial.

Por tanto, aunque las citadas afecciones se enumeran en este apartado, por suponer molestias a la población, la magnitud del impacto se valora en epígrafes independientes de este estudio.

Asimismo, algunos de los impactos detectados son de muy difícil estimación, por lo que, a pesar de definirse en este apartado, no se ha podido llevar a cabo su valoración.

Estas excepciones concretas se especifican en cada caso, habiéndose realizado la valoración de los impactos a la población en función de parámetros fácilmente medibles o estimables, y con la premisa de no duplicar los impactos

Seguidamente se realiza la caracterización y valoración de los distintos efectos que la actuación ejerce sobre la población, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

6.3.15.1. Fase de construcción

Son varias las potenciales alteraciones que la construcción de este tipo de infraestructuras puede generar en el medio socioeconómico a escala local, e incluso, dada la envergadura de la actuación, a nivel regional. Entre los más previsibles se destacan los siguientes:

Potencial alteración a la estructura demográfica

La demanda de mano de obra para la construcción de la infraestructura, puede traer consigo el desplazamiento de individuos que se encuentren espacialmente alejados del lugar de la actuación. Esta migración, dependiendo de su procedencia, podrá alterar la estructura demográfica de la población entre los hombres jóvenes y adultos.

Este efecto, de producirse, se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

Cabe destacar que la alteración sobre la estructura demográfica es un efecto de difícil evaluación a priori y, en este caso, se puede considerar constante a lo largo de todo el trazado, y similar para todas las alternativas.

Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras

Las afecciones sobre esta variable serán positivas. Entre otros aspectos que llevan a esta consideración, está la mejora económica en el empleo local derivada de la contratación de personal para la obra, al mismo tiempo que propicia una mayor movilidad de las personas para ocupar puestos de trabajo en zonas alejadas de su lugar de residencia. A todo ello se une el beneficio en la economía local, tanto de la contratación de personal local, como de la llegada de trabajadores procedentes de otras zonas, ya que todos ellos podrían incrementar el nivel de consumo. Además, un importante número de empleos indirectos son propiciados por la obra, especialmente en el sector del transporte, para el traslado de materiales hacia la obra.

Por tanto, este aumento de la demanda de mano de obra no sólo creará empleos directos en el sector de la construcción, sino también en otros sectores como servicios (restaurantes, hostelería, etc.), encaminados a cubrir las necesidades de los trabajadores de la obra.

Este efecto se considera POSITIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

Durante la fase de obra, la creación de empleo está directamente relacionada con el presupuesto de ejecución material. Se estima que en este tipo de proyectos, el 23% del PEM va destinado a mano de obra.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	405.007.867,47
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	408.418.842,18
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	535.710.261,64
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	539.929.557,02

Como puede comprobarse en la tabla anterior, la Alternativa Oeste 2 (350 km/h) es la que genera más empleo directo, y por tanto, también indirecto (demanda de servicios en el entorno de la obra). Aunque este empleo presenta un carácter temporal, en todo caso, su efecto es positivo y beneficioso en todas las alternativas.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos sobre la población como consecuencia del incremento en la demanda de mano de obra son FAVORABLES para las Alternativas Centro 1 y Centro 2, y MUY FAVORABLES para las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	563.388.878,35
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	535.514.012,09
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	541.167.514,51
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	553.601.800,48
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	580.430.521,00
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	587.560.582,14

A la vista de los datos del PEM de las alternativas analizadas, cabe destacar que la Alternativa Variante de Miranda 6 es la que genera más empleo directo, y por tanto, también indirecto.

Durante la fase de construcción, los impactos derivados del incremento en la demanda de mano de obra son MUY FAVORABLES para las seis alternativas del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria.

Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras

Este tipo de alteraciones se consideran ligadas a la construcción de cualquier proyecto que tenga lugar en zonas habitadas o próximas a ellas. Derivan de las necesidades de suelo y tránsito de maquinaria de obra principalmente. Su efecto se traduce en la alteración de los movimientos de vehículos en el entorno de la actuación. Así, en las zonas menos habitadas, la intersección de caminos de servicio (forestales, agrícolas, de centrales eólicas, etc.) o carreteras puede obligar a buscar rutas alternativas, lo que puede afectar de forma importante a los desplazamientos de maquinaria agrícola. El tránsito de maquinaria pesada puede dificultar los desplazamientos por las carreteras de segundo orden. Estos efectos se agudizan en el entorno de los principales núcleos urbanos de la zona (Burgos, Briviesca, Miranda de Ebro, Iruña de Oca, Vitoria, etc.), por su mayor densidad de población. El efecto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Este impacto se valora adecuadamente en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar el impacto.

Afección al confort ambiental

Las emisiones de polvo y humos, el incremento de los niveles de ruido; el tránsito de maquinaria; y los movimientos de tierra, generarán molestias a la población disminuyendo el confort del entorno.

El efecto se considera NEGATIVO, ACUMULATIVO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

Este impacto se analiza detalladamente en los apartados correspondientes a la calidad del aire y la calidad acústica, por lo que no se valora en este epígrafe, con el fin de no duplicar los resultados de las afecciones.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MUY FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MUY FAVORABLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MUY FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MUY FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MUY FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MUY FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MUY FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MUY FAVORABLE

6.3.15.2. Fase de explotación

Potenciales cambios en la distribución espacial de la población

Este efecto está ligado a la mejora de los medios de transporte (en este caso relacionado con la presencia de la LAV) y, ocasionalmente, al “efecto barrera” descrito en su apartado correspondiente, siendo una consecuencia indirecta del mismo. Los cambios en la accesibilidad y fraccionamiento del territorio pueden dar lugar a un cambio en las preferencias de los habitantes de determinadas localidades, provocando el desplazamiento de los mismos hacia uno de los lados de la vía, que será aquel en el que se facilite la comunicación con las zonas de interés para la población. Los efectos de los proyectos de transporte en la cohesión territorial en una región pueden ser beneficiosos o perjudiciales, y pueden cohesionar poblaciones o grupos aislados o separarlos aún más. El desplazamiento de empresas y viviendas suele ser un efecto importante relacionado con los proyectos de transporte.

Este efecto se considera NEGATIVO (por la ausencia de claros efectos positivos), SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Se considera que el impacto generado por los potenciales cambios en la distribución espacial de la población, es de difícil valoración, por lo que no se ha analizado.

Alteración de la población activa

Durante la explotación de la LAV, se espera una pérdida de empleo, derivada del decaimiento en la demanda de mano de obra, tanto en el sector servicios como en el de la construcción, que repercutirá directamente sobre estos sectores de la población.

Este impacto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, CIRCUNDANTE e IRREVERSIBLE.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

Economía en el tiempo de transporte

La ejecución de la nueva Línea de Alta Velocidad generará nuevas condiciones que, en este caso, se traducirán en una disminución del tiempo de viaje en el tramo Burgos – Vitoria, lo que en un futuro supondrá un ahorro en el tiempo de transporte en el trayecto Madrid – Frontera Portuguesa. Este ahorro de tiempo para los nuevos usuarios, trae consigo, además, modificaciones en los comportamientos de la movilidad profesional y turística de las personas. Generalmente, las personas más favorecidas para el aprovechamiento de las nuevas condiciones pueden ser aquellas que trabajan en empresas de localización múltiple, o en grupos financieros y servicios públicos, así como en aquellas actividades cuyo desarrollo se apoya en un mercado que sobrepasa los límites locales o regionales.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y CIRCUNDANTE.

Así, la presencia de la nueva línea férrea incidirá positivamente en los tiempos de transporte.

Cabe destacar que el trayecto actual entre la estación Burgos Rosa de Lima y la estación de Vitoria-Gasteiz tiene un tiempo de viaje que oscila entre 1h y 17 m y 1h y 21 m en el caso del Alvia, subiendo a 1h y 23 m en el caso del Regional Express. Algunas circulaciones precisan realizar un trasbordo en Miranda de Ebro siendo penalizadas con un mayor tiempo de viaje.

Seguidamente se recoge la duración de los trayectos en la nueva LAV, con el fin de determinar el ahorro de tiempo que supondría su puesta en servicio.

• **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

	TIEMPO DE TRAYECTO (incluyendo márgenes comerciales)			
	DIRECTO Ida	DIRECTO Vuelta	PARADA BURGOS Ida	PARADA BURGOS Vuelta
Alternativa Centro 1 (350 km/h)	0:13:36	0:13:28	0:14:44	0:14:22
Alternativa Centro 2 (350 km/h)	0:13:59	0:13:50	0:15:02	0:14:44
Alternativa Oeste 1 (350 km/h)	0:14:05	0:14:07	0:15:20	0:15:02
Alternativa Oeste 2 (350 km/h)	0:14:36	0:14:33	0:15:50	0:15:27

Para las cuatro alternativas planteadas en el Tramo T01, el ahorro de tiempo se estima que es el mismo, puesto que presentan longitudes y parámetros de trazado muy similares. Se asigna una magnitud genérica de impacto FAVORABLE a todas las alternativas del tramo T01 Burgos – Pancorbo, siendo ligeramente preferible la Alternativa Centro 1.

• **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

	TIEMPO DE TRAYECTO (incluyendo márgenes comerciales)			
	DIRECTO Ida	DIRECTO Vuelta	PARADA BURGOS Ida	PARADA BURGOS Vuelta
Variante de Miranda 1	0:14:26	0:15:06		
Variante de Miranda 2	0:14:23	0:15:08		
Variante de Miranda 3	0:14:26	0:15:08		
Variante de Miranda 4	0:14:23	0:15:05		
Variante de Miranda 5	0:14:26	0:15:06		
Variante de Miranda 6	0:14:26	0:15:08		

En el caso de las alternativas planteadas en el Tramo T02 Pancorbo – Vitoria, el ahorro de tiempo se estima que es el mismo, puesto que presentan longitudes y parámetros de trazado muy similares. Ninguna de las ellas es preferible, y se asigna una magnitud genérica de impacto FAVORABLE tanto a todas las alternativas analizadas.

Incremento de la seguridad

Los proyectos de transporte pueden afectar directamente a la seguridad viaria, produciendo importantes beneficios, como la reducción de la tasa de accidentes, víctimas y daños materiales. La construcción de la nueva Línea de Alta Velocidad Burgos – Vitoria, podría dar lugar a un cambio en las elecciones de viaje. Así, al aumentar las opciones de transporte, será más factible reducir la dependencia de los vehículos a motor.

En el caso de la ejecución de la LAV objeto de estudio, se estima que en fase de explotación disminuirá el tráfico, en cuanto a intensidad media diaria de vehículos, que discurre actualmente por las carreteras de alta capacidad en el trayecto Burgos – Vitoria (principalmente la AP-1 y la N-I), lo que tenderá a reducir ligeramente, o como mínimo a mantener, el número de accidentes por carretera, y mitigará las consecuencias de los mismos.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y LOCALIZADO.

Dado que a priori no se dispone de datos concretos sobre la disminución de accidentes por carretera, cabe considerar genéricamente un impacto FAVORABLE para todas las alternativas.

Afección al confort ambiental

Durante esta fase, el tráfico de trenes va a generar unas emisiones acústicas, vibratorias, electromagnéticas y de succión, como consecuencia de las cuales se producirá un incremento en los niveles de inmisión sonora y transmisión de energía vibratoria, que podrá puntualmente afectar a viviendas muy próximas a la traza; así como campos electromagnéticos que pueden afectar a las comunicaciones telefónicas (además de otros indeseables efectos electromagnéticos) en el entorno de la nueva línea. Estos aspectos deberán ser tratados en detalle durante la fase del proyecto constructivo.

De forma genérica, el ruido y demás molestias mencionadas producirán una serie de efectos negativos a nivel fisiológico, psicológico y de comportamiento, sobre la población receptora. El efecto producido se considera NEGATIVO, SINERGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

La magnitud del impacto acústico dependerá de los niveles sonoros que se alcancen, como consecuencia de la actuación, en las zonas más pobladas. Los impactos derivados del incremento de los niveles sonoros en la fase de explotación se han contemplado en el apartado correspondiente al ruido, por lo que no se considera en este epígrafe.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	FAVORABLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	FAVORABLE

6.3.15.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre la población lo constituye la presencia de la LAV, como infraestructura de transporte que mejora las condiciones de seguridad de las carreteras existentes actualmente, y disminuye los tiempos de viaje en el tramo considerado. Este impacto es similar al analizado en la fase de explotación, y se valora del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	FAVORABLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	FAVORABLE

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	FAVORABLE

6.3.16. *Impactos sobre la productividad sectorial*

6.3.16.1. Fase de construcción

Los impactos previstos por la construcción de la LAV afectan a todos los sectores productivos. Cabe destacar que estas afecciones pueden presentar un carácter positivo o negativo.

En este apartado, la valoración de los impactos positivos debida al incremento en la demanda de materiales y servicios, se lleva a cabo de forma independiente en cada caso; mientras que la magnitud de las alteraciones negativas derivadas de la pérdida de productividad sectorial por ocupación de suelo, se realiza a partir del análisis conjunto de los tres sectores económicos, considerándose los efectos derivados de la influencia de todos ellos en el área de estudio.

SECTOR PRIMARIO

El sector primario puede verse afectado por la actuación tanto de modo directo como indirecto. Por su mayor importancia, se hace especial hincapié en aquellas afecciones directas derivadas de las transformaciones en los usos del suelo, con origen en la necesidad de llevar a cabo expropiaciones.

Disminución de la productividad primaria

La productividad agrícola será la más intensamente afectada, al ser éste el principal uso del suelo en el ámbito de la actuación, aunque también existen en la zona explotaciones forestales destinadas a la obtención de madera (pinares). Su afección directa se debe a la ocupación de suelo, y a los movimientos de maquinaria, con la consiguiente compactación y deterioro de los terrenos que se vean afectados.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, LOCALIZADO, RECUPERABLE o IRRECUPERABLE, e IRREVERSIBLE.

Las expropiaciones a lo largo del suelo agrícola, supondrán un mayor impacto en aquellas zonas en las que las parcelas tengan genéricamente una menor superficie. Puesto que en Castilla y León, la mayor parte de las explotaciones agrarias presentan una superficie media de más de 50 ha, este impacto no es tan importante como podría serlo en un territorio dominado por el minifundio. En

el caso de Álava, las explotaciones agrícolas tienen menor tamaño, estando la media en torno a las 15 ha, por lo que el impacto en esta zona será peor.

Alteración de la accesibilidad

Durante el período de construcción se puede ver dificultado el acceso a las explotaciones agrícolas, o incluso impedirlo. La actuación afectará tanto a las personas que trabajen en ellas, dificultando sus desplazamientos e incrementando el tiempo empleado en ellos, como al tránsito de la maquinaria agrícola, con el consiguiente coste económico.

Se considera este impacto NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, LOCALIZADO, y REVERSIBLE.

Este impacto se valora en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar afecciones.

SECTOR SECUNDARIO

El flujo económico industrial puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general pueden preverse las siguientes alteraciones.

Incremento de la demanda de materiales

Debido a las necesidades de la actuación, se incrementará la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, favoreciendo a estos sectores.

Se ha considerado este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y CIRCUNDANTE.

Se recoge a continuación la estimación de los principales materiales necesarios para la ejecución de cada una de las alternativas propuestas, que darán lugar al incremento de la demanda en el sector terciario.

• **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

DEMANDA DE MATERIALES (Volumen -m ³)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
Hormigón	673.397,76	428.156,80	199.485,15	210.002,89
Madera	21.885,43	13.915,10	6.483,27	6.825,09
Mezclas bituminosas	686,00	546,00	3.605,00	3.388,00
Acero	12.949,96	8.233,78	3.836,25	4.038,52
Áridos	4.358.574,86	4.055.161,27	3.076.786,10	2.688.171,97
Agua	304.247,57	252.256,96	293.066,86	275.227,69
TOTAL	5.371.741,58	4.758.269,91	3.583.262,63	3.187.654,16

Comparando los datos de la tabla anterior, se puede concluir que son más favorables las Alternativas Centro 1 y Centro 2, ya que requieren mayores cantidades de materiales, principalmente áridos de préstamos para la ejecución de terraplenes.

El impacto asociado a la demanda de materiales se puede valorar como MUY FAVORABLE para las Alternativas Centro 1 y Centro 2, y FAVORABLE para las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2.

• **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

DEMANDA DE MATERIALES (Volumen -m ³)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
Hormigón	386.832,05	459.630,85	463.230,40	440.683,25	407.345,61	441.588,46
Madera	12.572,04	14.938,00	15.054,99	14.322,21	13.238,73	14.351,62
Mezclas bituminosas	1.897,00	1.673,00	1.715,00	1.855,00	1.715,00	1.897,00
Acero	7.439,08	8.839,05	8.908,28	8.474,68	7.833,57	8.492,09
Áridos	4.111.580,75	4.905.741,62	4.346.456,79	4.571.597,10	4.315.963,39	3.333.276,74
Agua	296.658,67	325.826,51	310.044,58	321.058,22	299.408,04	270.553,04
TOTAL	4.816.979,60	5.716.649,04	5.145.410,03	5.357.990,46	5.045.504,35	4.070.158,95

Comparando los datos de la tabla anterior, se puede concluir que la alternativa más favorable es la Variante de Miranda 2, que requiere mayores cantidades de materiales, principalmente áridos de préstamos para la ejecución de terraplenes.

El impacto asociado a la demanda de materiales se puede valorar como FAVORABLE para la Alternativa Variante de Miranda 6, y MUY FAVORABLE para el resto de alternativas del Tramo T02.

Pérdida de la actividad industrial

La afección a polígonos industriales podría producir la pérdida o traslado de las actividades industriales en esta zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

SECTOR TERCIARIO

El sector servicios puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general pueden preverse las siguientes alteraciones.

Incremento de la demanda de servicios

Este sector económico, en todas sus competencias, se potenciará como consecuencia del incremento de la demanda procedente de los trabajadores empleados en la construcción de la obra. Este incremento puede llegar a traducirse a parámetros económicos cuantitativos.

La ejecución de la futura LAV supone un impacto positivo para el sector terciario, ya que repercutirá en los servicios de las poblaciones cercanas, como son hoteles, restaurantes, etc., como consecuencia de las necesidades de los empleados contratados para la construcción de la infraestructura.

En términos generales, se ha considera este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y LOCALIZADO.

Dado que a priori no se dispone de datos concretos, cabe considerar que el incremento en la demanda de servicios será proporcional al número de nuevos empleos creados como consecuencia de las obras de construcción de la infraestructura y por tanto, en cierto modo, también proporcional al PEM.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	405.007.867,47
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	408.418.842,18
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	535.710.261,64
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	539.929.557,02

Como puede comprobarse en la tabla anterior, la Alternativa Oeste 2 (350 km/h) es la que genera más empleo directo, y por tanto, también mayor demanda de servicios en el entorno de la obra. Aunque esta demanda presenta un carácter temporal, en todo caso, su efecto es positivo y beneficioso en todas las alternativas.

Por tanto, durante la fase de construcción, los impactos derivados del incremento en la demanda de servicios son FAVORABLES para las Alternativas Centro 1 y Centro 2, y MUY FAVORABLES para las Alternativas Oeste 1 y Oeste 2.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	563.388.878,35
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	535.514.012,09
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	541.167.514,51
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	553.601.800,48
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	580.430.521,00
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	587.560.582,14

A la vista de los datos del PEM de las alternativas analizadas, cabe destacar que la Alternativa Variante de Miranda 6 es la que genera más empleo directo, y por tanto, también mayor demanda de servicios.

Durante la fase de construcción, los impactos derivados del incremento en la demanda de servicios son MUY FAVORABLES para las seis alternativas del Tramo T02 Pancorbo – Vitoria.

Pérdida de servicios

La afección directa a establecimientos hoteleros, restaurantes, campings, áreas dedicadas al turismo rural, etc. podría producir la pérdida de dichas actividades en la zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Como se ha indicado al principio del apartado, se valora a continuación la afección negativa, por ocupación de suelo, a los sectores primario (agrario y forestal), secundario (industrial) y terciario (servicios). Como criterio de análisis se consideran los tres sectores con el mismo valor, prevaleciendo uno u otro en función de su representatividad e importancia en la zona.

En la siguiente tabla se recogen las superficies de expropiación a explotaciones agrícolas, áreas forestales, zonas industriales, etc. en cada uno de los municipios atravesados.

- TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)									
(m ²)									
TÉRMINOS MUNICIPALES (provincia de Burgos)	CANTERAS Y GRAVERAS	DOMINIO PÚBLICO	IMPRODUCTIVO	LABOR REGADÍO	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
Alcocero de Mola					408.295		19.132	785	428.212
Briviesca		5.792			941.463		66.235		1.013.490
Burgos	4.038	40.406			541.901		72.426		658.771
Castil de Peones					263.855		52.393		316.248
Cubo de Bureba					29.446		33.350		62.796
Grisaleña							7.810		7.810
Monasterio de Rodilla		5.086			153.025	13.291	192.180	2.271	365.853
Pancorbo		1.409			224.643				226.052
Prádanos de Bureba							55.782		55.782
Quintanapalla							24.525		24.525
Quintanavides							37.859		37.859
Rubena							68.349		68.349
Santa María Rivarredonda		7.075							7.075
Santa Olalla de Bureba							9.488		9.488
Valle de las Navas							45.749		45.749
TOTAL	4.038	59.768			2.562.628	13.291	685.278	3.056	3.328.059
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)									
(m ²)									
TÉRMINOS MUNICIPALES (provincia de Burgos)	CANTERAS Y GRAVERAS	DOMINIO PÚBLICO	IMPRODUCTIVO	LABOR REGADÍO	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
Alcocero de Mola					408.295		19.132	785	428.212
Briviesca		5.792			941.463		66.235		1.013.490
Burgos		161.661			149.445		29.776		340.882
Castil de Peones					263.855		52.393		316.248
Cubo de Bureba					29.446		33.350		62.796
Grisaleña							7.810		7.810
Monasterio de Rodilla		5.086			407.145	13.291	192.180	2.271	619.973
Pancorbo		1.409			224.643				226.052
Prádanos de Bureba							55.782		55.782
Quintanapalla							24.525		24.525
Quintanavides							37.859		37.859
Rubena					14.582		71.980		86.562
Santa María Rivarredonda		7.075							7.075
Santa Olalla de Bureba							9.488		9.488
Valle de las Navas							45.749		45.749
TOTAL		181.023			2.438.874	13.291	646.259	3.056	3.282.503

ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)									
(m ²)									
TÉRMINOS MUNICIPALES (provincia de Burgos)	CANTERAS Y GRAVERAS	DOMINIO PÚBLICO	IMPRODUCTIVO	LABOR REGADÍO	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
Berzosa de Bureba		1.108			387.178				388.286
Burgos	4.030	40.401			669.504		72.381		786.316
Carcedo de Bureba					287.218		16	1.108	288.342
Cubo de Bureba		17.133			447.467				464.600
Fuentebureba		667			46.247				46.914
Los Barrios de Bureba		591			523.031		5.943		529.565
Pancorbo		1.409			3.910				5.319
Piérnigas					17.285		2.991		20.276
Rojas				3.352			5.623	659	9.634
Rubena							67.691		67.691
Rublacedo de Abajo			154.167		84.164	48.336	133.155	203	420.025
Santa María Rivarredonda					71				71
Valle de las Navas					15.156	19.986	132.804		167.946
Vileña							3.753	1.479	5.232
TOTAL	4.030	61.309	154.167	3.352	2.481.231	68.322	424.357	3.449	3.200.217
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)									
(m ²)									
TÉRMINOS MUNICIPALES (provincia de Burgos)	CANTERAS Y GRAVERAS	DOMINIO PÚBLICO	IMPRODUCTIVO	LABOR REGADÍO	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
Berzosa de Bureba		1.108			387.178				388.286
Burgos		162.103			200.360		27.931		390.394
Carcedo de Bureba					287.218		16	1.108	288.342
Cubo de Bureba		17.133			447.467				464.600
Fuentebureba		667			46.247				46.914
Los Barrios de Bureba		591			523.031		5.943		529.565
Pancorbo		1.409			3.910				5.319
Piérnigas					17.285		2.991		20.276
Quintanapalla					349.693				349.693
Rojas				3.352			5.623	659	9.634
Rubena					13.741		70.690		84.431
Rublacedo de Abajo					84.164	48.336	287.322	203	420.025
Santa María Rivarredonda					71				71
Valle de las Navas					15.156	19.986	132.805		167.947
Vileña							3.753	1.479	5.232
TOTAL		183.011		3.352	2.375.521	68.322	537.074	3.449	3.170.729

Como se puede comprobar, las mayores superficies de ocupación se producen sobre terrenos dedicados al sector agrícola (labor de secano), siendo éste el más afectado por la ejecución de la infraestructura.

Todas las alternativas ocupan áreas similares sobre explotaciones agrarias, pero las Alternativas Centro 1 y Oeste 1 afectan también a canteras y graveras, por lo que se estima que el impacto de las estas dos alternativas sobre la productividad sectorial en fase de construcción, es MODERADO, siendo COMPATIBLE para las Alternativas Centro 2 y Oeste2.

- TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1 (m ²)										
PROVINCIA	TÉRMINOS MUNICIPALES	CANTERAS Y GRAVERAS	IMPRODUCTIVO	INDUSTRIAL	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	DOMINIO PÚBLICO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
PROVINCIA DE BURGOS	Ameyugo				377.738		84.602	3.057		465.397
	La Puebla de Arganzón				14.756		79.439	10.787		104.982
	Miranda de Ebro				323.020		2.344	10.327		335.691
	Pancorbo				77.084	46.054	152.340			275.478
PROVINCIA DE VITORIA	Erriberagoitia/Ribera Alta				350.144	3.916	8.014			362.074
	Iruña de Oca				105.536	37.563	35.528	3.218	39.117	220.962
	Lantarón	5.772			73.077		13.533	1.750		94.132
	Ribera Baja/Erribera Beitia		8.201	34	391.265	81.966	47.910	24.976		554.352
	Vitoria-Gasteiz			69.323	80.657		8.106	8.058		166.144
TOTAL		5.772	8.201	69.357	1.793.277	169.499	431.816	62.173	39.117	2.579.212
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2 (m ²)										
PROVINCIA	TÉRMINOS MUNICIPALES	CANTERAS Y GRAVERAS	IMPRODUCTIVO	INDUSTRIAL	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	DOMINIO PÚBLICO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
PROVINCIA DE BURGOS	Ameyugo				412.219		91.779	3.541		507.539
	La Puebla de Arganzón				18.951		78.017	8.252		105.220
	Miranda de Ebro	33.253		5.501	357.193		12.308	10.932		419.187
	Pancorbo				84.471	14.502	201.904			300.877
PROVINCIA DE VITORIA	Erriberagoitia/Ribera Alta				357.646		13.234			370.880
	Iruña de Oca				105.536	37.563	35.528	3.218	39.117	220.962
	Lantarón				50.148					50.148
	Ribera Baja/Erribera Beitia		5.043	34	353.760	23.423	89.950	25.231		497.441
	Vitoria-Gasteiz			69.323	80.657		8.106	8.058		166.144
TOTAL		33.253	5.043	74.858	1.820.581	75.488	530.826	59.232	39.117	2.638.398
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3 (m ²)										
PROVINCIA	TÉRMINOS MUNICIPALES	CANTERAS Y GRAVERAS	IMPRODUCTIVO	INDUSTRIAL	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	DOMINIO PÚBLICO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
PROVINCIA DE BURGOS	Ameyugo				377.738		84.602	3.057		465.397
	La Puebla de Arganzón				14.756		79.439	10.787		104.982
	Miranda de Ebro				323.020		2.344	10.327		335.691
	Pancorbo				77.084	46.054	152.340			275.478
PROVINCIA DE VITORIA	Erriberagoitia/Ribera Alta				350.144	3.916	8.014			362.074
	Iruña de Oca				105.536	37.563	35.528	3.218	39.117	220.962
	Lantarón	5.772			73.077		13.533	1.750		94.132
	Ribera Baja/Erribera Beitia		8.201	34	391.265	81.966	47.910	24.976		554.352
	Vitoria-Gasteiz			69.323	80.657		8.106	8.058		166.144
TOTAL		5.772	8.201	69.357	1.793.277	169.499	431.816	62.173	39.117	2.579.212

ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4 (m ²)										
PROVINCIA	TÉRMINOS MUNICIPALES	CANTERAS Y GRAVERAS	IMPRODUCTIVO	INDUSTRIAL	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	DOMINIO PÚBLICO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
PROVINCIA DE BURGOS	Ameyugo				412.219		91.779	3.541		507.539
	La Puebla de Arganzón				18.951		78.017	8.252		105.220
	Miranda de Ebro	33.253		5.501	357.193		12.308	10.932		419.187
	Pancorbo				84.471	14.502	201.904			300.877
PROVINCIA DE VITORIA	Erriberagoitia/Ribera Alta				357.646		13.234			370.880
	Iruña de Oca				105.536	37.563	35.528	3.218	39.117	220.962
	Lantarón				50.148					50.148
	Ribera Baja/Erribera Beitia		5.043	34	353.760	23.423	89.950	25.231		497.441
	Vitoria-Gasteiz			69.323	80.657		8.106	8.058		166.144
TOTAL		33.253	5.043	74.858	1.820.581	75.488	530.826	59.232	39.117	2.638.398
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5 (m ²)										
PROVINCIA	TÉRMINOS MUNICIPALES	CANTERAS Y GRAVERAS	IMPRODUCTIVO	INDUSTRIAL	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	DOMINIO PÚBLICO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
PROVINCIA DE BURGOS	Ameyugo				568.411		51.806	3.547		623.764
	La Puebla de Arganzón				16.341		55.442	7.479		79.262
	Miranda de Ebro				169.327		2.344	10.773		182.444
	Pancorbo				42.193	5.367	83.483			131.043
PROVINCIA DE VITORIA	Erriberagoitia/Ribera Alta				354.960		11.649			366.609
	Iruña de Oca				105.536	37.563	35.528	3.218	39.117	220.962
	Lantarón	6.755			81.284		14.620	2.126		104.785
	Ribera Baja/Erribera Beitia		3.542		416.319	16.315	63.514	23.640		523.330
	Vitoria-Gasteiz			69.323	80.657		8.106	8.058		166.144
TOTAL		6.755	3.542	69.323	1.835.028	59.245	326.492	58.841	39.117	2.398.343
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6 (m ²)										
PROVINCIA	TÉRMINOS MUNICIPALES	CANTERAS Y GRAVERAS	IMPRODUCTIVO	INDUSTRIAL	LABOR SECANO	MONTE ALTO	MONTE BAJO	DOMINIO PÚBLICO	VEGETACIÓN RIBERA	TOTAL
PROVINCIA DE BURGOS	Ameyugo				568.411		51.806	3.547		623.764
	La Puebla de Arganzón				16.341		55.442	7.479		79.262
	Miranda de Ebro				169.327		2.344	10.773		182.444
	Pancorbo				42.193	5.367	83.483			131.043
PROVINCIA DE VITORIA	Erriberagoitia/Ribera Alta				354.960		11.649			366.609
	Iruña de Oca				105.536	37.563	35.528	3.218	39.117	220.962
	Lantarón	6.755			81.284		14.620	2.126		104.785
	Ribera Baja/Erribera Beitia		3.542		416.319	16.315	63.514	23.640		523.330
	Vitoria-Gasteiz			69.323	80.657		8.106	8.058		166.144
TOTAL		6.755	3.542	69.323	1.835.028	59.245	326.492	58.841	39.117	2.398.343

Como se puede comprobar en las tablas anteriores, las mayores superficies de ocupación en el T02 se producen sobre terrenos dedicados al sector agrícola (labor de secano), siendo éste el más afectado por la ejecución de la infraestructura. Asimismo, existen superficies importantes de afección a terrenos industriales, y en el caso de las Alternativas Variante de Miranda 2 y Variante de Miranda 4, también a canteras y graveras.

Se estima que el impacto de estas dos alternativas sobre la productividad sectorial en fase de construcción es SEVERO, siendo MODERADO para las Alternativas Variante de Miranda 1, Variante de Miranda 3, Variante de Miranda 5 Y Variante de Miranda 6.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO (Demanda de mando de obra y de servicios)	VALOR DEL IMPACTO (Pérdida de productividad sectorial)
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO		
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MUY FAVORABLE	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MUY FAVORABLE	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MUY FAVORABLE	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MUY FAVORABLE	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA		
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MUY FAVORABLE	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MUY FAVORABLE	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MUY FAVORABLE	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MUY FAVORABLE	SEVERO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MUY FAVORABLE	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MUY FAVORABLE	MODERADO

6.3.16.2. Fase de explotación

SECTOR PRIMARIO

Descenso de la productividad primaria

La productividad agraria disminuirá en esta fase por la pérdida de suelo productivo y fraccionamiento del espacio agrario por la infraestructura. Esta afección se extendería a las áreas de préstamo y vertedero si fuese preciso abrir nuevas zonas.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE, y LOCALIZADO.

Se considera que el impacto debido al descenso de la productividad primaria es una continuación de los impactos producidos en la fase de obras, estimándose que la magnitud de la afección será

COMPATIBLE en esta fase para todas las alternativas analizadas, mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes.

Alteración de la accesibilidad

La posible dificultad para acceder a las explotaciones agrícolas (una vez concluida la construcción), y la consiguiente redistribución parcelaria, afectará a diversos tipos de terrenos con sus correspondientes actividades (circulación de maquinaria agrícola, paso del ganado, cinegéticas, etc.). Esta situación será inevitable, aún con la oportuna previsión de vías de acceso a las explotaciones agrícolas.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Este impacto se valora adecuadamente en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar el impacto.

SECTOR SECUNDARIO

Disminución de la demanda de materiales

Debido al cese de la actuación, desaparecerá la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, viéndose perjudicados estos sectores.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y LOCALIZADO.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

SECTOR TERCIARIO

Modificaciones en la demanda de servicios

Los servicios que se iniciaron con la puesta en marcha de las obras, desaparecerán con la puesta en funcionamiento de la nueva LAV, surgiendo otros nuevos.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

Se considera que el impacto debido al descenso de la productividad primaria es una continuación de los impactos producidos en la fase de obras, estimándose que la magnitud de la afección será COMPATIBLE en esta fase para todas las alternativas analizadas, mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.16.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre la productividad sectorial se debe al descenso de la productividad primaria en las zonas de ocupación definitiva de la LAV. Se trata de una afección similar a la analizada en la fase de explotación, y se valora del siguiente modo:

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.17. *Impactos sobre la organización territorial*

6.3.17.1. Fase de construcción

Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de obras

Las actuaciones que conlleva la realización de un proyecto con las características del presente, como son la ocupación de suelo, tránsito de maquinaria de obra, etc., alteran el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación. Como consecuencia de ello, es necesario plantear desvíos provisionales o definitivos, según los casos, para aquellas servidumbres que se vean directamente afectadas.

Por otro lado, el aumento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, por aumento de polvo en los caminos, por suciedad en las carreteras, por aumento de densidad de vehículos pesados, por deterioro de los firmes, etc. Estos efectos se agudizan en las zonas más densamente pobladas.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

Puesto que en el anejo nº 14 “Reposición de viales” se contemplan las reposiciones de todas las servidumbres afectadas, que se concretarán en los correspondientes proyectos de construcción, junto con la ejecución de cualquier desvío provisional o permanente que sea preciso, se considera que todas las alternativas tienen un impacto MODERADO sobre la permeabilidad territorial.

Con respecto al impacto relativo a las alteraciones del tráfico, éste no se valora debido a su difícil cuantificación, por no diseñarse en esta fase.

Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos) durante la fase de obras

De manera análoga a las alteraciones en la permeabilidad del territorio, las actuaciones propuestas también conllevarán alteraciones en la disponibilidad de servicios de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones, gasoductos, etc., existentes en el ámbito de desarrollo de las alternativas de trazado propuestas.

Como consecuencia de ello, es necesario plantear reposiciones para aquellos servicios que se vean directamente afectados.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

Teniendo en cuenta que en el anejo nº 15 “Reposición de servicios afectados” se contemplan las reposiciones de todos los servicios afectados, que se concretarán en los correspondientes proyectos de construcción, se considera que todas las alternativas tienen un impacto MODERADO sobre la disponibilidad de servicios.

