

# MEMORIA

## ÍNDICE

MEMORIA.....	5	6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	31
1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO INFORMATIVO.....	5	7. ESTUDIO DE TRÁFICO.....	31
1.1. ALCANCE.....	5	8. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	39
2. ANTECEDENTES.....	5	9. PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	41
2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	5	9.1. INTRODUCCIÓN.....	41
2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS.....	6	9.2. NECESIDADES DE MATERIAL.....	41
2.2.1. Memoria Resumen del “Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6”, de clave: E.I. 1.3-AV-3.....	6	9.3. MATERIALES PROCEDENTES DEL TRAZADO.....	41
2.2.2. Informe de Medioambiente sobre el documento sometido a consultas previas.....	6	9.4. ESTUDIO DE PRÉSTAMOS.....	42
2.2.3. Estudio Informativo, “Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6”. Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3.....	7	9.5. CANTERAS Y YACIMIENTOS GRANULARES.....	42
2.2.4. Informe sobre las alegaciones recibidas sobre el Estudio Informativo en el proceso de Información Pública.....	7	9.6. PLANTAS DE HORMIGÓN Y DE AGLOMERADO ASFÁLTICO.....	42
2.2.5. Informe y Propuesta sobre el Estudio Informativo “Autovía Ávila-A/6”. EI-1.3-AV-3” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.....	8	9.7. RECOMENDACIONES SOBRE LOS PRÉSTAMOS, CANTERAS Y YACIMIENTOS GRANULARES PARA SU PUESTA EN OBRA.....	42
2.2.6. Orden de Estudio relativa al Estudio Informativo autovía entre Ávila (A-50) y la autovía del Noroeste (A-6).....	8	10. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE.....	43
2.2.7. Documento inicial relativo al Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la autovía del Noroeste (A-6)”, clave: EI1-AV-08.....	9	10.1. INTRODUCCIÓN.....	43
2.2.8. Resolución de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula el documento de alcance para la evaluación ambiental del proyecto “Autovía entre Ávila (A-50) y la autovía del Noroeste (A-6)”......	9	10.2. CLIMA.....	43
2.2.9. Fase A del Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”, de clave: EI1-AV-08.....	10	10.2.1. Características pluviométricas.....	43
3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	10	10.2.2. Características térmicas.....	43
4. PROCEDIMIENTO AMBIENTAL.....	12	10.3. HIDROLOGÍA.....	43
4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL.....	12	10.3.1. Máximas precipitaciones diarias.....	43
4.2. SOLICITUD DE ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	12	10.4. DRENAJE.....	43
4.3. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS.....	13	10.4.1. Drenaje Transversal.....	43
5. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN FASE B.....	13	10.4.2. Drenaje Longitudinal.....	47
5.1. PROCESO DE GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	13	11. TRAZADO.....	47
5.1.1. Recopilación de datos básicos.....	13	11.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	47
5.1.2. Caracterización del territorio, determinación de las zonas de acogida. Planos de síntesis.....	13	11.2. CRITERIOS DE DISEÑO.....	47
5.1.3. Determinación de corredores. Documento Inicial.....	14	11.2.1. Velocidad de proyecto.....	47
5.1.4. Determinación de alternativas. Fase A.....	17	11.2.2. Parámetros mínimos de diseño.....	48
5.1.5. Desarrollo de alternativas. Fase B.....	18	11.2.3. Conexión con las autovías A-6 y A-50.....	48
5.1.5.1. Alternativas consideradas en el corredor este.....	19	11.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	48
5.1.5.2. Alternativas consideradas en el corredor oeste.....	25	11.3.1. Alternativas estudiadas.....	48
		11.3.2. Enlaces.....	48
		11.4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD.....	51
		12. SECCIÓN TIPO.....	52
		12.1. JUSTIFICACIÓN DE LA MEDIANA PROPUESTA.....	52
		12.2. JUSTIFICACIÓN DE ARCENES Y BERMAS EN EL TRONCO PRINCIPAL.....	52
		12.3. SECCIONES TIPO QUE DEFINEN EL ESTUDIO.....	53

<b>13. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>	<b>54</b>		
13.1. ALTERNATIVA 3.....	54		
13.2. ALTERNATIVA 5.....	54		
13.3. ALTERNATIVA 6.....	54		
13.4. ALTERNATIVA 7.....	55		
<b>14. PLANEAMIENTO.....</b>	<b>55</b>		
<b>15. REPOSICIÓN DE CARRETERAS Y CAMINOS.....</b>	<b>56</b>		
<b>16. FIRMES Y PAVIMENTOS.....</b>	<b>56</b>		
16.1. EXPLANADA .....	56		
16.2. DEFINICIÓN DEL FIRME PROPUESTO .....	56		
16.2.1. Secciones de firme en tronco y enlaces.....	56		
16.2.2. Caminos.....	57		
16.2.3. Estructuras .....	57		
<b>17. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL.....</b>	<b>57</b>		
17.1. ALTERNATIVA 3:.....	57		
17.2. ALTERNATIVA 5:.....	58		
17.3. ALTERNATIVA 6:.....	58		
17.4. ALTERNATIVA 7:.....	59		
17.5. PASOS SUPERIORES.....	59		
17.6. VIADUCTOS .....	60		
17.7. PASOS INFERIORES.....	60		
<b>18. EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES .....</b>	<b>60</b>		
18.1. EXPROPIACIONES.....	60		
18.1.1. Valoración de las expropiaciones.....	61		
18.2. REPOSICIONES .....	61		
18.2.1. Información de Servicios/Organismos .....	61		
<b>19. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>65</b>		
19.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	65		
19.1.1. Justificación.....	65		
19.1.2. Objeto .....	65		
19.2. EXPOSICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS .....	65		
19.3. INVENTARIO AMBIENTAL.....	65		
19.4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	66		
19.4.1. Resumen de la valoración de impactos.....	67		
19.4.2. Evaluación de alternativas .....	68		
19.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	68		
19.5.1. Medidas preventivas de carácter general .....	68		
19.5.2. Medidas de protección de la calidad del aire.....	68		
19.5.3. Medidas de adaptación al cambio climático .....	68		
19.5.4. Medidas de protección contra el ruido .....	68		
19.5.5. Medidas de protección contra la contaminación lumínica .....	68		
19.5.6. Medidas de protección geológica y geomorfológica.....	68		
19.5.7. Medidas de protección del suelo y ocupaciones.....	68		
19.5.8. Medidas de protección hidrológica.....	68		
19.5.9. Medidas de protección de la vegetación .....	68		
19.5.10. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés.....	69		
19.5.11. Medidas de protección de la fauna.....	69		
19.5.12. Medidas para la integración paisajística .....	69		
19.5.13. Medidas de protección del patrimonio cultural.....	69		
19.5.14. Reposición de vías pecuarias.....	69		
19.5.15. Medidas para la protección de la población .....	69		
19.5.16. Medidas para la protección de la productividad sectorial .....	69		
19.5.17. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra.....	69		
19.6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	69		
<b>20. EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS SOBRE LA SEGURIDAD .....</b>	<b>69</b>		
20.1. INTRODUCCIÓN .....	69		
20.2. ANTECEDENTES.....	70		
20.3. RELACIÓN DE LA INFORMACIÓN ANALIZADA .....	71		
20.4. ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD .....	71		
20.4.1. Ámbito de las carreteras del estudio .....	71		
20.4.2. Estudios de TCA y TAPM .....	71		
20.5. ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA HIPÓTESIS DE INACCIÓN .....	71		
20.6. OBJETIVO DE REDUCCIÓN DE ACCIDENTES Y VÍCTIMAS .....	72		
20.7. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS ALTERNATIVAS .....	72		
20.7.1. Introducción.....	72		
20.7.2. Resultado del análisis .....	73		
20.8. ESTIMACIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD DE LAS ALTERNATIVAS .....	73		
<b>21. SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (ITS).....</b>	<b>74</b>		
21.1. CONTEXTO ITS EN LA VÍA.....	74		
21.1.1. Definición de ITS .....	74		
21.1.2. Sistemas ITS considerados .....	75		
<b>22. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN .....</b>	<b>75</b>		
22.1. BASE DE PRECIOS.....	75		
22.2. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN .....	75		
22.3. PRESUPUESTO DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS .....	75		
22.3.1. Presupuesto de Ejecución Material.....	75		
22.3.2. Presupuesto Base de Licitación.....	77		
22.3.3. Presupuesto de Inversión.....	77		