Se considera, para todas las alternativas, un impacto global sobre la organización territorial, en fase de obras, de magnitud MODERADO, teniendo en cuenta todos los aspectos analizados en este apartado.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.17.2. Fase de explotación

Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de explotación

Toda obra lineal fragmenta el territorio erigiéndose como barrera entre las dos zonas en las que éste queda dividido tras su implantación. Este hecho se acentúa en líneas ferroviarias de alta velocidad, en las que no se pueden disponer pasos a nivel, debiendo diseñar pasos superiores e inferiores que aseguren la comunicación transversal entre ambos márgenes mediante el cruce a distinto nivel con la infraestructura proyectada. La implantación de la nueva infraestructura ferroviaria requerirá, además, la reposición de carreteras y la ejecución de caminos de enlace, para dar continuidad al trazado de los viales existentes o reconducirlos a alguna de las estructuras proyectadas.

Este efecto iniciado en la fase de construcción se hace evidente en esta fase de explotación. La presencia de la vía supone una barrera física y psicológica a los desplazamientos en dirección transversal a la misma. Este efecto puede ocasionar el aislamiento de barrios y urbanizaciones con relación a los núcleos de población y/o puntos de interés desde el punto de vista de la población, como: establecimientos comerciales, zonas de equipamientos, lugares de ocio, etc.

Este efecto se produce también a lo largo de las explotaciones forestales y agrícolas, para los cuales el tiempo de recorrido y la necesidad de adecuación de las reposiciones, es fundamental para el desempeño de su actividad y tránsito de maquinaria específica.

Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Durante esta fase, todas las servidumbres afectadas en la fase de construcción, habrán sido objeto reposición, mediante pasos transversales, rectificaciones y reposiciones, y caminos de servicio, aportando al territorio un nivel de permeabilidad similar al existente actualmente.

En el caso particular de este estudio, se ha tenido en cuenta la existencia de la línea férrea Madrid-Hendaya, así como de autopistas y carreteras nacionales en el mismo corredor, por lo que se han considerado los pasos transversales existentes en estas infraestructuras para decidir la ubicación de los proyectados, con el fin de obtener una red viaria resultante coherente. Se pretende evitar que la configuración final de las redes de comunicación, una vez implantada la plataforma de la nueva línea, constituya un excesivo perjuicio para los usuarios. Todos estos aspectos se tratan con detalle en el anejo nº 14 “Reposición de viales”.

Por todo lo expuesto, se considera que el impacto en esta fase, para todas las alternativas, es COMPATIBLE.

Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad) durante la fase de explotación

De manera similar a lo indicado en el impacto anterior, la presencia de la LAV supone una alteración en la disponibilidad de servicios existentes en el ámbito de estudio, provocando ausencias de suministros, lo cual afecta a la calidad de vida de las poblaciones próximas a las alternativas planteadas.

Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Todos los servicios afectados para la fase de construcción habrán sido objeto de reposición, no afectando a la disponibilidad existente actualmente. Por ello, se considera que el impacto en esta fase, para todas las alternativas es NULO.

Por tanto, se considera, para todas las alternativas, un impacto global COMPATIBLE sobre la organización territorial, en fase de explotación, teniendo en cuenta todos los aspectos analizados en este apartado.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.17.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la reposición de los servicios y servidumbres afectados, se estima que no existirá impacto sobre los servicios existentes, aunque sí permanecerá durante la vida útil de la LAV un impacto residual derivado del efecto barrera generado por la presencia permanente de la infraestructura, a pesar de haberse repuesto los caminos y carreteras interceptados.

El impacto residual, por tanto, se considera COMPATIBLE para todas las alternativas.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.18. *Impactos sobre el planeamiento*

Para valorar el impacto sobre el planeamiento, únicamente se tienen en cuenta las afecciones que la futura infraestructura puede suponer sobre el planeamiento para la fase de explotación, es decir, una vez se ha implantado de manera definitiva la infraestructura.

6.3.18.1. Fase de explotación

Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados

Como consecuencia de la creación de la nueva infraestructura, se verificará potencialmente una modificación del planeamiento territorial de los municipios afectados por el trazado en aquellas áreas en las que no se hubiese considerado un corredor de transporte para el ferrocarril.

Este impacto significará, además de la pérdida de suelo, una necesidad de actualización del planeamiento, respetando y adecuándose a la normativa en vigor en todos sus aspectos de ordenanza y desarrollo urbanístico.

Este impacto cabe caracterizarlo como de NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO E IRREVERSIBLE.

El impacto se produce principalmente cuando el trazado se proyecta por Suelo Urbanizable con Planeamiento de desarrollo aprobado definitivamente (Plan Parcial, Plan especial, etc.), puesto que implica la reelaboración y adaptación de dichos Planes. Los suelos con menos dificultades urbanísticas para proyectar un nuevo trazado de vía de ferrocarril son los Suelos No Urbanizables o Rústicos y los Suelos Urbanizables que no tengan el Planeamiento de desarrollo aprobado definitivamente (Plan Parcial, Plan Especial, etc.), ya que no existe previsión de que sean urbanizados. Por tanto, en este estudio informativo se presenta la situación más favorable para proyectar una obra lineal desde el punto de vista del planeamiento como condicionante.

En cuanto a los impactos producidos sobre los suelos clasificados como rústicos con algún tipo de protección, cabe destacar que este aspecto ya se han analizado en los apartados correspondientes a los espacios naturales, el patrimonio cultural, las vías pecuarias, etc., no considerándose oportuno volver a valorarlos en este apartado.

- **TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO**

Atendiendo a los Planes Generales Municipales, normas urbanísticas y normas subsidiarias de los municipios por los que discurren las alternativas del Tramo T01, cabe destacar que todas ellas se desarrollan íntegramente por Suelo Rústico, lo cual es propio del entorno rural que atraviesan. Por tanto, se valora el impacto como COMPATIBLE para todas las alternativas del Tramo T01.

- **TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA**

En este Tramo T02, todas las alternativas discurren principalmente por suelo rústico, excepto un tramo de suelo urbano que atraviesan los trazados al norte de la actuación, con una longitud de 1.356,00 metros. Este tramo de suelo urbano es el mismo para todas las alternativas, por lo que

el impacto sobre el planeamiento como consecuencia de la necesidad de actualización de los documentos urbanísticos se valora como MODERADO para todas las alternativas en este Tramo T02.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.18.2. Impactos residuales

El impacto residual que permanece una vez adoptadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la actualización de los documentos de planeamiento en vigor actualmente, para adaptarlos a la nueva situación, se considera que es NULO.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	NULO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	NULO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	NULO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	NULO

6.3.19. Impactos sobre los recursos naturales

6.3.19.1. Fase de construcción

El consumo de recursos (áridos, agua, hormigón, madera, acero y mezclas bituminosas) más importante se produce durante la fase de construcción, y va asociado a la ejecución de las principales unidades de obra, constituidas por la ejecución de la superestructura (montaje de vía: carriles y traviesas), obras de drenajes (cunetas, arquetas, canalizaciones,...), estructuras (túneles, viaductos, pasos inferiores, muros) y electrificación (catenaria, subestaciones, acometidas).

Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA; GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO. Esta caracterización es válida para todos los recursos a analizar, durante la fase de obras.

Para valorar el impacto y comparar las actuaciones planteadas, se ha realizado una estimación de las cantidades de recursos empleados durante su ejecución, en el apartado 4.5 de la descripción de las alternativas.

• Tramo T01 Burgos – Pancorbo

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Volumen -m ³ -)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
Hormigón	673.397,76	428.156,80	199.485,15	210.002,89
Madera	21.885,43	13.915,10	6.483,27	6.825,09
Mezclas bituminosas	686,00	546,00	3.605,00	3.388,00
Acero	12.949,96	8.233,78	3.836,25	4.038,52
Áridos	4.358.574,86	4.055.161,27	3.076.786,10	2.688.171,97
Agua	304.247,57	252.256,96	293.066,86	275.227,69
TOTAL	5.371.741,58	4.758.269,91	3.583.262,63	3.187.654,16

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Peso -t-)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
Hormigón	1.548.814,86	984.760,65	458.815,84	483.006,65
Madera	13.131,26	8.349,06	3.889,96	4.095,06
Mezclas bituminosas	1.646,40	1.310,40	8.652,00	8.131,20
Acero	101.009,66	64.223,52	29.922,77	31.500,43
Áridos	7.409.577,27	6.893.774,16	5.230.536,37	4.569.892,35
Agua	304.247,57	252.256,96	293.066,86	275.227,69
TOTAL	9.378.427,02	8.204.674,74	6.024.883,80	5.371.853,38

Analizando los resultados obtenidos se puede observar que el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **MODERADO** para todas las alternativas.

Comparando las cantidades de consumo de recursos derivados de las actuaciones objeto de estudio, la alternativa **más favorable** es la **Alternativa Oeste 2**, ya que genera un menor consumo de recursos, mientras que la **Alternativa Centro 1** es la que genera un mayor consumo de recursos naturales, principalmente áridos de préstamos para la ejecución de terraplenes.

• **Tramo T02 Pancorbo – Vitoria**

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Volumen -m ³ -)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
Hormigón	386.832,05	459.630,85	463.230,40	440.683,25	407.345,61	441.588,46
Madera	12.572,04	14.938,00	15.054,99	14.322,21	13.238,73	14.351,62
Mezclas bituminosas	1.897,00	1.673,00	1.715,00	1.855,00	1.715,00	1.897,00
Acero	7.439,08	8.839,05	8.908,28	8.474,68	7.833,57	8.492,09
Áridos	4.111.580,75	4.905.741,62	4.346.456,79	4.571.597,10	4.315.963,39	3.333.276,74
Agua	296.658,67	325.826,51	310.044,58	321.058,22	299.408,04	270.553,04
TOTAL	4.816.979,60	5.716.649,04	5.145.410,03	5.357.990,46	5.045.504,35	4.070.158,95

CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (Peso -t-)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
Hormigón	889.713,72	1.057.150,96	1.065.429,93	1.013.571,48	936.894,91	1.015.653,45
Madera	7.543,23	8.962,80	9.032,99	8.593,32	7.943,24	8.610,97
Mezclas bituminosas	4.552,80	4.015,20	4.116,00	4.452,00	4.116,00	4.552,80
Acero	58.024,81	68.944,63	69.484,56	66.102,49	61.101,84	66.238,27
Áridos	6.989.687,28	8.339.760,76	7.388.976,54	7.771.715,08	7.337.137,76	5.666.570,45
Agua	296.658,67	325.826,51	310.044,58	321.058,22	299.408,04	270.553,04
TOTAL	8.246.180,50	9.804.660,86	8.847.084,60	9.185.492,59	8.646.601,79	7.032.179,00

Analizando los resultados obtenidos se puede observar que el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar como **MODERADO** para todas las alternativas.

Comparando las cantidades de consumos de recursos de las alternativas, **la alternativa más favorable es la Alternativa Variante de Miranda 6** ya que genera un menor consumo de recursos, siendo **la más desfavorable la Alternativa Variante de Miranda 2**, que genera el mayor consumo de recursos naturales, principalmente áridos de préstamos para la ejecución de terraplenes.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.19.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación el consumo de recursos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

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

Considerando las premisas anteriores, se puede concluir que el impacto asociado al consumo de recursos naturales se puede valorar de forma genérica como **COMPATIBLE** para todas las alternativas.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.19.3. Impactos residuales

El impacto residual derivado del consumo de recursos, está ligado a las afecciones analizadas en la fase de explotación, ya que a pesar de aplicar las medidas preventivas correspondientes, que consisten en la reducción del consumo de recursos al mínimo imprescindible, siempre existe una cantidad de materiales que es preciso obtener para los trabajos de mantenimiento de la LAV. Por este motivo, se valora el impacto residual del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.20. *Impactos derivados de la generación de residuos*

6.3.20.1. Fase de construcción

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas son básicamente: excedentes de tierras de excavación, hormigón, hierro y acero.

El impacto producido por la generación de residuos de construcción y demolición durante la fase de obras se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Para valorar el impacto y comparar las actuaciones planteadas, se ha realizado una estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las actuaciones, en el apartado correspondiente a la exposición de las alternativas estudiadas.

Tras el análisis de la tipología y las cantidades de residuos estimadas, se puede concluir que en todas las actuaciones la mayor parte de los residuos tendrán carácter inerte, básicamente tierras de excavación, y hormigón en menor medida, que son susceptibles de ser destinados a las operaciones de valorización establecidas en el Anejo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, cumpliendo así la jerarquía de residuos recogida en la mencionada Ley, en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

A continuación se incluye la estimación de los residuos generados.

- **Tramo T01 Burgos - Pancorbo**

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Volumen -m ³ -)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
17 01 01Hormigón	13.467,96	8.563,14	3.989,70	4.200,06
17 02 01 Madera	218,85	139,15	64,83	68,25
17 03 02Mezclas bituminosas	3,43	2,73	18,03	16,94
17 04 05 Hierro y acero	259,00	164,68	76,73	80,77
17 04 05 Tierras y piedras	16.572.515,55	16.432.379,44	8.391.525,08	8.502.016,07
TOTAL	16.586.464,79	16.441.249,13	8.395.674,37	8.506.382,09

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Peso -t-)	Alternativa Centro 1	Alternativa Centro 2	Alternativa Oeste 1	Alternativa Oeste 2
17 01 01Hormigón	30.976,30	19.695,21	9.176,32	9.660,13
17 02 01 Madera	131,31	83,49	38,90	40,95
17 03 02Mezclas bituminosas	8,23	6,55	43,26	40,66
17 04 05 Hierro y acero	2.020,19	1.284,47	598,46	630,01
17 04 05 Tierras y piedras	28.173.276,44	27.935.045,05	14.265.592,64	14.453.427,32
TOTAL	28.206.412,47	27.956.114,77	14.275.449,57	14.463.799,07

Analizando los resultados obtenidos, se observa que el impacto asociado a la generación de residuos de las **Alternativas Centro 1 y 2** se valora como **SEVERO** y de las **Alternativas Oeste 1 y 2** como **MODERADO**.

Comparando las cantidades de residuos generados, **la alternativa más favorable es la Alternativa Oeste 1**, ya que genera menos cantidad de residuos, mientras que la **Alternativa Centro 1 es la más desfavorable**, ya que genera una mayor cantidad de residuos, principalmente excedentes de tierras de excavación.

- **Tramo T02 Pancorbo - Vitoria**

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Volumen - m ³ -)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
17 01 01 Hormigón	7.736,64	9.192,62	9.264,61	8.813,67	8.146,91	8.831,77
17 02 01 Madera	125,72	149,38	150,55	143,22	132,39	143,52
17 03 02 Mezclas bituminosas	9,49	8,37	8,58	9,28	8,58	9,49
17 04 05 Hierro y acero	148,78	176,78	178,17	169,49	156,67	169,84
17 04 05 Tierras y piedras	8.702.880,70	6.491.049,33	8.180.011,29	7.013.918,73	7.694.783,06	8.217.652,47
TOTAL	8.710.901,33	6.500.576,47	8.189.613,19	7.023.054,39	7.703.227,61	8.226.807,08

GENERACIÓN DE RESIDUOS (Peso - t-)	Alternativa variante de Miranda 1	Alternativa variante de Miranda 2	Alternativa variante de Miranda 3	Alternativa variante de Miranda 4	Alternativa variante de Miranda 5	Alternativa variante de Miranda 6
17 01 01 Hormigón	17.794,27	21.143,02	21.308,60	20.271,43	18.737,90	20.313,07
17 02 01 Madera	75,43	89,63	90,33	85,93	79,43	86,11
17 03 02 Mezclas bituminosas	22,76	20,08	20,58	22,26	20,58	22,76
17 04 05 Hierro y acero	1.160,50	1.378,89	1.389,69	1.322,05	1.222,04	1.324,77
17 04 05 Tierras y piedras	14.794.897,19	11.034.783,86	13.906.019,19	11.923.661,84	13.081.131,20	13.970.009,20
TOTAL	14.813.950,16	11.057.415,48	13.928.828,39	11.945.363,51	13.101.191,15	13.991.755,91

Analizando los resultados obtenidos, se observa que el impacto asociado a la generación de residuos de todas las alternativas se valora como **MODERADO**.

Comparando las cantidades de residuos generados, cabe destacar que **la alternativa más favorable es la Alternativa Variante de Miranda 2** ya que genera menos cantidad de residuos, mientras que **la Alternativa Variante de Miranda 1 es la más desfavorable**, ya que genera una mayor cantidad de residuos, principalmente excedentes de tierras de excavación.

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de construcción sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	SEVERO
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	MODERADO
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	MODERADO
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	MODERADO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	MODERADO

6.3.20.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación la generación de residuos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

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

En la tabla siguiente se resumen los impactos en fase de explotación sobre este factor del medio, para cada una de las alternativas de trazado.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.20.3. Impactos residuales

Al igual que en el caso del consumo de recursos, el impacto residual asociado a la generación de residuos, es similar al analizado en la fase de explotación, y se debe a la necesidad de mantenimiento de la LAV. Aunque se adopten buenas prácticas en los trabajos de mantenimiento, siempre se producirá una mínima cantidad de residuos que será preciso gestionar. Por este motivo, se valora el impacto residual del siguiente modo.

ALTERNATIVA	VALOR DEL IMPACTO
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	COMPATIBLE
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	COMPATIBLE
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	COMPATIBLE

6.3.21. *Resumen de la valoración de impactos*

En las tablas siguientes se presenta un resumen del resultado de la valoración de impactos realizada para las alternativas en estudio, en los dos tramos analizados.

- TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

ELEMENTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN				FASE DE EXPLOTACIÓN			
	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
RUIDO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO
VIBRACIONES	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SEVERO	SEVERO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	SEVERO	SEVERO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	SEVERO	SEVERO	MODERADO	MODERADO
VEGETACIÓN	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
RED NATURA 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	NULO	NULO	NULO	NULO
VÍAS PECUARIAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	MUY FAVORABLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE				
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO	-	-	-	-	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
CONSUMO DE RECURSOS	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	SEVERO	SEVERO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Desde el punto de vista medioambiental, todas las alternativas analizadas en el Tramo T01 Burgos – Pancorbo son viables, en la medida en que ninguna presenta impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Como puede apreciarse en la tabla resumen, los impactos severos y moderados se concentran en la fase de construcción, pasando casi todos ellos a ser compatibles o nulos en la fase de explotación. Como excepción a esto, están las afecciones por ruido, que se valoran como severas durante el funcionamiento de la infraestructura, por la dificultad de cumplir los niveles establecidos en la legislación vigente para espacios protegidos. Asimismo, la magnitud del impacto sobre la fauna en fase de explotación se ha estimado severa, como consecuencia del gran valor faunístico que presenta el territorio atravesado, la pérdida de hábitats, la afección a especies protegidas

Globalmente, las alternativas Oeste 1 y Oeste 2 se muestran como los trazados más favorables, ya que presentan únicamente 1 impacto severo en fase de obra, sobre la fauna, frente a los 4 que ostentan las Alternativas Centro 1 y Centro 2, sobre la geología y la geomorfología, la hidrología, la fauna, y la generación de residuos. En la fase de explotación, las primeras presentan 2 impactos severos (sobre la fauna y la calidad acústica), frente a los 3 de las Alternativas Centro 1 y Centro 2.

- TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

ELEMENTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE EXPLOTACIÓN					
	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
RUIDO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO
VIBRACIONES	COMPATIBLE											
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO
VEGETACIÓN	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA	MODERADO											
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MODERADO											
RED NATURA 2000	MODERADO											
PATRIMONIO CULTURAL	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
VÍAS PECUARIAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE	SEVERO	MODERADO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
POBLACIÓN	MUY FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE					
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MUY FAVORABLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE					
	MODERADO	SEVERO	MODERADO	SEVERO	MODERADO	MODERADO						
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	-	-	-	-	-	-	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
CONSUMO DE RECURSOS	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Desde el punto de vista medioambiental, todas las alternativas analizadas en el Tramo T02 Pancorbo – Vitoria son viables, en la medida en que ninguna presenta impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Como puede apreciarse en la tabla resumen, los impactos severos y moderados se concentran en la fase de construcción, pasando buena parte de ellos a ser compatibles o nulos en la fase de explotación. Como excepción a esto, están las afecciones por ruido, que se valoran como severas durante el funcionamiento de la infraestructura, por la dificultad de cumplir los niveles establecidos en la legislación vigente para espacios protegidos. Asimismo, la magnitud del impacto sobre la hidrogeología en fase de explotación se ha estimado severa, como consecuencia de la existencia de túneles que se perforan en zona saturada, y dentro de Perímetros de Protección de captaciones, Zonas Protegidas para abastecimientos o Zonas Protegidas para futuros abastecimientos de las Confederaciones Hidrográficas.

Las alternativas de este tramo son muy similares entre sí, diferenciándose, básicamente, en los impactos sobre el paisaje, y en la afección a la productividad sectorial en fase de obras. Todas las alternativas presentan 2 impactos severos en la fase de construcción, salvo la Alternativa Variante de Miranda 4, que ostenta 3. En cuanto a los impactos en la fase de explotación, cabe destacar que son equivalentes para todos los trazados analizados.

6.4. IMPACTOS SINÉRGICOS

Cuando dos infraestructuras de transporte discurren casi en paralelo, esta disposición tiene la desventaja de que se genera un apreciable efecto sinérgico negativo entre ambas, de tal manera que si la infraestructura original (carretera, autovía o línea de ferrocarril) ya generaba un efecto barrera a los movimientos faunísticos en el territorio, al sumarle el trazado de la nueva autovía (que implica ocupación de una amplia banda de territorio, con la consiguiente destrucción de hábitats naturales, además del establecimiento de un cerramiento propio que impermeabiliza esos terrenos al paso de la fauna), se incrementa la dificultad de para la fauna de desplazarse por el territorio ocupado.

Esta impermeabilización territorial es significativa si las otras infraestructuras de transporte presentan cerramientos perimetrales, y si sus obras de drenaje transversales no están adaptadas apropiadamente al paso de fauna (o si no existen estructuras con función específica de paso de fauna).

De acuerdo con el documento “Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte”, en una primera aproximación, cabe distinguir las carreteras, en sentido amplio, de las líneas de ferrocarril; y dentro de cada uno de estos grupos las tipologías tradicionales de autopista, autovía y carretera convencional en el primer caso, y trenes convencionales y de alta velocidad en el segundo. No obstante, desde el punto de vista de las afecciones por efecto barrera a la fauna, parece más adecuado centrarse exclusivamente en uno o dos elementos clave de diseño y funcionamiento: la existencia o no de vallados, y la intensidad de tráfico que soportan.

Por una parte, la presencia de vallado continuo, o con discontinuidades de mínima entidad (en las intersecciones) es ya una característica propia de las autovías, autopistas y líneas férreas de alta velocidad. Esta condición es ahora también frecuente en carreteras convencionales de primer orden y líneas férreas de nueva construcción, aunque el nivel de exigencia en estos casos sea menor. Así, el número de accesos laterales a pistas y caminos locales presentes en las carreteras convencionales lleva a que la impermeabilidad del vallado sea mucho menor. Como consecuencia de todo ello, las infraestructuras lineales pueden agruparse en función del tipo de cerramiento de forma simplificada en:

- Vías sin cerramiento perimetral
- Vías con cerramientos discontinuos
- Vías con cerramiento perimetral en la totalidad de su trazado

Según ese documento, la clasificación de carreteras en función de la intensidad de tráfico es la siguiente:

Tipo de carretera	Intensidad de tráfico ¹
Carreteras con un tráfico inferior a 1.000 vehículos/día	Baja
Carreteras con un tráfico entre 1.000 y 4.000 vehículos/día	Media
Carreteras con un tráfico entre 4.000 y 10.000 vehículos/día	Media-Alta
Carreteras con un tráfico superior a 10.000 vehículos/día	Alta

Concordando con esta clasificación, puede establecerse la siguiente tipología de infraestructuras con o sin cerramiento:

- Carreteras y ferrocarriles sin cerramiento o parcialmente vallados y una intensidad de tráfico media-alta
- Vías de gran capacidad con cerramiento perimetral: autovías, autopistas y líneas de ferrocarril de alta velocidad cuyo trazado está vallado en su práctica totalidad y presentan una intensidad de tráfico alta

Por lo tanto se puede concluir que en el ámbito de estudio, las infraestructuras con cerramiento perimetral son las autopistas y autovías –además de la línea de alta velocidad que se encuentra en diseño– mientras que las carreteras autonómicas no presentan ningún tipo de vallado. Esta condición real de las vías de transporte (con respecto a sus cerramientos) se comprobó en las visitas de campo.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se puede considerar que las carreteras presentan una capacidad menor de impermeabilización del territorio, al tratarse en gran medida de carreteras secundarias, regionales / comarcales y, en muchos casos, antiguas. Debido a esa antigüedad, se estima que su construcción estaba condicionada a los medios técnicos de la época, que imposibilitaban grandes movimientos de tierra, ajustándose los trazados bastante a la rasante. Esto sumado a que en aquellos tramos en los que los desniveles son mayores como el cruce de Pancorbo o Manzano o La Puebla de Arganzón el trazado discurre bien el túnel, bien en viaducto, implica que esas carreteras, sin cerramientos perimetrales, y sin taludes notables, pueden ser atravesadas por la fauna con relativa facilidad. Existe cierto riesgo de atropello durante el cruce de la calzada, aunque muchas son carreteras que han visto descender su intensidad de tráfico al construirse poco a poco varias autopistas y autovías en el territorio. Únicamente hay que destacar el elevadísimo tráfico de camiones que soporta la N-1 y que la hace una vía difícil de atravesar y que presenta un riesgo de atropello elevadísimo. Esta vía pese a no estar vallada supone un verdadero riesgo para el trasiego natural de la fauna.

Las cuatro alternativas del tramo Burgos-Pancorbo planteadas discurren de forma paralela a la AP-1 y al tren convencional estando en algunos tramos a muy poca distancia entre ellos. Es por ello que para la ubicación de pasos se han tenido en cuenta los existentes en las infraestructuras ya existentes, especialmente los de la AP-1 y A1 autovía de alta capacidad y que discurre en el mismo ámbito que las alternativas Centro. Las alternativas Oeste por su parte discurren por un ámbito mucho más natural con escasas vías de comunicación en la zona y suponiendo por lo tanto una única estructura de impermeabilidad.

De igual manera las alternativas de Pancorbo-Vitoria (variantes de Miranda) discurren paralelas a las ya mencionadas estructuras por lo que también se ha tenido en cuenta esta limitación en la fase de diseño de las infraestructuras dada la alta sinergia existente entre todas estas infraestructuras y lo estrecho que resulta el corredor para la coexistencia de todas ellas.

Las demás vías del ámbito del estudio (carreteras locales y autonómicas como las BU-510, BU-V-5104, BU-535, caminos locales; etc.) no son tenidas en cuenta para valorar el efecto sinérgico entre infraestructuras, al tener trazados perpendiculares, o sumamente divergentes con respecto al futuro trazado de la autovía, o bien al tratarse de vías sin cerramientos, con relativamente escaso tráfico. Al no haber cerramientos y tráfico menor, se considera que, hasta cierto punto, la fauna puede atravesar su trazado sin problemas. Para mostrar la coordinación entre los pasos existentes y los propuestos se ha elaborado la ilustración de la página siguiente.

Con toda esta información se tiene que, tal como se establece en las prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales, se garantiza la coordinación entre la permeabilidad de la futura línea de alta velocidad, las de las autovías AP1 y A1, y la del resto de carreteras de la zona. La afección por lo tanto se considera **COMPATIBLE**.

6.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Una vez conocidos los impactos que las distintas alternativas de trazado producen sobre los distintos elementos del medio identificados, tanto en fase de construcción, como en fase de explotación, se procede a evaluar el impacto global de cada una de ellas sobre el territorio atravesado. Esto permitirá comparar los trazados analizados, y seleccionar las alternativas óptimas desde el punto de vista ambiental.

6.5.1. Metodología

Jerarquización de impactos

En primer lugar, se han jerarquizado los impactos identificados, caracterizados y valorados, en función de su importancia relativa dentro del territorio atravesado. Para ello, se han establecido tres niveles de importancia del impacto (alta, media y baja), a los que se les ha asignado un valor numérico (3, 2 y 1, respectivamente).

En la tabla siguiente se refleja la jerarquización de los impactos para el caso concreto del territorio atravesado por las alternativas analizadas.

ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO
CALIDAD DEL AIRE	ALTA	3
RUIDO	MEDIA	2
VIBRACIONES	MEDIA	2
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	BAJA	1
EDAFOLOGÍA	BAJA	1
HIDROLOGÍA	MEDIA	2
HIDROGEOLOGÍA	ALTA	3
VEGETACIÓN	MEDIA	2
FAUNA	MEDIA	2
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	ALTA	3

ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO
RED NATURA 2000	ALTA	3
PATRIMONIO CULTURAL	ALTA	3
VÍAS PECUARIAS	ALTA	3
PAISAJE	MEDIA	2
POBLACIÓN	BAJA	1
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	BAJA	1
	BAJA	1
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	BAJA	1
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	BAJA	1
CONSUMO DE RECURSOS	BAJA	1
GENERACIÓN DE RESIDUOS	BAJA	1

Asignación de valores a las magnitudes de impacto

En segundo lugar, se ha asignado un valor numérico a cada magnitud de impacto, positivo o negativo, excluyendo los impactos críticos que, en caso de presentarse, invalidarían las soluciones planteadas. Los valores establecidos en cada caso son los siguientes.

MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR ASIGNADO
MUY FAVORABLE	3
FAVORABLE	1
NULO	0
COMPATIBLE	-1
MODERADO	-3
SEVERO	-5

Con estos valores se trata de penalizar los impactos severos y moderados frente a los compatibles.

Cálculo del valor global del impacto

El valor global de la afección de cada alternativa sobre el territorio, se obtiene del sumatorio de las afecciones sobre todos los factores ambientales, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación. Para llevar a cabo este sumatorio es preciso considerar la jerarquización de los impactos, ya que unos tienen una mayor importancia relativa que otros. Por tanto, de forma previa a la suma de afecciones, se multiplica el valor de importancia asignado a cada elemento del medio, por el valor de la magnitud del impacto que se ha obtenido en el proceso de valoración previo.

• TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO

JERARQUIZACIÓN DEL IMPACTO	ELEMENTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE DE EXPLOTACIÓN							
		ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)		ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)		ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	
		VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN
3	CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	1	3	1	3	1	3	1	3
2	RUIDO	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10
2	VIBRACIONES	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2
1	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	-5	-5	-5	-5	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1
1	EDAFOLOGÍA	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
2	HIDROLOGÍA	-5	-10	-5	-10	-3	-6	-3	-6	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2
3	HIDROGEOLOGÍA	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-5	-15	-5	-15	-3	-9	-3	-9
2	VEGETACIÓN	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2
2	FAUNA	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10
3	ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3
3	RED NATURA 2000	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3
3	PATRIMONIO CULTURAL	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	0	0	0	0	0	0	0	0
3	VÍAS PECUARIAS	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
2	PAISAJE	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6
1	POBLACIÓN	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
1	PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1		-3	-3	-1	-1	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	PLANEAMIENTO		0		0		0		0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	CONSUMO DE RECURSOS	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	GENERACIÓN DE RESIDUOS	-5	-5	-5	-5	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
TOTAL		-88		-86		-78		-76		-58		-58		-50		-50	

- TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA

JERARQUIZACIÓN DEL IMPACTO	ELEMENTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE EXPLOTACIÓN													
		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5		ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6			
		VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN	VALOR ASIGNADO A LA MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR DEL IMPACTO SEGÚN SU JERARQUIZACIÓN
3	CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
2	RUIDO	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10
2	VIBRACIONES	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2
1	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	EDAFOLOGÍA	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
2	HIDROLOGÍA	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2
3	HIDROGEOLOGÍA	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-5	-15	-5	-15	-5	-15	-5	-15	-5	-15	-5	-15	-5	-15
2	VEGETACIÓN	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2
2	FAUNA	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6
3	ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9
3	RED NATURA 2000	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9
3	PATRIMONIO CULTURAL	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	-3	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	VÍAS PECUARIAS	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	PAISAJE	-5	-10	-3	-6	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6
1	POBLACIÓN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1		-3	-3	-5	-5	-3	-3	-5	-5	-3	-3	-5	-5	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
1	ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO		0		0		0		0		0		0	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
1	CONSUMO DE RECURSOS	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	GENERACIÓN DE RESIDUOS	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
TOTAL		-92		-90		-92		-94		-92		-92		-66													

6.5.2. Impacto global de las alternativas

Se presenta a continuación la tabla resumen correspondiente a las alternativas de trazado, donde se refleja el valor global del impacto para cada una de ellas, marcándose la alternativa óptima de cada tramo en color verde, y la menos favorable en color rojo.

ALTERNATIVA	VALOR GLOBAL
TRAMO T01 BURGOS – PANCORBO	
ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	-146
ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)	-144
ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)	-128
ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)	-126
TRAMO T02 PANCORBO – VITORIA	
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	-158
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2	-156
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3	-158
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4	-160
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5	-158
ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6	-158

Según los valores reflejados en la tabla anterior, se llega a la conclusión de que, aunque todas las alternativas son viables ambientalmente, la más favorable en el Tramo T01 Burgos – Pancorbo es la Alternativa Oeste 2 (350 km/h), y en el Tramo T02 Pancorbo – Vitoria, la Alternativa Variante de Miranda 2.

Estos valores obtenidos para las distintas alternativas de trazado, se incorporan al análisis multicriterio realizado en el anejo nº 19 “Análisis y selección de alternativas” del presente estudio informativo.

7. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

7.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo constituye la propuesta de medidas preventivas y correctoras dirigidas a la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos significativos de la ejecución y explotación del proyecto de la línea de alta velocidad Burgos – Vitoria, así como la integración ambiental del trazado y sus elementos asociados.

La ubicación de las medidas propuestas queda reflejada en el plano 5 “Medidas preventivas y correctoras” del presente estudio de impacto ambiental.

Se distinguen dos tipos de medidas:

- **Medidas preventivas:** aquellas que se aplican en las fases de diseño de los proyectos constructivos o en las etapas previas a la fase de ejecución, y las dirigidas al control de las operaciones en la fase de construcción, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles impactos detectados y valorados en los capítulos anteriores, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen las actividades de afección.
La mitigación de los efectos ambientales y la integración de la obra en el entorno pueden favorecerse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental y con una adecuada ejecución y terminación de las obras, en especial aquellas que implican movimientos de tierras.
- **Medidas correctoras:** aquellas dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto que no haya sido posible reducir a niveles de compatibilidad ambiental, mediante la aplicación de medidas preventivas.
El establecimiento y delimitación de las distintas zonas sobre las que resulta necesaria una acción correctora se define basándose en la existencia y magnitud del impacto que trata de corregir y de la posibilidad de su corrección.

El diseño de estas medidas, tanto preventivas como correctoras, se realiza al nivel de detalle adecuado para la escala de trabajo del Estudio Informativo, debiendo ser desarrolladas con mayor definición e integradas, por tanto, en la fase de la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.

Para la propuesta de las medidas se procede según la siguiente secuencia metodológica:

- **Fase de diseño:** El objeto de estas medidas es la prevención, siendo por tanto las más importantes y eficaces, al evitar que el daño o alteración llegue a producirse. Se deben aplicar durante el diseño, es decir, durante la redacción de los proyectos constructivos.
- **Fase de construcción:** En esta etapa, las medidas tienen como objetivo minimizar los posibles impactos y ejecutar la corrección de aquellos que no se han podido evitar. Se aplican durante la ejecución de las obras.
- **Fase de explotación:** Las medidas a tener en cuenta en esta fase tienen como objetivo minimizar los impactos derivados de la permanencia de la propia transformación del

medio y del funcionamiento de la infraestructura. Si bien muchas de ellas requieren su ejecución durante la fase de construcción, la aplicación efectiva de las mismas se manifiesta una vez que la obra está en explotación.

7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

7.2.1. Vigilancia ambiental

En primer lugar, se propone una medida preventiva de carácter general, encaminada a garantizar la integración ambiental de la obra proyectada, que consiste en la contratación de un equipo multidisciplinar de vigilancia ambiental durante la fase de construcción de las actuaciones proyectadas.

Esta medida tiene implicaciones, por tanto, en la fase de diseño y en la fase de construcción.