<b>23. ESTUDIO DE RENTABILIDAD ECONÓMICA.....</b>	<b>78</b>
<b>24. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS. ANALISIS MULTICRITERIO .....</b>	<b>81</b>
<b>25. CONCEPCIÓN GLOBAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA .....</b>	<b>85</b>
<b>26. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO .....</b>	<b>86</b>

ANEJO Nº 23. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA. ANÁLISIS MULTICRITERIO

ANEJO Nº 24. CONCEPCIÓN GLOBAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA

ANEJO Nº 1. OBJETO Y ALCANCE

ANEJO Nº 2. ANTECEDENTES

ANEJO Nº 3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

ANEJO Nº 4. PROCEDIMIENTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 5 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE TRÁFICO

ANEJO Nº 7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 8. PROCEDENCIA DE MATERIALES

ANEJO Nº 9. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO Nº 10. TRAZADO

ANEJO Nº 11. SECCIÓN TRANSVERSAL

ANEJO Nº 12.-MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 13. PLANEAMIENTO

ANEJO Nº 14. REPOSICIÓN DE CAMINOS

ANEJO Nº 15. FIRMES

ANEJO Nº 16. ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 17. EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES

ANEJO Nº 18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 19. EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EN LA SEGURIDAD

ANEJO Nº 20. SISTEMAS INTELIGENTES DEL TRANSPORTE (ITS)

ANEJO Nº 21. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ANEJO Nº 22. ESTUDIO DE RENTABILIDAD ECONÓMICA

## MEMORIA

### 1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO INFORMATIVO

El Estudio Informativo, según se establece en el artículo 22 del Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre que aprueba el Reglamento General de Carreteras, consiste en la definición en líneas generales, del trazado de la nueva carretera a efectos de que pueda servir de base al expediente de información pública que se incoe en su caso.

Atendiendo al artículo 11, Estudios de Carreteras, de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, se definen los estudios informativos como aquellos estudios en los que se definen y comparan, en líneas generales, diferentes alternativas de trazado, de conexión y de explotación de la actuación objeto de estudio, a efectos de que pueda servir de base al expediente de información pública, y en su caso, el trámite de evaluación de impacto ambiental, con objeto de poder seleccionar la más adecuada.

De forma particular, el estudio se desarrolla para dar cumplimiento a la Orden de Estudio de fecha 29 de julio de 2015, de la Subdirección General de Estudios y Proyectos del Ministerio de Fomento, a través de la cual, se solicita recopilar y analizar los datos necesarios para definir el Estudio Informativo "AUTOVÍA ENTRE ÁVILA (A-50) Y LA AUTOVÍA DEL NOROESTE (A-6)".

El objeto de esta Fase B es recopilar y analizar los datos necesarios para definir con el grado de detalle exigible a un estudio informativo, las diferentes alternativas viables para la construcción de una autovía en la provincia de Ávila que conecte las autovías A-50 y A-6, lo que representaría una mejora de comunicaciones entre dos autovías pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado.

En esta Fase B se definirán las alternativas seleccionadas en Fase A de manera homogénea con el nivel de detalle suficiente, para asegurar su viabilidad técnica y permitir su valoración económica, funcional, territorial y ambiental a fin de poder elegir, mediante un análisis multicriterio, aquella que se estime más conveniente.

El estudio de las alternativas llevado a cabo en esta fase se realiza a escala 1/5.000 tal y como se establece en el artículo 15.1, Objeto y alcance, de la Nota de Servicio 1/2015, Pliego de prescripciones técnicas particulares para la redacción de estudios informativos de la Red de Carreteras del Estado.

Esta fase finaliza con el documento que servirá de base a la Información Pública.

#### 1.1. ALCANCE

En el artículo 25 del citado Reglamento General de Carreteras, se indica que los Estudios Informativos constarán 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 y de siniestralidad.
- La selección de la alternativa más recomendable.

Del mismo modo, para la redacción del Estudio Informativo resulta de aplicación la Nota de Servicio 1/2015, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la Redacción de Estudios Informativos de la Red de Carreteras del Estado, en la que se establece el contenido y grado de detalle de cada una de las fases A, B y C de redacción de esta tipología de documentos, utilizándose el resultado final de cada fase como punto de partida para la siguiente.

La Fase B constituye el núcleo central del Estudio Informativo. En ella se determinará la funcionalidad de cada alternativa, los costes de todo tipo (expropiación, construcción, medidas correctoras, coste generalizado del transporte, etc.), rentabilidad económica y los impactos ambientales, estableciendo las medidas correctoras y describiendo los impactos residuales medioambientales.

En esta fase los estudios geológico-geotécnicos y los medioambientales estarán fundamentalmente basados en investigaciones de campo y se realizará un estudio específico de tráfico con el fin de determinar aquél que puede ser captado por cada una de las alternativas, así como establecer las conexiones con la red de carreteras existentes o previstas y el tráfico que se producirá en dichos enlaces.

### 2. ANTECEDENTES

#### 2.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León, emite con fecha 8 de febrero de 2005 Orden de Estudio para la redacción del Estudio Informativo "Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6", de clave: E.I. 1.3-AV-3, con el objetivo de analizar las posibles alternativas para una autovía de nuevo trazado entre Ávila y la Autovía del Noroeste (A-6).

En diciembre de 2005 se elaboró como primera fase del estudio Informativo la Memoria Resumen de la actuación prevista, con la cual, la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León, inició

el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y consultas previas, dando cumplimiento a la legislación ambiental vigente en la citada fecha.

La Dirección General de Carreteras e Infraestructuras, con fecha 25 de septiembre de 2006, resuelve la aprobación provisional del Estudio Informativo de referencia, declarando que por su naturaleza y alcance cumplía con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 2/1990, de 16 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Castilla y León.

Con fecha 18 de octubre de 2006, se publica en el Boletín Oficial de Castilla y León el anuncio e inicio del proceso de Información Pública del Estudio Informativo.

El Estudio fue remitido para consultas al Ministerio de Fomento y fue objeto de un informe emitido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, el 12 de diciembre de 2006, indicando la necesidad de respetar la normativa vigente en cuanto a distancias entre los enlaces previstos en la Red de Carreteras del Estado, así como, mantener una de las conexiones existentes en el diseño previsto para el enlace de conexión con la autovía A-6.

Con fecha 27 de julio de 2015, tiene entrada en la Subdirección General de Estudios y Proyectos, un informe elaborado por la Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental, en el que se solicitaba la aprobación de una nueva Orden de Estudio para la redacción por parte del Ministerio de Fomento, de un Estudio Informativo que retomara el análisis de alternativas para una autovía de nuevo trazado entre Ávila y la Autovía del Noroeste (A-6).

Debido al tiempo transcurrido desde la redacción y el proceso de consultas del Estudio Informativo de clave: E.I. 1.3-AV-3, desarrollado por la Junta de Castilla y León, el nuevo Estudio Informativo a redactar deberá desarrollar todas las etapas exigibles por la normativa vigente para esta tipología de estudios y ser sometido a un nuevo procedimiento de Información Pública y de Evaluación de Impacto Ambiental.

Mediante Resolución de la Dirección General de Carreteras, emitida con fecha 29 de julio de 2015, se aprueba la Orden de Estudio para la redacción del Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)", de clave EI1-AV-08.

En octubre de 2015 se redactó el Documento Inicial relativo al Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)", clave: EI1-AV-08, para servir de base al trámite de consultas a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas y la elaboración del documento de alcance del Estudio de Impacto Ambiental, que realizará el Órgano Ambiental, de acuerdo con lo prescrito en el artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

El 22 de julio de 2016, se traslada a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento copia de la Resolución de la Secretaria de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula el documento de alcance para la evaluación ambiental del proyecto "AUTOVÍA ENTRE ÁVILA (A-50) Y LA AUTOVÍA DEL NOROESTE (A-6), ÁVILA", así como copia de las contestaciones que han sido admitidas recibidas a las consultas practicadas.

## 2.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

### 2.2.1. Memoria Resumen del "Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6", de clave: E.I. 1.3-AV-3.

En diciembre de 2005 se elaboró como primera fase del Estudio Informativo la Memoria Resumen de la actuación prevista, con la cual, la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León, inició el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y consultas previas, dando cumplimiento a la legislación ambiental vigente en la citada fecha.

En este documento se realizaba una primera selección de corredores agrupados en dos grupos:

Un primer grupo que establecen los corredores A, B y C y que se desarrollan en un eje que tiene como referencia la carretera autonómica AV-804. Todos estos corredores tienen como característica común el tener su inicio dentro de la "A-50, Autovía de la Cultura" (Autovía Ávila-Salamanca). Estos corredores presentan como principales características el discurrir sobre un terreno de orografía suave (la zona accidentada del entorno de Ávila la salva la A-50, Autovía de la Cultura" y evitar la ZEPA Encinares de los ríos Adaja y Voltoya. Los obstáculos a salvar por estos corredores son: el río Adaja, la carretera AV-804, la carretera CL-507 y el FF.CC. Madrid-Irún.

El segundo grupo de corredores, D y E, establecen como referencia la actual carretera nacional N-403 y el actual trazado de la línea ferroviaria Madrid-Irún. Al igual que el anterior grupo estos corredores tienen su inicio en una infraestructura ya construida como es la circunvalación de Ávila. Presentan, en su inicio, una orografía más restrictiva además de atravesar la ZEPA anteriormente mencionada. Estos corredores tienen que salvar entre otros, los siguientes obstáculos: la carretera N-403, el FF.CC. Madrid - Irún y la carretera CL-507.

### 2.2.2. Informe de Medioambiente sobre el documento sometido a consultas previas.

Como resultado del trámite de consultas previas de la Memoria Resumen correspondiente al "Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6", de clave: E.I. 1.3-AV-3, se recibió respuesta de las siguientes entidades:

- Mancomunidad Asociada de la extinguida universidad y tierra de Ávila.
- Ayuntamiento de Las Berlanas (Ávila).
- Ayuntamiento de Arévalo.
- Servicio de Cultura.
- Servicio territorial de Agricultura y Ganadería.
- Dirección General del Medio Natural (Servicio de Espacios Naturales).

Como conclusiones, se deberán analizar en cada uno de los trazados los siguientes aspectos:

## Corredores E y D

- Análisis de la superficie afectada por el LIC y la ZEPA, para evaluar el efecto sobre su integridad, siguiendo las instrucciones definidas en el artículo 6 del Real Decreto 1997/1995.
- Análisis sobre la población y hábitats de águila imperial y cigüeña negra dado que dichos trazados se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del Águila Imperial, afectando a las áreas críticas (AV-16 y AV-17), y afecta al hábitat de la cigüeña negra.

## Corredores A, B y C

- En el primer tramo se deberá analizar la incidencia sobre las comunidades de aves esteparias.
- En el tramo final se analizarán e identificarán los efectos sobre el hábitat del águila imperial y la cigüeña negra en las extensas masas forestales del sur de Arévalo.
- Valoración de la incidencia sobre la Laguna del Oso. Se deberá describir el régimen de inundaciones estacionales de la laguna de modo que se tenga en cuenta en el diseño con el objeto de preservar dicho régimen y las formaciones vegetales específicas asociadas. Analizar efectos sobre aves acuáticas y grullas que habitan la laguna y áreas circundantes, y sobre las aves esteparias que utilizan dichas zonas durante la primavera y el verano.

## Como condiciones generales:

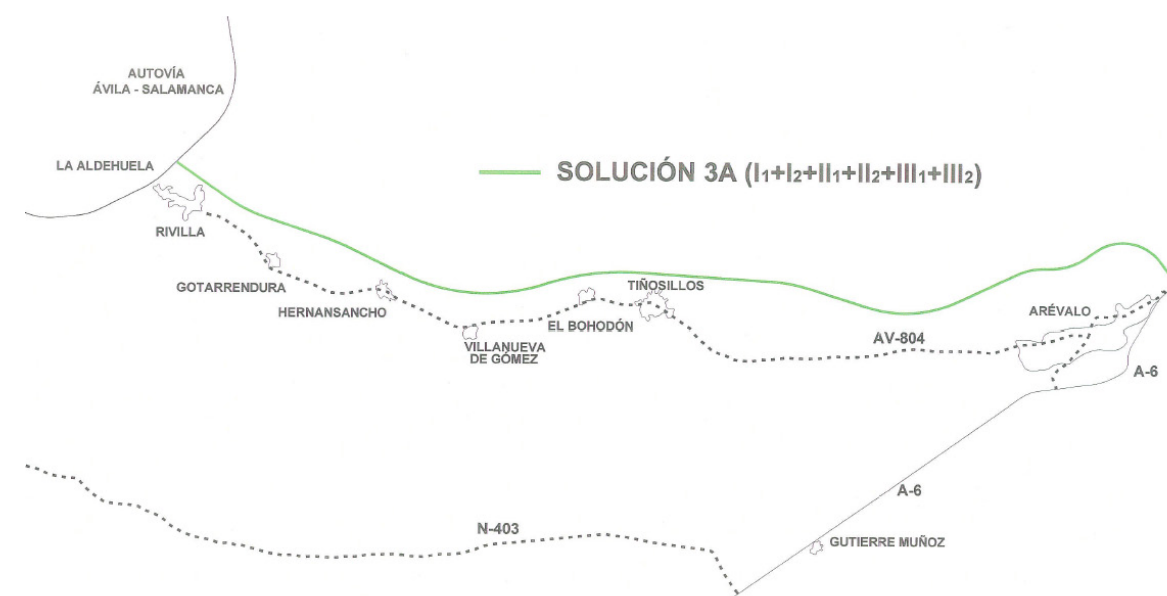
- Se deberá prestar especial atención al mantenimiento de la permeabilidad faunística a la hora de diseñar los drenajes, analizándose la posibilidad, de sustituir los grandes desmontes por "falsos túneles".
- Se recomienda seguir las medidas y recomendaciones propuestas en el estudio "Rosell et al. 2003. COST 341. La fragmentación del hábitat en relación con las infraestructuras de transporte en España. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid" y las características del diseño de los pasos de fauna de "Velasco et al. 1995. El efecto barrera en vertebrados. Medidas correctoras en las vías de comunicación. CEDEX. Madrid."
- Cualquier modificación de apoyos eléctricos deberán diseñarse de modo que se reduzca el riesgo de electrocución:
- No se instalarán cadenas de aisladores rígidas, irán en suspensión manteniendo una distancia mínima de 70 cm. entre el apoyo y los conductores.
- Los apoyos de amarre, anclajes, ángulo, derivación y seccionamiento presentarán los puentes flojos por debajo de aisladores y crucetas, y deberán de estar aislados.

**2.2.3. Estudio Informativo, "Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6". Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3.**

Con fecha junio de 2006, se elabora la fase B del Estudio Informativo, "Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6". Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3.

Durante esta fase se analizan 13 alternativas de trazado que discurren por los corredores considerados en la Fase A de dicho estudio.

Como resultado de análisis multicriterio realizado en el que se valoran todos los aspectos que condicionan la infraestructuras ya sean económicos o medioambientales, se obtuvo que la solución más valorada resultaba la Solución 3A pero sin descartar ninguna de las soluciones planteadas pues las diferencias cuantitativas entre cada una de las soluciones no indicaba una preferencia clara por una de ellas, dejando para la exposición pública y la Declaración de Impacto Ambiental la elección de la solución idónea.



Fuente: "Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6", de clave: E.I. 1.3-AV-3.

**2.2.4. Informe sobre las alegaciones recibidas sobre el Estudio Informativo en el proceso de Información Pública.**

Tras la aprobación provisional del Estudio Informativo "Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6". Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3, con fecha 18 de octubre de 2006 se publica en el Boletín Oficial de Castilla y León el anuncio e inicio del proceso de Información Pública.

Como resultado de este proceso se reciben diversas alegaciones que cuyo análisis se resume en el Anejo nº 1. Antecedentes.

### 2.2.5. Informe y Propuesta sobre el Estudio Informativo “Autovía Ávila-A/6”. EI-1.3-AV-3” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Informe y propuesta del Servicio de Planificación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, de 12 de diciembre de 2006, en el que se indica que considerando que la red estatal debe servir fundamentalmente a los tráficos de largo recorrido con un nivel de seguridad elevado, lo que implica que no debe producirse una proliferación de enlaces en la misma, se propone:

1. Los enlaces con la proyectada autovía estatal A-50 y con la A-6 deberán realizarse en algunos de los previstos existentes, que deberán remodelarse para cumplir todas las prescripciones de la Norma 3.1-IC, “Trazado”.
2. En el caso del enlace propuesto con la A-6 deberá mantenerse la conexión existente actualmente con el Polígono Industrial de Arévalo.