FASE DE DISEÑO

Los proyectos constructivos que se deriven del Estudio Informativo objeto del presente estudio de impacto ambiental incluirán una prescripción en el pliego de prescripciones técnicas, que obligue al contratista adjudicatario de la obra a la contratación de un equipo multidisciplinar que asegure el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras planteadas a lo largo de este capítulo, así como las que se desarrollen en el proyecto constructivo correspondiente.

Dicho equipo multidisciplinar deberá contar con los profesionales necesarios en número y capacitación para asegurar la vigilancia y la puesta en aplicación de las medidas preventivas y correctoras del proyecto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En todo momento, y cumpliendo con el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, se dispondrá en obra del equipo multidisciplinar que permita controlar y ejecutar la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras del presente estudio de impacto ambiental, así como las definidas en el proyecto constructivo correspondiente.

Este equipo, colaborará en todo momento con la Dirección Ambiental de Obra, controlando los aspectos relacionados en este apartado y las medidas que se describan en los proyectos constructivos posteriores.

7.2.2. Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes

FASE DE DISEÑO

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo objeto del presente estudio de impacto ambiental deben incorporar una cartografía de las zonas más favorables para la ubicación de las instalaciones auxiliares temporales y permanentes, etc., a escala no inferior a 1:5.000.

Para la ubicación de estas zonas, se cumplirán las prescripciones habitualmente utilizadas al respecto, clasificando, a estos efectos, el territorio en tres categorías, cuyas características se exponen a continuación:

- **Zonas Excluidas.** Comprenderán las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental (espacios naturales protegidos, catalogados, inventariados o propuestos para su protección, hábitats naturales de interés comunitario, los biotopos singulares o de interés para la adecuada conservación de fauna sensible o significativa, las formaciones de vegetación singular, los márgenes de cursos de agua -se recomienda que abarque la zona de policía y, como mínimo, la zona de servidumbre-, las márgenes de lagunas y zonas húmedas, las zonas con riesgo de inundación, acuíferos vulnerables, áreas de recarga y los terrenos de alta permeabilidad, el entorno de áreas habitadas, las zonas de concentración de yacimientos arqueológicos y paleontológicos, y todas aquellas zonas de alto valor ecológico, paisajístico, cultural, agrológico o socioeconómico). En estas zonas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director Ambiental de la Obra y autorizado por el mismo, contando además con las preceptivas autorizaciones del organismo competente. En cualquier caso, esta ubicación quedará condicionada a la restitución íntegra e inmediata del espacio afectado a sus condiciones iniciales.
- **Zonas Restringidas.** Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable. En estas áreas sólo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal. Estas zonas se incluirán dentro de las labores del proyecto de restauración ecológica y paisajística.
- **Zonas Admisibles.** Constituyen el territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas,...). En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, vertederos y préstamos). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en el proyecto de restauración ecológico-paisajística.

Esta clasificación deberá incluirse en un epígrafe de los Anejos de Integración Ambiental de los proyectos constructivos, deberá tener un adecuado reflejo en el programa de vigilancia ambiental y en el pliego de prescripciones técnicas, y quedará representada en el Documento Planos, a la escala conveniente, abarcando no sólo la zona de influencia directa de la traza, sino también el

entorno de la ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares temporales, permanentes y caminos de acceso.

En el apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos” se ha realizado una primera aproximación a la clasificación del territorio, teniendo en cuenta su capacidad de acogida en función de los condicionantes ambientales identificados. Para ello, se han definido como zonas excluidas aquellas con mayores méritos ambientales de conservación, que son las siguientes:

- Red Natura 2000
- Espacios naturales protegidos de Castilla y León y País Vasco
- Espacios naturales de interés: Hábitats de Interés Comunitario, Montes de Utilidad Pública y catalogados, zonas húmedas catalogadas, árboles singulares, Lugares de Interés Geológico
- Núcleos de población
- Cauces principales y su Zona de Policía
- Elementos patrimoniales inventariados
- Vías pecuarias
- Masas forestales arboladas

Estas zonas excluidas deberán ser respetadas en todo momento a la hora de definir la ubicación definitiva de las instalaciones de obra temporales y permanentes y demás elementos auxiliares necesarios.

Todos los elementos auxiliares con carácter temporal y permanente serán restaurados a sus condiciones preoperacionales una vez finalizadas las obras. Los proyectos constructivos incluirán los proyectos de restauración de cada una de las zonas de ocupación propuestas.

En el presente estudio de impacto ambiental se incluye, adicionalmente a la clasificación del territorio mencionada, una serie de “Medidas para la integración paisajística” en el que se definen las medidas necesarias para la restauración e integración paisajística de este tipo de zonas de ocupación. Este Proyecto de restauración deberá ser ampliado en los correspondientes proyectos constructivos y recoger los diferentes tratamientos para cada una de las zonas propuestas.

Adicionalmente a las prescripciones indicadas se tendrán en cuenta los criterios siguientes para determinar la ubicación definitiva de los elementos auxiliares de obra de carácter permanente, según lo recogido en el apéndice 5 “Estudio de préstamos y vertederos”.

- Los materiales obtenidos en las excavaciones a realizar no permitirán cubrir las necesidades de materiales requeridas por la obra, por lo que **habrá que recurrir a préstamos, canteras y graveras**.
- Por otro lado, la presencia de numerosos túneles y desmontes tiene como consecuencia la generación de elevados volúmenes de **tierras no aprovechables que deberán ser llevadas a vertedero**. La opción óptima desde el punto de vista ambiental, es el depósito de los sobrantes en las zonas de préstamo utilizadas previamente para la obtención de materiales, lo que facilitará su posterior restauración. Sin embargo, las necesidades de vertedero son muy superiores a las de préstamo, por lo que será preciso utilizar zonas adicionales para el depósito de las tierras excedentarias.

- Como resumen de todo lo expuesto, cabe indicar que, desde el punto de vista ambiental, la **opción óptima de extracción de los materiales** necesarios para llevar a cabo los rellenos es la que se indica a continuación, por orden de preferencia:
 - Canteras y graveras en explotación, correctamente legalizadas
 - Zonas de préstamo ubicadas en superficies admisibles, según el análisis de capacidad de acogida del territorio realizado
- En el caso de los excedentes de la obra, la **alternativa más favorable de vertido** se indica seguidamente, por orden de preferencia:
 - Zonas de préstamo utilizadas para la ejecución del proyecto, hasta su relleno total
 - Zonas degradadas por la actividad extractiva previa inventariadas en el buffer de 10 km, según la información del SIOSE
 - Zonas admisibles inventariadas en el buffer de 10 km, que no presentan valores especiales de conservación

7.2.3. Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra

El programa de obra deberá recoger las exigencias establecidas por las distintas medidas preventivas y de control que se establecen para la reducción de los riesgos ambientales. Así, se incluirán en el mismo como parte de la ejecución propia de la obra:

- Medidas preventivas previas al inicio de la obra.
- Medidas preventivas coordinadas con las tareas de obra.
- Restricciones de las tareas de obra asociadas a horarios y épocas de parada de la actividad.
- Control de las tareas de obra.

Se prestará especial atención a aquellas actividades, tales como las necesarias para la adecuación de las superficies generadas (taludes, etc.), vertederos y zonas de ocupación temporal, etc., desde el punto de vista paisajístico y las tareas de revegetación, cuyas operaciones requieren la utilización de maquinaria de obra y la coordinación adecuada con las actuaciones generales de la obra para, por un lado, minimizar el período de tiempo que el terreno queda desnudo, pero por otro lado evitar afecciones a zonas previamente restauradas.

7.2.4. Retirada de residuos de obra y limpieza final

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

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

7.2.5. Medidas para la protección de la calidad del aire y el cambio climático

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión.

FASE DE OBRAS

- Acciones generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son excavaciones y movimientos de tierras y carga y descarga de materiales:
 - Cubrición de los camiones de transporte de material térreo: La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.
 - Riego de superficies térreas: se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de las superficies objeto de excavación, de los acopios de tierras, de las demoliciones (se recomienda que la maquinaria de demolición tenga incorporado un sistema de riego por aspersión) y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.
La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones.

Estas medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en aquellos tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de impacto destacable sobre la vegetación y la productividad agraria y en tramos en los que existan zonas urbanas o núcleos de población próximos.

- Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras, para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra a 20 km/h.
- Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos: el acopio temporal de tierras y otros materiales pulverulentos se hará en zonas protegidas del viento, así como en emplazamientos que minimicen su transporte, con objeto de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera tanto durante su acopio como en su transporte.

- Instalación de zonas de lavado de ruedas: Se instalarán plataformas de lavado de ruedas en los puntos de conexión entre los caminos de obra y elementos de la red viaria con el fin de evitar el arrastre de barro y polvo a sus calzadas.
- Revegetación temprana: El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies desnudas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.

- Movimientos de vehículos y maquinaria pesada:

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra, debe de cumplir las siguientes condiciones técnicas:

- Correcto ajuste de los motores.
- Adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.
- Comprobación de que el estado de los tubos de escape sea el correcto.
- Empleo de catalizadores.
- Revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

Para finalizar, en cuanto a las medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera, se aplicará la normativa vigente en esta materia, relativa al control de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas (PM₁₀), humos negros y otros contaminantes como monóxido de carbono (CO); a la reducción de emisiones de precursores de ozono troposférico (O₃) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y la reducción de NO_x y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación.

FASE DE EXPLOTACIÓN

No se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones durante esta fase aparte de las mejoras previstas en la eficiencia energética del ferrocarril.

7.2.6. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria

FASE DE DISEÑO

Los proyectos de construcción realizarán un análisis del ruido y las vibraciones en el ámbito del proyecto tanto para la fase de obra como de explotación, con el objeto de evitar y/o minimizar las molestias sobre la población y, garantizando el cumplimiento de la legislación vigente en la materia.

Los proyectos constructivos incluirán como prescripciones, las medidas de control necesarias sobre las fuentes generadoras de ruido y vibraciones (excavaciones, demoliciones, transporte de tierras y materiales) con objeto de reducir al máximo las emisiones acústicas y vibratorias. Estas medidas son las que se indican para la fase de construcción.

Adicionalmente, los proyectos constructivos incluirán un estudio acústico en fase de explotación, con mayor detalle al contemplado en el presente estudio de impacto ambiental (Apéndice nº 1), que verifiquen los resultados obtenidos en el mismo.

En relación con las vibraciones, los proyectos constructivos incluirán un estudio de vibraciones en fase de explotación, en el que se determine si dentro de un buffer de 70 m existen edificaciones afectadas y, en caso necesario, proponga las medidas correctoras necesarias para reducir esa afección.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra se realizarán de manera que el ruido y vibraciones producidos no resulten molestos.

En la fase de obra, la emisión de ruido vendrá producida por la circulación de vehículos y los trabajos con maquinaria pesada. Con el objetivo de minimizar las molestias a personas y fauna y garantizar el cumplimiento de los niveles máximos admisibles en las proximidades de las áreas urbanas, deberán aplicarse medidas preventivas durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra, y si fuera necesario, durante las voladuras.

Para ello a lo largo de la obra se adoptarán las siguientes medidas:

- Los procesos de carga y descarga se acometerán sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y se evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido. Se protegerán con gomas o similares las partes de la maquinaria más propensas a recibir golpes (remolques, volquetes, etc.).
- Se verificará el mantenimiento correcto de la ficha de inspección técnica de vehículos de toda la maquinaria que vaya a ser empleada y la homologación, en su caso, de la maquinaria respecto al ruido y vibraciones. Es decir, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la *Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000*.
- Se seleccionarán los procedimientos constructivos y la maquinaria teniendo en cuenta el nivel de ruido y vibraciones emitido, de forma que se priorizará el uso de maquinaria con silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos, sistemas de amortiguación, carcasas protectoras y cabinas de aislamiento.
- Se evitarán siempre que sea posible los trabajos entre las veintitres y las siete horas en el entorno de los núcleos urbanos, pudiéndose variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales al respecto.
- Se limitará la velocidad de circulación en el interior de la zona de ocupación de la obra a 20 km/h.
- Dentro de los parques de maquinaria, se tenderá a situar las máquinas o equipos más ruidosos o tendentes a producir mayores vibraciones, siempre que sea posible, en el centro de la superficie.

- Se llevará un control de los niveles de ruido y vibraciones en el lugar de las obras, con el objeto de verificar los cumplimientos de la legislación vigente, en el marco del programa de vigilancia ambiental.
- Si durante la ejecución de las obras se detecta que los niveles sonoros de inmisión y niveles vibratorios superan los valores permisibles por la legislación, se analizará la posibilidad de limitar el número de máquinas que trabajen simultáneamente y la conveniencia de modificar los accesos a la obra.
- Con objeto de minimizar la afección sobre las especies que habitan los espacios naturales que atraviesan el trazado, las actividades de obra relativas a despejes, desbroces, voladuras, demoliciones y excavaciones, se restringirán temporalmente durante el período de reproducción de las mismas. Los trabajos más ruidosos se deberán efectuar fuera de las horas de mayor actividad biológica de las aves: primeras horas de la mañana y últimas de la tarde, durante toda la duración de las obras

FASE DE EXPLOTACIÓN

Ruido

En el Apéndice 1. "Estudio de ruido", se ha realizado un análisis acústico de la situación proyectada, mediante simulación acústica genérica para el nuevo trazado objeto de estudio. Se ha detectado la superación de los niveles sonoros permisibles en algunas de las edificaciones incluidas en el buffer de 200 m analizado, por lo que se ha contemplado la necesidad de instalar pantallas acústicas. No obstante, este hecho deberá ser corroborado por los estudios acústicos que se incorporen en los correspondientes proyectos constructivos. Hay que indicar que el presente estudio informativo se ha realizado con un nivel de detalle en base a las exigencias del mismo.

En las siguientes tablas se dan las coordenadas, margen y longitud de las pantallas propuestas para atenuar la contaminación acústica en las edificaciones afectadas, para cada una de las alternativas analizadas.

- ÁMBITO BURGOS-PANCORBO. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS PARA LAS EDIFICACIONES

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES						
ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA OESTE 1						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE9_1	4	290	465840	4715611	466059	4715801
PE9_4	2	130	479901	4719321	4800030	4719334

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES						
ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA OESTE 2						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE9_1	4	290	465840	4715611	466059	4715801
PE9_4	2	130	479901	4719321	4800030	4719334

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES						
ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA CENTRO 1						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE10_1	2	180	461654	4700485	461830	4700522
PE10_2	2,5	240	461418	4700441	461654	4700485
PE10_3	4,5	180	481121	4717459	481263	4717570

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES						
ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA CENTRO 2						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE10_1	2	180	461654	4700485	461830	4700522
PE10_2	2,5	240	461418	4700441	461654	4700485
PE10_3	4,5	180	481121	4717459	481263	4717570

Fuente: Elaboración propia

- ÁMBITO PANCORBO- VITORIA. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS PARA LAS EDIFICACIONES

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES						
ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 1						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_13	2	40	501222	4727793	501253	4727818
PE22_14	2	44	501253	4727818	501289	4727844
PE23_3	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_4	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_5	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_6	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_8	2	115	518281	4741622	518305	4741734

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES						
ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 2						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE24_1	3	115	494304	4722914	494312	4722920
PE25_1	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE25_2	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE25_3	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE25_4	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE25_6	2	115	518281	4741622	518305	4741734
PE24_18	2,5	289	502566	4727899	502817	4728044

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES						
ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 3						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_13	2	40	501222	4727793	501253	4727818
PE22_14	2	44	501253	4727818	501289	4727844
PE23_3	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_4	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_5	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_6	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_8	2	115	518281	4741622	518305	4741734

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES						
ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 4						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE24_1	3	115	494304	4722914	494312	4722920
PE23_1	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_2	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_3	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_4	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_6	2	115	518281	4741622	518305	4741734
PE24_18	2,5	289	502566	4727899	502817	4728044

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 5						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_13	2	40	501222	4727793	501253	4727818
PE22_14	2	44	501253	4727818	501289	4727844
PE23_3	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_4	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_5	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_6	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_8	2	115	518281	4741622	518305	4741734

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA EDIFICACIONES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 6						
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
			X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_13	2	40	501222	4727793	501253	4727818
PE22_14	2	44	501253	4727818	501289	4727844
PE23_3	2	607	517859	4740689	517903	4740741
PE23_4	2	110	517859	4740690	517916	4740785
PE23_5	3	109	518122	4741179	518161	4741277
PE23_6	3	223	518173	4741272	518087	4741071
PE23_8	2	115	518281	4741622	518305	4741734

Fuente: Elaboración propia

- PANTALLAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA OESTE 1							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE9_2	2	815	Ribera Río Oca	473586	4718135	473804	4718172
PE9_3	2	830	Riberas Río Oca	473692	4718140	473806	4718158
PE9_5	3	1190	Montes Obarenes	489023	4719722	489032	4719725
PE9_6	3	1272	Montes Obarenes	489301	4719840	488793	4719641

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA OESTE 2							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE9_2	2	815	Ribera Río Oca	473586	4718135	473804	4718172
PE9_3	2	830	Riberas Río Oca	473692	4718140	473806	4718158
PE9_5	3	1190	Montes Obarenes	489023	4719722	489032	4719725
PE9_6	3	1272	Montes Obarenes	489301	4719840	488793	4719641

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA CENTRO 1							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE10_4	3	1190	Montes Obarenes	489023	4719722	489032	4719725
PE10_5	3	1272	Montes Obarenes	489301	4719840	488793	4719641

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO BURGOS-PANCORBO - ALTERNATIVA CENTRO 2							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE10_4	3	1190	Montes Obarenes	489023	4719722	489032	4719725
PE10_5	3	1272	Montes Obarenes	489301	4719840	488793	4719641

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 1							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_1	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE22_2	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE22_3	3	985	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE22_4	3	1606	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE22_5	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE22_6	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE22_7	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE22_8	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE22_9	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE22_10	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE22_11	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE22_12	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE22_15	2	294	Riberas Río Ebro	501394	4727942	501633	4728113
PE22_16	2	293	Ribera Río Ebro	501402	4727931	501641	4728101

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 1							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE5_1	3	697	Río Baja	505670	4729648	505862	4729728
PE5_2	3	697	Río Baja	505674	4729640	505862	4729720
PE6_1	3	1135	Río Baja	505678	4729620	505818	4729676
PE6_2	3	1135	Río Baja	505681	4729613	505821	4729669
PE23_7	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE23_9	1	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 2							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE24_2	2	295	Riberas del Río Ebro y afluentes	501688	4727482	501959	4727598
PE24_3	2	295	Riberas del Río Ebro y afluentes	501693	4727471	501695	4727586
PE24_4	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE24_5	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE24_6	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE24_7	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE24_8	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE24_9	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE20_1	3	133	Baia ibaia / Río Baia	505674	4729628	505793	4729687
PE20_2	3	133	Baia ibaia / Río Baia	505678	4729619	505797	4729679
PE21_1	3	134	Baia ibaia / Río Baia	505683	4729612	505805	4729666
PE21_2	3	134	Baia ibaia / Río Baia	505686	4729603	505695	4729607
PE24_12	3	733	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE24_13	3	128	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE24_14	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE24_15	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE24_16	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE24_17	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE25_5	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE25_7	2	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 3							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_1	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE22_2	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE22_3	3	128	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE22_4	3	733	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE22_5	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE22_6	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE22_7	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE22_8	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE22_9	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 3							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_10	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE22_11	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE22_12	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE22_15	2	294	Riberas Río Ebro	501394	4727942	501633	4728113
PE22_16	2	293	Ribera Río Ebro	501402	4727931	501641	4728101
PE5_1	3	697	Río Baja	505670	4729648	505862	4729728
PE5_2	3	697	Río Baja	505674	4729640	505862	4729720
PE6_1	3	1135	Río Baja	505678	4729620	505818	4729676
PE6_2	3	1135	Río Baja	505681	4729613	505821	4729669
PE25_7	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE25_9	1	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 4							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE24_2	2	295	Riberas del Río Ebro y afluentes	501688	4727482	501959	4727598
PE24_3	2	295	Riberas del Río Ebro y afluentes	501693	4727471	501695	4727586
PE24_4	3	1142	Montes Obarenes	488697	4719622	489032	4719725
PE24_5	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE24_6	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE24_7	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE24_8	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE24_9	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE20_1	3	133	Baia ibaia / Río Baia	505674	4729628	505793	4729687
PE20_2	3	133	Baia ibaia / Río Baia	505678	4729619	505797	4729679
PE21_1	3	134	Baia ibaia / Río Baia	505683	4729612	505805	4729666
PE21_2	3	134	Baia ibaia / Río Baia	505686	4729603	505695	4729607
PE24_12	3	733	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE24_13	3	128	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE24_14	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE24_15	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE24_16	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE24_17	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE23_5	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE23_7	2	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 5							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_1	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE22_2	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE22_3	3	128	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE22_4	3	733	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 5							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_5	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE22_6	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE22_7	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE22_8	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE22_9	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE22_10	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE22_11	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE22_12	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE22_15	2	294	Riberas Río Ebro	501394	4727942	501633	4728113
PE22_16	2	293	Ribera Río Ebro	501402	4727931	501641	4728101
PE5_1	3	697	Río Baja	505670	4729648	505862	4729728
PE5_2	3	697	Río Baja	505674	4729640	505862	4729720
PE6_1	3	1135	Río Baja	505678	4729620	505818	4729676
PE6_2	3	1135	Río Baja	505681	4729613	505821	4729669
PE25_7	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE25_9	1	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

PANTALLAS ACÚSTICAS PROPUESTAS PARA ESPACIOS NATURALES ÁMBITO PANCORBO-VITORIA - ALTERNATIVA MIRANDA 6							
Identificador	Altura (m)	Longitud (m)	Espacio Natural	Coordenadas ETRS89_Huso 30N			
				X inicio	Y inicio	X fin	Y fin
PE22_1	3	320	Montes Obarenes	492528	4721986	492773	4722145
PE22_2	3	354	Montes Obarenes	492528	4721986	492768	4722152
PE22_3	3	985	Montes Obarenes	492767	4722154	492874	4722224
PE22_4	3	1606	Montes Obarenes	492773	4722145	492880	4722215
PE22_5	3	940	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493434	4722555	493736	4722709
PE22_6	3	949	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493440	472254	493750	473750
PE22_7	3	75	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493717	4722700	493762	4722763
PE22_8	3	50	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	493722	4722688	493792	4722705
PE22_9	3	103	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494279	4722976	494379	4722990
PE22_10	3	115	Montes de Miranda de Ebro y Ameyugo	494304	4722914	494312	4722920
PE22_11	3	303	Monte Miranda de Ebro	494378	4722990	494663	4723094
PE22_12	3	300	Monte Miranda de Ebro	494390	4722981	494671	4723085
PE22_15	2	294	Riberas Río Ebro	501394	4727942	501633	4728113
PE22_16	2	293	Ribera Río Ebro	501402	4727931	501641	4728101
PE5_1	3	697	Río Baja	505670	4729648	505862	4729728
PE5_2	3	697	Río Baja	505674	4729640	505862	4729720
PE6_1	3	1135	Río Baja	505678	4729620	505818	4729676
PE6_2	3	1135	Río Baja	505681	4729613	505821	4729669
PE23_7	2	70	Iruña de Oca	518270	4741633	518285	4741701
PE23_9	1	60	Iruña de Oca	518318	4741888	518326	4741948

Fuente: Elaboración propia

Vibraciones

De las previsiones realizadas y el análisis de los resultados de vibración obtenidos en el apéndice 2. "Estudio de vibraciones" se desprende que, debido a la circulación de trenes, no es previsible que exista superación de los niveles de vibraciones en edificios, para ninguna de las alternativas analizadas, por lo no es necesario acometer medidas correctoras, ya que los niveles de vibración previsible en el interior de los edificios colindantes al trazado objeto de estudio se encontrarán por debajo de los límites autorizados, por la legislación aplicable.

En cualquier caso, estos aspectos se corroborarán en los correspondientes proyectos constructivos que se desarrollen para cada tramo.

7.2.7. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología

FASE DE DISEÑO

La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo, mediante un estudio detallado sobre:

- Los movimientos de tierra realmente necesarios.
- Las posibilidades de reutilización de los materiales extraídos a lo largo del trazado.
- La ubicación, forma y restauración de los préstamos y vertederos estimados necesarios.
- El diseño de los taludes que se generan a lo largo de la plataforma ferroviaria, así como en las zonas de vertederos, etc., de manera que se evite la inestabilidad de los taludes resultantes y su erosión y se favorezca la revegetación de los mismos.
- Las operaciones de acondicionamiento de las pistas de acceso, parques de maquinaria, zonas de acopio, instalaciones de seguridad y salud, y demás instalaciones temporales necesarias para la realización de las obras, con objeto de que la morfología definitiva de las mismas, una vez restauradas, evite el contraste de formas con el relieve del entorno.

Los caminos de acceso a la obra deben restringirse, en primer lugar, a la propia traza de la nueva vía, y en segundo lugar, a caminos existentes evitando la apertura de nuevos caminos. Si esto no fuera posible, se diseñarán los caminos auxiliares de nueva apertura de manera que queden adaptados al terreno, evitando taludes de excesiva pendiente.

En definitiva, se trata de incorporar, como un criterio más de diseño del proyecto, la componente ambiental orientada a minimizar el impacto sobre este factor del medio.

Una serie de medidas que van a contribuir a minimizar este impacto en la fase de diseño son las ya indicadas en el apartado 7.2.2 de "Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes" de este documento.

Adicionalmente, los proyectos constructivos deberán incorporar:

- Los proyectos de restauración de vertederos necesarios en cada caso, que incluirán la recuperación de la configuración morfológica inicial de cada zona afectada, así como un

análisis de la hidrología superficial con objeto de asegurar el drenaje de las zonas restauradas sin que se produzca afección sobre la misma.

- Un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Control de la superficie de ocupación

Con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones durante la ejecución de las obras:

- Programar los movimientos de tierra de tal manera que los excedentes ocupen de manera inmediata su ubicación definitiva, minimizando así las superficies de ocupación por acopios temporales de obra intermedios.
- Planificar las actividades de obra de manera que puedan respetarse los trayectos que permiten minimizar la apertura de caminos de acceso a la obra.
- Jalonamiento / Cerramiento temporales de la zona de obras: durante la fase de construcción, con anterioridad al inicio de las obras, se procederá al replanteo y señalización de los límites de la zona de afección establecidos, los cuales deben ceñirse al máximo a la superficie de alteración estricta de la plataforma, caminos, zonas de instalaciones auxiliares temporales y zonas de vertedero, con objeto de que la maquinaria pesada circule y trabaje dentro de ellos y se eviten así daños innecesarios a los terrenos limítrofes. Se informará a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo o de realizar cualquier actividad (acopios, vertidos, etc.) fuera de los límites establecidos y señalizados. Toda señalización empleada para el jalonamiento / cerramiento de la obra será retirada una vez finalizada la misma. El Director de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

Control de los movimientos de tierras

A fin de disminuir los riesgos de erosión y de inestabilidad de laderas y minimizar el impacto sobre el modelado del terreno, la Dirección Ambiental de Obra, la Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental controlarán los movimientos de tierra, tanto en el entorno inmediato de la obra, como en los préstamos y en los vertederos, prestando especial atención al cumplimiento del proyecto en cuanto a la ubicación de las zonas de vertido, a la terminación de los taludes y a que el movimiento de la maquinaria pesada no exceda de la zona jalonada.

Este aspecto se controlará especialmente en las zonas de taludes en desmonte y terraplén.

Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve

A fin de minimizar el impacto sobre la geología y la geomorfología como consecuencia de la creación de nuevas formas del relieve (fundamentalmente de la formación de taludes de desmonte y terraplén), debe adoptarse, en esta fase, el acondicionamiento de vertederos evitándose las formas que contrasten geomorfológicamente con el entorno. Estos materiales, que al tratarse de piedras, tierras, etc., no podrán reutilizarse en la obra, se depositarán en lugares poco accesibles visualmente para evitar su incidencia en el paisaje. Se dispondrán en montículos de pequeña altura de tal forma que se favorezca su regeneración natural.

Riesgos geológicos.

Un riesgo geológico es todo proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducido o mixto, que puede generar un daño económico o social a alguna comunidad y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos.

Las medidas a adoptar para evitar este tipo de riesgos se establecen en la fase de diseño para ser contempladas en los proyectos constructivos; no obstante durante la fase de construcción la Dirección de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental ejercerán el control y la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las mismas.

Por otro lado, los riesgos de erosión producidos se minimizarán con las medidas propuestas de recuperación ambiental y paisajística de todos los terrenos ocupados por la obra, incluyendo los elementos asociados a la misma, temporales o permanentes, expuesto en el apartado 7.2.15 "Medidas para la integración paisajística".

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante esta fase la única medida a considerar es el mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas, mediante:

- Verificación de que se mantienen las características de diseño establecidas en el proyecto constructivo y son ejecutadas durante la ejecución de la obra.
- Vigilancia del estado de los drenajes, especialmente en la coronación de los taludes. En el caso de observarse su deterioro o su obstrucción deberán tomarse las medidas oportunas para restablecer su funcionalidad.
- Verificación periódica del adecuado desarrollo de la vegetación. Cuando por cualquier circunstancia las plantaciones realizadas no sean capaces de impedir los procesos erosivos y de inestabilidad de las laderas, se deberán aplicar las medidas de mantenimiento necesarias para garantizar su desarrollo.

7.2.8. Medidas para la protección y conservación de los suelos

Las medidas que se desarrollan a continuación son de aplicación a todos los trazados planteados y van dirigidas a:

- Controlar la destrucción del suelo.
- Recuperar el suelo afectado por la actuación proyectada.
- Protección de suelos y gestión de residuos.
- Prevención de la contaminación de suelos.

FASE DE DISEÑO

Con el fin de conseguir la protección de los suelos de mayor calidad, tal y como se ha determinado en la valoración de impactos sobre la edafología, se deberán contemplar las siguientes medidas durante la redacción de los proyectos constructivos:

- La minimización de la superficie de ocupación permanente y temporal de los suelos de mayor fertilidad natural o de mayor capacidad agrológica.
- En la medida de lo posible, se evitará el vertido de sobrantes en este tipo de suelos.
- En aquellos casos inevitables de afección a este tipo de suelos, se incorporará en el proyecto constructivo la necesidad de retirar la capa superficial del suelo, las condiciones de dicha retirada, así como las prescripciones de su mantenimiento y su extendido sobre las superficies a restaurar, siguiendo para ello las indicaciones que se incluyen en la fase de construcción a este respecto.

Asimismo, los proyectos de restauración de vertederos que, como se ha indicado en el apartado 7.2.2 “Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes” de este documento, deben incluirse en los proyectos constructivos correspondientes, contemplarán la plantación de especies tapizantes en los taludes de estas zonas de ocupación, con el fin de paliar el riesgo de erosión en los mismos.

Por otra parte, se estará a lo establecido en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. En este sentido, durante la redacción del proyecto constructivo se deberá elaborar un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de las cantidades que se generarán de RCD.
- Medidas para la prevención de la generación de RCD.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de RCD.
- Medidas para la separación y recogida selectiva de RCD.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de RCD.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión de RCD.

- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Control de la superficie de ocupación

Valga todo lo establecido en el apartado 7.2.7 “Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología” respecto al control de la superficie de ocupación para evitar la alteración innecesaria de la edafología del ámbito de estudio.

Retirada, acopio, mantenimiento y reutilización de la capa superficial de suelo

La capa superficial del suelo dispone de una capacidad agrológica mayor que el resto de los horizontes edáficos que lo constituyen, y tiene incorporados una serie de nutrientes, así como un banco de semillas, que deben ser conservados o reutilizados en las tareas de restauración posteriores.

Por ello se propone como medida para la protección y conservación del suelo y para una mayor eficiencia de los tratamientos de revegetación posteriores, la recuperación de la capa superior de suelo que vaya a verse directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración. Para una correcta implantación de esta medida deberán realizarse las actuaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial del suelo.

Se retirará la capa de suelo superficial en todos los terrenos objeto de ocupación, ya sea temporal o definitiva, tanto por parte de las infraestructuras a ejecutar como de las instalaciones asociadas, y de los elementos auxiliares necesarios para el desarrollo de la obra. En las superficies atravesadas por viaductos no se realizará esta operación, salvo en aquellos lugares que vayan a ser afectados por el tránsito de maquinaria y en las superficies de ocupación de estribos y pilares.

La profundidad de la capa que debe ser retirada será, en general, de no menos de 30 cm. No obstante en aquellas zonas en las que se detecte un nulo desarrollo del sustrato edáfico, presencia de costras calizas, o escasa profundidad de materiales con una composición apta para el desarrollo de la vegetación, se reducirá la capa objeto de retirada a un espesor de 10 - 15 cm e incluso en casos extremos de contaminación de suelos, salinización, etc., se desaconseja puntualmente la realización de esta operación. Para la determinación del espesor de la capa de suelo a retirar, se efectuarán calicatas por tramos de características edafogénicas similares, con objeto de observar el desarrollo de la capa superficial de suelo en cada zona.

La ejecución de la retirada de la capa superficial del suelo se realizará cuando el contenido de humedad sea menor del 75%. Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar su deterioro por compactación.

- Acopio de la tierra vegetal.

El suelo retirado se acopiará en lugares adecuados del entorno de las obras, en los que su presencia no interfiera con el normal desarrollo de las mismas.

El acopio se realizará formando caballones que no superen los 1,5 m de altura, con objeto de evitar la degradación de la estructura original del suelo, su compactación y la pérdida de sus características agrológicas.

La formación del caballón se realizará con la maquinaria adecuada que evite la compactación de la tierra que lo conforma.

Se localizarán en lo posible en superficies llanas, de forma que se evite el arrastre de materiales en época de lluvias, y en zonas resguardadas del viento.

- Mantenimiento de los acopios de tierra vegetal.

Dentro de lo posible se evitará, mediante una programación adecuada de las actuaciones de obra, el acopio de la tierra vegetal por un período superior a seis meses. No obstante, en caso de que esto no pueda evitarse y por tanto se prevea almacenar la tierra vegetal por un plazo de tiempo superior, se aplicarán tratamientos de conservación que eviten el empobrecimiento paulatino del suelo en nutrientes y microorganismos.

Los riegos periódicos de los acopios mediante una fina lluvia que evite el arrastre de materiales por un riego intenso.

La siembra de la superficie se realizará mediante una mezcla de gramíneas y leguminosas que compense las pérdidas de materia orgánica y que cree un tapiz vegetal que aporte las condiciones necesarias para la subsistencia de la microfauna y microflora originales.

Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada y se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

- Reutilización y extendido de la tierra vegetal

Una vez finalizadas las obras y como parte de las medidas de restauración, sobre las superficies que vayan a ser objeto de tratamientos de revegetación y que carezcan de recubrimiento edáfico, se extenderá una capa de tierra vegetal procedente de los acopios mantenidos a tal efecto, con objeto de permitir la implantación y el posterior desarrollo de la vegetación.

Las superficies objeto de restauración y sobre las que, por tanto, se prevé el extendido de tierra vegetal son:

- Taludes de plataforma (desmontes y terraplenes).
- Zonas de influencia para la construcción de viaductos.

- Zonas afectadas por las canalizaciones.
- Zonas de ocupación temporal (zonas de instalaciones auxiliares, etc.).
- Zonas de préstamo/vertedero.
- Emboquilles de obras de drenaje.
- Etc.

Todas estas actuaciones son objeto de control y vigilancia por parte del Director de Obra, Dirección Ambiental y el Equipo de Vigilancia Ambiental, los cuales verificarán el cumplimiento de todo lo dispuesto en los proyectos constructivos al respecto.

Descompactación de suelos

En todas las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que, a la finalización de las obras, se haya producido una compactación de suelo, como consecuencia del desarrollo de las mismas, se prescribe, como medida correctora, la realización de las labores necesarias de descompactación de los suelos mediante subsolado o arado.

Protección de suelos y gestión de residuos

La gestión de residuos adecuada y conforme a la legislación vigente va dirigida a minimizar las afecciones sobre diversos factores del medio, entre ellos la edafología, la hidrología, hidrogeología, etc.

A lo largo de este apartado se especifican las actuaciones que deben llevarse a cabo, y aquellas prácticas que no son admisibles y quedan terminantemente prohibidas, para la correcta gestión de residuos.

No obstante, el contratista adjudicatario de las obras deberá elaborar y ejecutar un **Plan de Gestión de Residuos de Obra** en el que se detallarán las previsiones para la recogida, transporte y eliminación segura de todos los residuos generados en obra, prestando especial atención a la gestión de aceites usados.

- **Residuos inertes**

Se define como residuo inerte *“aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”* (Art. 2.b del Real Decreto 105/2008 de RCD).

En su plan de gestión de residuos, el contratista adjudicatario de la obra primará en primer lugar el que la gestión de los materiales sobrantes se realice mediante puestas en valor o reciclado, si es posible, en la propia obra y, en segundo lugar priorizará la utilización de los residuos inertes producidos durante la fase de construcción en obras de restauración de áreas degradadas (vertedero V-1 propuesto). Para ello se tendrá en cuenta lo dispuesto en el *Art. 13 del Real Decreto 105/2008 de RCD*.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos, que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen y que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

En caso de que esto no sea posible, los residuos deberán ser eliminados en vertedero por un gestor autorizado.

- **Aceites usados**

Se define aceite usado como todo aceite industrial que se haya vuelto inadecuado para el uso al que se le hubiera asignado inicialmente. Se incluyen en esta definición, en particular, los aceites minerales usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, los aceites minerales usados de los lubricantes, los de turbinas y de los sistemas hidráulicos, así como las mezclas y emulsiones que los contengan. En todo caso quedan incluidos en esta definición los residuos de aceites correspondientes a los códigos 13 01, 13 02, 13 03, 13 05 y 13 08 de la Lista Europea de Residuos (LER).

Los aceites usados se gestionarán y cumplirán las prescripciones indicadas en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados*. En este sentido, como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista adjudicatario de la obra se convierte en productor de este tipo de residuos peligrosos.

A este respecto queda prohibido todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo; y todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Por otro lado, el contratista adjudicatario de la obra estará obligado a Efectuar el cambio de aceite de la maquinaria en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.); efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y entregar el aceite usado a persona autorizada para su recogida; efectuar el cambio de aceite de la maquinaria a pie de obra y realizar él mismo, con la debida autorización, el transporte del aceite usado hasta el lugar de gestión autorizado; y realizar la gestión completa mediante las oportunas autorizaciones.

Si se opta por realizar los cambios de aceite en la propia obra, en un parque de maquinaria acondicionado a tal efecto, éste deberá contar con una balsa o foso de separación de los aceites y grasas respecto de las aguas de limpieza del suelo. Para ello se habilitará un área específica acotada, impermeabilizada y que cuente con un sistema de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas. Este separador de grasas deberá taparse en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas al exterior del mismo sin la previa separación.

- **Residuos peligrosos**

La *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* establece las pautas a seguir para una correcta gestión de los residuos peligrosos, incluyendo las normas básicas referentes a las obligaciones de los productores y gestores, y a las operaciones de gestión.

Se consideran residuos peligrosos generados en la obra los aceites usados, los filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, etc., así como las tierras y el balasto contaminados con aceites e hidrocarburos. Para todos ellos la normativa establece:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

La eliminación de los residuos peligrosos sigue un procedimiento distinto en función de su composición. Por ello el contratista está obligado a su almacenamiento selectivo durante el tiempo que permanezcan en obra, el cual no puede ser superior a seis meses.

Los residuos deberán ser retirados de la obra y gestionados por entidades autorizadas para la gestión de cada tipo de residuo; los costes derivados de esta gestión irán a cargo del centro productor.

- **Recogida selectiva de residuos**

La gestión independiente de cada tipo de residuo requiere su recogida y almacenamiento selectivos en función de su naturaleza. En este sentido el contratista adjudicatario de la obra queda obligado a la recogida de los residuos de forma diferenciada por materiales según la Lista Europea de Residuos (LER) y a la construcción de una zona principal de almacenamiento de residuos con contenedores.

El contratista designará de zonas temporales con contenedores de menor tamaño cercanas a los tajos de obra, las cuales serán objeto de recogida periódica, según las necesidades, y los residuos transportados a la zona principal de almacenamiento donde serán retirados por los gestores transportistas autorizados, así como zonas de acopio para los residuos de gran volumen tales como residuos de excavación (tierras) y residuos de demolición (pavimentos y hormigones).

Diseñará un plan de recogida in situ de los residuos diferenciados que incluya medios materiales y humanos para su ejecución. La concienciación y formación en separación y gestión de residuos de todo el personal de obra incluyendo a los subcontratistas, correrá a cargo del propio contratista.

Instalará paneles informando sobre la separación selectiva de residuos y las zonas de recogida, así como un punto limpio.

- **Almacenamiento de residuos y punto limpio**

Tal y como se indica en el punto anterior, el contratista adjudicatario de la obra está obligado a designar y acondicionar zonas de acopio para el almacenamiento temporal de los residuos generados durante su período de permanencia en obra y hasta su gestión por gestor autorizado.

Estas zonas deben permitir el almacenamiento selectivo y seguro de la totalidad de los vertidos generados, según su naturaleza.

Para el acopio temporal de los residuos inertes de gran volumen se destinarán zonas específicas, en lugares llanos, preferiblemente protegidos del viento, balizadas (con objeto de limitar su superficie de ocupación) y señalizadas, indicando el tipo de residuo que debe ser acopiado en cada una de ellas.

El resto de residuos sólidos serán almacenados en contenedores, distinguibles según el tipo de residuo para el que están destinados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Por tanto se dispondrán de los siguientes contenedores.

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos no contaminados.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos, cada tipo de residuo peligroso (aceites usados, tierras contaminadas, trapos y papeles contaminados, etc.) se almacenará en depósitos independientes.

Cada contenedor deberá ir señalizado, de manera que se distinga claramente el tipo de residuo para el que es destinado. En concreto los depósitos de residuos peligrosos irán etiquetados conforme a la legislación aplicable.

Para el almacenamiento de los depósitos estancos de RP's debe acondicionarse un punto limpio (almacén) para residuos peligrosos, de manera que el suelo esté impermeabilizado, con un sistema de retención de posibles derrames líquidos, y que cuente con techo y paredes que eviten la entrada de la lluvia en el interior del mismo, con dimensiones suficientes para albergar en su interior la totalidad de residuos que se estime van a generarse.

Dicho punto limpio contendrá un extintor de polvo (A/B/C) y un recipiente con sepiolita, para empapar los posibles derrames.

Estará terminantemente prohibido el acopio de residuos fuera de las zonas y contenedores habilitados a tal efecto, así como el abandono tanto en el interior como en las inmediaciones de la obra.

- **Prevención de la contaminación de suelos**

Tanto la circulación de vehículos pesados como la presencia de la maquinaria de obra implican un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, principalmente derivados de hidrocarburos (aceites y gasóleos). Su prevención se llevará a cabo mediante las medidas que se contemplan seguidamente:

Parque de maquinaria: se acondicionarán zonas destinadas a parque de maquinaria. Estas zonas se ubicarán en suelos de menor capacidad agrológica y mínima permeabilidad, evitándose en todo momento las zonas de exclusión.

Para minimizar el riesgo de contaminación de suelos en los parques de maquinaria, se impermeabilizarán las superficies destinadas a tal efecto, dotando a las mismas de un sistema de recogida de efluentes que los dirija a un separador de hidrocarburos, el cual se tapaná en su parte superior en épocas de lluvias, con objeto de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas al exterior sin la previa separación.

Cualquier actividad que deba realizarse en el interior de la obra sobre la maquinaria (mantenimiento, repostaje, cambio de aceite, etc.) deberá realizarse dentro de los límites de esta zona impermeabilizada.

Los aceites y grasas extraídos de la balsa de separación se depositarán en los contenedores de residuos peligrosos correspondientes para su gestión por entidad autorizada. Por tanto, en estas zonas se dispondrá de recipientes para la recogida y el almacenamiento de los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes que derivan de la separación de grasas y del mantenimiento de la maquinaria.

Derrames accidentales: en caso de que se produzca una avería de maquinaria que requiera, inevitablemente, su arreglo fuera del parque de maquinaria de manera urgente, previamente al inicio del arreglo de la avería se colocará un plástico que proteja el suelo, cubierto de sepiolita u otro material absorbente para evitar que se produzcan vertidos accidentales durante el mismo.

Tanto en estos casos como en cualquier otro en el que se produzca un vertido accidental al terreno, se actuará inmediatamente, delimitando la zona de suelo afectada, construyendo una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo y retirando las tierras contaminadas y depositándolas en el contenedor de residuos peligrosos correspondiente (o realizando un tratamiento de biorremediación in situ).

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación, la única medida a considerar es la vigilancia y el mantenimiento de las estructuras y plantaciones establecidas en los proyectos constructivos y que serán ejecutadas en la fase de construcción para paliar el impacto negativo de la infraestructura sobre los suelos.

7.2.9. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología

FASE DE DISEÑO

Los proyectos constructivos que desarrollen el presente estudio de impacto ambiental incluirán:

- Las estructuras de drenaje necesarias que aseguren, en los cruces de la traza con los cauces existentes en el ámbito de estudio, las características de los cursos de agua aguas abajo de la intersección, evitando la alteración de la calidad de las aguas y de la vida florística y faunística asociada al cauce. No se permitirá la concentración de varios cauces en una sola obra de drenaje. Deberá asegurarse que no se produce efecto presa por parte

de la infraestructura proyectada. Los dimensionamientos de las obras de drenaje habrán de cumplir con las exigencias y el visto bueno del organismo de cuenca.

- El diseño, las prescripciones y el presupuesto de la ejecución de pasos provisionales (incluida su demolición y la reposición de las márgenes a su estado primitivo cuando dejen de ser necesarios) en aquellos puntos en los que los caminos de obra, ya sean existentes o de nueva apertura, vadeen cursos de agua, con objeto de evitar la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria y vehículos de obra. Estos se diseñarán de manera que se garantice en todo momento el desagüe.
- Un estudio hidrológico-hidráulico completo que analice en detalle el efecto de los movimientos de tierras sobre los cursos de agua superficiales y subterráneos, con objeto de que las estructuras de drenaje longitudinal y transversal aseguren el mantenimiento de los mismos. En este estudio se analizarán las posibles interferencias con el nivel freático con el fin de proponer medidas protectoras para evitar afecciones.
- Un estudio de inundabilidad en el ámbito de estudio para que en el caso de existir zonas con riesgo de inundación, se analice el posible efecto presa de la nueva infraestructura, y se diseñen las medidas necesarias para evitarlo (diseño de drenajes transversales, etc.). Deberá consultarse con el Organismo de cuenca competente la idoneidad de estas medidas.
- Las unidades de obra necesarias, tanto en el pliego de prescripciones técnicas como en el presupuesto, para la ejecución de las medidas de protección del sistema hidrológico que se indican en la fase siguiente.
- Por otro lado, el diseño de viaductos sobre cauces, se realizará de forma que los estribos queden a más de 5 m a cada lado del cauce sin afectar a la vegetación de ribera existente, colocándose las pilas fuera del mismo (siempre que sea técnicamente viable).
- Túnel estanco. Como ya se ha comentado, los túneles de Hoyas y La Puebla se excavarán bajo ambiente saturado en agua. Esto conllevará a que la sección del túnel en mina se diseñe mediante una sección tipo estanca, donde no se permita el drenaje del agua, salvo en circunstancias muy especiales.

Estas circunstancias especiales son aquellas en las cuales el nivel freático supera una determinada cota de nivel de altura de agua y para cumplir con los requisitos de cálculo de la sección estanca del proyecto, se debe de dar salida al agua. A continuación se desarrolla de forma genérica cómo sería la ejecución de dicho túnel.

Para evitar la entrada de agua por cualquier parte de la sección del túnel en mina, se procede primeramente y antes de realizar el revestimiento armado de la sección, a la ejecución de unas **inyecciones de sectorización**, las cuales se realizarán exclusivamente para diferenciar los distintos sectores hidrogeológicos.

Las inyecciones de sectorización consisten en unas inyecciones de doble corona con taladros de 51 mm de 5 m de longitud en malla de 1(L)x1(T). Dichas inyecciones de sectorización se realizarán exclusivamente para diferenciar los distintos sectores hidrogeológicos.

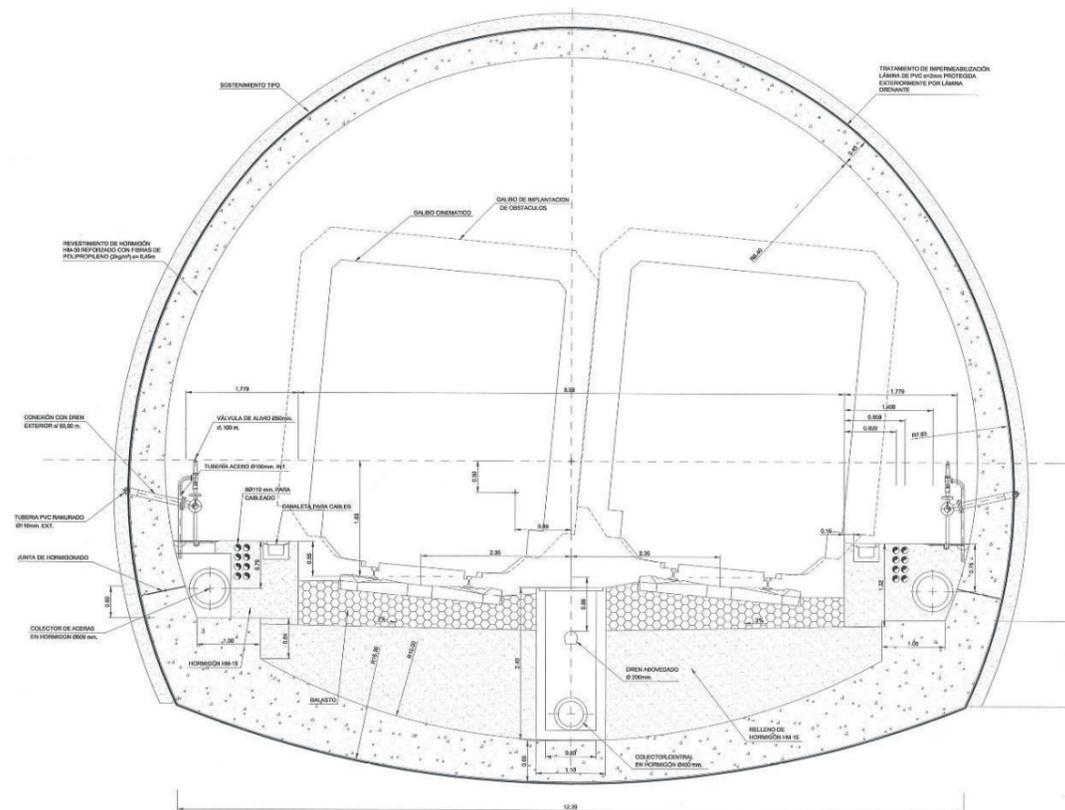
Esta corona de sectorización hará que los flujos de agua queden compartimentados cada 100 m sin conexión hidráulica entre ellos y el flujo de agua vaya únicamente en un solo sentido.

Complementariamente a este tratamiento se proyecta la colocación en el trasdós del revestimiento de una lámina de material drenante con una lámina de PVC de 2 mm de espesor. Sobre esta lámina de PVC se dispondrá un geotextil con la única misión de proteger la misma frente al punzonamiento.

La lámina drenante cumplirá las siguientes características esenciales:

- Elevada permeabilidad (capacidad de drenaje del orden de 1l/s por metro de lámina)
- Alta resistencia al aplastamiento (al menos 300kPa)
- Elevada rigidez en el plano perpendicular a la lámina.

Tanto las inyecciones de sectorización como la lámina del material drenante y lámina de PVC se ejecutarán **a lo largo de todo el perímetro de la sección**, en toda la longitud del túnel.



Ejemplo de sección tipo estanca con sistema de alivio de sobrepresiones. Fuente: Proyecto de construcción de plataforma de la línea de Alta Velocidad Vitoria – Bilbao – San Sebastián.

Adicionalmente, para mayor control del sistema, si las prestaciones que se exigen a la impermeabilización de los túneles son especialmente elevadas, se dota al mismo de un mecanismo de control y tratamiento en caso de fallo del mismo.

Este sistema pretende crear sectores independientes mediante la colocación de juntas waterstop termosoldadas a la lámina de PVC de la impermeabilización principal. Estas juntas quedarán embebidas en el revestimiento de hormigón y se dispondrán longitudinalmente a lo largo de todo el túnel en el contacto muretes/hastiales y de modo circunferencial cada 12 m, coincidiendo con las juntas de hormigonado o longitud del carro que se utilice.

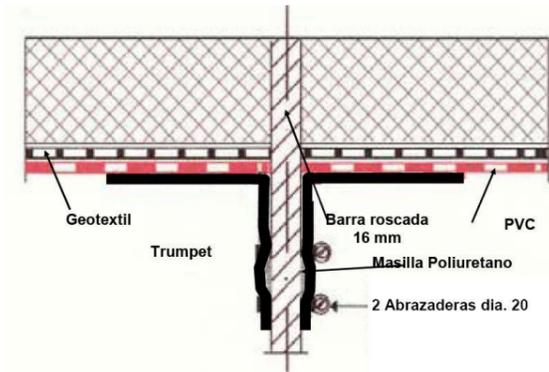
Los sectores de impermeabilización así delimitados se equiparán con tubos de inyección instalados a través del revestimiento. Estos tubos de inyección servirán para detectar eventuales fugas, a la vez de permitir el tratamiento mediante la inyección de resinas bicomponente.

Las siguientes figuras muestran la disposición y soldadura de estas juntas waterstop. Y también muestra los tubos propuestos para la inyección en trasdós de revestimiento, los cuales se soldarán puntualmente a la lámina de PVC.



Ejemplos de disposición y soldadura de juntas waterstop.

Finalmente, el sistema de impermeabilización puede resultar ineficiente si por el cruce de tubos o tomas de tierra, éste resulta perforado y no se da ningún tipo de tratamiento a esa zona. Para resolver este aspecto, se prevé la solución con elementos similares a los tubos de inyección antes comentados. Se trata de emplear también tubos tipo trumpet o, lo que es lo mismo, ejecutar un tratamiento equivalente consistente en una corona o arandela de PVC soldada térmicamente a la lámina de PVC principal y, posteriormente embridada al tubo pasante, interponiendo como medida adicional masilla de poliuretano expansiva. En la figura siguiente se muestra un esquema de la propuesta.



Esquema de la solución propuesta.

Todos estos aspectos se encuentran detalladamente tratados en el anejo nº 11 “Túneles” del presente estudio informativo.

En fases posteriores, donde el estudio hidrogeológico sea más detallado, se deberá acotar la necesidad de proyectar un túnel estanco y en caso de ser necesario, acotar la longitud de túnel donde deba ser aplicado, así como la exigencia de un sistema de alivio de sobrepresiones.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las medidas que se incluyen seguidamente van dirigidas a preservar las características de las aguas y masas de agua subterránea, y evitar los procesos de contaminación.

- **Autorizaciones**

Con anterioridad al inicio de los trabajos, toda actuación que afecte al dominio público hidráulico o a su zona de policía, incluidas las actividades de vertidos directos o indirectos de aguas residuales a cauces y de captaciones temporales, deberán contar con la autorización administrativa pertinente del organismo de cuenca.

En caso de que se necesite realizar el desvío temporal de algún curso superficial de agua, deberá mantenerse su caudal ecológico, de manera que se garantice la conservación del ecosistema fluvial durante la realización de las obras.

- **Parque de maquinaria**

Las medidas para la adecuación del parque de maquinaria dirigidas a evitar la contaminación del suelo, incluidas en el apartado 7.2.8 “Medidas para la protección y conservación de los suelos” responden también a la protección del sistema hidrológico tanto subterráneo como superficial.

Las instalaciones auxiliares de obra (zonas de acopio, parque de maquinaria, instalaciones de seguridad y salud, etc.) y las zonas de vertido de materiales se ubicarán en zonas previamente seleccionadas que eviten la afección a sistemas fluviales formados por los ríos y sus afluentes y los arroyos, por vertidos o arrastre de sedimentos que puedan ser transportados a los

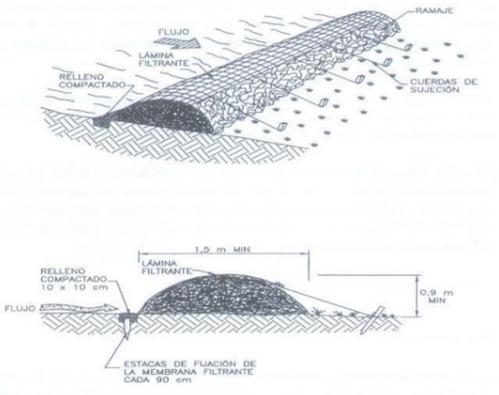
mismos directamente, o por escorrentía o procesos de erosión. En este sentido se estará dispuesto a lo establecido en el apartado de 7.2.2 “Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales y permanentes”. Se propone que las instalaciones auxiliares de obra se ubiquen en las zonas con menores méritos de conservación.

- **Control del arrastre de sedimentos a los cauces**

En las operaciones que se realicen en las inmediaciones de cursos de agua (construcción de obras de drenaje, viaducto, caminos de obra, etc.), se prevendrá el arrastre de sedimentos mediante barreras filtrantes que retengan los sedimentos durante la ejecución de las obras e impidan su depósito en los cauces próximos.

Las barreras responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente:

<p>Barreras de láminas filtrantes. Se construyen con postes, telas metálicas, geotextiles. Son estructuras temporales con una vida útil de unos 6 meses y cuyo caudal límite de agua es de 30 l/s. Por cada 1.000 m² de superficie afectada debe disponerse de unos 30 m de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1. La altura de la barrera no debe ser superior a 90 cm.</p>	
<p>Barreras de balas de paja. Cada bala debe fijarse al terreno con dos estacas de madera y deben estar enterradas en una profundidad de 10 cm. Su vida efectiva es inferior a 3 meses, debiendo emplearse por cada 0,1 ha de terreno afectado unos 30 m de longitud de barrera. La longitud máxima de talud no debe exceder de 30 m y la pendiente del mismo debe ser inferior al 50% ó 2:1.</p>	

<p>Barrera de ramajes. Se construyen con barras y arbustos, procedentes del desbroce y limpieza de zonas a explotar, y láminas geotextiles o telas metálicas. La altura de las barreras debe ser como mínimo, de 90 cm y la anchura de 1,5 m. Si se emplean láminas filtrantes, estas se fijarán al terreno mediante una pequeña zanja frontal de 10 x 10 cm y anclajes puntuales a ambos lados cada 90 cm.</p>	
<p>Barreras de sacos terreros. Se construyen con una altura equivalente a la de dos sacos terreros. La fijación del suelo se realiza con estacas de madera o pies metálicos</p>	

Estas barreras deberán ser convenientemente revisadas después de cada aguacero.

Igualmente deberán ser limpiadas periódicamente, retirándose los sedimentos acumulados en ellas cuando estos alcancen una altura equivalente a la mitad de su altura, para lo cual deberá asegurarse el acceso a las mismas por parte de la maquinaria de limpieza o de los operarios destinados a esta labor.

- **Balsas de decantación**

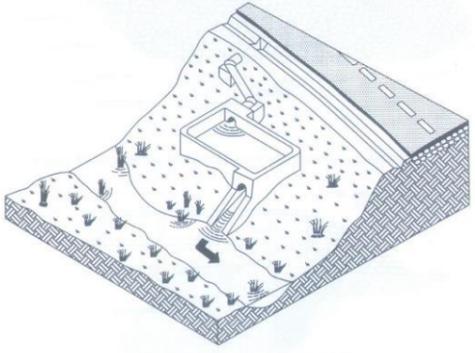
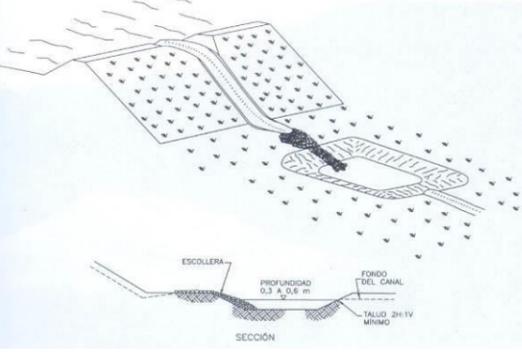
En las zonas de instalaciones auxiliares y en los emboquilles de los túneles se instalará, con anterioridad al vertido a su destino final de las aguas generadas en estas ubicaciones, una balsa de decantación de sólidos en suspensión.

El dimensionamiento de este tipo de balsas se hará en función del caudal de escorrentía que llegará a la balsa a partir de la superficie a drenar y la precipitación máxima esperada para un tiempo de retorno determinado. No obstante, para asegurar la eficacia de estos sistemas de depuración se preverán las labores de la limpieza periódica de los sedimentos decantados y la revisión de las balsas de decantación después de cada aguacero.

En cada retirada deberán controlarse las propiedades físico-químicas de los sedimentos decantados por su posible contaminación, para determinar el tipo de residuo generado y por tanto adecuar su sistema de gestión, conforme a lo especificado en el apartado de 7.2.8 "Medidas para la protección y conservación de los suelos".

Las balsas de decantación contarán con un sistema de depuración compuesto de decantación, filtración y percolación de tal manera que posibiliten efectivamente las operaciones de decantación y desbaste de sólidos en suspensión, así como la adecuación del pH, mediante la adición de reactivos.

Las balsas de decantación responderán a alguno de los tipos descritos seguidamente:

<p>Balsas de obra de fábrica. Se construyen de ladrillo revestido de hormigón o de hormigón propiamente dicho. Dispondrán de tantos depósitos de decantación como se considere adecuado para la carga de sólidos en suspensión estimada, contando, en cualquier caso, como mínimo con dos vasos de sedimentación. La salida del último depósito contará con un sistema de apertura y cierre manual que permita controlar el vertido de las aguas.</p>	
<p>Balsas excavadas en el terreno. Se construyen excavadas en el propio terreno y deberán tener revestimiento. Contarán con pequeñas presas o diques de tierra limpia (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables) que permiten la retención de los sedimentos. Se excavará una zanja de al menos medio metro de ancho a todo lo largo de la presa y con taludes laterales de 1H:1V. Los taludes máximos permitidos son de 2H:1V y la suma aritmética de los taludes aguas abajo y aguas arriba no debe ser menor de 5H:1V. El talud aguas abajo deberá protegerse con vegetación. La base deberá estar aislada, mediante lámina geotextil de, al menos, 105 g/m² de densidad, u otro material que cumpla idénticas funciones.</p>	

- **Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras**

Con el fin de evitar que se produzca el vertido incontrolado del hormigón residual, se adecuarán zonas específicas para la limpieza de canaletas de hormigoneras. Estos puntos de limpieza, adecuadamente señalizados y jalonados (o con una malla de seguridad), se dispondrán en aquellas zonas de instalaciones auxiliares en las que se desarrollarán tareas de hormigonado. Las zonas de limpieza de canaletas de hormigoneras deberán contar con una superficie impermeable con objeto de que las aguas de carácter básico no percolen al subsuelo provocando la contaminación de las aguas subterráneas.

Todos los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras se restaurarán una vez finalizadas las obras. El hormigón fraguado se gestionará como residuo procedente de la construcción y demolición y atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008.

Pasos provisionales: en aquellos puntos en los que los caminos de obra vadeen directamente cursos de agua se construirán pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria. Estos pasos requerirán para su ejecución la autorización administrativa

del organismo de cuenca y serán demolidos tras la finalización de las obras y restaurado el cauce afectado.

- **Medidas para la protección del cauce durante la ejecución de viaductos y de canalizaciones**

En la ejecución de viaductos y de canalizaciones se extremarán las medidas para minimizar tanto la ocupación de los cursos de agua como el riesgo de contaminación de las aguas.

Para ello se restringirán las actividades de obra y el acceso de la maquinaria a los límites estrictos del terreno acotado en el replanteo. En concreto, los emplazamientos para acopios, infraestructuras auxiliares de obra y parque de maquinaria se localizarán, siempre que sea posible, fuera de la zona inundable.

En la ejecución de viaductos el cauce y la zona de servidumbre deberán quedar completamente libres de uso, y, en la zona de policía, se señalará el espacio estricto a ocupar y no se realizará ninguna actuación fuera de dicho espacio.

En la ejecución de las canalizaciones se minimizarán las afecciones al cauce, limitando las obras al tramo estricto objeto de la canalización. Se instalará un cerramiento rígido aguas arriba y aguas debajo del tramo a canalizar para limitar el tráfico de maquinaria y personas fuera de este.

Una vez finalizadas las obras se restaurará, en la medida de lo posible, el perfil original de los ríos, minimizando la afección a la vegetación de ribera y a la fauna asociada a la misma, y garantizando la estabilidad de sus márgenes. En caso de ser imprescindible la implantación de escolleras, éstas tendrán una pendiente que permita extender tierra vegetal y efectuar su revegetación.

Se revegetará con especies autóctonas en la totalidad de las superficies afectadas por las obras, respetando los condicionantes de las franjas de servidumbre.

- **Medidas para la gestión de aguas residuales**

Las medidas que se indican seguidamente serán de aplicación a cualquier agua residual procedente de las zonas de instalaciones auxiliares, zonas próximas a la ejecución de viaducto y parques de maquinaria, una vez que han sido sometidas a los sistemas de decantación de sólidos y separación de grasas indicados en los apartados anteriores de este documento.

Se realizará un control analítico de estas aguas previamente a su vertido a cursos de agua o al terreno, el cual solo podrá llevarse a cabo si no sobrepasan los valores establecidos en la legislación vigente relativa a vertidos, así como en la autorización del organismo de cuenca que será pertinente tramitar y obtener con anterioridad al mismo.

- **Medidas para la gestión de aguas de saneamiento**

El campamento de obra y las instalaciones de seguridad y salud contarán con un sistema de almacenamiento de aguas fecales, estanco, que puede ser una fosa fija, una fosa móvil o una fosa séptica, instalándose una u otra en función de las necesidades definitivas de personal y duración de la obra.

Se realizará la retirada periódica de las aguas fecales por un gestor autorizado.

- **Vertidos**

Queda totalmente prohibido efectuar cualquier tipo de vertido directo o indirecto de aceites, combustibles, cementos, sólidos en suspensión y en general de cualquier sustancia derivada de la ejecución de las obras que contamine las aguas, así como acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

Se mantendrá un estricto control ambiental de la obra enfocado, entre otros aspectos, a los posibles vertidos accidentales de contaminantes (aceites, combustibles, lechadas, etc.) que se produzcan directa o indirectamente a cursos de agua o al terreno. Este control evitará en todo lo posible que el vertido se produzca y, en caso de producirse, éste será rápidamente tratado, retirando la carga contaminante o el suelo afectado. En caso de que el contaminante afectara a la zona saturada y/o zona no saturada del acuífero, se realizarán las medidas y operaciones oportunas para la descontaminación del acuífero afectado.

Para la localización de instalaciones auxiliares de obra, casetas de obra, zonas de acopio, parques de maquinaria, etc. se estará dispuesto a lo establecido en el apartado de 7.2.2 "Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales y permanentes". Así, se recomienda, siempre que sea posible, su ubicación en las zonas de vulnerabilidad baja de las aguas subterráneas (evitando en todo caso los terrenos de vulnerabilidad alta). En todo caso, se aconseja, que previamente al asentamiento, se realice un tratamiento de impermeabilización del terreno, así como tomar las medidas oportunas para recoger el agua de escorrentía que circula por estas zonas durante la duración de la obra.

Posteriormente, a la finalización de la obra, se retirará la capa impermeable y se restituirán las condiciones naturales del terreno.

- **Mantenimiento del funcionamiento hidráulico de las aguas subterráneas**

Con objeto de no reducir zonas de recarga de acuíferos, se recomienda evitar, en todo lo posible, la impermeabilización de zonas extensas en torno a la obra y, en caso de que esto no fuera posible y resultara necesaria su impermeabilización, posteriormente a la finalización de la obra se restituirán las condiciones naturales del terreno.

7.2.10. Medidas para la protección de la vegetación

Las siguientes medidas están encaminadas principalmente a prevenir y proteger la vegetación existente en el ámbito del proyecto.

FASE DE DISEÑO

Minimización de las superficies de ocupación proyectadas

Como primera medida de la fase de diseño se establece la búsqueda de soluciones constructivas que minimicen las superficies de ocupación proyectadas, tanto permanentes como temporales.

Elaboración de Plan de prevención y extinción de incendios

En caso de ser necesario, antes de las obras se redactará un plan de prevención y extinción de incendios, tanto para la fase de obras como para fases posteriores.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Control de la superficie de ocupación

Con objeto de limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones de la obra, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones durante la ejecución de las obras:

- Programar los movimientos de tierra de tal manera que los excedentes ocupen de manera inmediata su ubicación definitiva, minimizando así las superficies de ocupación por acopios temporales de obra intermedios.
- Planificar las actividades de obra de manera que puedan respetarse los trayectos que permiten minimizar la apertura de caminos de acceso a la obra.
- Jalonamiento / Cerramiento temporales de la zona de obras: durante la fase de construcción, con anterioridad al inicio de las obras, se procederá al replanteo y señalización de los límites de la zona de afección establecidos, los cuales deben ceñirse al máximo a la superficie de alteración estricta de la plataforma, caminos, zonas de instalaciones auxiliares temporales y zona de vertedero, con objeto de que la maquinaria pesada circule y trabaje dentro de ellos y se eviten así daños innecesarios a los terrenos limítrofes. Se informará a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo o de realizar cualquier actividad (acopios, vertidos, etc.) fuera de los límites establecidos y señalizados. Toda señalización empleada para el jalonamiento / cerramiento de la obra será retirada una vez finalizada la misma. El Director de Obra, la Dirección de Ambiental de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental vigilarán que no se ocupe una superficie mayor de suelo que la estrictamente necesaria.

Restricción del desbroce y protecciones específicas de vegetación

El jalonamiento de la zona de ocupación, tal y como queda reflejado en el punto anterior, deberá asegurar el desbroce exclusivo de esta superficie sin que éste se extienda fuera de los límites perimetrales de la obra.

Adicionalmente, se podrán proponer medidas adicionales en los respectivos proyectos constructivos (protección específica de ejemplares singulares, trasplante de ejemplares, etc.). Cabe mencionar la posible presencia de las especies protegidas *Berula erecta*, *Cochlearia glastifolia*, *Convallaria majalis*, *Epipactis tremolsii*, *Euphorbia nevadensis* subsp. *Nevadensis*, *Euphorbia nevadensis* subsp. *Aragonensis*, *Geranium collinum*, *Hypericum caprifolium*, *Inula langeana*, *Narcissus asturiensis*, *Narcissus triandrus* subsp. *Triandrus*, *Nuphar luteum* subsp. *Luteum*, *Ophrys insectifera*, *Orchis provincialis*, *Pulsatilla rubra*, *Ruscus aculeatus*, *Scabiosa graminifolia*, *Sedum nevadense*, *Senecio carpetanus*, *Sideritis hyssopifolia*, *Sideritis hyssopifolia* subsp. *Hyssopifolia*, *Sideritis hyssopifolia* subsp. *Castellana*, *Sideritis ovate*, *Sorbus torminalis*, *Spiranthes aestivalis* y *Taxus baccata*, que deberán ser protegidas en caso de detectarse en el entorno de actuación.

Buenas prácticas relativas a la protección de vegetación colindante a las superficies de ocupación en obra

En general se evitarán todas aquellas prácticas que puedan generar daños sobre la vegetación, tales como:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc. En árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.
- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

Estas medidas serán de aplicación a toda la zona de ocupación, pero se prestará especial atención a su ejecución para la protección de la vegetación de ribera.