### 2.2.6. Orden de Estudio relativa al Estudio Informativo autovía entre Ávila (A-50) y la autovía del Noroeste (A-6).

El antecedente inmediato de este estudio es el constituido por la Orden de Estudio dictada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento el 29 de julio de 2015 por la que se ordena recopilar y analizar los datos necesarios para definir, a nivel de Estudio Informativo, una autovía de nuevo trazado entre Ávila (autovía A-50) y la Autovía del Noroeste (Adanero/Arévalo), con las siguientes prescripciones:

<b>Tipo:</b>	Estudio Informativo
<b>Clave:</b>	EI1-AV-08
<b>Situación:</b>	Conjunto de corredores entre Ávila (autovía A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6).
<b>Tramo:</b>	Las Berlanas – Adanero/Arévalo.
<b>Longitud aproximada:</b>	entre 24 y 35 km (longitud aproximada de las alternativas en principio viables y que serán objeto de análisis mediante la redacción del Estudio Informativo).
<b>Clase:</b>	Autovía.
<b>Contenido:</b>	El Estudio Informativo deberá contener los documentos especificados en el Artículo 25 del vigente Reglamento General de Carreteras.  Asimismo, se tendrán en cuenta las Recomendaciones de la Dirección General de Carreteras para la redacción de este tipo de estudios, así como lo que se determine en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que sirve de base para su redacción.

#### Características:

Velocidad de Proyecto:	Se realizará un estudio técnico y económico que sirva para determinar la velocidad de proyecto más adecuada. Este estudio de velocidades tendrá en cuenta las características de los tramos contiguos al proyectado, en cuanto a la aplicación de criterios vigentes sobre homogeneidad de itinerarios. Asimismo, se tendrán en cuenta los criterios de eficiencia establecidos en la Orden FOM/3317/2010 de 17 de diciembre.
Calzadas:	2 x 7,00 m (dos carriles de 3,50 metros por calzada).
Arcenes exteriores:	2,50 m
Arcenes interiores:	1,00 – 1,50 m.
Bermas:	1,00 m.
Mediana:	a determinar por el estudio, de acuerdo con los criterios aplicados por la Dirección General de Carreteras y de acuerdo con la normativa aplicable (Norma 3.1-IC) vigente en el momento de redacción del estudio.
Restantes características:	Norma 3.1-IC.

#### Instrucciones particulares:

1. En la redacción del estudio se tendrá en cuenta la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia de la ejecución de las obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
2. El Estudio Informativo será sometido a trámite de Información Pública de acuerdo con lo previsto en el artículo 10.4 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
3. El Estudio Informativo será sometido a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo con la Ley 2/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
4. El Estudio Informativo incluirá una evaluación del impacto de la carretera en la seguridad, de acuerdo con el Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.
5. Se realizará un estudio de tráfico actual y futuro que incluirá demanda y movimientos de origen y destino, y que se extenderá a toda el área de influencia de este itinerario, considerando las actuaciones previstas en el mismo, siguiendo las recomendaciones de la Nota de Servicio 5/2014.
6. Se tendrá en cuenta el planeamiento urbanístico existente en los municipios afectados, indicando su situación administrativa y determinaciones.



7. Se mantendrá la coordinación adecuada con las Administraciones, Confederación Hidrográfica, y resto de Entidades y Organismos que pudieran verse afectados o que puedan aportar datos de interés para la redacción del estudio.

En particular, se mantendrán los contactos oportunos con la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León, en relación con los datos y conclusiones obtenidas en el proceso de redacción y tramitación del Estudio Informativo de clave EI-1.3-AV-3.

8. Las opciones propuestas durante la redacción del Estudio Informativo se compararán mediante un método multicriterio que incluirá al menos criterios de rentabilidad económica (según las recomendaciones de la Nota de Servicio 3/2014), ambientales, territoriales y funcionales. Todas las opciones se compararán con la "opción cero" a efectos de análisis de la rentabilidad económico-financiera.

9. Se indicará, a la vista de su previsible función, la futura titularidad de los tramos de carretera estatal afectados por la puesta en servicio del nuevo trazado.

10. Se utilizará la base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión vigente en el momento de redactar el estudio.

11. El estudio propondrá, en su caso y para la opción que resulte definitivamente seleccionada, la mejor tramitación de cara a su posterior desarrollo mediante los correspondientes proyectos de construcción, atendiendo a criterios funcionales, presupuestarios y de compensación del movimiento de tierras.

#### **Asistencia Técnica:**

Se autoriza, previa justificación de la necesidad e idoneidad del contrato conforme al artículo 22.1 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de Sector Público, la asistencia técnica que, en su caso, resulte necesaria para la redacción del estudio.

#### **Programación para la redacción del estudio:**

Se estima necesario un plazo de dieciocho (18) meses para la redacción del estudio.

#### **2.2.7. Documento inicial relativo al Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la autovía del Noroeste (A-6)", clave: EI1-AV-08**

En octubre de 2015 se redactó el Documento Inicial relativo al Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)", clave: EI1-AV-08, el cual, con fecha de salida 10 de diciembre de 2012 se trasladó desde la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, para servir de base al trámite de consultas a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas y la elaboración del documento de alcance del Estudio de Impacto Ambiental, que realizará el Órgano Ambiental, de acuerdo con lo prescrito en el artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en el que se indica textualmente:

1. *Con anterioridad al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, el promotor podrá solicitar al órgano ambiental que elabore un documento de alcance del estudio de impacto ambiental. El plazo máximo para la elaboración del documento de alcance es de tres meses contados desde la recepción de la solicitud del documento de alcance.*

2. *Para ello, el promotor presentará ante el órgano sustantivo una solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto ambiental, acompañada del documento inicial del proyecto, que contendrá como mínimo, la siguiente información:*

*a) Definición, características y ubicación del estudio.*

*b) Principales alternativas que se consideran y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.*

*c) Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.*

Mediante este Documento Inicial se presentó a los agentes consultados las condiciones de partida de la actuación y el enfoque que se pretende para éste, estimulando la participación y aportaciones de los distintos agentes sociales y de interés ambiental consultados. Los contenidos del Documento Inicial presentan, por tanto, una primera aproximación a la problemática ambiental del área en la que se ha previsto plantear la actuación. Su función es más la de proporcionar una base ordenada para la participación pública que la de presentar un reconocimiento ambiental propiamente dicho. El análisis de la problemática ambiental sólo se llevará a cabo una vez recabadas las opiniones de los agentes consultados y una vez recogidas sus aportaciones sobre la base de la elaboración de un completo análisis de las condiciones ambientales y de las posibles repercusiones de la actuación

#### **2.2.8. Resolución de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula el documento de alcance para la evaluación ambiental del proyecto "Autovía entre Ávila (A-50) y la autovía del Noroeste (A-6)".**

Resolución del 22 de julio de 2016, por la que, recibida en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (DGCEAyMN), solicitud de determinación del alcance del estudio de impacto del proyecto AUTOVÍA ENTRE ÁVILA (A-50) Y LA AUTOVÍA DEL NOROESTE (A-6), procedente de la Dirección General de Carreteras, la cual es promotora, y acompañada del documento inicial del proyecto, en virtud del artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental ("Ley 21/2013"), y una vez transcurrido el plazo de consultas sobre el documento inicial del proyecto, se procede a formular la amplitud y nivel de detalle que debe tener el correspondiente estudio de impacto ambiental, con contendrá, al menos, la información que se requiere en el artículo 35.1 de la Ley 21/2013, en los términos desarrollados en el anexo VI de la citada ley.

### 2.2.9. Fase A del Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”, de clave: EI1-AV-08.

En diciembre de 2016 se redactó la Fase A del Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”, clave: EI1-AV-08, cuya versión definitiva, fue entregada a la Subdirección General de Proyectos con fecha 13 de marzo de 2017.

Se identificaron dos posibles corredores, Corredor Oeste y Corredor Este, con la capacidad de albergar en ellos siete diferentes alternativas de trazado que permitan la mejor conexión entre las autovías A-6 y A-50. En el Corredor Este se definieron 5 alternativas (1, 2, 3, 4 y 5) y en el Corredor Oeste, se han planteado 2 alternativas (6 y 7).

Considerando el criterio establecido en la Nota de Servicio 1/2015 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la Redacción de Estudios Informativos de la Red de Carreteras del Estado, se seleccionaron desde un punto de vista global, las alternativas 3,5, 6 y 7 a partir de las cuales se procede a iniciar la Fase B del presente Estudio Informativo.

Se incluye el Apéndice nº 7. Plano de conjunto Fase A del Anejo nº 2, Antecedentes, en el cual, se incluyen las alternativas definidas en dicha fase de redacción.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

El presente Estudio Informativo se engloba dentro del conjunto de corredores entre Ávila (autovía A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6). Las infraestructuras viarias concretas que limitan la zona de estudio desde un punto de vista macro son las siguientes:

- Norte: la carretera autonómica CL-605 y la carretera AV-800 de entidad provincial. Paralela a estas dos carreteras desplazada sensiblemente al sur también se encuentra la carretera AV-P-116
- Sur: la autopista AP-51 y la carretera nacional N-110.
- Este, la autovía A-6 en la zona mitad norte y la autopista AP-6 en la mitad sur. A su vez en paralelo a estas dos vías discurre la carretera nacional N-VI.
- Oeste, la autovía A-50.