En relación a medidas dirigidas a la protección del arbolado se destacan las siguientes, sin perjuicio de lo establecido para la protección específica de vegetación:

- Se debe asegurar la permeabilidad del terraplén en el entorno de los árboles cuya raíz quede cubierta con el relleno. Si también quedase cubierto el tronco, se colocará material permeable al aire y al agua alrededor del tronco hasta el límite de goteo de las hojas.
- Se marcarán los ejemplares arbóreos que deban ser cortados durante el desbroce evitando marcar y cortar los existentes entre la línea exterior de desmontes y terraplenes y la línea de expropiación, si no está debidamente justificado por actuaciones que lo precisen.
- Aquellos ejemplares que no queden marcados y que deban permanecer tras las obras, pero se sitúen en el límite de éstas, deberán respetarse, rodeándose con protectores

arbóreos o con un cercado eficaz para asegurar que no se afectan los troncos. Estos sistemas de protección se colocarán a una distancia y con unas dimensiones tales que aseguren la salvaguarda de la parte aérea y del sistema radical; son variables por lo tanto, en función del ejemplar a proteger.

- En el caso de que algún árbol quede afectado por rotura de ramas, éstas deberán ser podadas y protegido el corte con antisépticos, en época de actividad vegetativa.

Desarrollo y ejecución del plan de prevención y extinción de incendios

Como consecuencia de ciertas actividades de obra, existe un riesgo más o menos elevado de que se produzcan incendios forestales en el entorno de las alternativas analizadas. Un incendio forestal es el fuego que se extiende sin control en zona forestal, es decir, en todo terreno en el que hay especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, crezcan espontáneamente o procedan de siembra o plantación, siempre que no esté dedicado al cultivo agrícola o se trate de terreno urbano.

Considerando una actuación concreta ligada a la ejecución de la infraestructura, el riesgo de incendio dependerá de la época del año, de las condiciones meteorológicas, y de la cubierta vegetal existente en la zona en la que se está trabajando, siendo mucho más elevado en verano, con fuertes vientos, y en un entorno arbolado con sotobosque denso y continuo.

El plan de prevención y extinción de incendios, en caso de ser necesario, será desarrollado por el plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras, y tendrá en cuenta la zonificación del territorio en función del riesgo de incendio en Castilla y León y en el País Vasco (alto o bajo en el caso de la primera de las Comunidades Autónomas, y muy alto, alto, medio y bajo, en el caso de la segunda). Esta zonificación se recoge en las colecciones de planos 3.11. "Riesgo de incendio".

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. En cualquier caso, el plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.

FASE DE EXPLOTACIÓN

En su caso, antes del inicio de la fase de explotación se revisará el plan de prevención y extinción de incendios y se comenzará a aplicar la parte correspondiente a la fase explotación de la vía ferroviaria.

7.2.11. Medidas para la protección de la fauna

Las medidas que se indican seguidamente son de aplicación a todas las alternativas planteadas.

FASE DE DISEÑO

Durante el diseño técnico del presente Estudio Informativo se han incluido aquellos pasos de fauna que han resultado necesarios para asegurar la permeabilidad de la infraestructura, dando cumplimiento a las Prescripciones Técnicas del MAPAMA relativas a su diseño. Dichas variaciones

se han incluido en las tablas de medidas relativas a la permeabilidad faunística del apartado 4.2.2 indicándose las ampliaciones realizadas y los nuevos pasos incluidos.

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental incluirán, en el pliego de prescripciones técnicas y en presupuesto, las medidas que se recogen, para su ejecución, en la fase de construcción.

Sin perjuicio de las medidas que se indican seguidamente y tomando las mismas como requisitos mínimos, durante la redacción de los proyectos constructivos correspondientes, deberá analizarse con mayor detalle el efecto sinérgico de la línea de alta velocidad con las infraestructuras adyacentes, de manera que los pasos permeables de fauna previstos dispongan de continuidad con las estructuras de permeabilización ya existentes.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Control de la superficie de ocupación

Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las labores de despeje y desbroce y, consiguientemente, la destrucción de hábitats faunísticos.

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de préstamo y zonas de vertederos, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. El proyecto definirá la tipología del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre:

- Vallas de desvío.
- Conos.
- Cintas o cordón de balizamiento.
- Red de señalización.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

Medidas para la disminución del efecto barrera:

La disminución del efecto barrera se basa en la permeabilización de la LAV mediante la construcción de pasos exclusivos para la fauna y la adecuación de estructuras transversales dedicadas a otras funciones (drenajes, principalmente) para que puedan ser utilizadas por la fauna.

La localización de las estructuras dirigidas al paso de la fauna terrestre es un factor fundamental en el éxito de permeabilización de la vía.

De acuerdo al apartado 2. Flujos naturales de fauna, las estructuras más idóneas para favorecer la permeabilidad de la vía en relación a los desplazamientos de fauna analizados, son los siguientes:

- Viaducto adaptado.
- Drenaje adaptado para animales terrestres.
- Pasos superiores e inferiores adaptados.

Los requerimientos mínimos de permeabilidad se establecen como se indica seguidamente:

HABITAT INTERCEPTADO	DENSIDAD MÍNIMA DE PASOS	
	GRANDES MAMÍFEROS	PEQUEÑOS MAMÍFEROS
Hábitats forestales y otros tipos de hábitats de interés para la conservación de la conectividad ecológica	1 paso/km	1 paso/500 m
En el resto de hábitats transformados por actividades humanas (incluido zonas agrícolas)	1 paso/3 km	1 paso/km

Fuente: Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Segunda edición.

No obstante, en estos requerimientos mínimos se prioriza la adaptación de la ubicación de las estructuras de paso a los puntos que coinciden con rutas de desplazamiento habitual de fauna y zonas de interés para la dispersión de fauna.

En las tablas siguientes se indica la ubicación aproximada de cada una de las estructuras de paso que deben ejecutarse en cada alternativa propuesta, en sombreado aquellas estructuras que se consideran adecuadas para el paso de grandes mamíferos, el resto son funcionales para el resto de grupos de vertebrados terrestres:

ALTERNATIVA OESTE 1

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
7 x 3,5	1+710	5 x 3				
	2+740	2 x 2				
	3+090	2 x 2				

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	4+650	2 x 2				2 x 2, 4+000
10	4+835	PS	3		camino	
	5+298	2 x 2				
	5+850	PI	3		camino	
	7+370	2 x 2				PS (4m), 6+500
10	7+800	PS	5		camino de los Romanos	
	8+500	PS	5		camino	
	8+747	2 x 2				
	9+600	Viaducto		395	Viaducto ARROYO DEL VALLE	
	10+700	PS	4		varios c	
7 x 3,5	13+020	PI	4		camino	PS (4m), 11+900
	14+177	3 x 2				
7 x 3,5	15+022	3 x 2				
	16+307	2 x 2				
	16+520	Túnel		1.846	Túnel de la Carrasquilla	
	19+154	3 x 2				
	19+280	2 x 2				
	20+038	Viaducto		450	Viaducto RIO ZORITA	
	21+095	2 x 2				
	22+000	PS	4		camino de Tarriba	
	22+365	5 x 3				
	22+777	2 x 2				
	23+360	PS	3		camino	
	23+648	2 x 2				
	23+798	Túnel		1.202	Túnel de Rublacedo	
	25+219	2 x 2				
	25+606	2 x 2				
	26+178	Viaducto		260	Viaducto RIO ZORITA 1	
	27+160	PI	4		camino	
	27+211	3 x 2				
	27+657	2 x 2				
	28+200	Viaducto		80	Viaducto RIO ZORITA 2	
	28+699	2 x 2				
	29+390	PS	4		camino	
	29+580	Viaducto		60	Viaducto ARROYO DE VALPERHONDA	

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	29+930	PS	3		camino de enlace y PI	
	30+517	2 x 2				
7 x 3,5	31+068	2 x 2				
	31+782	3 x 2				
	33+566	3 x 2				PS (4m), 32+500
10	33+770	PS	4		CAMINO	
	34+071	2 x 2				
	34+438	2 x 2				
	34+693	2 x 2				
	35+650	PS	4		CAMINO	
	35+882	3 x 2				
	36+600	PI	0		camino	
	36+850	Viaducto		225		
	39+540	PS	4		camino	2 x 2, 38+000
	39+880	Viaducto		790	Viaducto RIO OCA	
10	43+300	PS	4		camino	PS (4m), 41+300
	44+771	5 x 3				
	45+450	Viaducto		100		
	46+340	PI	5		camino	
	46+720	Viaducto		300	Viaducto N-I Via Pecuaria	
	47+700	PI	4		camino	
	49+180	PI	4		camino	2 x 2, 48+500
	49+400	Viaducto		200		
	50+140	3 x 2				
	50+250	PS	5		camino	
	52+250	Viaducto		100		2 x 2, 51+250
	52+570	PI	5		camino	
	53+153	3 x 2				
	53+900	Viaducto		250		
	55+257	3 x 3				
	55+520	Viaducto		200	Viaducto N-I	

Fuente: Estudio Informativo.

La densidad media de pasos adaptados para la fauna (grandes y medianos mamíferos) es de 1 pasos/2,1 kms de estructura proyectada. Por su parte los pasos totales proyectados para esta alternativa son 69 lo que deja una densidad de 1 paso/706 metros lineales de estructura.

Se trata de una densidad que está por encima de lo que las Prescripciones del MAPAMA establecen para zonas alteradas por las actividades humanas (1paso/3.km para grandes vertebrados y 1paso/1.000 metros para pequeños y medianos vertebrados).

ALTERNATIVA OESTE 2

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	1+548	5 x 3				
	2+661	Viaducto				
	4+238	Viaducto				
	5+010	PS	5		camino	
	5+209	2 x 2				
	5+600	2 x 2				
	6+115	PI	3		camino	
7 x 3,5	7+510	2 x 2				PS (4m), 6+700
	8+065	PS	4		Vía romana	
	8+747	2 x 2				
	9+600	Viaducto		395	Viaducto ARROYO DEL VALLE	
	10+700	PS	4		varios c	
7 x 3,5	13+020	PI	4		camino	PS (4m), 11+900
7 x 3,5	15+022	3 x 2				
	16+307	2 x 2				
	19+280	2 x 2				
	20+038	Viaducto		450	Viaducto RIO ZORITA	
	21+095	2 x 2				
	22+000	PS	4		camino de Tarriba	
	22+365	5 x 3				
	22+777	2 x 2				
	23+360	PS	3		camino	
	23+648	2 x 2				
	23+798	Túnel		1202	Tunel de Rublacedo	
	25+219	2 x 2				
	25+606	2 x 2				
	26+178	Viaducto		260	Viaducto RIO ZORITA 1	
	27+160	PI	4		camino	
	27+211	3 x 2				
	27+657	2 x 2				
	28+699	2 x 2				
	29+390	PS	4		camino	
	29+580	Viaducto		60	Viaducto ARROYO DE VALPERHONDA	
	30+517	2 x 2				
7 x 3,5	31+068	2 x 2				
	31+782	3 x 2				
	33+566	3 x 2				PS (4m), 32+500
10	33+770	PS	4		CAMINO	

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	34+071	2 x 2				
	34+438	2 x 2				
	34+693	2 x 2				
	35+882	3 x 2				
	36+600	PI	0		camino	
	36+850	Viaducto		225		
	39+540	PS	4		camino	2 x 2, 38+000
	39+880	Viaducto		790	Viaducto RIO OCA	
10	43+300	PS	4		camino	PS (4m), 41+300
	44+771	5 x 3				
	45+450	Viaducto		100		
	46+340	PI	5		camino	
	46+720	Viaducto		300	Viaducto N-I Via Pecuaria	
	47+700	PI	4		camino	
	49+180	PI	4		camino	2 x 2, 48+500
	49+400	Viaducto		200		
	50+140	3 x 2				
	50+250	PS	5		camino	
	52+250	Viaducto		100		2 x 2, 51+250
	52+570	PI	5		camino	
	53+153	3 x 2				
	53+900	Viaducto		250		
	55+257	3 x 3				
	55+520	Viaducto		200	Viaducto N-I	
	55+741					

Fuente: Estudio Informativo.

Se ha planteado adecuar 69 estructuras aptas para mamíferos grandes y medianos. Esto supone una densidad media de pasos de 1 pasos/2,1 km, es decir un tercio más aproximadamente de lo exigido por las prescripciones del MAPAMA para terrenos agrícolas. La densidad total incluyendo pasos para pequeños y medianos mamíferos es de 1 paso/701 m de estructura.

ALTERNATIVA CENTRO 1

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	1+613	PI	5		carretera a Cótar	
7 x 3,5	1+710	5 x 3				
	2+740	2 x 2				
	3+090	2 x 2				
	4+650	2 x 2				2 x 2, 4+000

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
10	4+830	PS	4		cañada de campos	
	5+298	2 x 2				
	5+850	PI	3		camino	
	7+496	2 x 2				PS (4m), 6+700
10	7+980	PS	4		camino de los romanos	
	8+358	2 x 2				
	8+775	Viaducto		265	Viaducto ARROYO DEL VALLE	
	9+183	2 x 2				
	10+375	PS	4		camino de las Coloradas	
	10+993	2 x 2				
	11+800	Viaducto		140	Viaducto ARROYO DE LAS COLORADAS	
	12+722	2 x 2				
	13+400	PS	4		camino parque eólico	
	14+275	4 x 3				
	14+330	PS	5		camino de la Granja	
	14+380	Túnel		1952	Túnel de Hoyas	
	16+550	Viaducto		850	Viaducto N-I - MONASTERIO RODILLA	
	17+698	2 x 2				
	18+361	2 x 2				
	18+450	Viaducto		1400	Viaducto ENLACE - AP-I RIO CERRATON	
	21+025	2 x 2				
	21+100	PI	5		camino	
	21+164	2 x 2				
	21+805	2 x 2				
	22+190	PS	4		camino	
	22+870	Viaducto		570	Viaducto ARROYO DE LA CARCAVA	
	24+020	PS	4		camino	
	24+200	Viaducto		340	Viaducto CAMINO DE LA DEHESA	
	24+660	PS	4		camino	
	24+710	Viaducto		400	Viaducto ARROYO DE VALDEHAYA	
	25+680	Viaducto		725	Viaducto RIO OCA	
	27+090	Viaducto		1060	Viaducto ARROYO DE VALDEBABA	
	29+390	PS	3		camino	
	29+918	2 x 2				
	30+307	2 x 2				
	30+617	Túnel		402	Túnel de Carramonte	

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	31+460	PI	4		camino	
	31+515	Viaducto		635	Viaducto ARROYO DE VALSORDA	
	32+945	PS	4		CAMINO	
	33+215	Viaducto		130	Viaducto AP-I	
	33+435	Viaducto		110	Viaducto BU-710	
	34+097	PS	5		vía romana	
	34+225	Viaducto		200	Viaducto ARROYO DE VALDEZOÑO	
	36+342	2 x 2				PS (4m), 35+300
	37+330	PS	5		vereda de Suso	
	37+495	Viaducto		350	Viaducto ARROYO DE LA VEGUILLA	
	38+975	PS	3		2 caminos	
	40+515	Viaducto		350	Viaducto FUENTE DEL PICON	PS (4m), 39+500
	41+115	Viaducto		40	Viaducto ARROYO REGOLDO	
	41+195	PI	3			
10	42+000	PS	5		camino Grisaleña a Zuñeda	
	42+801	2 x 2				
	44+800	PS	3			PS (4m), 43+800
	45+195	Viaducto		820	Viaducto ARROYO RUCHEILE	
	47+189	2 x 2				
	49+150	Viaducto		100		2 x 2, 48+200
	49+290	PI	5		colada de Sto Domingo	
	50+062	3 x 2				
	50+385	PS	4		colada de carera las postas	
	50+750	Viaducto		100		
	50+999	3 x 3				
	52+103	3 x 2				
	52+385	Viaducto		200	Viaducto N-I	

Fuente: Estudio Informativo.

Las estructuras que serán adaptadas en caso de ejecutarse esta alternativa ascienden a 72, lo que supone 1 paso/ 601 m muy por encima de las 1paso/km que señalan para zonas agrícolas que señalan las prescripciones del MAPAMA para este tipo de entorno y para pequeños mamíferos. Por su parte los pasos para grandes vertebrados ascienden a 26 lo que supone que la densidad media es de 1paso/2.024 m también muy por encima de los 1paso/3km de las prescripciones para zonas agrícolas.

ALTERNATIVA CENTRO 2

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	1+548	5 x 3				
	2+661	Viaducto				
	4+251	Viaducto				
	5+110	PS	3		camino del Palomar	
	5+215	2 x 2				
	5+600	2 x 2				
	5+986	2 x 2				
7 x 3,5	6+200	PI	3		Camino	
	7+606	2 x 2				PS (4 m), 7+000
	7+940	PS	4		camino de los romanos	
	8+358	2 x 2				
	8+775	Viaducto		265	Viaducto ARROYO DEL VALLE	
	9+183	2 x 2				
	10+375	PS	4		camino de las Coloradas	
	10+993	2 x 2				
	11+800	Viaducto		140	Viaducto ARROYO DE LAS COLORADAS	
	12+722	2 x 2				
	13+400	PS	4		camino parque eólico	
	14+275	4 x 3				
	14+330	PS	5		camino de la Granja	
	14+380	Túnel		1.952	Túnel de Hoyas	
	16+550	Viaducto		850	Viaducto N-I - MONASTERIO RODILLA	
	17+698	2 x 2				
	18+361	2 x 2				
	18+450	Viaducto		1.400	Viaducto ENLACE - AP-I RIO CERRATON	
	21+025	2 x 2				
	21+100	PI	5		camino	
	21+164	2 x 2				
	21+805	2 x 2				
	22+190	PS	4		camino	
	22+870	Viaducto		570	Viaducto ARROYO DE LA CARCAVA	
	24+020	PS	4		camino	
	24+200	Viaducto		340	Viaducto CAMINO DE LA DEHESA	
	24+660	PS	4		camino	
	24+710	Viaducto		400	Viaducto ARROYO DE VALDEHAYA	
	25+680	Viaducto		725	Viaducto RIO OCA	

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	27+090	Viaducto		1.060	Viaducto ARROYO DE VALDEBABA	
	29+390	PS	3		camino	
	29+918	2 x 2				
	30+307	2 x 2				
	30+617	Túnel		402	Túnel de Carramonte	
	31+460	PI	4		camino	
	31+515	Viaducto		635	Viaducto ARROYO DE VALSORDA	
	32+945	PS	4		CAMINO	
	33+215	Viaducto		130	Viaducto AP-I	
	33+435	Viaducto		110	Viaducto BU-710	
	34+097	PS	5		vía romana	
	34+225	Viaducto		200	Viaducto ARROYO DE VALDEZOÑO	
	36+342	2 x 2				PS (4m), 35+300
	37+330	PS	5		vereda de Suso	
	37+495	Viaducto		350	Viaducto ARROYO DE LA VEGUILLA	
	38+975	PS	3		2 caminos	
	40+515	Viaducto		350	Viaducto FUENTE DEL PICON	PS (4m), 39+500
	41+115	Viaducto		40	Viaducto ARROYO REGOLDO	
	41+195	PI	3			
10	42+000	PS	5		camino Grisaleña a Zuñeda	
	42+801	2 x 2				
	44+800	PS	3			PS (4m), 43+800
	45+195	Viaducto		820	Viaducto ARROYO RUCHEILE	
	47+189	2 x 2				
	49+150	Viaducto		100		2 x 2, 48+200
	49+290	PI	5		colada de Sto Domingo	
	50+062	3 x 2				
	50+385	PS	4		colada de carra las postas	
	50+750	Viaducto		100		
	50+999	3 x 3				
	52+103	3 x 2				
	52+385	Viaducto		200	Viaducto N-I	

Fuente: Estudio Informativo.

ALTERNATIVA MIRANDA 1

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	0+010	Viaducto		70		
	0+292	Túnel		3.896	Túnel de Pancorbo	
	4+480	Viaducto		1095	Viaducto N-I y BU-721	
	5+635	Túnel		565	Túnel Ameyugo	
	6+370	Viaducto		180	Viaducto N-I	
	6+800	Túnel		550	Túnel de Ameyugo II	
	7+671	2 x 2				
7 x 3,5	7+960	PI	4		camino	
	8+253	2 x 2				
	9+836	2 x 2				2 x 2, 8+950
	9+860	PI	5			
7 x 3,5	10+742	3 x 2				
	12+063	3 x 2				2 x 2, 11+300
	12+500	PS	4			
	13+130	3 x 2				
	13+600	Viaducto		100		
	14+200	PS	4		camino	
	14+800	Viaducto		1.000	Viaducto río Ebro	
	15+850	Viaducto		20		
	18+580	PS	4		camino de enlace y PS	PS (10m), 16+900; PS (4m), 17+500
	19+650	Viaducto		990		
	21+681	2 x 2				
	21+755	PS	4			
	21+860	Túnel		1.905	Túnel de Quintanilla Vía izquierda	
	24+090	PI	4		camino	
	24+100	Túnel		432	Túnel de Manzanos Vía izquierda	
	24+780	3 x 2				
	25+352	2 x 2				
	25+975	5 x 3				
	26+531	3 x 2				
	26+985	Viaducto		200	Viaducto RIO ZADORRA	
	27+955	Viaducto		120	Viaducto ARROYO SAN MARTIN	
	28+581	2 x 2				
	29+465	4 x 3				
	30+825	Túnel		2.735	Túnel de la Puebla	
	33+935	PS	3			
	34+020	3 x 3				
	34+600	4 x 3				
	35+500	3 x 2				

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	35+900	7 x 3,5				
	37+025	Viaducto		95		

Fuente: Estudio Informativo.

La alternativa Miranda 1 plantea la adecuación de 44 estructuras, lo que otorga una densidad media de pasos para fauna, aptos para grandes y medianos mamíferos, de 1 paso/1,4 km, que como en el resto de alternativas analizadas está muy por encima de los requisitos que fijan las prescripciones del MAPAMA para mamíferos de esta talla. En total la densidad media de pasos contando con aquellos aptos para pequeño y mediano mamífero es de 1 paso/564 metros.

ALTERNATIVA MIRANDA 2

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	0+010	Viaducto		70		
	0+292	Túnel		3.896	Túnel de Pancorbo	
	4+480	Viaducto		1.095	Viaducto N-I y BU-721	
	5+635	Túnel		565	Túnel de Ameyugo	
	6+370	Viaducto		180	Viaducto N-I	
	6+800	Túnel		550	Túnel Ameyugo II	
	7+671	2 x 2				
	7+960	PS	4		camino	
7 x 3,5	8+253	2 x 2				
	9+836	2 x 2				2 x 2, 8+950
	9+860	PI	5		PS y caminos de enlace	
7 x 3,5	10+742	3 x 2				
	12+063	3 x 2				2x2, 11+500
10	12+500	PS	4			
	14+690	Viaducto		1.000	Viaducto Río Ebro	
	15+975	Viaducto		40		
	17+330	PI	4			
	19+520	Viaducto		990	Viaducto RIO BAYAS - AP-68	PS (4m), 18+500
	21+556	2 x 2				
	21+620	PS	4			
	21+730	Túnel		1.875	Túnel de Quintanilla Vía izquierda	
	23+966	Túnel		434	Túnel de Manzanos Vía izquierda	
	24+790	PI	3		camino	
	25+221	2 x 2				
	25+844	5 x 3				
	26+437	3 x 2				

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	26+850	Viaducto		200	Viaducto RIO ZADORRA	
	27+820	Viaducto		120	Viaducto ARROYO SAN MARTIN	
	28+445	2 x 2				
	29+329	4 x 3				
	29+624	2 x 2				
	29+900	Viaducto		975	Viaducto FFCC - A-I	
	30+945	Túnel		2.480	Túnel de la Puebla	
	33+800	PI	3			
	34+464	4 x 3				
	35+364	3 x 2				
7 x 3,5	35+814	5 x 3				

Fuente: Estudio Informativo.

La alternativa Miranda 2 plantea la adecuación de 38 estructuras, lo que otorga una densidad media de pasos para fauna, aptos para grandes y medianos mamíferos, de 1 paso/1,2 km, que como en el resto de alternativas analizadas está muy por encima de los requisitos que fijan las prescripciones del MAPAMA para mamíferos de esta talla. En total la densidad media de pasos contando con aquellos aptos para pequeño y mediano mamífero es de 1 paso/575 metros.

ALTERNATIVA MIRANDA 3

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	0+010	Viaducto		70		
	0+292	Túnel		3.896	Túnel de Pancorbo	
	4+480	Viaducto		1095	Viaducto N-I y BU-721	
	5+635	Túnel		565	Túnel Ameyugo	
	6+370	Viaducto		180	Viaducto N-I	
	6+800	Túnel		550	Túnel de Ameyugo II	
	7+671	2 x 2				
7 x 3,5	7+960	PI	4		camino	
	8+253	2 x 2				
	9+836	2 x 2				2 x 2, 8+950
	9+860	PI	5			
7 x 3,5	10+742	3 x 2				
	12+063	3 x 2				2 x 2, 11+300
	12+500	PS	4			
	13+130	3 x 2				
	13+600	Viaducto		100		
	14+200	PS	4		camino	
	14+800	Viaducto		1.000	Viaducto río Ebro	

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	15+850	Viaducto		20		
	18+580	PS	4		camino de enlace y PS	PS (10m), 16+900; PS (4m), 17+500
	19+650	Viaducto		990		
	21+681	2 x 2				
	21+755	PS	4			
	21+860	Túnel		1.905	Túnel de Quintanilla Vía izquierda	
	24+090	PI	4		camino	
	24+100	Túnel		432	Túnel de Manzanos Vía izquierda	
	24+780	3 x 2				
	25+352	2 x 2				
	25+975	5 x 3				
	26+531	3 x 2				
	26+985	Viaducto		200	Viaducto RIO ZADORRA	
	27+820	Viaducto		120	Viaducto ARROYO SAN MARTIN	
	28+445	2 x 2				
	29+329	4 x 3				
	29+624	2 x 2				
	29+900	Viaducto		975	Viaducto FFCC - A-I	
	30+945	Túnel		2.480	Túnel de la Puebla	
	33+800	PI	3			
	34+464	4 x 3				
	35+364	3 x 2				
7 x 3,5	35+814	5 x 3				

Fuente: Estudio Informativo.

La alternativa Miranda 3 plantea la adecuación de 16 estructuras, lo que otorga una densidad media de pasos para fauna, aptos para grandes y medianos mamíferos, de 1 paso/2,3 km, que como en el resto de alternativas analizadas está muy por encima de los requisitos que fijan las prescripciones del MAPAMA para mamíferos de esta talla. En total la densidad media de pasos contando con aquellos aptos para pequeño y mediano mamífero es de 1 paso/895 metros.

ALTERNATIVA MIRANDA 4

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	0+010	Viaducto		70		
	0+292	Túnel		3.896	Túnel de Pancorbo	
	4+480	Viaducto		1.095	Viaducto N-I y BU-721	
	5+635	Túnel		565	Túnel de Ameyugo	
	6+370	Viaducto		180	Viaducto N-I	
	6+800	Túnel		550	Túnel Ameyugo II	
	7+671	2 x 2				
	7+960	PS	4		camino	
7 x 3,5	8+253	2 x 2				
	9+836	2 x 2				2 x 2, 8+950
	9+860	PI	5		PS y caminos de enlace	
7 x 3,5	10+742	3 x 2				
	12+063	3 x 2				2x2, 11+500
10	12+500	PS	4			
	14+690	Viaducto		1.000	Viaducto Río Ebro	
	15+975	Viaducto		40		
	17+330	PI	4			
	19+520	Viaducto		990	Viaducto RIO BAYAS - AP-68	PS (4m), 18+500
	21+556	2 x 2				
	21+620	PS	4			
	21+730	Túnel		1.875	Túnel de Quintanilla Vía izquierda	
	23+966	Túnel		434	Túnel de Manzanos Vía izquierda	
	24+790	PI	3		camino	
	25+221	2 x 2				
	25+844	5 x 3				
	26+437	3 x 2				
	26+850	Viaducto		200	Viaducto RIO ZADORRA	
	27+955	Viaducto		120	Viaducto ARROYO SAN MARTIN	
	28+581	2 x 2				
	29+465	4 x 3				
	30+825	Túnel		2735	Túnel de la Puebla	
	33+935	PS	3			
	34+020	3 x 3				
	34+600	4 x 3				
	35+500	3 x 2				
	35+900	7 x 3,5				
	37+025	Viaducto		95		

Fuente: Estudio Informativo.

La alternativa Miranda 4 plantea la adecuación de 37 estructuras, lo que otorga una densidad media de pasos para fauna, aptos para grandes y medianos mamíferos, de 1 paso/1,9 km, que como en el resto de alternativas analizadas está muy por encima de los requisitos que fijan las prescripciones del MAPAMA para mamíferos de esta talla. En total la densidad media de pasos contando con aquellos aptos para pequeño y mediano mamífero es de 1 paso/994 metros.

ALTERNATIVA MIRANDA 5

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	0+010	Viaducto		70		
	0+292	Túnel		3.896	Túnel de Pancorbo	
	4+480	Viaducto		1095	Viaducto N-I y BU-721	
	5+635	Túnel		565	Túnel Ameyugo	
	6+370	Viaducto		180	Viaducto N-I	
	6+800	Túnel		550	Túnel de Ameyugo II	
	7+671	2 x 2				
7 x 3,5	7+960	PI	4		camino	
	8+253	2 x 2				
	9+836	2 x 2				2 x 2, 8+950
	9+860	PI	5			
7 x 3,5	10+742	3 x 2				
	12+063	3 x 2				2 x 2, 11+300
	12+500	PS	4			
	13+130	3 x 2				
	13+600	Viaducto		100		
	14+200	PS	4		camino	
	14+800	Viaducto		1.000	Viaducto río Ebro	
	15+850	Viaducto		20		
	18+580	PS	4		camino de enlace y PS	PS (10m), 16+900; PS (4m), 17+500
	19+650	Viaducto		990		
	21+681	2 x 2				
	21+755	PS	4			
	21+860	Túnel		1.905	Túnel de Quintanilla	
	24+090	PI	4		camino	
	24+100	Túnel		432	Túnel de Manzanos	
	24+780	3 x 2				
	25+352	2 x 2				
	25+975	5 x 3				
	26+531	3 x 2				
	26+985	Viaducto		200	Viaducto RIO ZADORRA	

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	27+820	Viaducto		120	Viaducto ARROYO SAN MARTIN	
	28+445	2 x 2				
	29+329	4 x 3				
	29+624	2 x 2				
	29+900	Viaducto		975	Viaducto FFCC - A-I	
	30+945	Túnel		2.480	Túnel de la Puebla	
	33+800	PI	3			
	34+464	4 x 3				
	35+364	3 x 2				
7 x 3,5	35+814	5 x 3				

Fuente: Estudio Informativo.

La alternativa Miranda 5 plantea la adecuación de 16 estructuras, lo que otorga una densidad media de pasos para fauna, aptos para grandes y medianos mamíferos, de 1 paso/2,3 km, que como en el resto de alternativas analizadas está muy por encima de los requisitos que fijan las prescripciones del MAPAMA para mamíferos de esta talla. En total la densidad media de pasos contando con aquellos aptos para pequeño y mediano mamífero es de 1 paso/895 metros.

ALTERNATIVA MIRANDA 6

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	0+010	Viaducto		70		
	0+292	Túnel		3.896	Túnel de Pancorbo	
	4+480	Viaducto		1.095	Viaducto N-I y BU-721	
	5+635	Túnel		565	Túnel de Ameyugo	
	6+370	Viaducto		180	Viaducto N-I	
	6+800	Túnel		550	Túnel Ameyugo II	
	7+671	2 x 2				
	7+960	PS	4		camino	
7 x 3,5	8+253	2 x 2				
	9+836	2 x 2				2 x 2, 8+950
	9+860	PI	5		PS y caminos de enlace	
7 x 3,5	10+742	3 x 2				
	12+063	3 x 2				2x2, 11+500
10	12+500	PS	4			
	14+690	Viaducto		1.000	Viaducto Río Ebro	
	15+975	Viaducto		40		
	17+330	PI	4			
	19+520	Viaducto		990	Viaducto RIO BAYAS - AP-68	PS (4m), 18+500
	21+556	2 x 2				

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS						
Ampliación realizada	PPKK	obra	Ancho	Longitud	Nombre	Nuevas estructuras (Dimensión, PK)
	21+620	PS	4			
	21+730	Túnel		1.875	Túnel de Quintanilla Vía izquierda	
	23+966	Túnel		434	Túnel de Manzanos Vía izquierda	
	24+790	PI	3		camino	
	25+221	2 x 2				
	25+844	5 x 3				
	26+437	3 x 2				
	26+850	Viaducto		200	Viaducto RIO ZADORRA	
	27+955	Viaducto		120	Viaducto ARROYO SAN MARTIN	
	28+581	2 x 2				
	29+465	4 x 3				
	30+825	Túnel		2735	Túnel de la Puebla	
	33+935	PS	3			
	34+020	3 x 3				
	34+600	4 x 3				
	35+500	3 x 2				
	35+900	7 x 3,5				
	37+025	Viaducto		95		

Fuente: Estudio Informativo.

La alternativa Miranda 4 plantea la adecuación de 37 estructuras, lo que otorga una densidad media de pasos para fauna, aptos para grandes y medianos mamíferos, de 1 paso/1,9 km, que como en el resto de alternativas analizadas está muy por encima de los requisitos que fijan las prescripciones del MAPAMA para mamíferos de esta talla. En total la densidad media de pasos contando con aquellos aptos para pequeño y mediano mamífero es de 1 paso/994 metros.

Se han planteado, por lo tanto, soluciones de permeabilidad que cumplen sobradamente las prescripciones del MAPAMA en todas las alternativas planteadas. Se considera que en cualquier caso, la permeabilidad para la fauna de la infraestructura planteada está asegurada.

Los tramos de mayor valor ambiental, como Pancorbo, Ameyugo, Manzanos y La Puebla de Arganzón son atravesados en viaducto o en túnel por lo que en esas zonas la permeabilidad de la estructura es máxima.

Las condiciones de ejecución (dimensiones, elementos de protección, plantaciones, cerramientos perimetrales, etc.) y de adaptación de cada una de estructuras para favorecer su uso por parte de la fauna, deberán estar prescritas en los proyectos constructivos correspondientes.

Adicionalmente a las adaptaciones realizadas en los drenajes transversales, en todas las obras de drenaje longitudinal, se instalarán rampas rugosas en las cunetas y se adecuarán las paredes de

sifones y arquetas con objeto de permitir el escape de los pequeños vertebrados que pudieran caer en ellas.

Pantallas anticolidión:

Los trazados planteados en todas las alternativas presentan tramos de viaducto en zonas en las que se han detectado potenciales corredores para la avifauna. Por lo tanto, se considera necesaria la incorporación de pantallas con sistemas anticolidión para aves en alguno de los tramos objeto de análisis, o bien postes exentos. Es decir que si no existiesen pantallas opacas fonoabsorbente en alguno de los viaductos indicados deberán instalarse los postes exentos que se detallan a continuación:

- Dichos postes se instalarán en aquellos tramos y lados en los que no existan pantallas fonoabsorbentes, y cumplirán como mínimo las siguientes características:
 - Altura: 5-6 m.
 - Separación de los postes: 2 m.

La pantalla propuesta tiene 5 m de altura, un diámetro de postes metálicos de 15 cm y una separación entre postes de 2 m.

Es una solución ligera, sencilla y fácil de instalar y de reponer. El impacto visual generado es menor que el de una pantalla opaca. Sin embargo, el color de estos cilindros ha de estar lo suficientemente contrastado con el entorno, como para que la avifauna los perciba con bastante claridad para interpretarlos como un obstáculo continuo y eleven su vuelo.

Con el fin de incrementar la efectividad anticolidión de esta medida, se propone estudiar la posibilidad de que los postes se distribuyan contrapareados a ambos lados, para de esta forma, con el mismo número de postes, conseguir una mayor visibilidad del obstáculo.

Un esquema de esta medida sería el siguiente:



Si se colocan los tubos contrapareados a ambos lados del viaducto, la sensación visual, a su misma altura, sería la siguiente:



La medida, aplicada en un viaducto tipo, figuraría de la siguiente manera:



No obstante, si en fases posteriores se detectase la necesidad de incorporación de estas medidas a algún tramo extra, éstas deberán ser contempladas en los proyectos constructivos correspondientes.