Reduciendo el ámbito de actuación al entorno concreto en el que se desarrollan las alternativas analizadas en la Fase B, las carreteras que resultan interceptadas son AV-804, N-403 y CL-507.

Actualmente cualquier movimiento de tipo local que se desee realizar dentro de este ámbito obliga, en la mayoría de casos, al uso de las carreteras N-403 y AV-804, si es un movimiento con orientación norte/sur o de la carretera CL-507, si se trata de un desplazamiento en sentido este/oeste.

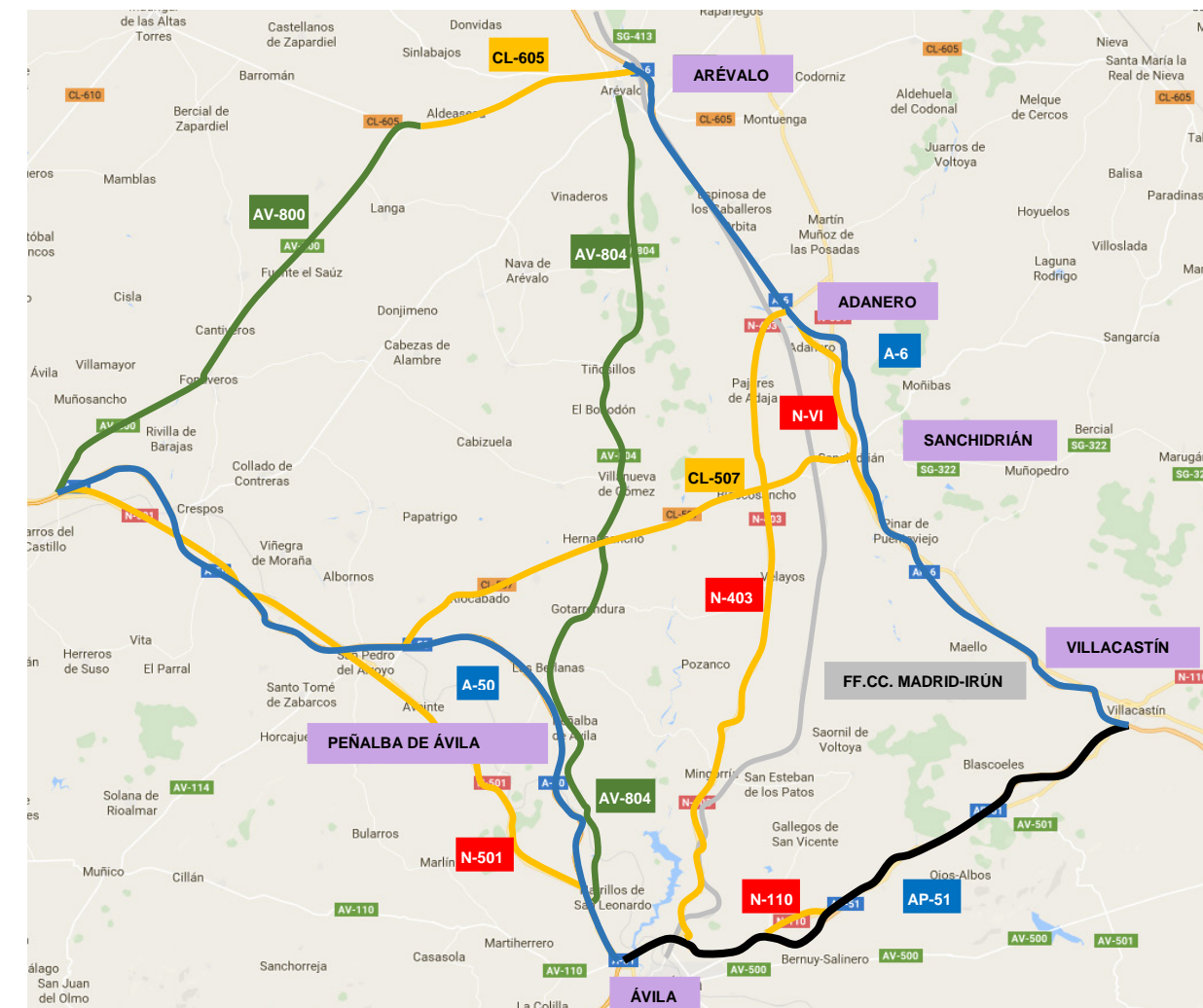
Para desplazamientos de media distancia entre las provincias de Ávila y Salamanca se emplea principalmente la autovía A-50 que conecta las capitales de ambas provincias mediante autovía.

Para el movimiento Ávila/Madrid las vías más empleadas son las autopistas AP-51 y AP-6, ambas de peaje implicando un coste económico para los usuarios.

Para el movimiento Ávila/Valladolid, existirían diferentes opciones empleando las carreteras AV-804, N-403 y autovía A/6 o autopista AP/51 y autovía A/6, careciendo de una vía de alta capacidad que conecte ambas capitales de provincia.

Para movimientos de largo recorrido con origen en el norte del país se emplea el eje generado por la autovía A-6 y la autopista AP-6 con destino Madrid donde se podrán tomar otras infraestructuras para continuar hacia múltiples destinos. Este itinerario también representa un coste económico para los usuarios debido a la existencia de peaje.

Los movimientos de tipo local de corto recorrido se realizan principalmente a través de las carreteras AV-804, CL-507 y N-403.



- Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google.

La carretera N-403 pertenece a la Red de Carreteras del Estado, parte de Toledo y concluye su trazado entre Adanero (Ávila), donde enlaza con la autovía A-6, y Martín Muñoz de las Posadas (Segovia), donde finaliza en la carretera N-601. En su recorrido por el ámbito de estudio discurre

por los siguientes municipios Ávila, Mingorría, Santo Domingo de las Posadas, Pajares de Adaja y Adanero. Esta carretera presenta una IMD de 3.336 veh/día con un porcentaje de vehículos pesados del 14,21%.

La carretera AV-804 es una carretera de la red complementaria preferente de la comunidad autónoma de Castilla y León, que parte desde la carretera N-501, en las proximidades de Ávila y discurre por los siguientes municipios: Cardeñosa, Peñalba de Ávila, Aldehuela, Las Berlanas, Gotarrendura, Hernansancho (donde cruza la carretera CL-507), Villanueva de Gómez, El Bohodón, Tiñosillos y finaliza en Arévalo donde enlaza con la carretera CL-605. Tiene una longitud de 44,915 km. Presenta una IMD de 1.480 veh/día con un porcentaje de vehículos pesados del 12,10%.

Finalmente la carretera CL-507 es una carretera de la red básica convencional de la comunidad autónoma de Castilla y León que discurre por los municipios de Riocabado, El Oso, Hernansancho, Blascosancho y Sanchidrián, en conexión con la autovía A-6. Presenta un punto con alta accidentalidad en su intersección con la carretera AV-804, en Hernansancho. Su IMD es de 1.266 veh/día con un porcentaje de vehículos pesados del 54,82%.



N-403

AV-804

CL-507

Fuente: Google

En la zona de estudio, también es importante destacar que se localiza la línea ferroviaria “Madrid-Irún”. La línea discurre diametralmente entre Ávila y Adanero y posteriormente se dispone sensiblemente paralela y muy próxima a la autovía A-6 hasta Arévalo.

La actuación a desarrollar es de especial relevancia tanto a nivel nacional como regional, ya que cumple varios objetivos que a continuación se analizarán:

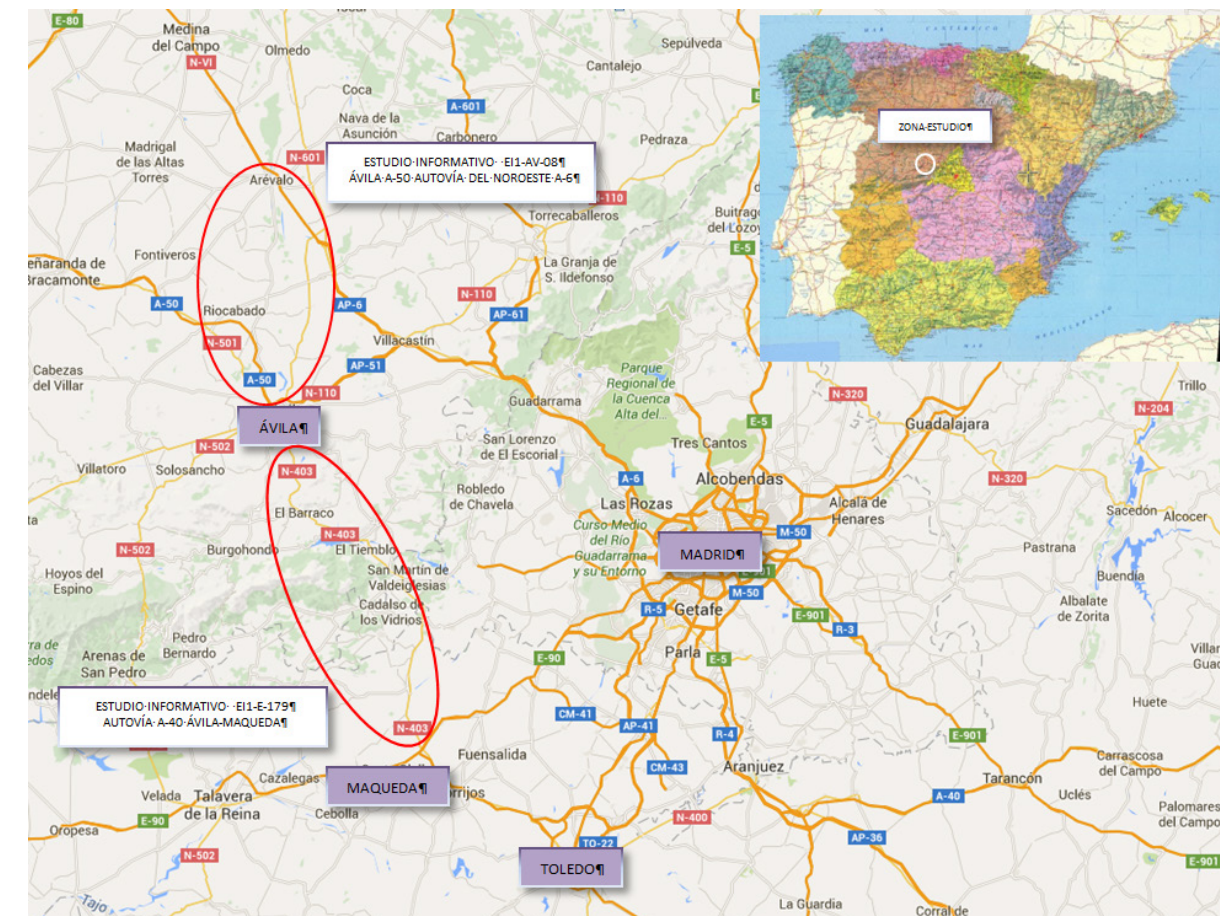
- Conexión directa hacia el norte del país a través de la autovía A-6.
- Nexo de unión para los trayectos de largo recorrido entre el norte y el sur del país sin necesidad de pasar por Madrid.
- Conexión directa de varias capitales de la comunidad autónoma de Castilla y León.
- Cumplimiento de las premisas marcadas en los diferentes planes de infraestructuras.

El principal argumento a nivel nacional que justifica el presente estudio es la definición de una autovía de nueva construcción que conecte Ávila a través de la autovía A-50 con la autovía del

Noroeste (A-6), reduciendo fundamentalmente el tiempo y distancia para los trayectos de largo recorrido que se realizan a través de la autovía A-6 y que desean continuar hacia Toledo (autovía A-5) sin la necesidad de hacerlo a través de Madrid como se establece en el PITVI para el periodo 2012-2024 del Ministerio de Fomento se destaca la actuación de la autovía A-40 en los tramos Ávila, Maqueda, Toledo y Cuenca, éste último ya en servicio y en el Plan Regional. Esta vía también favorecería las comunicaciones entre las comunidades de Castilla y León y Castilla La Mancha.

La ejecución de la vía objeto de estudio da cumplimiento a lo establecido en el “Acuerdo sobre el Diálogo Social en Castilla y León en Materia de Infraestructuras”, donde se recogía esta actuación en el capítulo de vías de gran capacidad, destacando su importancia tanto a nivel nacional como regional.

El segundo tramo de la autovía A-40 conectará Ávila con Maqueda como alternativa a la carretera N-403, convirtiéndose ambos tramos en un eje que vertebrará el tráfico del norte hacia el sur y levante. Actualmente el Estudio Informativo “Autovía A-40 Ávila-Maqueda”, de clave EI1-E-179, se encuentra en redacción de Fase B.



Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google.

Desde el punto de vista regional la ejecución de esta vía también favorecería las comunicaciones entre las comunidades de Castilla y León y Castilla La Mancha y entre las capitales de provincia de Ávila y Valladolid a través de una vía de alta capacidad que en la actualidad no existe lo que implica que este recorrido se realice a través de diferentes vías de distinta naturaleza.

La ejecución de una nueva vía como alternativa a las existentes (N-403, AV-804 y CL-507) presenta las siguientes ventajas:

- **Medio Ambiente:** desde el punto de vista medioambiental la nueva infraestructura minimizará las afecciones sobre la Red Natura 2000 que actualmente genera la carretera N-403, la cual, en un tercio de su longitud interfiere sobre espacios catalogados como LIC y ZEPA, concretamente, ZEPA ES0000190 "ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA" y LIC ES4110103 "ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA".
- **Regulación del tráfico:** con carácter general la nueva infraestructura generaría una redistribución de los tráficos actuales en las carreteras existentes. Cabe destacar el gran porcentaje de vehículos pesados que circula por la carretera CL-507, alcanzando valores medios de casi el 50% y la carretera N-403 que presenta una intensidad de tráfico de 3.336 veh/día con un porcentaje de vehículos pesados del 14,21%.
- **Permeabilidad territorial:** en general las alternativas discurren entre pequeñas poblaciones dispersas, por lo que su implantación no generaría una disminución considerable en la permeabilidad de la zona, intersectando con varios viales, que actualmente unen las poblaciones. No se espera, sin embargo, que estas alternativas limiten el crecimiento urbano de dichos núcleos, pues el trazado se ha planteado procurando evitar tanto el suelo clasificado como Suelo Urbano como el suelo clasificado como Suelo Urbanizable Programado.
- **Accesibilidad al territorio:** teniendo en cuenta la infraestructura actual y las alternativas planteadas, el tiempo de recorrido es menor que cualquiera de las opciones actuales, debido a que las velocidades mejorarían con respecto a la opción de la carretera nacional N-403, y la distancia con respecto a la opción de la autovía AP-51, optimizando de esta manera el tiempo de recorrido entre las poblaciones de Ávila y Arévalo.

En cuanto a la accesibilidad, mejora principalmente en las poblaciones por donde cruzan las nuevas alternativas. Aunque estos municipios cuentan actualmente con conexión a la red de carreteras a través de las carreteras autonómicas, su accesibilidad mejora considerablemente ya que la nueva actuación es una autovía, optimizando los tiempos de recorrido a los otros municipios de la zona.

- **Seguridad vial:** desde el punto de vista de la seguridad vial supondría una importante mejora, ya que se disminuiría considerablemente el alto volumen de vehículos que especialmente utiliza las carreteras N-403 y CL-507, en la que se localizan importantes accidentes relacionados con la fauna.

## 4. PROCEDIMIENTO AMBIENTAL

### 4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La tramitación ambiental del presente Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)" 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 Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6) objeto de este estudio, se encuentra contemplada en el anexo I, grupo 6. *Proyectos de infraestructuras*, apartado a) *Carreteras*, sección 1ª *Construcción de autopistas y autovías*, por lo que está sometida a **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

### 4.2. SOLICITUD DE ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tal como recoge la Ley 21/2013, de forma previa al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario, y con carácter potestativo, el promotor solicita al órgano ambiental, de conformidad con el artículo 34, la elaboración del documento de alcance del estudio de impacto ambiental, acompañada del Documento Inicial del proyecto, con fecha de 14 de diciembre de 2015.

Para la elaboración del documento de alcance del estudio de impacto ambiental, el órgano ambiental consulta a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas. El periodo de consultas previas se inicia el 21 de enero de 2016.

Una vez recibidas las contestaciones a las consultas previas, el órgano ambiental elabora el documento de alcance del estudio de impacto ambiental, y lo remite al promotor y al órgano sustantivo, junto con las contestaciones recibidas a las consultas realizadas con fecha 22 de julio de 2016.