Los tramos en los que deben ser instalados los postes son los siguientes:

PANTALLAS OPACAS CON TUBOS EXENTOS	
ALTERNATIVA OESTE 1	
PPKK	Estructura/Medición
39+880	Viaducto Río Oca: 790 x 2 = 1.580 m
ALTERNATIVA OESTE 2	
PPKK	Estructura/Medición
39+880	Viaducto Río Oca: 790 x 2 = 1.580 m
ALTERNATIVA CENTRO 1	
PPKK	Estructura/Medición
25+680	Viaducto río Oca: 725 x 2 = 1.450 m
ALTERNATIVA CENTRO 2	
PPKK	Estructura/Medición
25+680	Viaducto río Oca: 725 x 2 = 1.450 m
ALTERNATIVA MIRANDA 1	
PPKK	Estructura/Medición
14+800	Viaducto río Ebro: 1.000 x 2 = 2.000 m
26+985	Viaducto río Zadorra: 200 x 2 = 400 m
ALTERNATIVA MIRANDA 2	
PPKK	Estructura/Medición
14+690	Viaducto río Ebro: 1.000 x 2 = 2.000 m
19+520	Viaducto río Bayas: 990 x 2 = 1.980 m
26+850	Viaducto río Zadorra: 200 x 2 = 400 m
ALTERNATIVA MIRANDA 3	
PPKK	Estructura/Medición
14+800	Viaducto río Ebro: 1.000 x 2 = 2.000 m
26+985	Viaducto río Zadorra: 200 x 2 = 400 m

ALTERNATIVA MIRANDA 4	
PPKK	Estructura/Medición
14+690	Viaducto río Ebro: 1.000 x 2 = 2.000 m
19+520	Viaducto río Bayas: 990 x 2 = 1.980 m
26+850	Viaducto río Zadorra: 200 x 2 = 400 m
ALTERNATIVA MIRANDA 5	
PPKK	Estructura/Medición
14+800	Viaducto río Ebro: 1.000 x 2 = 2.000 m
26+985	Viaducto río Zadorra: 200 x 2 = 400 m
ALTERNATIVA MIRANDA 6	
PPKK	Estructura/Medición
14+690	Viaducto río Ebro: 1.000 x 2 = 2.000 m
19+520	Viaducto río Bayas: 990 x 2 = 1.980 m
26+850	Viaducto río Zadorra: 200 x 2 = 400 m

Medidas para la reducción del riesgo de muerte por colisión y electrocución:

- Adaptación del cerramiento perimetral de la infraestructura

El cerramiento longitudinal de la nueva infraestructura será continuo y efectivo para limitar el paso de fauna al interior de la vía. Con este objetivo, en el caso de vallas metálicas se recomienda que la separación final entre alambres no sea superior a 2 cm, las cuales podrán señalizarse con redes naranjas o cubrirse con cualquier material opaco (brezo, cañizo, etc.).

Estas adaptaciones dirigidas a la señalización o a la opacidad del cerramiento perimetral se harán especialmente necesarias en los tramos en los que la LAV discorra en viaducto o en los pasos superiores, en los cuales las pantallas serán irremediamente opacas y no inferiores a 2 m de altura.

Los tramos en los que se deben incluir las chapas señalizadoras, después de realizados los trabajos de campo y en base a los resultados de los mismos son:

- Alternativa O1: 2+500-4+200; 5+200-6+000; 7+000-8+000; 12+200-15+700; 30+000-56+800
- Alternativa O2: 2+300-4+200; 5+200-6+000; 7+000-8+000; 12+200-15+700; 30+000-56+800
- Alternativa C1: 2+300-4+000; 4+500-6+200; 7+100- 8+000; 17+400-18+500; 20+600-21+400; 29+400-30+400; 42+100-43+100; 47+900-52+400; 55+700-57+000.
- Alternativa C2: 2+300-4+000; 4+500-6+200; 7+100- 8+000; 17+400-18+500; 20+600-21+400; 29+400-30+400; 42+100-43+100; 47+900-52+400; 55+700-57+000.
- Alternativa M1: 7+400-21+600; 24+600-30+300.
- Alternativa M2: 7+400-21+600; 24+600-30+300

- Alternativa M3: 7+400-21+600; 24+600-30+300
- Alternativa M4: 7+400-21+600; 24+600-30+300
- Alternativa M5: 7+400-21+600; 24+600-30+300
- Alternativa M6: 7+400-21+600; 24+600-30+300

Se trata de una medida relativamente sencilla y barata, consistente en aprovechar el cerramiento perimetral de la plataforma para que, señalizándolo adecuadamente, obligue a la avifauna a esquivarlo, elevando el vuelo. Esta medida puede ser útil cuando el trazado discurre en trincheras de 4-5 metros de profundidad, que al sumarlos a los 2 m del cerramiento, favorece que el ave cruce la plataforma al menos a unos 6-7 m de altura, evitando así el choque con los vehículos. Esta medida se lleva a cabo mediante la colocación de diversas chapas metálicas en el cerramiento, de unas dimensiones orientativas de 45 x 30 cm, disponiéndose 5 chapas entre cada 2 postes de tensión, distanciados 3,5 metros. Estas 5 chapas se colocarían en la mitad superior del cerramiento, a partir de 1 metro de altura, en dos filas alternas, ubicándose 2 de las chapas en una fila inferior (a una altura media próxima a los 120 cm) y otras 3 chapas en una fila superior (a una altura próxima a los 170 cm).

Un esquema del aspecto final del cerramiento con las chapas aplicadas sería el siguiente:



- Dispositivos de señalización de los tendidos eléctricos:

Dada la elevada presencia de aves rapaces y como se mencionó en el apartado correspondiente de efectos sobre los diferentes grupos de fauna, se considera necesaria la instalación de dispositivos de señalización en el cable superior del tendido mediante dispositivos tales como espirales y esferas anticolidión, placas colgantes anticolidión, cintas y bandas, etc. Por la existencia de un elevado número de aves tanto esteparias como rapaces en las diferentes alternativas en los mismos ppkk que las placas señalizadoras del cerramiento anteriormente mencionadas:

- Alternativa O1: 2+500-4+200; 5+200-6+000; 7+000-8+000; 12+200-15+700; 30+000-56+800
- Alternativa O2: 2+300-4+200; 5+200-6+000; 7+000-8+000; 12+200-15+700; 30+000-56+800
- Alternativa C1: 2+300-4+000; 4+500-6+200; 7+100- 8+000; 17+400-18+500; 20+600-21+400; 29+400-30+400; 42+100-43+100; 47+900-52+400; 55+700-57+000.

- Alternativa C2: 2+300-4+000; 4+500-6+200; 7+100- 8+000; 17+400-18+500; 20+600-21+400; 29+400-30+400; 42+100-43+100; 47+900-52+400; 55+700-57+000.
- Alternativa M1: 7+400-21+600; 24+600-30+300.
- Alternativa M2: 7+400-21+600; 24+600-30+300
- Alternativa M3: 7+400-21+600; 24+600-30+300
- Alternativa M4: 7+400-21+600; 24+600-30+300
- Alternativa M5: 7+400-21+600; 24+600-30+300
- Alternativa M6: 7+400-21+600; 24+600-30+300
- Adecuación de la línea eléctrica mediante el trenzado de cables o su aislamiento, al menos en las proximidades de los apoyos.
 - Diseño de los apoyos evitando que los puentes, seccionadores, fusibles, transformadores exteriores (en su caso), derivaciones y finales de línea, tengan los elementos de tensión por encima de las crucetas o semicrucetas.
 - Las cadenas de aisladores se dispondrán en suspensión.
 - No deben existir los puentes flojos por encima de las crucetas.
 - Aislamiento de los puentes de unión entre elementos de tensión en las proximidades de los apoyos.
 - Instalación de soportes al tresbolillo o de bóveda, diseñándose siempre las crucetas y semicrucetas de forma que se dificulte el posado de las aves sobre los puntos de enganche de las cadenas de aisladores.

Adicionalmente y en cualquier caso, el cerramiento deberá incorporar algún tipo de estructura de escape para los animales que accidentalmente hayan accedido a la vía. Estas vías de escape serán unidireccionales, se ubicarán próximas a los pasos de fauna, en tramos de fácil acceso a la vía (cambios de talud, terraplenes más bajos) y en ambos márgenes de la línea.

Dichas estructuras se detallan a continuación.

Dispositivos de escape

Para facilitar la salida de la vía de los animales que pudieran burlar el cerramiento, se dispondrán vías de escape unidireccionales.

Dichas vías de escape serán de dos tipos:

- Portillos de escape para pequeños y medianos mamíferos
- Rampas de escape para grandes mamíferos.

Los primeros deberán ser de un material resistente pero que a su vez no resulte demasiado antrópico para la fauna. Se priorizarán los elementos de madera frente a los metálicos y sus dimensiones serán de unos 50 x 50 cm. Se dispondrán dos portillos de salida uno al lado del otro con un muro de madera intermedio que obligue a buscar salida a través de uno de los portillos.

Por su parte las rampas de escape se ubicarán principalmente en zonas de cambios de talud en los que no existan terraplenes grandes o desmontes con demasiada pendiente. Las tierras que lo conforman deberán estar bien estabilizadas mediante siembra vegetal o malla verde sembrada, para evitar que si llueve de forma copiosa el agua arrastre la tierra que la forma perdiendo toda la utilidad.

La localización de los sistemas de escape se propone en las inmediaciones de obras de drenaje transversal y puntos bajos en los que se concentrarían la mayor parte de vertebrados terrestres. Las distancias entre dispositivos será de como mucho 1 km entre dos consecutivas tratando de establecer una media de unos 750 m para evitar que la fauna discurra largos trayectos por el interior de la línea de alta velocidad.

Adicionalmente:

El cerramiento evitará la presencia de zonas abiertas o descubiertas, mediante su instalación también sobre los elementos de drenaje y los pasos de caminos.

El cerramiento irá fuertemente sustentado para evitar derribos por parte de los animales.

El cerramiento ha de encaminar a los animales hacia los pasos inferiores de fauna.

El cerramiento deberá ir enterrado un mínimo de 40 cm. La separación entre los postes de la valla debe ser como máximo de 2 m y alcanzar una altura de 1,7 m.

Medidas específicas para la conservación de visón europeo y sus hábitats

En las zonas de distribución del visón europeo se deberán construir pasarelas secas (cota según cuenca de aporta a periodo de retorno de 5 años) en todos aquellos drenajes transversales que no los posean. Estos drenajes deberán ser determinados exactamente en el correspondiente Anejo de Integración Ambiental del Proyecto Constructivo que desarrolle el presente estudio informativo. En caso de que técnicamente las pasarelas de obra (hormigón o estructura similar) no puedan instalarse en algún drenaje se puede instalar una plataforma elevada de madera tratada. La longitud de dichas pasarelas deberá sobrepasar la longitud de la estructura a permeabilizar.

En el caso de las alcantarillas y los canales deberán contar con un hormigonado perimetral de al menos 1 metro y unos 5 cm de grosor para así incrementar la cautela del animal y evitar su caída. Otra opción viable en caso de no poder utilizar el hormigón (por pendiente por ejemplo) se puede instalar un geotextil anithierbas resistente a la lluvia y al tiempo, haciendo un desbrozado previo de todo el perímetro de instalación.

En relación a los drenajes longitudinales estos al ser ya existentes serán controlados periódicamente con el objetivo de controlar zonas de remanso o acumulación de vegetación, ya

que esto sería un reclamo importante para el visón con el consiguiente riesgo de atropello que su presencia en ellas genera.

Para el caso concreto de la afección al río Oroncillo señalado en el apartado 3.3.1 se deberá establecer con total seguridad la presencia de visón en ese tramo o aguas arriba de forma que se pueda valorar la afección de forma adecuada. Además y para fases posteriores se deberá, una vez que se tengan los derrames definitivos en esa zona analizar la afección final al hábitat del visón y al propio río canalizado, buscando una solución que implique una afección mínima al área de distribución de visón afectada.

En caso de que finalmente se determine que existe afección significativa sobre el visón europeo, se adoptarán medidas compensatorias, que deberán coordinarse con la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, y que irán encaminadas a la mejora del hábitat de dicha especie en otras zonas del río afectado que requieran restauración.

Medidas protectoras para quirópteros

Dada la doble naturaleza de las afecciones que la infraestructura se prevé que produzca sobre el grupo faunístico de los quirópteros, se establecen dos grupos de medidas en función del medio en el que se producen las afecciones.

Medidas protectoras en medios forestales

- Corredor vinculado a la vegetación de ribera

La principal problemática que plantean estas zonas es que el vuelo de las especies presentes en ellas responde a un patrón errático de vuelo y a una altura muy baja. Por lo tanto las medidas a implementar estarán destinadas a conseguir que el vuelo de este grupo pase por encima o por debajo de la infraestructura.

En los casos de los corredores vinculados a los ríos Oca, Zadorra, Oroncillo, Ebro y Bayas, el trazado cruza dichos cauces en viaducto por lo que para asegurar la continuidad de los mismos se deberá asegurar la continuidad vegetal a su paso. Se considera por lo tanto necesaria la plantación de las especies arbóreas y arbustivas autóctonas y presentes en la orla vegetal de esa formación de ribera, que den continuidad al bosque de ribera existente, para garantizar así que el paso de los quirópteros se produce por debajo del viaducto y no atraviesan la plataforma con el riesgo de colisión que eso supondría.

Además hay que asegurar que 20 metros aguas arriba y 20 metros aguas abajo de los citados viaductos, las copas de los árboles no sobrepasan en altura la altura de la rasante de la plataforma, ya que las ramas salientes podrían funcionar como “guías” de vuelo para los quirópteros.

En este tramo de cruce con el viaducto se minimizará en la medida de lo posible la iluminación de la zona para no causar molestias o desvíos en los patrones de vuelo.

Esta medida es extensiva a todos aquellos viaductos que atraviesen cauces con vegetación de ribera asociada.

- Corredores vinculados a bosques

En estos tramos y con objeto de lograr que las especies presentes eleven la altura de vuelo por encima de la línea de alta velocidad se instalarán pantallas vegetales arbóreas que faciliten una altura de vuelo superior a los 6 metros que posee la infraestructura. Para ello se utilizarán especies arbóreas autóctonas que superen esta altura y se plantarán a ambos lados de la plataforma.

Medidas protectoras en medios abiertos y zonas urbanas

Como se ha descrito anteriormente el riesgo de colisión en estas zonas es bajo teniendo en cuenta los patrones de vuelo de las especies que los utilizan. Pese a ello se plantean las siguientes medidas protectoras que aseguren en la medida de lo posible que no se creen puntos de conflicto en estos tramos del trazado.

- Medidas en medios abiertos

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la problemática principal en estas zonas reside en que se puedan generar zonas de atracción de quirópteros en las mismas por ser atractivas para la caza o bien porque la plataforma discorra en terraplén y pese a la altura de vuelo sobre las zonas agrícolas pueda interceptar estos tramos elevados.

Para la primera tipología, la generación de focos de atracción, estos estarían vinculados a la generación de áreas de caza por generar puntos de atracción de presas. Este tipo de áreas en general responde a dos focos de atracción, por un lado la existencia de masas de agua, especialmente las estancadas que supongan una zona de cría de insectos. Para mitigar estos puntos de atracción se tratará de eliminar todas las zonas de embalsamiento de aguas que se puedan generar durante los movimientos de tierras durante la fase de obra del proyecto.

El segundo tipo de foco de atracción típico para quirópteros es el generado por la iluminación artificial. En todos los tramos en los que la infraestructura se encuentre iluminada se priorizará a una iluminación con un bajo componente de UV, ya que está es la que atrae en mayor medida a los insectos.

Para minimizar la posibilidad de colisión en zonas de terraplén, los drenajes transversales y pasos inferiores adaptados para el resto de grupos de fauna se les asegurará además que las plantaciones de los emboquilles sean lo suficientemente densas y continuas como para asegurar su función guía a los mismos. Además se eliminará o minimizará la iluminación existente en ellos.

- Medidas en zonas urbanas

Las medidas en estas zonas son equivalentes a las anteriores. La iluminación artificial del alumbrado urbano supone un importante foco de atracción para los insectos y por lo tanto para los quirópteros. Se debe evitar por lo tanto alumbrado con un alto componente UV en las inmediaciones del trazado. Para alejar en la medida de lo posible las zonas de

campeo de la infraestructura. Para el control del UV emitido, existe la posibilidad de dotar a las farolas de filtros UV, colocándolos en aquellas más cercanas al trazado.

Control de vertidos

Los vertidos de sustancias contaminantes o de sólidos a los cauces, sean o no accidentales, pueden afectar a las especies faunísticas presentes en los mismos. Por ello son de aplicación, también para la protección de la fauna, todas las medidas indicadas a este respecto en los apartados Medidas para la protección y conservación de los suelos y Medidas para la protección de la hidrología del EsIA.

Batida de fauna

Con anterioridad al inicio de las obras, en todas aquellas zonas que vayan a ser objeto de despeje y desbroce del terreno, se llevará a cabo una completa inspección del terreno (batida de fauna), con el objetivo de ahuyentar el mayor número posible de animales que pudiesen ser afectados de forma directa o indirecta.

Restricciones temporales de las actividades de la obra

Con objeto de minimizar la afección sobre las especies más emblemáticas que habitan el ámbito de estudio, las actividades de obra relativas a despejes, desbroces, demoliciones, movimientos de tierra, y en general todas aquellas generadoras de ruido, se restringirán temporalmente durante el período de reproducción de las mismas, desde las fases del cortejo hasta los primeros vuelos de los pollos de las diferentes especies estudiadas.

La concurrencia de especies sensibles a estas alteraciones hace que las restricciones del calendario sean más exigentes, debiendo cumplirse estrictamente y ampliarse al total del periodo en el que se solapan las épocas de reproducción de cada una de ellas.

En este sentido se prestará especial atención a los tramos en los que se atraviesan las zonas de presencia de visón europeo en las que durante su periodo de cortejo y cría estará terminante prohibida actividad de obra en la zona. Dicho periodo abarca desde los meses de febrero hasta junio incluido. En el apartado 18.4.2.6. se han incluido las medidas necesarias para la correcta conservación de visón europeo y sus hábitats.

Será conveniente que este tipo de actividades se inicien con anterioridad al período reproductor, ya que así la fauna abandonará el área afectada antes de iniciarse el mismo, pudiendo reproducirse en lugares no afectados por las obras.

Esta medida será de aplicación a la totalidad de la traza, si bien se hará especial hincapié en las áreas cercanas a los espacios naturales y en las áreas de distribución Kernel de las especies protegidas detectadas en la zona de estudio, con objeto de evitar su afección directa e indirecta.

Además de las restricciones expuestas anteriormente, los trabajos más ruidosos se deberán efectuar fuera de las horas de mayor actividad biológica de las aves: primeras horas de la mañana y últimas de la tarde, durante toda la duración de las obras.

7.2.12. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés

De acuerdo con lo establecido en el apartado 6.3.10 “Impactos sobre espacios naturales de interés”, existe una protección legal que ampara a estos espacios que presentan un valor de conservación elevado, y por tanto, la aplicación de estas medidas son de obligado cumplimiento y carácter prioritario.

FASE DE DISEÑO

Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión

Una de las medidas protectoras más importantes es la programación espacial de las actuaciones de la obra, de forma que se evite la afección a aquellos elementos de mayor valor ambiental del entorno que no se vayan a ver alterados directamente por los elementos a construir. Se trata por tanto de evitar que una ejecución agresiva de las obras conlleve la destrucción innecesaria de valores ambientales notables. Ésta constituye una medida genérica de protección ambiental encaminada a minimizar el impacto global de las obras.

Puesto que lo que se pretende es proteger los recursos de mayor valor, se incluye en el presente estudio de impacto ambiental una primera clasificación del territorio, estableciéndose las limitaciones a imponer en materia de ocupación del espacio durante la realización de las obras, cartografiando lo que se consideran “zonas de exclusión” que responden a las áreas que albergan algún tipo de protección o interés ambiental.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se tendrán en cuentas estas medidas en todos los espacios protegidos o de interés, prestando especial atención a los lugares Red Natura 2000.

Medidas específicas de protección de la calidad del aire

- Riego periódico de todos aquellos elementos que puedan generar emisiones de partículas en suspensión a la atmósfera, caminos de obra, acopio de materiales térreos, áreas de demolición y de movimientos de tierras, carga de los camiones que transporten materiales terrosos, etc., que se sitúen en las proximidades de los espacios naturales de interés.
- Reducción de la actividad que genere polvo durante los días con fuertes vientos en las proximidades de los espacios naturales de interés.
- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos en la zona de actuación, y limitar el paso de los mismos, acentuándose en las zonas próximas a los espacios naturales de interés.
- Cubrimiento de la carga de los camiones que transporten materiales térreos.

Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología

- Cerramiento temporal rígido para la delimitación de las obras en el entorno de los espacios naturales de interés.

- Evitar la apertura de nuevos caminos de acceso próximos a los espacios naturales de interés y su zona de influencia.
- Realización de un Programa Ambiental de Gestión de Residuos.
- Recogida, acopio, mantenimiento y extendido del suelo vegetal, que se empleará en las labores de restauración.
- Impermeabilización y preparación del terreno en zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria.
- Balsas de decantación y separación de aceites y grasas.

Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas

- Barreras de retención de sedimentos.
- Impermeabilización del terreno en parques de maquinaria.
- Plan de gestión de residuos de aplicación en el conjunto de la obra, y en particular en las zonas de instalaciones auxiliares.
- Mantenimiento y limpieza de estructuras, y adecuado control de la escorrentía.
- Ubicación de los vertederos fuera del cauce.
- Instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria, alejados del cauce.
- Control riguroso del manejo de hormigoneras.
- Evitar el tránsito de camiones y maquinarias por el cauce.
- Control sobre las actuaciones de cambios de aceite o vertidos.

Medidas específicas sobre la vegetación

- Evitar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera que puedan precipitar en la vegetación.
- El jalonado del límite de obra incluirá el marcado individual del arbolado con numeración correlativa sobre la última fila de pies a respetar, para controlar y evitar el arranque o dañado de éstos.

Medidas específicas sobre la fauna asociada a las teselas de vegetación que componen los lugares Red Natura

- Batida de fauna.
- Limitación al cronograma de obras.
- Minimización del efecto barrera.
- Protección de la calidad sonora.

Medidas específicas para la restauración e integración paisajística

- Diseño en proyecto constructivo de medidas correctoras para garantizar la preservación de los valores naturales protegidos, de acuerdo con lo establecido la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- Control y erradicación de ejemplares especies exóticas presentes.

7.2.13. Medidas para la protección del patrimonio cultural

FASE DE DISEÑO

Prospección arqueológica superficial

Durante la redacción de los proyectos de construcción, deberá realizarse una prospección arqueológica superficial, es decir, una exploración superficial del trazado y del entorno más próximo a este con el fin de localizar elementos no inventariados hasta el momento y de comprobar el estado de los ya catalogados e inventariados.

En esta fase de Proyecto se establecerán medidas específicas tendentes a la conservación de los bienes que puedan verse afectados, para que mantengan sus valores históricos y arquitectónicos. En caso de que algún bien se vea afectado deberán plantearse medidas específicas (catalogación del bien, traslado y reconstrucción en un sitio cercano, etc.), en coordinación con los organismos competentes de la Junta de Castilla y León y del Gobierno del País Vasco.

Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía de Proyecto

Con los resultados obtenidos en dicha prospección, deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta de todos los bienes del patrimonio presentes en el ámbito de las obras de referencia, señalizando su situación en la cartografía de obra como zona excluida para la localización de instalaciones auxiliares de obras (parques de maquinaria, viales de servicio, zonas de acopio, vertederos, etc.).

Otras soluciones concretas de ingeniería

En función de los resultados de la prospección arqueológica superficial se diseñarán las soluciones concretas de ingeniería necesarias para evitar o minimizar las afecciones sobre el patrimonio cultural no previstas detectadas durante la realización de la misma.

En este sentido, se prestará especial atención a los yacimientos arqueológicos situados en la banda de ocupación de los trazados, tratando de evitar o minimizar su afección.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En apartado 5.11. "Patrimonio cultural" y en el plano 3.8 "Patrimonio cultural y vías pecuarias" se identifican todos los elementos patrimoniales detectados en el ámbito de los trazados propuestos. Para ellos se proponen las siguientes medidas generales, a particularizar en fase de proyecto en función de los resultados de la prospección arqueológica.

Balizamiento. Se procederá a la señalización de los bienes culturales más cercanos a la zona de obra, mediante el balizado del perímetro próximo a las obras con material no perecedero, controlando periódicamente su estado.

Vigilancia arqueológica de desbroces y movimientos de tierras. Se realizará el seguimiento y control arqueológico de todos los elementos del patrimonio cultural detectados, así como a los

movimientos de tierras en toda la superficie de la obra. Este seguimiento supone la inspección arqueológica de toda la obra y de los movimientos de tierras, lo cual posibilitará la detección de yacimientos no evidenciados con anterioridad, para su registro y contextualización. Todas estas actuaciones deben implicar no sólo la labor del arqueólogo, sino del personal de obra relacionado con el proyecto de referencia. Para ello se repartirá la información de elementos de patrimonio cultural a los responsables de obra, mediante cartografía, de la ubicación de los elementos documentados, con el fin de que cualquier persona implicada en las labores de construcción tenga conocimiento de su existencia.

Documentación. Para los elementos que se vean afectados directamente, se realizará un levantamiento topográfico de detalle.

Todas las medidas se realizarán en coordinación y con el visto bueno de los organismos competentes de la Junta de Castilla y León y del Gobierno del País Vasco.

La aparición durante la fase de control y seguimiento arqueológico de la obra de cualquier evidencia histórica o restos susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, de los que no se tenga constancia hasta la fecha, será objeto de comunicación inmediata a la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León, o al Departamento de Cultura del Gobierno del País Vasco.

En el caso de identificar una incidencia de naturaleza arqueológica, el arqueólogo responsable de las labores de Seguimiento Arqueológico, procederá al balizamiento preventivo de la superficie en la que aparezcan los elementos arqueológicos, siendo, asimismo, necesario informar puntualmente a los responsables de las obras y a la administración competente de dicha actuación, realizando un informe puntual de incidencias inmediato, en el que se identifique y describa el elemento y se establezca el tipo de impacto así como la propuesta de medida correctora.

FASE DE EXPLOTACIÓN

No se contemplan.

7.2.14. Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias

FASE DE DISEÑO

En el apartado 5.12. "Vías pecuarias" se recoge la información de vías pecuarias afectadas en la provincia de Burgos, ya que el País Vasco no cuenta con este tipo de caminos. En los correspondientes proyectos de construcción, se proyectará la reposición de las vías pecuarias que se vean afectadas por el trazado definitivo. Dicha reposición se hará de acuerdo a las instrucciones del organismo competente de la Junta de Castilla y León, garantizando el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios.

Las vías pecuarias se clasificarán como zonas excluidas en el proyecto de construcción, de manera que se asegure la ausencia de instalaciones provisionales o permanentes en dichas zonas durante

las obras, y únicamente se podrán ocupar temporalmente en la zona estricta de afección del trazado, con el fin de llevar a cabo su restitución.

Asimismo se incluirán las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar los posibles efectos negativos sobre las vías pecuarias derivados de la ejecución del proyecto. Por tanto, con carácter previo a la realización de las actuaciones previstas y conforme dicta el artículo 13 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, se deberá asegurar que el trazado alternativo de la vía pecuaria garantice el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios de aquél.

Se recogen, seguidamente, los aspectos a considerar en la redacción de los proyectos constructivos:

- De forma general para todas las restituciones de vías pecuarias, la superficie a reponer deberá quedar perfectamente delimitada del resto de la superficie colindante, empleando, por ejemplo, mojones propios de vías pecuarias. Una vez finalizadas las obras y ejecutadas las restituciones, se deberán inscribir los terrenos restituidos a nombre de esta Comunidad Autónoma, en cumplimiento de lo establecido en las arts. 2 y 6 de la Ley de Vías Pecuarias.
- Por otro lado, y también de forma genérica para el resto de zonas afectadas, la superficie compensada no deberá ser entregada como un camino compactado, salvo que técnicamente sea imprescindible su compactado o rigidización (por ejemplo, en los cruces con la autovía, cuando sea exigido en otra normativa, etc.).
- De esta forma, los terrenos compensados podrán ser adscritos al uso principal de las vías pecuarias, que es el del tránsito ganadero, y al tácito e implícito a este mismo y que es el del uso de los terrenos pecuarios como pasto en ese tránsito, en virtud de los artículos 1, 3 y 13 de la citada LVP. En todo caso, se podrá dar esta circunstancia, siempre que el camino compactado no represente la totalidad de la superficie restituida y se diferencie correctamente la superficie perteneciente a la vía pecuaria de la del resto.
- Se deberá remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos documento de afección a Vías Pecuarias.
- Las vías pecuarias se clasificarán como zonas excluidas en el proyecto de construcción, de manera que se asegure la ausencia de instalaciones provisionales o permanentes en dichas zonas durante las obras, y únicamente se podrán ocupar temporalmente en la zona estricta de afección del trazado, con el fin de llevar a cabo su restitución.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se llevará a cabo la reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en los proyectos constructivos correspondientes.

FASE DE EXPLOTACIÓN

No se contemplan.

7.2.15. Medidas para la integración paisajística

La restauración de un espacio o área afectada como consecuencia de la obra tiene por objeto llevar a cabo los trabajos necesarios para conseguir la integración de la infraestructura en el paisaje circundante y evitar o aminorar los procesos erosivos y la estabilización de los taludes creados, así como corregir los efectos negativos que se hayan producido.

Los objetivos de la restauración pretenden la realización de diseños adecuados que permitan llevar a cabo las acciones, obras y medidas necesarias para la estabilización de las superficies de las zonas alteradas por la ejecución del proyecto. Se pueden mencionar como algunos objetivos específicos o finalidades del proceso de restauración los siguientes (OTERO, ET AL. 1999):

Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio

- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de taludes, desmontes y zonas anejas.
- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente.
- Automantenimiento de la vegetación implantada a partir de un periodo de tiempo determinado, puesto que se procurará emplear especies propias de la zona o de similares características.
- Ocultar las vistas poco estéticas y crear un entorno agradable para los usuarios del ferrocarril.
- Conservación de la primera capa de suelo, en las zonas afectadas por la obra que posteriormente vayan a ser revegetadas.

A continuación, se muestra un breve esquema de las técnicas o tratamientos de restauración que pueden llevarse a cabo con objeto de corregir las afecciones que se hayan producido como consecuencia de la ejecución de las obras.



Debido a la fase en la que nos encontramos, fase a nivel de Estudio Informativo y no de Proyecto Constructivo, deben entenderse estas medidas como las pautas a seguir en la posterior definición de las actividades concretas de integración paisajística que deben ser incorporadas como unidades de obra a ejecutar en el proyecto constructivo, y no como tratamientos completamente definidos y concretados en número de individuos, especies, materiales, etc.

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo incluirán un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras.

CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN VEGETAL

Criterios generales

El tipo de restauración vegetal que se plantee en cada caso tendrá que ser coherente tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico con el territorio atravesado. Esto implica que deberá tratarse el terreno alterado, y especialmente los taludes generados, con el aspecto y composición vegetal predominante lo más parecida posible a la existente antes de las obras.

Los tratamientos deberán integrarse adecuadamente en el medio atravesado, lo que implica la utilización de especies presentes en el área circundante, adaptadas a las condiciones del medio en que se actúa, lo que facilitará el éxito de los tratamientos y al mismo tiempo reducirá los costes de mantenimiento.

La restauración vegetal debe tener presente objetivos ecológicos, paisajísticos (integración y ocultación de vistas poco estéticas) y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

Estudios de vegetación

Los análisis de vegetación del presente estudio de impacto ambiental y aquellos que sean realizados en fases posteriores se emplearán para localizar flora de interés que deba ser protegida así como especies propias de la zona que puedan ser empleadas en la revegetación.

Selección de especies

Los principales factores que deben considerarse en la selección de las especies vegetales a utilizar en la restauración son:

- Los condicionantes macroclimáticos, que influyen también en la definición de las labores necesarias de preparación previa a siembras y plantaciones, y en las posteriores necesidades de mantenimiento.
- Las particularidades microclimáticas, como la exposición (el efecto solana/umbría).
- Los usos del suelo circundante, de manera que sea efectiva la coherencia ecológica y paisajística.
- La forma y la estructura geofísica prevista de las superficies a revegetar (pendiente, granulometría, pedregosidad-rocosidad, litología,...) que condicionarán el tipo de revegetación, la cantidad de material a utilizar, etc.
- La concordancia con la vegetación circundante para no producir rupturas del paisaje (por ejemplo la no utilización de especies exóticas).
- Adaptabilidad a las condiciones edafológicas y climáticas del lugar, de manera que precisen pocos cuidados (rusticidad).
- Baja inflamabilidad.

Todo ello ha de traducirse en la utilización de plantas y semillas de especies autóctonas de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas (anuales o bianuales), que deben proceder de la misma zona o de zonas similares, según criterios biogeográficos, litológicos, de vegetación potencial, y climáticos.

En la práctica el concepto de “planta autóctona” responderá a aquellas que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies cultivadas habitualmente en dicho punto.

Tratamientos vegetales

Se recomienda que en los diferentes tratamientos que se consideren (siembras, plantaciones o ambas) se alternen especies de características complementarias: especies de hoja caediza y perennes, de crecimiento lento y de crecimiento rápido, gramíneas y leguminosas, rastreras,...

Debe insistirse que los diseños y composiciones que se propongan deberán reflejar el carácter local del territorio que se atraviesa, estando adaptados a la vegetación (características de la cubierta vegetal actual) y al paisaje propio del mismo.

La utilización de grupos de árboles, bosquetes de árboles con matorral, setos en paisajes agrícolas, y otro tipo de diseños y composiciones específicas responderán a la integración con el entorno en cada caso concreto.

Las plantaciones arbóreas que se propongan en fases posteriores deberán atender a lo establecido por el *Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario*. En concreto, en su artículo 30, apartado 2. a) indica lo siguiente: “Plantaciones de arbolado. **Queda prohibida la plantación de arbolado en zona de dominio público, si bien podrá autorizarse en la zona de protección...**”.

Preparación de las superficies para la restauración vegetal

Para la restauración vegetal, primero se restablecerán los aspectos funcionales -morfología, condiciones del subsuelo, drenaje, cantidad del suelo, calidad del suelo, - y seguidamente se procederá a la **recuperación o reposición de la vegetación** seleccionada: siembras, plantaciones o ambas.

El **extendido de la tierra vegetal** debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se aconseja **laborear la superficie** antes de cubrirla.

Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un **laboreo más profundo** (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

Siembras e hidrosiembras

El **tratamiento vegetal de taludes**, especialmente en el caso de los terraplenes, se basará en la aportación de **tierra vegetal** y en la **hidrosiembra** con una mezcla de especies poco agresivas que se limiten a fijar el sustrato protegiéndolo de la erosión inicial y enriqueciéndolo con materia orgánica, de manera que se cree un medio adecuado para la instalación de la flora espontánea del lugar.

Dichas mezclas deberán incluir una **dosis suficientemente eficaz de semillas de especies colonizadoras, y no incorporará plantas de gran desarrollo en altura**. Se recomienda, en la

mezcla total de la hidrosiembra, que se emplee al menos 250 – 350 g/m² de mulch, distribuidas en dos pasadas. Esta densidad, así como la proporción final con el resto de componentes dependerá, no obstante, del tipo de mezcla empleada, lo que deberá justificarse adecuadamente en el proyecto, en función de las características del sustrato a restaurar.

Se considerará preferible dar **dos pasadas** de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras que una sola con fuerte carga.

En **préstamos, vertederos y zonas llanas** afectadas por las obras o terraplenes de escasa pendiente podría recurrirse a la **siembra mecánica o manual** en función de las características de la zona a revegetar.

Plantaciones

No es conveniente plantear la restauración con plantas arbóreas o arbustivas no autóctonas, a excepción de actuaciones en tramos urbanos o periurbanos y zonas que se decida ajardinar con algún objetivo específico.

Para las plantaciones se utilizarán **especies rústicas** (resistentes a condiciones difíciles de clima y suelo), propias de la estación del lugar de plantación.

En función del entorno en el que se sitúe cada zona y las condiciones técnicas existentes se podrían localizar ejemplares de especies arbóreas para la revegetación de las partes basales de los terraplenes y las superficies llanas a restaurar.