#### 4.3. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS

El EsIA se ha redactado teniendo en cuenta los aspectos indicados en el Documento de Alcance, y en las respuestas a las consultas practicadas, tal como se analiza detalladamente en el Apéndice 1. "Análisis del documento de alcance del estudio de impacto ambiental", del Anejo 18. "Estudio de Impacto Ambiental".

### 5. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN FASE B

#### 5.1. PROCESO DE GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

##### 5.1.1. Recopilación de datos básicos

En primer lugar, se llevó a cabo la recopilación de toda la información disponible sobre aquellos aspectos que se consideraron importantes para la caracterización del territorio y la posterior delimitación de corredores por los que en un futuro pudiera discurrir la nueva autovía. Las variables analizadas son las que a continuación se indican:

- Datos Básicos Cartográficos
- Datos básicos Medioambientales y Culturales
- Datos básicos Geológicos y Geotécnicos
- Datos básicos Climáticos
- Datos básicos de Tráfico
- Datos básicos socioeconómicos
- Datos básicos de Infraestructuras y Planificación

A partir de los datos básicos recopilados, se realizó una caracterización del área de estudio, basada en los siguientes criterios:

##### 1. Condicionantes Físicos:

- Orografía y Pendientes
- Geología
- Geotecnia
- Hidrología
- Hidrogeología

##### 2. Condicionantes Ambientales:

- Espacios Naturales
- Vegetación
- Fauna

- Paisaje
- Patrimonio Cultural

##### 3. Condicionantes Territoriales:

- Planeamiento
- Usos del Suelo (Ordenación del Territorio)

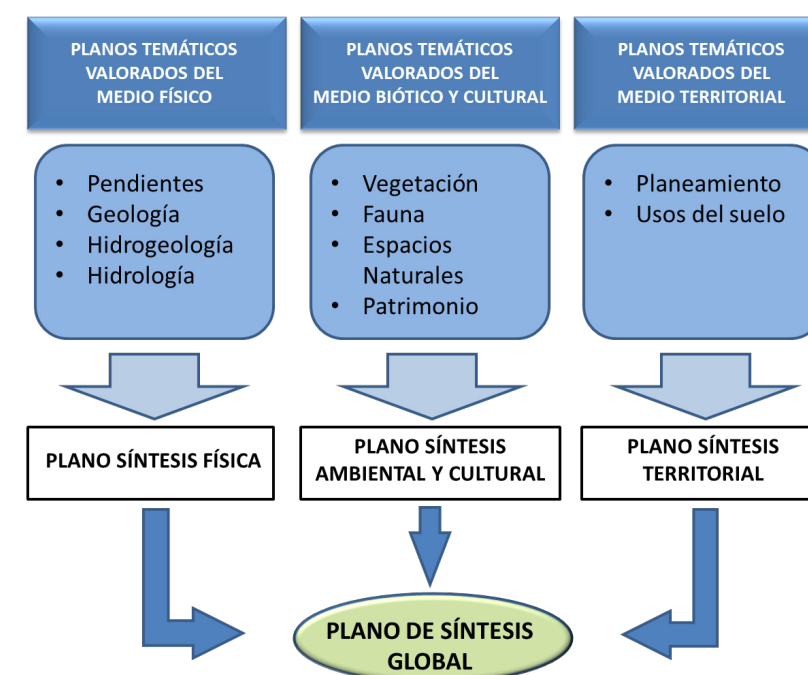
##### 5.1.2. Caracterización del territorio, determinación de las zonas de acogida. Planos de síntesis

La caracterización citada, permitió realizar una división del territorio en unidades homogéneas o clases, de forma que cada una de ellas corresponde a un mismo rango, lo que a su vez permitió realizar una valoración en función de la capacidad de acogida del territorio a la nueva vía.

De esta primera valoración, por tipologías de condicionantes, se obtuvo un primer análisis del territorio, dando lugar a los Planos Temáticos Valorados.

A continuación, superponiendo estos planos temáticos valorados, agrupados por tipologías de condicionantes, se obtuvo una zonificación según condicionantes homogéneos, de la que resultan los Planos de Síntesis Valorados: condicionantes físicos, condicionantes ambientales y culturales, condicionantes territoriales.

La última fase supuso la unificación de estos Planos de Síntesis valorados en un único Plano de Síntesis Global, el cual, dio lugar a la calificación total del área de estudio según la capacidad de acogida para la definición de los corredores que muestra el grado de idoneidad para desarrollar la infraestructura viaria planificada en el ámbito de estudio seleccionado.



Los niveles de acogida establecidos en el presente estudio son los siguientes: muy baja, baja, media y alta.

A partir de las capacidades de acogida definidas, se obtuvo, mediante superposición de éstos, el Plano de síntesis global.

### 5.1.3. Determinación de corredores. Documento Inicial

En base a lo expuesto anteriormente se definieron 8 corredores:

- Corredor 1: se trata de un corredor trazado en dirección Este – Oeste que se define apoyándose en el corredor generado por las carreteras CL-605, AV-800 y AV-P-116.

Tiene una longitud aproximada de 35,44 km. Conecta con la autovía A-6 en el entorno del municipio de Arévalo mediante un enlace tipo trompeta y con la autovía A-50 en las proximidades del municipio de Chaherrero a través de un enlace tipo diamante en pesas.

No produce afecciones sobre la línea de ferrocarril que discurre en sentido Sur – Norte en la zona de actuación.

El tramo que discurre tomando como eje la carretera CL-605 limita al norte con una zona catalogada desde el punto de vista ambiental como ZEPA e IBA y al sur con la zona regable del río Adaja.

- Corredor 2: se define en sentido Norte – Sur coincidiendo con la alternativa 3A que resultó seleccionada en la Fase B del “Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6”. Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3 redactada en junio de 2006, y que posteriormente, en el trámite de información pública recibía importantes críticas al producir afecciones de especial relevancia sobre la red de riego del río Adaja.

Tiene una longitud aproximada de 34,18 km. Conecta con la autovía A-6 en el entorno del municipio de Arévalo mediante un enlace tipo trompeta (mismo enlace de conexión que en el caso de los corredores 1 y 7) y con la autovía A-50 en las proximidades del municipio de Peñalba de Ávila a través de un enlace tipo trompeta (punto de conexión coincidente también para los corredores 3 y 4).

El tramo inicial, aproximadamente el 20% de la longitud total discurre sobre la zona regable del río Adaja.

Desde el punto de vista hidrológico cabe destacar el cruce sobre el río Arevalillo.

No produce afecciones sobre la línea de ferrocarril que discurre en sentido Sur – Norte en la zona de actuación.

- Corredor 3: se define en sentido Norte – Sur aprovechando parcialmente los corredores definidos en el “Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6”. Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3, tomando con carácter general como eje la carretera AV-804.

Tiene una longitud aproximada de 28,85 km. Conecta con la autovía A-6 en el entorno del municipio de Espinosa de los Caballeros mediante un enlace tipo diamante con intersecciones dobles tipo “T” y con la autovía A-50 en las proximidades del municipio de Peñalba de Ávila a través de un enlace tipo trompeta.

Un pequeño tramo al inicio del corredor aproximadamente el 15% de su longitud discurre por la zona regable del río Adaja, en concreto por un sector catalogado como exento de riego, lo cual, generaría una compatibilidad entre las dos actuaciones.

Como afecciones importantes se destacan las siguientes: el cruce con la línea del ferrocarril y el río Adaja.

- Corredor 4: se define en sentido Norte – Sur sin apoyarse en ningún corredor generado por alguna otra vía.

Tiene una longitud aproximada de 24,56 km. Conecta con la autovía A-6 en un enlace tipo trébol parcial próximo al municipio de Adanero (donde también conectará el corredor 5) y con la autovía A-50 en las proximidades del municipio de Peñalba de Ávila a través de un enlace tipo trompeta.

Como afecciones importantes se destacan las siguientes: el cruce con la línea del ferrocarril y el río Adaja.

- Corredor 5: se define en sentido Norte - Sur apoyándose en el corredor generado por la carretera N-403. El análisis de esta alternativa surge tras las alegaciones recibidas durante el proceso de Información Pública del “Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6”. Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3 redactada en junio de 2006.

Tiene una longitud aproximada de 33,16 km. Conecta con la autovía A-6 mediante un enlace tipo trébol parcial próximo al municipio de Adanero (donde también conectará el corredor 4).

Se introduce como variante la conexión con la autovía A-51 que constituye la circunvalación de la ciudad de Ávila a través de un enlace tipo diamante en pesas, que sustituye la conexión con la autovía A-50 establecida en la Orden de Estudio.