En cuanto a los tamaños, **solamente se utilizarán plantas de porte medio o alto en zonas especialmente visibles** en las que sea necesaria una corrección a corto plazo o en zonas que se pretendan ajardinar. En los demás casos, serán preferibles **plantas de una o dos savias**, complementadas incluso con la siembra de especies arbóreas y arbustivas.

CRITERIOS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS OBRAS Y DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

La integración paisajística pretende la vuelta a unas condiciones visuales y de la misma o mejor calidad de la que había antes del deterioro.

Desde un punto de vista práctico la integración paisajística de las obras va a consistir en **adecuar visualmente** formas, materiales, colores, volumen/escala- el proyecto a su entorno, reduciendo mediante la realización de las medidas oportunas las alteraciones paisajísticas de las obras. Se trata de **reducir los impactos visuales** significativos, es decir, que no se produzcan efectos visuales incongruentes con el entorno paisajístico del proyecto.

Criterios generales de restauración paisajística

Deben adecuarse paisajísticamente las **medidas de restauración del suelo y la vegetación** que se propongan, acomodando los tratamientos a la tipología de cada una de las unidades paisajísticas afectadas por la traza. Así pues, el modelo de restauración no tiene porqué ser siempre un paisaje totalmente natural si el entorno no lo es, debiendo **diferenciarse los tratamientos a aplicar en zonas urbanas o suburbanas, zonas agrícolas, zonas seminaturales o zonas naturales**.

Desde el punto de vista del relieve se debería **remodelar la topografía** alterada de modo que se adecue lo más posible al entorno natural. Dado que esto no va a ser siempre posible, como criterio general se deberá intentar **reducir las pendientes de los taludes generados** tanto del propio trazado como los de los elementos permanentes (préstamos y vertederos).

En el modelado de los taludes deberían **evitarse morfologías planas, agresivas y demasiado artificiales**, tendiendo a las formas blandas o de aspecto natural. Es importante, también evitar las aristas vivas en los bordes de los desmontes, tendiendo a redondear las zonas superiores con cambios graduales de las pendientes. Estas recomendaciones además de una justificación estético-paisajística, tienen importancia para la restauración del suelo y de la cubierta vegetal.

Tratamientos en zonas específicas

El cruce de la infraestructura lineal de los valles mediante terraplenes o viaductos tiene sus ventajas e inconvenientes, lo que requiere un estudio cuidadoso de cada caso concreto.

En zonas llanas y en los fondos de los valles cercanos a zonas muy frecuentadas puede ser conveniente la ocultación de los taludes de la infraestructura mediante la utilización de **pantallas vegetales**. La posibilidad de realizar apantallamientos vegetales se da también cuando se trata de obstruir vistas poco atractivas como vertederos, obras de fábrica, etcétera, y además restringir la visión desde el entorno de la propia infraestructura. La necesidad de utilizar dichos apantallamientos como medida de integración paisajística se definirá en fases posteriores, teniendo en cuenta los usos del suelo y el carácter de la zona que atraviesa, evitando que la propia pantalla se configure como un elemento de intrusión visual.

Dentro de las labores de restauración paisajística y vegetal se incluirán todas las superficies ocupadas por elementos temporales y permanentes (vertederos, parques y tránsito de maquinaria, almacenes de materiales y plantas de hormigonado, etc.).

Diseño y restauración de taludes

La **morfología resultante** para taludes en tierra de desmonte y terraplén será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, más tendida que **3H:2V**, con objeto de **evitar el atrincheramiento y favorecer la vegetación**.

Siempre es preferible y recomendable adoptar **perfiles irregulares y redondeados**, fundamentalmente en los bordes, y siempre que sea posible, cubrir la superficie del talud con los materiales finos y con la tierra vegetal extraída de la propia traza, aunque sea de modo parcial y discontinuo.

A efectos de su integración en el paisaje, conviene evitar los taludes planos y las aristas vivas para que los perfiles se vayan insertando progresivamente en el terreno.

Acabado de las superficies

En el refino de los desmontes conviene poner especial cuidado en **no dejar surcos verticales con las palas de la maquinaria pesada**. Si aparecen surcos de erosión antes de que el talud sea revegetado, conviene “romper” dichos surcos mediante un laboreo horizontal a modo, también,

de un simple arañado de superficie. Ese arañado o escarificado de las superficies puede facilitar la instalación de la vegetación. En el caso de que estos surcos permanezcan, deberán adoptarse medidas a más largo plazo tales como la **ejecución de bajantes**.

En cualquier caso, se debe evitar el excesivo refino de los taludes con el fin de no provocar erosiones laminares y generar superficies totalmente lisas que contrasten con la textura de los taludes naturales y en las que se dificulte la colonización posterior de la vegetación. Es decir, que se deben refinar los taludes para quitar materiales que vayan a desprenderse pero no hacerlo en exceso para que así, se permita a la vegetación establecerse en los taludes.

Tratamiento de préstamos y vertederos

El tratamiento de **préstamos y vertederos** debe tener en cuenta el uso futuro de los terrenos afectados. En **terrenos agrícolas** será suficiente una adecuada terminación geométrica y la posterior extensión de la tierra vegetal extraída. En las zonas de monte sin uso específico será necesaria en muchos casos, la **revegetación** posterior de la zona.

Las **zonas de vertedero permanentes**, vendrán **definidas** convenientemente en el proyecto de construcción. Su ubicación y características deberán figurar en **todos los documentos del proyecto y tendrán carácter contractual**. En estos casos, se definirán los **criterios de revegetación** propuestos incluyendo especies seleccionadas, épocas de año, etc.; los cuales se llevarán a cabo **una vez que el vertedero haya completado su máxima capacidad**.

Desde el punto de vista de su conformación, **se debe ir formando o rellenando el vertedero de tal manera que no se alcance una gran altura** y que no destaque demasiado por encima de la línea del horizonte. En los vertederos situados a media ladera, la distribución de los materiales hacia la zona más elevada de la misma hace que se reduzca la masa aparente. Al efectuar el modelado final se adoptarán formas redondeadas, suaves e irregulares y la zona externa se cubrirá con materiales finos que, a ser posible, tengan un color que no destaque del entorno.

Bocas de túneles

Como criterio principal para la **restauración de las embocaduras de los túneles** se tendrá en cuenta su **incidencia visual**, es decir, su **visibilidad** desde carreteras, poblaciones y puntos panorámicos.

Teniendo en cuenta la **litología del material excavado** y las **características naturales y paisajísticas** del lugar se procederá a su **revegetación** teniendo en cuenta otros criterios ya comentados. Una vez revegetadas estas zonas, los impactos paisajístico-visuales quedarán notablemente reducidos.

Tal y como antes se ha comentado, las plantaciones arbóreas propuestas en el Proyecto deben adecuarse al **Real Decreto 2387/2004**, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el **Reglamento del Sector Ferroviario**. Este aspecto debe tenerse especialmente presente a la hora de **proponer la revegetación de las bocas de túneles**.

Zonas de ocupación temporal

Dentro de las labores de restauración paisajística y vegetal se incluirán las superficies ocupadas por elementos temporales (instalaciones auxiliares, parques y zonas de tránsito de maquinaria, almacenes de materiales y plantas de hormigonado), así como de las vías de acceso que se abandonen. También se tendrá en cuenta, la restauración de las zonas ocupadas temporalmente para la reposición de los servicios afectados.

Se **minimizará** la afección producida por los **caminos de acceso** a la obra, aprovechando como **accesos**, en la medida posible, **la superficie a ocupar por la traza**. Una vez terminadas las obras, los caminos de acceso **se reintegrarán al terreno natural** y se **revegetarán**, salvo los que tengan una utilidad permanente, que, a estos efectos, tendrán que venir convenientemente especificados en el proyecto siguiendo las indicaciones ya dadas.

Tramos de vía ferroviaria que puedan quedar fuera de servicio, instalaciones asociadas, restos, tierras, etc.

Durante la fase de redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental no se ha identificado ningún tramo de vía ferroviaria, instalaciones asociadas, etc., que pudieran quedar sin servicio tras la puesta en funcionamiento del tramo de alta velocidad objeto del presente documento.

En fases posteriores, de redacción de los correspondientes proyectos constructivos, se analizará este aspecto y en el caso de que se dé esta circunstancia se restaurarán los terrenos afectados y se estudiará su recuperación para usos compatibles con el medio ambiente, de acuerdo con los municipios afectados, como puede ser su inclusión en el Programa "Vías Verdes", que coordina la Fundación de los Ferrocarriles Españoles. En el caso de edificios e instalaciones, se estudiará su transformación para otros usos compatibles y vinculados al nuevo uso del corredor abandonado.

CRITERIOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN IMPLANTADA Y ZONAS RESTAURADAS

Periodo de mantenimiento en las etapas iniciales

Las labores de mantenimiento inicial abarcarán el periodo de garantía. Dentro de estas labores se incluirán los riegos, abonados, escardas, binas y podas.

Control de descalzamiento de las plantas

Por efecto de las lluvias, vientos, heladas u otros fenómenos, las plantas pueden perder su verticalidad, e incluso salirse de los hoyos de plantación. En estos casos, es importante proceder a su calzado y colocación de forma inmediata.

Mantenimiento de alcorques

Las lluvias y riegos tienden a deshacer los alcorques, dificultando la captación de agua. Para evitarlo, basta un ligero retoque para devolverlos a su forma.

Escardas

Puede darse el caso de que vegetales herbáceos, sembrados o advenedizos, colonicen los alcorques de las plantas leñosas. Si éstas son grandes, este proceso no solo no es malo, sino que resulta deseable. Por el contrario, en plantas pequeñas, pueden generar una competencia desfavorable para las leñosas. En esos casos, conviene arrancar las herbáceas.

Resiembras y reposiciones de marras

Las marras surgidas en las hidrosiembras y plantaciones deberán reponerse. La medición de las marras se realizará según los siguientes porcentajes de fallo, a partir de los cuales será preciso volver a hidrosembrar o plantar:

- Hidrosiembras: 10 % de superficie.
- Plantaciones: 5 % de marras.

Abonado

El abonado se realizará con una periodicidad bianual. Se aplicarán abonos minerales de liberación lenta en las dosis que especifiquen los proyectos de construcción.

Durante la primera época de crecimiento después de la plantación del arbolado, el aporte de abonos se realizará bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de Obra, y siempre y cuando los análisis lo aconsejen. En todo caso, se realizará siempre con abonos de liberación lenta.

Riegos de mantenimiento

Se considera que los vegetales a instalar son capaces de desarrollarse sin necesitar cuidados especiales, como corresponde a las especies que vegetan de forma espontánea en la zona, y que serán las seleccionadas para su uso.

No obstante, y dadas las características climáticas de la zona, con un fuerte periodo de sequía estival, se deberán realizar riegos de mantenimiento, cuya finalidad es asegurar el arraigo de las plantaciones.

Dichos riegos se realizarán al menos durante el período de garantía, una vez instaladas las plantas, y en aquellos meses en los que exista un déficit de agua.

Las fechas de los riegos de mantenimiento deberán ajustarse en función del año meteorológico concreto en que se ejecuten las plantaciones.

Los riegos han de efectuarse a primera hora de la mañana o última de la tarde, evitando siempre las horas de mayor insolación, para evitar excesivas pérdidas de agua por evaporación y daños a las plantas por quemaduras en las hojas.

Es muy importante evitar deshacer alcorques cuando se ejecuten los riegos, y si éstos se viesen afectados, es necesario repararlos conforme a lo ya especificado.

Tratamientos fitosanitarios

Se llevará a cabo el control fitosanitario de las plantaciones realizadas, que consistirá en una analítica del material vegetal, en el caso en el que se detecten sintomatologías que indiquen algún tipo de patogenia.

Una vez se obtenga el diagnóstico, y nunca antes, se seleccionará el tratamiento fitosanitario a emplear. Si se optase por un tratamiento químico, éste será en todo caso de tipo sistémico, evitando espolvoreos o fumigaciones que pudieran afectar negativamente al ecosistema circundante.

Podas

En principio, las labores de conservación se limitarán a realizar podas de ramas muertas (escamondas).

Las podas de formación solamente se realizarán en el caso de detectarse crecimientos anómalos.

Si fuera necesario aplicar podas de formación de ramas vivas, se observarán las siguientes normas:

- Para limitar la aparición de problemas sanitarios, se restringirá la poda a las ramas menores de 5 cm de diámetro, dejando un pugón limpio, al que se aplicarán productos cicatrizantes y fungicidas.
- Se evitará la poda fuerte en árboles de hoja caediza, y en particular el corte de ramas gruesas.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en el otoño.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año anterior se podarán después de la floración.

7.2.16. Medidas para la protección de la población

Con objeto de minimizar las afecciones que la circulación de trenes puede generar sobre la población, antes de la puesta en funcionamiento de la infraestructura debe ser aprobado el plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente.

7.2.17. Medidas para la protección de la productividad sectorial

FASE DE DISEÑO

Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios

Los proyectos constructivos correspondientes incluirán por un lado, la reposición de carreteras, caminos y otras vías afectadas por el efecto barrera mediante la inclusión de pasos superiores, inferiores, etc., de forma que se asegure el nivel actual de permeabilidad transversal del territorio.

Por otro lado, también incluirán las reposiciones de servicios afectados (redes de saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, gasoductos, alumbrado, riego, etc.).

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Restitución de servidumbres, mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios afectados

La reposición de servidumbres y de servicios y cuantos puedan sufrir algún tipo de alteración durante las fases de construcción o de explotación, se realizará manteniendo los contactos oportunos con los responsables de su explotación, así como con los ayuntamientos afectados. De esta manera se optimiza, por un lado, el número de pasos minimizando la longitud de los recorridos y la ocupación de terrenos que conlleva dicha reposición; y por otro lado se asegura la continuidad de los servicios de abastecimiento, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, etc.

Los desvíos de servidumbres, sean provisionales o permanentes, se señalarán adecuadamente.

Se elaborará un plan de circulación y señalización de la maquinaria y vehículos. Toda la zona de obra estará perfectamente señalizada con el fin de evitar cualquier accidente. En los cruces de obra con carreteras asfaltadas de cualquier entidad estarán presentes por lo menos dos operarios informando a los usuarios de salida de camiones, etc.

Control de la superficie de ocupación

Valga todo lo establecido en el apartado 7.2.7 “Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología” respecto al control de la superficie de ocupación para limitar la ocupación del suelo a lo estrictamente necesario.

Control de los movimientos de maquinaria

Con objeto de evitar que los movimientos de maquinaria afecten a las superficies exteriores a las obras (parcelas agrícolas, ganaderas, forestales, etc.), éstos deberán restringirse a los caminos de obra seleccionados para tal fin.

Las dimensiones de los mismos deberán ser tales que se evite la invasión por parte de la maquinaria de las parcelas aledañas.

En caso de que los movimientos de maquinaria se vieran dificultados en algún punto concreto por falta de espacio y existiera riesgo de deterioro de las parcelas más próximas al vial, se procederá a señalar con banderines la trayectoria a seguir. Si a pesar de estas medidas fuera inevitable el deterioro, se procederá a la restauración de los daños o a su indemnización, siempre con el consentimiento previo de los propietarios.

Señalización y plan de ruta

El proyecto asegurará, mediante la aplicación de las medidas oportunas, el nivel de permeabilidad transversal y longitudinal del territorio de tal manera que todo desvío de servidumbres, sea

provisional o permanente, se señalice adecuadamente, con objeto de evitar riesgos de accidentes con otros usuarios.

Se elaborará un plan de circulación y señalización de la maquinaria y vehículos. Toda la zona de obra estará perfectamente señalizada con el fin de evitar cualquier accidente. En los cruces de obra con carreteras asfaltadas de cualquier entidad estarán presentes por lo menos dos operarios informando a los usuarios de salida de camiones, etc.

7.2.18. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra

A continuación se contempla el orden de realización, a lo largo de todo el periodo de la fase de obras, de las diferentes actuaciones preventivas y correctoras propuestas en el presente ESIA, que deberán desarrollarse en fase de proyecto constructivo. Estas actuaciones ambientales formarán parte del plan de obra del proyecto.

- Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá definir el plan de rutas de acceso a las obras, a las zonas de préstamo y a las canteras autorizadas de las que se extraerá el material necesario para las obras, y a las zonas de vertedero.
- Antes del comienzo de las obras, se llevarán a cabo las medidas de protección del patrimonio cultural que haya podido determinar el organismo competente de la Junta de Castilla y León y del Gobierno de Euskadi (prospección arqueológica intensiva, sondeos valorativos previos, etc.).
- De manera previa al inicio de los movimientos de tierras, se realizará el replanteo de las ocupaciones del proyecto, tanto de la traza, como de los caminos de obra, reposiciones de viales, y zonas de instalaciones auxiliares. De esta manera, se instalarán los tipos de jalonamiento / cerramiento previstos.
- Se llevará a cabo la retirada de tierra vegetal, antes de que comiencen los movimientos de tierra y el tránsito de camiones por la zona, evitando de este modo la compactación del suelo.
- Transcurridos los 6 meses del acopio de tierra vegetal, se llevarán a cabo labores de mantenimiento.
- Al comienzo de las obras, deberán instalarse las barreras de sedimentos, las balsas de decantación, los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras, y se llevará a cabo la impermeabilización de las zonas de instalaciones auxiliares.
- Durante el desarrollo de todos los movimientos de tierra se realizará la vigilancia arqueológica de los mismos de manera directa, diaria y permanente.
- El Contratista, una vez licitado el proyecto, deberá limitar las actuaciones más ruidosas según lo indicado a continuación:

- En la medida de lo posible, se evitará la realización de desbroces y movimientos de tierras durante el periodo reproductor, en todo el tramo.
- En la medida de lo posible, se evitará la realización de desbroces y movimientos de tierras, en las primeras horas de la mañana y últimas de la tarde.
- Se evitarán alteraciones y daños durante la ejecución de las obras a la fauna reproductora y en particular a los posibles nidos de aves amenazadas. Para ello las labores de apeo de arbolado, tareas de despeje y desbroce de la vegetación, incluso de los ejemplares cultivados, se deberán ejecutar fuera del período con mayor frecuencia de cría y nidificación.
- Los materiales pulverulentos y, en general, los acopios de los mismos, deberán transportarse cubiertos, mediante el uso de toldos o lonas, para minimizar de esta manera la emisión de partículas en suspensión al medio atmosférico.
- También durante el periodo en el que se produzcan los movimientos de tierra, se efectuarán riegos periódicos para evitar la contaminación atmosférica.
- Durante las obras, se llevará a cabo el control de vertidos, el mantenimiento de las barreras de sedimentos y de las balsas de decantación.
- Del mismo modo, se exigirá el uso constante de maquinaria en buen estado técnico durante toda la obra, según las indicaciones del Director de Obra. Esto incluye las consideraciones necesarias para que se minimice el ruido generado, tales como las limitaciones del horario de trabajo de las máquinas, o en su defecto, de las actividades más ruidosas, usos de tolvas no metálicas, etc. Las medidas aplicables a la minimización de vibraciones deberán ser aplicadas durante toda la obra.
- De manera simultánea a la construcción de las obras de fábrica (obras de drenaje transversal, pasos inferiores y superiores) que se hayan definido como pasos de fauna, deberán realizarse las adaptaciones correspondientes (banqueta lateral en ODT, y banda lateral interior en PI) y deberán dejarse útiles (limpieza, etc.) para que comiencen a ser funcionales para la fauna existente lo más pronto posible.
- También se realizarán durante las obras las señalizaciones necesarias, se realizará el plan de gestión de residuos y la reposición de los servicios afectados.
- A medida que se vayan finalizando las obras, se irán ejecutando las labores de restauración correspondientes. Será necesario aplicar un laboreo en las zonas más compactadas para garantizar su correcta restauración.
- Una vez finalizadas las obras, se realizará el desmantelamiento y limpieza de las instalaciones auxiliares y, en general, de todas las zonas de actuación.
- Se instalará el cerramiento definitivo de la LAV, instalando los dispositivos de escape para fauna (rampas y portillos).
- Las actuaciones de vigilancia ambiental (definidas en el apartado 8 del presente EsIA), se desarrollarán durante toda la duración de las obras y durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la obra.

8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Una correcta ejecución del Programa exige una detallada labor de programación, toma de datos y tratamiento de los mismos, y en algunos casos plantear planes de respuesta ante situaciones no previstas en el estudio de impacto ambiental. En este sentido, el grado de elaboración del presente apartado se ha establecido en concordancia con el estadio de proyecto en que se incluye, correspondiente al Estudio Informativo. A nivel de proyecto constructivo y etapas sucesivas, el Programa de Vigilancia tendrá que presentar una propuesta de mayor detalle en los aspectos relativos a: lugares y tipo de muestreo en cada caso, toma de datos, frecuencia, metodologías, tratamiento de los datos, y demás aspectos que permitan la sistematización racional de la información.

En todo caso, el Programa de Vigilancia ha de constituir un sistema abierto al ajuste y adecuación ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista. Se dirigirá no sólo a las áreas para las que se propone algún tratamiento, sino también a las zonas sin el grado de concreción suficiente en el momento de redacción del Programa, tales como viales de acceso a la obra, vertederos, y otras actuaciones concretas de obra.

A continuación se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deben ser tenidos en cuenta en la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental con el fin de asegurar la efectividad de las medidas correctoras y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

Además de los estudios y análisis que se señalan, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

8.2. OBJETIVOS

Los objetivos del PVA se relacionan seguidamente:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el estudio de impacto ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Contar con mecanismos para la detección de impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y poder adoptar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez

ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.

- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Realizar un informe periódico desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

8.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

La Administración nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas preventivas y correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos necesarios y de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

El Contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas preventivas y correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de los proyectos constructivos, y de proporcionar a la Administración la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información que más adelante se detalla.

8.4. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo encargado de llevar a cabo el seguimiento ambiental, estará compuesto por:

- **Director Ambiental**

Dadas las características de la obra a que se refiere este PVA, este papel debe ser un ingeniero o técnico superior de alguna rama especializada en medio ambiente, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA en sus dos fases (construcción y explotación), y el interlocutor con el Director de Obra.

- **Equipo de Técnicos Especialistas**

La composición de este equipo vendrá definida por las características de la obra concreta. Podrán formar parte del mismo, si fuera preciso, los siguientes especialistas:

- Especialista en hidrología e hidrogeología: encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con estos dos factores ambientales.
- Especialista en suelos y vegetación: encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con estos dos factores ambientales y las medidas de restauración e integración paisajística.
- Especialista en fauna: encargado del seguimiento de las variables faunísticas susceptibles de ser afectadas, que a su vez se encargaría del control y vigilancia de las medidas de permeabilidad de fauna, dispositivos de escape, etc. Estas labores deberán ser desempeñadas por un técnico superior especializado en fauna.
- Especialista en ruido y vibraciones: encargado de vigilar todos los aspectos relacionados con ruido y vibraciones y de comprobar la eficacia de las medidas propuestas.
- Especialista en analítica: encargado de las mediciones y toma de muestras para el seguimiento y vigilancia de las variables físicas.
- Especialista en patrimonio cultural: encargado de realizar el control y seguimiento de las posibles afecciones al patrimonio cultural y la eficacia de las medidas propuestas.

Este Equipo de Control y Vigilancia deberá estar a pie de obra desde el inicio de la misma.

8.5. ESTRUCTURA METODOLÓGICA

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de **Verificación de los impactos previstos**, y una segunda, de **Elaboración de un Plan de Control de Respuesta de las tendencias detectadas**, tal como se describe a continuación.

El seguimiento de los impactos ambientales se realizará sobre aquellos elementos y características del medio para los que se han identificado impactos significativos. El control se establecerá a través de aquellos parámetros que actúen como indicadores de los niveles de impacto alcanzados, y se efectuará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos.

Se controlarán asimismo los factores ambientales que puedan incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, a fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.

8.6. VERIFICACIÓN DE IMPACTOS

La verificación se llevará a cabo mediante las siguientes tareas:

- Recogida de información.
- Análisis de resultados.

- Nivel de actividad e impacto.
- Localización de actividades e impactos.
- Duración de actividades e impactos.
- Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
- Comparación con la predicción del Proyecto.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine o al menos, los minimice.

8.7. CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO

Esta fase del Programa de Vigilancia Ambiental, tiene por objeto comprobar que se aplican las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas en el Proyecto y evaluar su eficacia.

El seguimiento consistirá, básicamente, en los siguientes aspectos:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras previstas, respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas, protectoras o correctoras, si ello es necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas, protectoras o correctoras.
- Evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación final de los resultados tanto de los impactos identificados y de su magnitud como de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento, tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

A continuación, se determinan las actuaciones que deberán ser objeto de control.

8.7.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso

- **Objetivo:** Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
 - Indicador: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresado en porcentaje.
 - Frecuencia: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
 - Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.
 - Medidas: Reparación o reposición de la señalización.
- **Objetivo:** Instalación de cerramiento rígido en zonas de especial interés en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas.
 - Indicador: Longitud colindante de áreas sensibles a proteger correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante de área sensible, expresado en porcentaje.
 - Frecuencia: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
 - Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.
 - Medidas: Reparación o reposición de la señalización.
- **Objetivo:** Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.
 - Indicador: Superficie afectada según las categorías definidas para las áreas excluidas.
 - Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.
 - Valor Umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.

- Medidas: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

8.7.2. Protección de la calidad del aire

- **Objetivo:** Mantener el aire libre de polvo.
 - Indicador: Presencia de polvo.
 - Frecuencia: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.
 - Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.
 - Medidas: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.
- **Objetivo:** Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.
 - Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.
 - Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.
 - Valor Umbral: Apreciación visual.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias).
 - Medidas: Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.
- **Objetivo:** Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos.
 - Indicador: Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales. Tapado de acopios.
 - Frecuencia: Semanal durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, depósito en vertederos, etc.
 - Valor Umbral: Ausencia de lona o toldo.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Durante los transportes de materiales.

- Medidas: Obligación de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.
- **Objetivo:** Verificación de la mínima incidencia de las emisiones contaminantes debido al funcionamiento de maquinaria de obra.
 - Indicador: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO₂) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.
 - Frecuencia: Mensual.
 - Valor Umbral: Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes en concentración tal que pueda causar daños al medio ambiente o a las personas. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria. Niveles de contaminantes (CO, NO_x, COVs, Opacidad de humos, SO₂, partículas, etc.) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: durante el funcionamiento de la maquinaria, almacenamiento de residuos, etc.
 - Medidas: Puesta a punto de la maquinaria, solicitud al contratista de la presentación del certificado de cumplimiento de los valores legales de emisión de la maquinaria y equipos, sustitución o revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes.

8.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria

- **Objetivo:** Protección de las condiciones de sosiego público producido por la maquinaria pesada de obras y por actividades ruidosas.
 - Indicador: Mantenimiento de la maquinaria de obras públicas cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos.
 - Frecuencia: Control sistemático durante el transcurso de la obra en las partes de las poblaciones y espacios naturales más expuestos al ruido y vibraciones emitido.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa aplicable o alguna de las medidas planteadas.

- Medidas: De forma complementaria se podrán adoptar medidas para proteger provisionalmente determinados puntos receptores.
- **Objetivo:** Control de la eficacia de las medidas antirruído y antivibraciones, estas últimas en caso de que finalmente sean necesarias, acorde con los estudios de ruido y vibraciones que se realicen a escala de proyecto de construcción.
 - Indicador: Leq día, Leq tarde, Leq noche, Lden y Lmax expresados en dBA, Law en dBA y medidos en zonas urbanas y habitadas.
 - Frecuencia: En fase de prueba y anualmente en fase de explotación, durante los tres primeros años.
 - Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación.
 - Medidas: Reforzamiento de las medidas que se propongan.

8.7.4. Protección y conservación de suelos

- **Objetivo:** Retirada de suelos vegetales para su conservación.
 - Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
 - Frecuencia: Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.
 - Valor Umbral: Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medida/s complementarias: Definición de prioridades de utilización del material extraído.
- **Objetivo:** Conservación de la tierra vegetal acopiada.
 - Indicador: Altura de los acopios, presencia de otros materiales, circulación de maquinaria sobre la tierra vegetal, tiempo de permanencia de los acopios (siembra, abonados y riegos periódicos cuando la permanencia sea superior a seis meses).
 - Frecuencia: Control mensual desde la formación de los acopios hasta su extendido.

- Valor Umbral: El 20% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal, o no se han realizado labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los seis (6) meses de permanencia.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Eliminación de materiales contaminantes, jalonamiento y señalización, aireación y siembra, disminución de la altura de los acopios, realización de siembra, abonado y riego periódico cuando la permanencia sea superior a seis meses.
- **Objetivo:** Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras.
 - Indicador: Se inspeccionarán los parques de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas (pinturas, sustancias asfálticas, resinas, etc.) y las plantas de hormigonado.
 - Frecuencia: Se realizarán inspecciones con periodicidad mensual durante el tiempo que duren las obras. Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras.
 - Valor Umbral: No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, pinturas, hormigones y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.
- **Objetivo:** Control de la erosión.
 - Indicador: Aparición de cárcavas, presencia de materiales sueltos, erosión, etc.
 - Frecuencia: Al menos mensual durante la fase de construcción. Tras periodos con grandes precipitaciones.
 - Valor Umbral: Presencia de tierras desprendidas, etc.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Reconstrucción del talud, implantación de bermas o muros, instalación de redes y/o anclajes, saneo, tendido de las pendientes etc.

8.7.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

- **Objetivo:** Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades.
 - Indicador: Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados.
 - Frecuencia: Control al menos semanal en las obras de cruce de los ríos.
 - Valor Umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados al río.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Comienzo y final de las obras en las proximidades de los cauces.
 - Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.
- **Objetivo:** Ejecución de las balsas de decantación u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.
 - Indicador: Presencia de un sistema de desbaste en los lugares ocupados por instalaciones generadoras de aguas residuales.
 - Frecuencia: Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales.
 - Valor Umbral: no ejecución de las balsas u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Ejecución de la medida.
- **Objetivo:** Seguimiento de la calidad de las aguas contenidas en balsas de decantación mediante análisis.
 - Indicador: Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos.
 - Frecuencia: Análisis estacionales.
 - Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

- Medidas: Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.
- **Objetivo:** Tratamiento y gestión de residuos.
 - Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.
 - Frecuencia: Control mensual en fase de construcción.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Sanción prevista en el manual.
- **Objetivo:** Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre áreas de mayor vulnerabilidad, que no estén impermeabilizadas correctamente.
 - Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.
 - Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.
 - Valor Umbral: Existencia de tales elementos.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

8.7.6. Protección y conservación de la vegetación

- **Objetivo:** Protección de la vegetación en zonas sensibles (arbolado de alto valor conservativo, presencia de *Berula erecta*, *Cochlearia glastifolia*, *Convallaria majalis*, *Epipactis tremolsii*, *Euphorbia nevadensis subsp. Nevadensis*, *Euphorbia nevadensis subsp. Aragonensis*, *Geranium collinum*, *Hypericum caprifolium*, *Inula langeana*, *Narcissus asturiensis*, *Narcissus triandrus subsp. Triandrus*, *Nuphar luteum subsp. Luteum*, *Ophrys insectifera*, *Orchis provincialis*, *Pulsatilla rubra*, *Ruscus aculeatus*, *Scabiosa graminifolia*, *Sedum nevadense*, *Senecio carpetanus*, *Sideritis hyssopifolia*, *Sideritis hyssopifolia subsp. Hyssopifolia*, *Sideritis hyssopifolia subsp. Castellana*, *Sideritis ovate*, *Sorbus torminalis*, *Spiranthes aestivalis* y *Taxus baccata* u otras especies sensibles).

- Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.
- Frecuencia: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.
- Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.
- Medidas: Protecciones específicas de ejemplares significativos o pertenecientes a especies amenazadas, trasplante y/o traslocación de ejemplares, recolección de semillas, u otras indicadas por el órgano ambiental competente, recuperación de las zonas afectadas.
- **Objetivo:** Preparación de la superficie del terreno para plantaciones, siembras e hidrosiembras.
 - Indicador: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.
 - Frecuencia: Control diario durante el extendido de la tierra.
 - Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.
 - Momentos: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
 - Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.
- **Objetivo:** Evitar el uso de especies exóticas par las labores de restauración e integración paisajística.
 - Indicador: Identificación de semillas o individuos pertenecientes a especies exóticas.
 - Frecuencia: Controles semanales de las siembras y plantaciones.
 - Valor Umbral: Presencia de especies exóticas entre las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos a medida que se recepcionen en obra las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.

- Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra.
- **Objetivo:** Plantaciones.
 - Indicador: Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.
 - Frecuencia: Controles semanales de la plantación.
 - Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director ambiental.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
 - Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir una buena propagación de las plantas autóctonas, en su caso.
- **Objetivo:** Seguimiento de las plantaciones (% de marras).
 - Indicador: % de marras.
 - Frecuencia: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
 - Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.
 - Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.
- **Objetivo:** Siembras e hidrosiembras.
 - Indicador: Superficie tratada en relación con la prevista.
 - Frecuencia: Controles semanales en fase de ejecución.
 - Valor Umbral: 5 % de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
- Medidas: Realización de las siembras o hidrosiembras en la superficie no ejecutada a partir del Valor Umbral.
- **Objetivo:** Seguimiento de las siembras y de sus resultados en términos de estabilización superficial de los taludes.
 - Indicador: Grado de cobertura de las especies sembradas.
 - Frecuencia: Estacional.
 - Valor Umbral: Cobertura del 90%; coberturas inferiores requieren resiembra.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra.
 - Medidas: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90 %.
- **Objetivo:** Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes proporcionada por las siembras.
 - Indicador: Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.
 - Frecuencia: Estacional.
 - Valor Umbral: Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Después de cada lluvia torrencial.
 - Medidas: Incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y tratamiento protector.

8.7.7. Protección y conservación de la fauna

- **Objetivo:** Realización de batida de fauna antes del comienzo de las obras.
 - Indicador: Presencia de fauna en la zona de obra, identificando especialmente especies protegidas.
 - Frecuencia: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).
 - Valor Umbral: Existencia de especies faunísticas y en especial especies protegidas en la zona de obras.

- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).
- Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada si se encuentran especies protegidas, dar aviso a la autoridad competente en la materia y seguir sus indicaciones.
- **Objetivo:** Control de la restricción de los desbroces y retirada de vegetación para evitar la destrucción de hábitats, de puestas y camadas y de la alteración de la etología de las especies animales.
 - Indicador: Restricción de los desbroces y retirada de vegetación a los límites establecidos.
 - Frecuencia: Semanal durante el despeje y desbroce, mensual después.
 - Valor Umbral: Evidencia de superficies alteradas fuera de la zona de obras. Se considera el grado cero de alteración como Valor Umbral.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: en cada análisis.
 - Medida/s complementarias: Restauración de la zona hasta recuperar el estado de las condiciones iniciales.
- **Objetivo:** Evitar la ejecución de las actuaciones ruidosas durante los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles.
 - Indicador: Control y seguimiento de que las actividades ruidosas se realizan fuera de los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles.
 - Frecuencia: Quincenal durante la realización de las actividades ruidosas.
 - Valor Umbral: Existencia de actuaciones ruidosas en periodos sensibles.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
 - Medidas: Paralización de las obras.
- **Objetivo:** Realización de pasos de fauna.
 - Indicador: Nº de pasos de fauna realizados con respecto a los previstos para favorecer el uso de éstos por la fauna. Dimensiones de los mismos.
- En el seguimiento de este aspecto es conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en la publicación “*Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales*”, elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.
 - Frecuencia: Control al replanteo, semanal durante la ejecución, y a su finalización.
 - Valor Umbral: Todas los pasos de fauna previstos deben ser ejecutados.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
 - Medidas: Realización de las actuaciones no ejecutadas.
- **Objetivo:** Realización de dispositivos de escape en el cerramiento.
 - Indicador: Nº de portillos de escape realizados con respecto a los previstos.
 - En el seguimiento de este aspecto es conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en la publicación “*Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales*”, elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.
 - Frecuencia: Control al replanteo, semanal durante la ejecución, y a su finalización.
 - Valor Umbral: Todos los dispositivos de escape de fauna deben ser ejecutados y comprobada su funcionalidad.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
 - Medidas: Realización de las actuaciones no ejecutadas.
- **Objetivo:** Medición de la eficacia de los pasos de fauna y los dispositivos de escape de fauna en el cerramiento
 - Indicador de seguimiento: Medición de la utilización real de pasos ejecutados y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento, mediante análisis sistemáticos. Mantenimiento de la correcta adecuación de los pasos de fauna y dispositivos de escape (limpieza, evitar usos indeseados).
 - Frecuencia: Criterio del técnico especialista en fauna.
 - Valor Umbral: Criterio del técnico especialista en fauna.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de explotación durante 3 años.