Desde el punto de vista ambiental cabe indicar que el tramo final, aproximadamente el 30% de su longitud, afecta el espacio catalogado como LIC y ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”.

En las proximidades del inicio del corredor se produce el cruce con la línea de ferrocarril.

- Corredor 6: se define en sentido Este – Oeste aprovechando el corredor generado por la carretera CL-507. El análisis de esta alternativa surge tras las alegaciones recibidas durante el proceso de Información Pública del “Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6”. Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3 redactada en junio de 2006.

Tiene una longitud aproximada de 24,96 km Conecta con la autovía A-6 en las proximidades del municipio de Sanchidrián a través de un semienlace al que le faltan los movimientos de salida autovía A-6 e incorporación al nuevo corredor y desde el nuevo corredor acceder a la autovía A-6 en sentido Norte.

La conexión con la autovía A-50 se realiza a través de un enlace tipo diamante en pesas en las proximidades del municipio de San Pedro del Arroyo (en el que también conectará el corredor 7).

Como afecciones importantes se destacan las siguientes: el cruce con la línea del ferrocarril y el río Adaja.

- Corredor 7: se define en sentido Norte - Sur sin aprovechar ninguno de los corredores generados por otras infraestructuras existentes.

Tiene una longitud de 31,49 km aproximadamente. Tiene su inicio en el entorno del municipio de Arévalo donde conecta con la autovía A-6 mediante un enlace tipo trompeta (del mismo modo que los corredores 1 y 2). Finaliza en las proximidades del municipio de San Pedro del Arroyo donde conecta con la autovía A-50 a través de un enlace tipo diamante en pesas coincidiendo con el corredor 6.

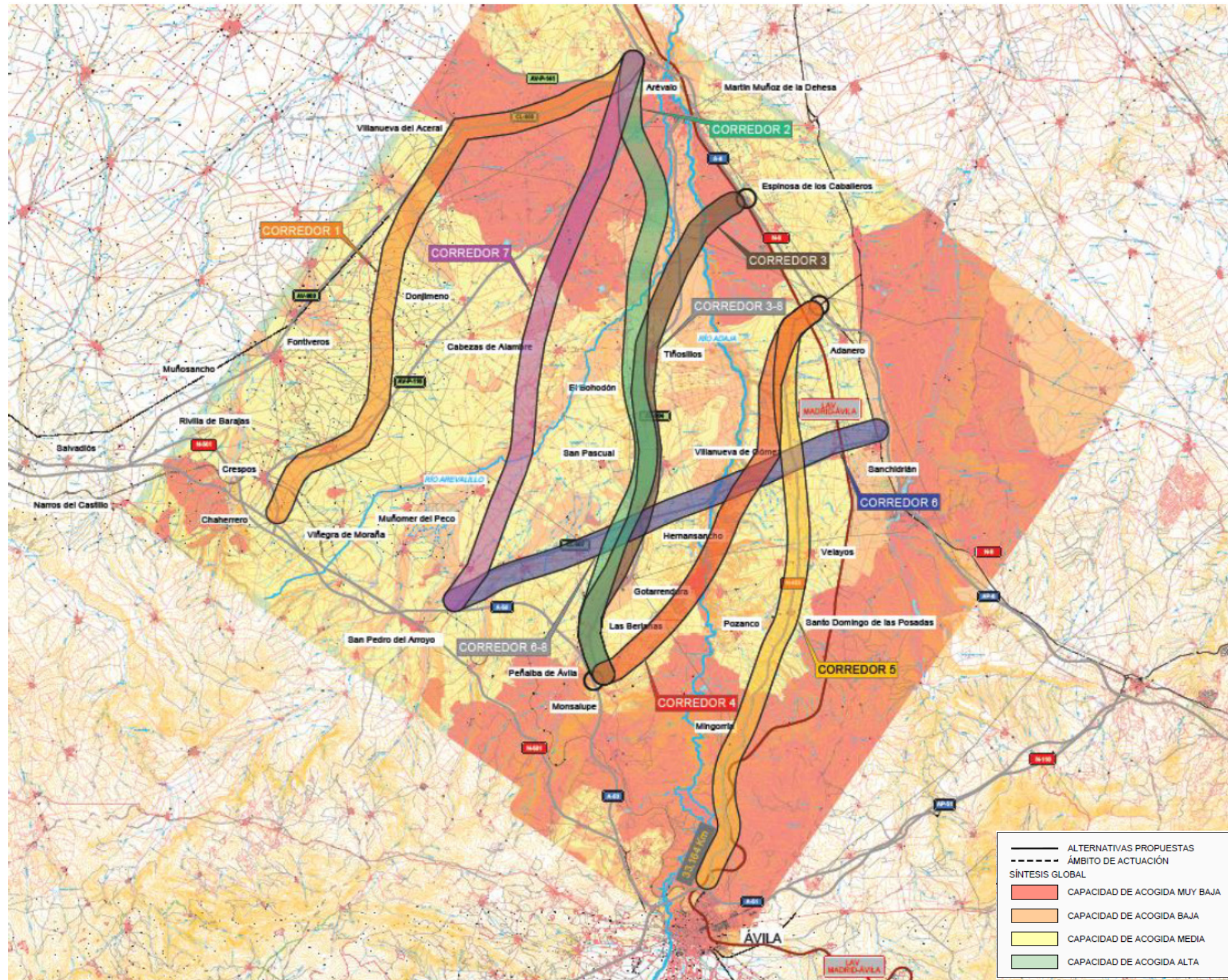
No produce afecciones sobre la línea de ferrocarril que discurre en sentido Sur – Norte en la zona de actuación.

Como afecciones importantes se destacan las siguientes: el cruce sobre el río Arevalillo y la afección a la zona regable del río Adaja aproximadamente en un 40% de la longitud.

- Fruto de la combinación de los corredores 3 y 6 resulta una nueva alternativa designada “Corredor 8” con sentido norte – sur en los dos tercios iniciales y este – oeste en el último de ellos.

Tiene una longitud aproximada de 29,00 km. Al igual que el corredor 3 Conecta con la autovía A-6 en el entorno del municipio de Espinosa de los Caballeros mediante un enlace tipo diamante con intersecciones dobles tipo “T”. La conexión con la autovía A-50 se realiza a través de un enlace tipo diamante en pesas en las proximidades del municipio de San Pedro del Arroyo del mismo modo que el corredor 6.

Como afecciones importantes se destacan las siguientes: el cruce con la línea del ferrocarril y el río Adaja.



Fuente: elaboración propia. Corredores analizados en Documento Inicial.



**5.1.4. Determinación de alternativas. Fase A.**

En la Resolución de la Secretaría de estado de Medio Ambiente, por la que se formula el documento de alcance para la evaluación ambiental del proyecto "Autovía entre Ávila (A-50) y la autovía del Noroeste (A-6)2, de fecha 22 de julio de 2016, se indica textualmente:

*"Esta Dirección General considera inadmisibles las alternativas 1, 2 y 7 ya que divide la zona regable. Las más ventajosas desde su punto de vista son la 3 y la 8, siempre que se planteen por zonas exentas de riego y no afecten a zona regable, siendo también posibles los corredores 4, 5 y 7".*

En base a lo indicado anteriormente y considerando las alegaciones recibidas a las consultas realizadas se redefinió el área de estudio en Fase A redactada en Diciembre de 2016, reduciéndose a una zona de menor extensión, en la cual se concentran los terrenos con mayor capacidad de acogida para la infraestructura y menor afección al medio, resultando un ámbito de estudio en forma de "Y", centrándose sobre la autovía A-50 en el enlace existente próximo a la localidad de Peñalba de Ávila, y bifurcándose hacia el norte en dos ramas que conectan en la autovía A-6 en los enlaces existentes en las proximidades de los núcleos de Adanero y Espinosa de los Caballeros. Los corredores estudiados fueron los siguientes:

- **Corredor Este:** partiendo del enlace de la autovía A-6, próximo a la población de Adanero, discurre englobando la zona ocupada por el río Adaja y la carretera N-403 entre zonas de poca afección, englobando las poblaciones de La Estación, Pajares de Adaja y Villanueva de Adaja.

Seguidamente intersecta con la carretera CL-507 a la altura de la localidad de Blascosancho tomando dirección Suroeste para cruzar con el río Adaja y atravesar las poblaciones de Hernansancho, Vega de Santa María, Gotarrendura y Pozanco, para finalizar en el enlace de la autovía A-50 existente en Peñalba de Ávila.

Se plantearon cinco alternativas de trazado designadas: 1, 2, 3, 4 y 5.