- Medidas: Criterio del técnico especialista en fauna.
- **Objetivo**: Instalación de los dispositivos anticolidión y ejecución del aislamiento eléctrico de elementos susceptibles en la catenaria para la protección de la fauna.
 - Indicador de seguimiento: Presencia de dispositivos de protección y señalización y aislamiento eléctrico en las zonas previstas.
 - Frecuencia: Antes de la recepción de la obra.
 - Valor Umbral: Existencia de zonas previstas sin dispositivos ni aislamiento.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes de la recepción de la obra.
 - Medidas: Instalación de elementos y aislamientos adecuados.

8.7.8. Protección de los espacios naturales de interés

Serán de aplicación las medidas de control establecidas para los elementos del medio que componen los espacios existentes en el área de estudio (agua, aire, fauna, flora y suelo).

8.7.9. Protección del patrimonio cultural

- **Objetivo**: Protección del patrimonio cultural en fase de diseño.
 - Indicador: Nº de prospecciones realizadas en fase de diseño, incorporación de los elementos inventariados y documentados en la planimetría de proyecto, diseño de medidas específicas, etc.
 - Frecuencia: Se realizará según el criterio del organismo competente.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas el presente EsIA, la futura DIA y el organismo competente.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras, durante la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.
 - Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada hasta la realización de las pertinentes prospecciones y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

- **Objetivo**: Control de la correcta ejecución de las medidas en fase de construcción.
 - Indicador: Control y seguimiento arqueológico durante la fase de obras, incluyendo los movimientos de tierra y movimientos de maquinaria.
 - Frecuencia: Constante durante la totalidad de la fase de obras.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
 - Medidas: Paralizar las obras en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes medidas y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

8.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística

- **Objetivo**: Control de la integración paisajística de las superficies generadas por el proyecto, mediante morfologías, cromatismos y escalas adaptadas al entorno circundante.
 - Indicador: Morfología, cromatismo y escala de las superficies generadas por el proyecto en la totalidad de las superficies generadas por el proyecto y que serán objeto de restauración.
 - Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, semestral después.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas de restauración.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Construcción de dichos elementos.
 - Medidas: Realización de las medidas de restauración, reposiciones de marras, etc.
- **Objetivo**: Evitar la utilización de herbicidas tanto en la fase de desbroce como durante las labores de mantenimiento de la infraestructura.
 - Indicador: Despeje de la vegetación y labores de mantenimiento de la infraestructura.
 - Frecuencia: Semanalmente durante las labores de desbroce y mensualmente durante las labores de mantenimiento en la totalidad de las superficies objeto de desbroce y superficies objeto de mantenimiento.
 - Valor Umbral: Uso de herbicidas.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Durante el desbroce y labores de mantenimiento de la infraestructura.

- Medidas: Control de los materiales empleados en estas labores.

8.7.11. Protección de la población

- **Objetivo:** Comprobación y seguimiento de la contratación de mano de obra local.
 - Indicador: Contratación de mano de obra local.
 - Frecuencia: Trimestral en los municipios afectados.
 - Valor Umbral: Ninguna contratación de mano de obra local.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de Construcción.
 - Medidas: Aumentar el nivel de contratación de mano de obra local.
- **Objetivo:** Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados.
 - Indicador: Reposición de accesos y servicios afectados.
 - Frecuencia: Una sola vez en aquellos puntos donde se intercepten viales o suministros de servicios.
 - Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los accesos y servicios afectados objeto de reposición.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Tras la reposición de los accesos y de los servicios afectados.
 - Medidas: ejecución de las actuaciones necesarias.

8.7.12. Protección de la productividad sectorial

- **Objetivo:** Control de la superficie de ocupación.
 - Son de aplicación las especificaciones referidas para la geología y geomorfología.
- **Objetivo:** Control de la restitución de los accesos y de las infraestructuras de riego.
 - Son de aplicación las especificaciones referidas para los accesos y la reposición de servicios.
- **Objetivo:** Control de la restauración de suelos degradados.
 - Son de aplicación las especificaciones referidas para los suelos.

8.7.13. Protección de la organización territorial

- **Objetivo:** Control de la eficacia de las medidas para garantizar la permeabilidad transversal de la línea.
 - Indicador: Permeabilidad territorial.
 - Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, una sola vez después en las inmediaciones de la Obra.
 - Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los viales objeto de reposición.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes, durante y después de las obras.
 - Medidas: Desvío provisional o ejecución de las actuaciones necesarias para la restauración de la permeabilidad de la forma más breve posible.

8.8. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA

Durante los trabajos de Control y Vigilancia Ambiental se elaborarán los informes pertinentes, en el marco del PVA y la resolución emitida por el órgano ambiental. Dichos informes serán redactados por la Administración y remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

8.8.1. Antes del acta de comprobación del replanteo

- Informe sobre desafectación a las zonas excluidas, que al menos, incluirá el Informe sobre condiciones generales de la Obra.

8.8.2. Durante las obras

Informes semestrales que incluirán:

- Relación y descripción de unidades de proyecto ejecutadas y controladas: Fecha y momento de la inspección, estado de ejecución, detalle de la inspección (de forma tipificada para cada tipo de actuación y teniendo en cuenta los aspectos a vigilar señalados), incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.
- Estado de ejecución de medidas preventivas y correctoras incluidas en la DIA, así como medidas adoptadas adicionales: Fecha y momento de inspección, relación de tareas ejecutadas o estado de ejecución, incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.
- Seguimiento de sucesos ambientales condicionantes o indicadores (meteorológicos, faunísticos, etc.).

- Circunstancias excepcionales: descripción, localización, momento de ocurrencia, causas, propuestas.
- Partes de no conformidad, en caso de existir.
- Síntesis valorada de la evolución ambiental.
- Informes particulares con carácter de urgencia, de diversa entidad según las circunstancias que los motiven.

8.8.3. Antes del Acta de Recepción de la Obra

- Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos e incidencias más relevantes de la vigilancia efectuada, y en particular las medidas ambientales realmente ejecutadas en relación a los distintos capítulos señalados y en concreto:
 - Informe sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas.
 - Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
 - Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico, hidrogeológico y de la calidad de las aguas.
 - Informe sobre las medidas de protección de la fauna.
 - Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.
 - Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección.
 - PVA para la fase de explotación.

8.8.4. Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra

- Informe sobre los niveles de ruido y vibraciones realmente existentes en las áreas habitadas.
- Informe sobre la eficacia de las medidas de protección a la fauna.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.
- Aparición de impactos no previstos.
- Informes excepcionales, en los que se describirán los deterioros ambientales o situaciones de riesgos, de diversa entidad, según las circunstancias que los motiven.

- Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos más relevantes de la vigilancia efectuada en esta fase, y en particular la evolución en la fase de explotación, evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas a la realidad de la obra, a fin de que estos datos puedan ser utilizados en proyectos y situaciones ambientalmente similares.

8.8.5. Manual de buenas prácticas ambientales

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas presentará un manual de buenas prácticas ambientales. Éste incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Entre otras determinaciones incluirá:

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

Este manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de la obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

8.9. TABLA RESUMEN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el presente apartado se presentan dos tablas resumen, una para fase de construcción y otra para fase de explotación, estableciendo la correspondencia entre los impactos identificados, las medidas preventivas y correctoras definidas para prevenirlos o corregirlos y el reflejo de las mismas en el Plan de Vigilancia Ambiental.

- **Fase de construcción**

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión	Apartado 7.2.5 Medidas para la protección de la calidad del aire y del cambio climático Descripción de las medidas preventivas a realizar durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra, y si fuera necesario, durante las voladuras	Apartado 8.7.2 Protección de la calidad del aire
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Apartado 7.2.6. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria Descripción de medidas generales para minimizar las emisiones por ruido producidos por la circulación de vehículos y los trabajos con maquinaria pesada	Apartado 8.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios		
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación	Apartado 7.2.7. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de tierras Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve	Apartado 8.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística
	Afección a Lugares de Interés Geológico	Apartado 7.2.7. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de tierras	Apartado 8.7.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo	Apartado 7.2.8. Medidas para la protección y conservación de los suelos Control de la superficie de ocupación Retirada, acopio, mantenimiento y reutilización de la capa superficial de suelo	Apartado 8.7.4. Protección y conservación de suelos
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras	Apartado 7.2.9. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología Definición del parque de maquinaria Control del arrastre de sedimentos a los cauces Balsas de decantación Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras Medidas para la protección del cauce durante la ejecución de viaductos y de canalizaciones Medidas para la gestión de aguas residuales Medidas para la gestión de aguas de saneamiento Prohibiciones y controles sobre vertidos	Apartado 8.7.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas
	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces	Apartado 7.2.9. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología Solicitud de autorizaciones	
HIDROGEOLOGÍA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	Apartado 7.2.9. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología Definición del parque de maquinaria Medidas para la gestión de aguas residuales Medidas para la gestión de aguas de saneamiento Prohibiciones y controles sobre vertidos Mantenimiento del funcionamiento hidráulico de las aguas subterráneas	
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.	Apartado 7.2.10. Medidas para la protección de la vegetación Control de la superficie de ocupación Restricción del desbroce y protecciones específicas de vegetación Buenas prácticas relativas a la protección de vegetación colindante a las superficies de ocupación en obra Desarrollo y ejecución del plan de prevención y extinción de incendios	Apartado 8.7.6. Protección y conservación de la vegetación
	Afección a especies de flora protegida	Apartado 7.2.10. Medidas para la protección de la vegetación Propuesta de medidas adicionales en fases posteriores (protección específica de ejemplares singulares, trasplante de ejemplares...)	
FAUNA	Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras	Apartado 7.2.11. Medidas para la protección de la fauna Control de la superficie de ocupación	Apartado 8.7.7. Protección y conservación de la fauna

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
		Control de vertidos	
	Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes en el entorno	Apartado 7.2.11. Medidas para la protección de la fauna Medidas para la disminución del efecto barrera Restricciones temporales de las actividades de la obra	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	Apartado 7.2.12. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión Medidas específicas de protección de la calidad del aire Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas Medidas específicas sobre la vegetación Medidas específicas para la restauración e integración paisajística	Apartado 8.7.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso Apartado 8.7.2. Protección de la calidad del aire Apartado 8.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria Apartado 8.7.4. Protección y conservación de suelos Apartado 8.7.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas Apartado 8.7.6. Protección y conservación de la vegetación Apartado 8.7.7. Protección y conservación de la fauna Apartado 8.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000	Apartado 7.2.12. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión Medidas específicas de protección de la calidad del aire Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas Medidas específicas sobre la vegetación Medidas específicas sobre la fauna asociada a las teselas de vegetación que componen los lugares Red Natura Medidas específicas para la restauración e integración paisajística	
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	Apartado 7.2.13. Medidas para la protección del patrimonio cultural Prospección arqueológica superficial Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía de Proyecto Definición de soluciones concretas de ingeniería para minimizar los impactos Balizamiento Vigilancia arqueológica de desbroces y movimientos de tierras. Documentación de las afecciones producidas en coordinación con los organismos competentes de la Junta de Castilla y León y del Gobierno Vasco	Apartado 8.7.9. Protección del patrimonio cultural
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias	Apartado 7.2.14. Medidas para la protección y conservación de las vías pecuarias Reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en los proyectos constructivos correspondientes	Apartado 8.7.9. Protección del patrimonio cultural
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras	Apartado 7.2.15. Medidas para la integración paisajística Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio	Apartado 8.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística
POBLACIÓN	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras	Impacto positivo Contratación de mano de obra local	
	Potencial alteración a la estructura demográfica	No se contemplan medidas	
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	Apartado 7.2.16. Medidas para la protección de la población Aprobación de un plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente	Apartado 8.7.2. Protección de la calidad del aire Apartado 8.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria Apartado 8.7.11. Protección de la población
	Afección al confort ambiental	Apartado 7.2.5 Medidas para la protección de la calidad del aire y del cambio climático Descripción de las medidas preventivas a realizar durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra, y si fuera necesario, durante las voladuras Apartado 7.2.6. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria Descripción de medidas generales para minimizar las emisiones por ruido producidos por la circulación de vehículos y los trabajos con maquinaria pesada	
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria	Apartado 7.2.17. Medidas para la protección de la productividad sectorial Control de la superficie de ocupación y de los movimientos de maquinaria Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	Apartado 8.7.12. Protección de la productividad sectorial
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad		
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales		
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial		
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios		
SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios			
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	Apartado 7.2.17. Medidas para la protección de la productividad sectorial	Apartado 8.7.12. Protección de la productividad sectorial

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)	Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	Apartado 8.7.13. Protección de la organización territorial
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	-	-	-
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo por lo que no es necesario proponer medida sespecíficas para fase de construcción	-
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	<p>Apartado .7.2.4. Retirada de residuos de obra y limpieza final Limpieza general de todas las zonas de actuación</p> <p>Apartado 7.2.8. Medidas para la protección y conservación de los suelos Protección de suelos y gestión de residuos:</p> <p>Apartado 7.2.9. Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología Balsas de decantación Puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras</p>	<p>Apartado 8.7.4. Protección y conservación de suelos</p> <p>Apartado 8.7.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas</p>

- Fase de explotación

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes atmosféricos	No se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones durante esta fase aparte de las mejoras previstas en la eficiencia energética del ferrocarril	-
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Apartado 7.2.6. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria Instalación de pantallas acústicas en aquellos puntos en que se superen los umbrales máximos de ruido marcados por la Ley, según el estudio realizado en el apéndice 1 "Estudio de ruido"	Apartado 8.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria
CALIDAD VIBRATORIA	Incremento de niveles vibratorios	No se prevé la necesidad de implantar medidas correctoras frente a las vibraciones, según lo recogido en el apéndice 2 "Estudio de vibraciones"	Apartado 8.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente	Apartado 7.2.7. Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología Mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas	Apartado 8.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística
EDAFOLOGÍA	Generación de procesos de erosión	Apartado 7.2.15. Medidas para la integración paisajística Instrucciones para el correcto diseño y restauración de taludes Acabado de las superficies	Apartado 8.7.4. Protección y conservación de suelos
HIDROLOGÍA	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial	No se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras durante esta fase ya que el correcto diseño de los sistemas de drenaje transversal y longitudinal de la línea evitan este impacto	-
HIDROGEOLOGÍA	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea	El correcto diseño de los túneles, a evaluar con mayor detalle en fases de proyecto, minimiza este impacto	-
VEGETACIÓN	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado proyecto	Este impacto es irreversible e irrecuperable	-
FAUNA	Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura ferroviaria	Apartado 7.2.11. Medidas para la protección de la fauna Dispositivos de escape Limpieza y el mantenimiento de todos los pasos de fauna	Apartado 8.7.7. Protección y conservación de la fauna
	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna	Apartado 7.2.6. Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria Instalación de pantallas acústicas en aquellos puntos en que se superen los umbrales máximos de ruido marcados por la Ley, según el estudio realizado en el apéndice 1 "Estudio de ruido"	Apartado 8.7.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria
	Riesgo de muerte por colisión y electrocución	Apartado 7.2.11. Medidas para la protección de la fauna Medidas para la reducción del riesgo de muerte por colisión y electrocución Pantallas anticolidión	Apartado 8.7.7. Protección y conservación de la fauna
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	Apartado 7.2.12. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés Diseño en proyecto constructivo de medidas correctoras para garantizar la preservación de los valores naturales protegidos, de acuerdo con lo establecido la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Control y erradicación de ejemplares especies exóticas presentes.	Apartado 8.7.8. Protección de los espacios naturales de interés
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000		

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	No se contemplan	-
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias	No se contemplan	-
PAISAJE	Intrusión visual permanente	Apartado 7.2.15. Medidas para la integración paisajística Mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas	Apartado 8.7.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística
POBLACIÓN	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población	Apartado 7.2.16. Medidas para la protección de la población Aprobación de un plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente	Apartado 8.7.11. Protección de la población
	Alteración de la población activa		
	Economía en el tiempo de transporte		
	Incremento de la seguridad		
	Afección al confort ambiental		
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria	Apartado 7.2.17. Medidas para la protección de la productividad sectorial Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	Apartado 8.7.12. Protección de la productividad sectorial Apartado 8.7.13. Protección de la organización territorial
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad		
	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales		
	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios		
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)		
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)		
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados	No se contemplan	No se contemplan
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	No se contemplan	No se contemplan
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	Apartado 7.2.8. Medidas para la protección y conservación de los suelos Protección de suelos y gestión de residuos:	Apartado 8.7.4. Protección y conservación de suelos

9. PRESUPUESTO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

9.1. TRAMO BURGOS – PANCORBO

9.1.1. Alternativa Centro 1 (350 km/h)

ALTERNATIVA CENTRO 1				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	632.652,70	3,00	1.897.958,10
Hidrosiembras	ha	188,29	8.000,00	1.506.353,27
Plantaciones arbóreas	ha	66,29	19.440,00	1.288.678,81
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	188,29	10.000,00	1.882.941,59
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	66,29	14.000,00	928.060,87
Mantenimiento especies vegetales	ha	254,58	4.430,00	1.127.808,10
Jalonamiento temporal	km	73,63	400,00	29.452,15
Cerramiento provisional rígido	km	8,18	2.550,00	20.861,94
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	3.600.000,00	1.400.868,00
Rampas de escape para fauna	ud	16,36	100,00	1.636,23
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	38,18	135,00	5.154,13
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	29,00	105,00	3.045,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	2.125,00	135,59	288.128,75
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	30,70	27.000,00	828.900,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia arqueológica y paleontológica	mes	12,50	5.459,42	68.242,75
Medidas compensatorias	PA	1,00	500.000,00	500.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	3.627.987,99	3.627.987,99
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	450.000,00	2,00	900.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	60,00	550,00	33.000,00
TOTAL				16.342.277,68

9.1.2. Alternativa Centro 2 (350 km/h)

ALTERNATIVA CENTRO 2				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	607.921,20	3,00	1.823.763,60
Hidrosiembras	ha	181,63	8.000,00	1.453.040,00
Plantaciones arbóreas	ha	65,63	19.440,00	1.275.847,20
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	181,63	10.000,00	1.816.300,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	65,63	14.000,00	918.820,00
Mantenimiento especies vegetales	ha	247,26	4.430,00	1.095.361,80
Jalonamiento temporal	km	73,80	400,00	29.520,00
Cerramiento provisional rígido	km	8,20	2.550,00	20.910,00
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	1.400.868,00	1.400.868,00
Rampas de escape para fauna	ud	16,40	100,00	1.640,00
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	38,27	135,00	5.166,45
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	24,00	105,00	2.520,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	2.125,00	135,59	288.128,75
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	38,43	27.000,00	1.037.610,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia arqueológica y paleontológica	mes	12,50	5.459,42	68.242,75
Medidas compensatorias	PA	1,00	500.000,00	500.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	3.648.403,36	3.648.403,36
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	450.000,00	2,00	900.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	30,00	550,00	16.500,00
TOTAL				16.305.841,91

9.1.3. Alternativa Oeste 1 (350 km/h)

ALTERNATIVA OESTE 1				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	649.605,80	3,00	1.948.817,40
Hidrosiembras	ha	180,56	8.000,00	1.444.500,53
Plantaciones arbóreas	ha	32,06	19.440,00	623.299,69
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	180,56	10.000,00	1.805.625,67
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	32,06	14.000,00	448.878,38
Mantenimiento especies vegetales	ha	212,63	4.430,00	941.930,11
Jalonamiento temporal	km	89,04	400,00	35.617,05
Cerramiento provisional rígido	km	9,89	2.550,00	25.228,75
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	1.850.382,00	1.850.382,00
Rampas de escape para fauna	ud	19,79	100,00	1.978,73
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	46,17	135,00	6.232,98
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	37,00	105,00	3.885,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	870,00	135,59	117.963,30
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	40,00	27.000,00	1.080.000,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia arqueológica y paleontológica	mes	12,50	5.459,42	68.242,75
Medidas compensatorias	PA	1,00	500.000,00	500.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	3.888.101,52	3.888.101,52
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	450.000,00	2,00	900.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	120,00	550,00	66.000,00
TOTAL				15.759.883,86

9.1.4. Alternativa Oeste 2 (350 km/h)

ALTERNATIVA OESTE 2				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	622.581,00	3,00	1.867.743,00
Hidrosiembras	ha	173,23	8.000,00	1.385.850,71
Plantaciones arbóreas	ha	32,79	19.440,00	637.472,53
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	173,23	10.000,00	1.732.313,39
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	32,79	14.000,00	459.085,15
Mantenimiento especies vegetales	ha	206,02	4.430,00	912.682,49
Jalonamiento temporal	km	88,65	400,00	35.460,47
Cerramiento provisional rígido	km	9,85	2.550,00	25.117,83
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	1.850.382,00	1.850.382,00
Rampas de escape para fauna	ud	19,70	100,00	1.970,03
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	45,97	135,00	6.205,58
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	34,00	105,00	3.570,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	870,00	135,59	117.963,30
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	31,20	27.000,00	842.400,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia arqueológica y paleontológica	mes	12,50	5.459,42	68.242,75
Medidas compensatorias	PA	1,00	500.000,00	500.000,00
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	3.898.325,84	3.898.325,84
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	450.000,00	2,00	900.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	90,00	550,00	49.500,00
TOTAL				15.297.485,07

9.2. TRAMO PANCORBO – VITORIA

9.2.1. Alternativa Variante de Miranda 1

ALTERNATIVA MIRANDA 1				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	850.000,00	3,00	2.550.000,00
Hidrosiembras	ha	98,00	8.000,00	784.000,00
Plantaciones arbóreas	ha	21,00	19.440,00	408.240,00
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	98,00	10.000,00	980.000,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	21,00	14.000,00	294.000,00
Mantenimiento especies vegetales	ha	119,00	4.430,00	527.170,00
Jalonamiento temporal	km	64,55	400,00	25.818,68
Cerramiento provisional rígido	km	7,17	2.550,00	18.288,23
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	4.000.000,00	4.000.000,00
Rampas de escape para fauna	ud	13,67	100,00	1.367,17
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	31,90	135,00	4.306,59
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	22,00	105,00	2.310,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	2.425,00	135,59	328.805,75
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	0,00	27.000,00	0,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia aqeoológica y paleontológica	mes	8,50	5.459,42	46.405,07
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	2.642.337,66	2.642.337,66
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	200.000,00	2,00	400.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	60,00	550,00	33.000,00
TOTAL				13.049.249,16

9.2.2. Alternativa Variante de Miranda 2

ALTERNATIVA MIRANDA 2				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	349.966,60	3,00	1.049.899,80
Hidrosiembras	ha	102,00	8.000,00	816.000,00
Plantaciones arbóreas	ha	25,96	19.440,00	504.744,00
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	102,00	10.000,00	1.020.000,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	25,96	14.000,00	363.498,76
Mantenimiento especies vegetales	ha	127,96	4.430,00	566.881,39
Jalonamiento temporal	km	63,67	400,00	25.469,89
Cerramiento provisional rígido	km	7,07	2.550,00	18.041,17
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Rampas de escape para fauna	ud	13,48	100,00	1.347,79
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	31,45	135,00	4.245,55
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	17,00	105,00	1.785,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	3.165,00	135,59	429.142,35
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	0,00	27.000,00	0,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia aqeoológica y paleontológica	mes	8,50	5.459,42	46.405,07
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	2.550.771,46	2.550.771,46
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	200.000,00	2,00	400.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	60,00	550,00	33.000,00
TOTAL				10.834.432,23

9.2.3. Alternativa Variante de Miranda 3

ALTERNATIVA MIRANDA 3				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	785.470,00	3,00	2.356.410,00
Hidrosiembras	ha	98,00	8.000,00	784.000,00
Plantaciones arbóreas	ha	28,00	19.440,00	544.320,00
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	98,00	10.000,00	980.000,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	28,00	14.000,00	392.000,00
Mantenimiento especies vegetales	ha	126,00	4.430,00	558.180,00
Jalonamiento temporal	km	62,05	400,00	24.821,73
Cerramiento provisional rígido	km	6,89	2.550,00	17.582,06
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	4.000.000,00	4.000.000,00
Rampas de escape para fauna	ud	13,12	100,00	1.311,78
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	30,61	135,00	4.132,12
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	16,00	105,00	1.680,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	3.165,00	135,59	429.142,35
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	0,00	27.000,00	0,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia aqeoológica y paleontológica	mes	8,50	5.459,42	46.405,07
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	2.289.744,73	2.289.744,73
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	200.000,00	2,00	400.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	60,00	550,00	33.000,00
TOTAL				12.865.929,84

9.2.4. Alternativa Variante de Miranda 4

ALTERNATIVA MIRANDA 4				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	359.438,70	3,00	1.078.316,10
Hidrosiembras	ha	102,00	8.000,00	816.000,00
Plantaciones arbóreas	ha	25,00	19.440,00	486.000,00
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	ha	102,00	10.000,00	1.020.000,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	25,00	14.000,00	350.000,00
Mantenimiento especies vegetales	ha	127,00	4.430,00	562.610,00
Jalonamiento temporal	km	64,73	400,00	25.890,84
Cerramiento provisional rígido	km	7,19	2.550,00	18.339,35
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Rampas de escape para fauna	ud	13,71	100,00	1.371,18
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	31,99	135,00	4.319,22
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	16,00	105,00	1.680,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	2.425,00	135,59	328.805,75
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	0,00	27.000,00	0,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia aqeoológica y paleontológica	mes	8,50	5.459,42	46.405,07
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	2.819.294,37	2.819.294,37
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	200.000,00	2,00	400.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	60,00	550,00	33.000,00
TOTAL				10.995.231,87

9.2.5. Alternativa Variante de Miranda 5

ALTERNATIVA MIRANDA 5				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	785.000,00	3,00	2.355.000,00
Hidrosembras	ha	102,00	8.000,00	816.000,00
Plantaciones arbóreas	ha	25,00	19.440,00	486.000,00
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembras	ha	102,00	10.000,00	1.020.000,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	25,00	14.000,00	350.000,00
Mantenimiento especies vegetales	ha	127,00	4.430,00	562.610,00
Jalonamiento temporal	km	67,75	400,00	27.099,74
Cerramiento provisional rígido	km	7,53	2.550,00	19.195,65
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	4.000.000,00	4.000.000,00
Rampas de escape para fauna	ud	14,04	100,00	1.403,94
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	32,76	135,00	4.422,42
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	16,00	105,00	1.680,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	3.165,00	135,59	429.142,35
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	0,00	27.000,00	0,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia aqueológica y paleontológica	mes	8,50	5.459,42	46.405,07
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	2.387.332,47	2.387.332,47
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	200.000,00	2,00	400.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	60,00	550,00	33.000,00
TOTAL				12.942.491,64

9.2.6. Alternativa Variante de Miranda 6

ALTERNATIVA MIRANDA 6				
CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
Mantenimiento, transporte y extendido de tierra vegetal procedente de la excavación	m3	823.052,00	3,00	2.469.156,00
Hidrosembras	ha	106,00	8.000,00	848.000,00
Plantaciones arbóreas	ha	25,00	19.440,00	486.000,00
Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembras	ha	106,00	10.000,00	1.060.000,00
Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	ha	25,00	14.000,00	350.000,00
Mantenimiento especies vegetales	ha	131,00	4.430,00	580.330,00
Jalonamiento temporal	km	67,67	400,00	27.068,48
Cerramiento provisional rígido	km	7,52	2.550,00	19.173,50
Pantalla metálica acústica fonoabsorbente	PA	1,00	4.000.000,00	4.000.000,00
Rampas de escape para fauna	ud	14,02	100,00	1.402,20
Dispositivos de escape en cerramiento	ud	32,72	135,00	4.416,94
Adecuación de obra de drenaje transversal	ud	16,00	105,00	1.680,00
Pantallas anticolisión avifauna	ud	2.425,00	135,59	328.805,75
Señalización anticolisión avifauna en cerramiento	km	0,00	27.000,00	0,00
Batida de fauna	ud	1,00	3.200,00	3.200,00
Control y vigilancia aqueológica y paleontológica	mes	8,50	5.459,42	46.405,07
Gestión de residuos de construcción y demolición	PA	1,00	2.389.543,80	2.389.543,80
Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	m2	200.000,00	2,00	400.000,00
Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 2,00 x 2,00 m	m	60,00	550,00	33.000,00
TOTAL				13.048.181,75

9.3. VALORACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se realiza una valoración del Programa de Vigilancia Ambiental, desglosado en dos fases: Fase de Obra y Fase de Explotación. Esta valoración no forma parte del capítulo presupuestario de Integración Ambiental, ya que se considera incluida dentro del apartado de Control y Vigilancia de las Obras que conforma el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

FASE DE OBRA

TRAMO	ALTERNATIVA	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE (€)
Burgos – Pancorbo	ALTERNATIVA CENTRO 1 (350 km/h)	mes	25	6.000 €	150.000
	ALTERNATIVA CENTRO 2 (350 km/h)		25		150.000
	ALTERNATIVA OESTE 1 (350 km/h)		25		150.000
	ALTERNATIVA OESTE 2 (350 km/h)		25		150.000
Pancorbo – Vitoria	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 1	mes	17	6.000 €	102.000
	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 2		17		102.000
	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 3		17		102.000
	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 4		17		102.000
	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 5		17		102.000
	ALTERNATIVA VARIANTE DE MIRANDA 6		17		102.000

FASE DE EXPLOTACIÓN

La valoración para la vigilancia ambiental en fase de explotación es la misma para todas las alternativas.

CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE (€)
Seguimiento ambiental a realizar por titulado superior al finalizar las obras. Informe de recepción de las obras	P.A.	1	5.000	5.000
Informes semestrales durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra	Ud	6	1.000	6.000
Informe final sobre la vigilancia ambiental en fase de explotación evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas	P.A.	1	5.000	5.000
TOTAL PVA FASE DE EXPLOTACIÓN				16.000

10. PLANOS

Se incluyen a continuación las siguientes colecciones de planos.

Cabe destacar que para las colecciones correspondientes a las Alternativas Centro 2 y Oeste 2 del Tramo T01 Burgos – Pancorbo, se han incluido únicamente las hojas del tramo inicial, que es el que difiere con respecto a las Alternativas Centro 1 y Oeste 1, respectivamente. El resto del trazado es el mismo, y con el fin de no duplicar planos, no se ha incorporado.

1. Plano de situación

2. Alternativas estudiadas

2.1. Planta de conjunto

2.2. Planta general

2.2.1. Tramo Burgos – Pancorbo

2.2.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)

2.2.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)

2.2.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)

2.2.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

2.2.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

2.2.2.1. Variante de Miranda 1

2.2.2.2. Variante de Miranda 2

2.2.2.3. Variante de Miranda 3

2.2.2.4. Variante de Miranda 4

2.2.2.5. Variante de Miranda 5

2.2.2.6. Variante de Miranda 6

3. Inventario ambiental

3.1. Geología y geotecnia

3.1.1. Tramo Burgos – Pancorbo

3.1.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)

3.1.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)

3.1.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)

3.1.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.1.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

3.1.2.1. Variante de Miranda 1

3.1.2.2. Variante de Miranda 2

3.1.2.3. Variante de Miranda 3

3.1.2.4. Variante de Miranda 4

3.1.2.5. Variante de Miranda 5

3.1.2.6. Variante de Miranda 6

3.2. Hidrología

3.2.1. Tramo Burgos – Pancorbo

3.2.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)

3.2.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)

3.2.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)

3.2.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.2.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

3.2.2.1. Variante de Miranda 1

3.2.2.2. Variante de Miranda 2

3.2.2.3. Variante de Miranda 3

3.2.2.4. Variante de Miranda 4

3.2.2.5. Variante de Miranda 5

3.2.2.6. Variante de Miranda 6

3.3. Vegetación

3.3.1. Tramo Burgos – Pancorbo

3.3.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h) (350Km/h)

3.3.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)

3.3.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)

3.3.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.3.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.3.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.3.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.3.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.3.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.3.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.3.2.6. Variante de Miranda 6

3.4. Hábitats faunísticos y conectividad ecológica

3.4.1. Tramo Burgos – Pancorbo

- 3.4.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 3.4.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 3.4.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 3.4.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.4.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.4.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.4.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.4.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.4.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.4.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.4.2.6. Variante de Miranda 6

3.5. Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario

3.5.1. Tramo Burgos – Pancorbo

- 3.5.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 3.5.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 3.5.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 3.5.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.5.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.5.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.5.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.5.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.5.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.5.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.5.2.6. Variante de Miranda 6

3.6. Espacios naturales de interés

3.6.1. Tramo Burgos – Pancorbo

- 3.6.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 3.6.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 3.6.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 3.6.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.6.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.6.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.6.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.6.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.6.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.6.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.6.2.6. Variante de Miranda 6

3.7. Fragilidad paisajística

3.7.1. Tramo Burgos – Pancorbo

- 3.7.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 3.7.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 3.7.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 3.7.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.7.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.7.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.7.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.7.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.7.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.7.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.7.2.6. Variante de Miranda 6

3.8. Patrimonio cultural y vías pecuarias

3.8.1. Tramo Burgos – Pancorbo

- 3.8.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 3.8.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 3.8.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 3.8.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.8.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.8.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.8.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.8.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.8.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.8.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.8.2.6. Variante de Miranda 6

3.9. Planeamiento urbanístico

3.9.1. Tramo Burgos – Pancorbo

- 3.9.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 3.9.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 3.9.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 3.9.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.9.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.9.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.9.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.9.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.9.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.9.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.9.2.6. Variante de Miranda 6

3.10. Zonas inundables

3.10.1. Tramo Burgos – Pancorbo

- 3.10.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 3.10.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 3.10.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 3.10.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.10.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.10.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.10.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.10.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.10.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.10.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.10.2.6. Variante de Miranda 6

3.11. Riesgo de incendio

3.11.1. Tramo Burgos – Pancorbo

- 3.11.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 3.11.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 3.11.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 3.11.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

3.11.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 3.11.2.1. Variante de Miranda 1
- 3.11.2.2. Variante de Miranda 2
- 3.11.2.3. Variante de Miranda 3
- 3.11.2.4. Variante de Miranda 4
- 3.11.2.5. Variante de Miranda 5
- 3.11.2.6. Variante de Miranda 6

4. Clasificación del territorio**4.1. Tramo Burgos – Pancorbo**

- 4.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 4.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 4.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 4.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

4.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 4.2.1. Variante de Miranda 1
- 4.2.2. Variante de Miranda 2
- 4.2.3. Variante de Miranda 3
- 4.2.4. Variante de Miranda 4
- 4.2.5. Variante de Miranda 5
- 4.2.6. Variante de Miranda 6

5. Planta de medidas preventivas y correctoras**5.1. Tramo Burgos – Pancorbo**

- 5.1.1. Alternativa Centro 1 (350Km/h)
- 5.1.2. Alternativa Centro 2 (350Km/h)
- 5.1.3. Alternativa Oeste 1 (350Km/h)
- 5.1.4. Alternativa Oeste 2 (350Km/h)

5.2. Tramo Pancorbo – Vitoria

- 5.2.1. Variante de Miranda 1
- 5.2.2. Variante de Miranda 2
- 5.2.3. Variante de Miranda 3
- 5.2.4. Variante de Miranda 4
- 5.2.5. Variante de Miranda 5
- 5.2.6. Variante de Miranda 6

EQUIPO REDACTOR

Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes

María Carpio. Ingeniero Químico

Juan Fernández Pampillón. Ingeniero Técnico Forestal

Concepción Garcés San Millán. Ingeniero Industrial

Cristian Martin Krannawitter. Licenciado en Ciencias Ambientales

Carmen Togores Torres. Licenciada en Biología

Madrid, diciembre de 2017



Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes

AUTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL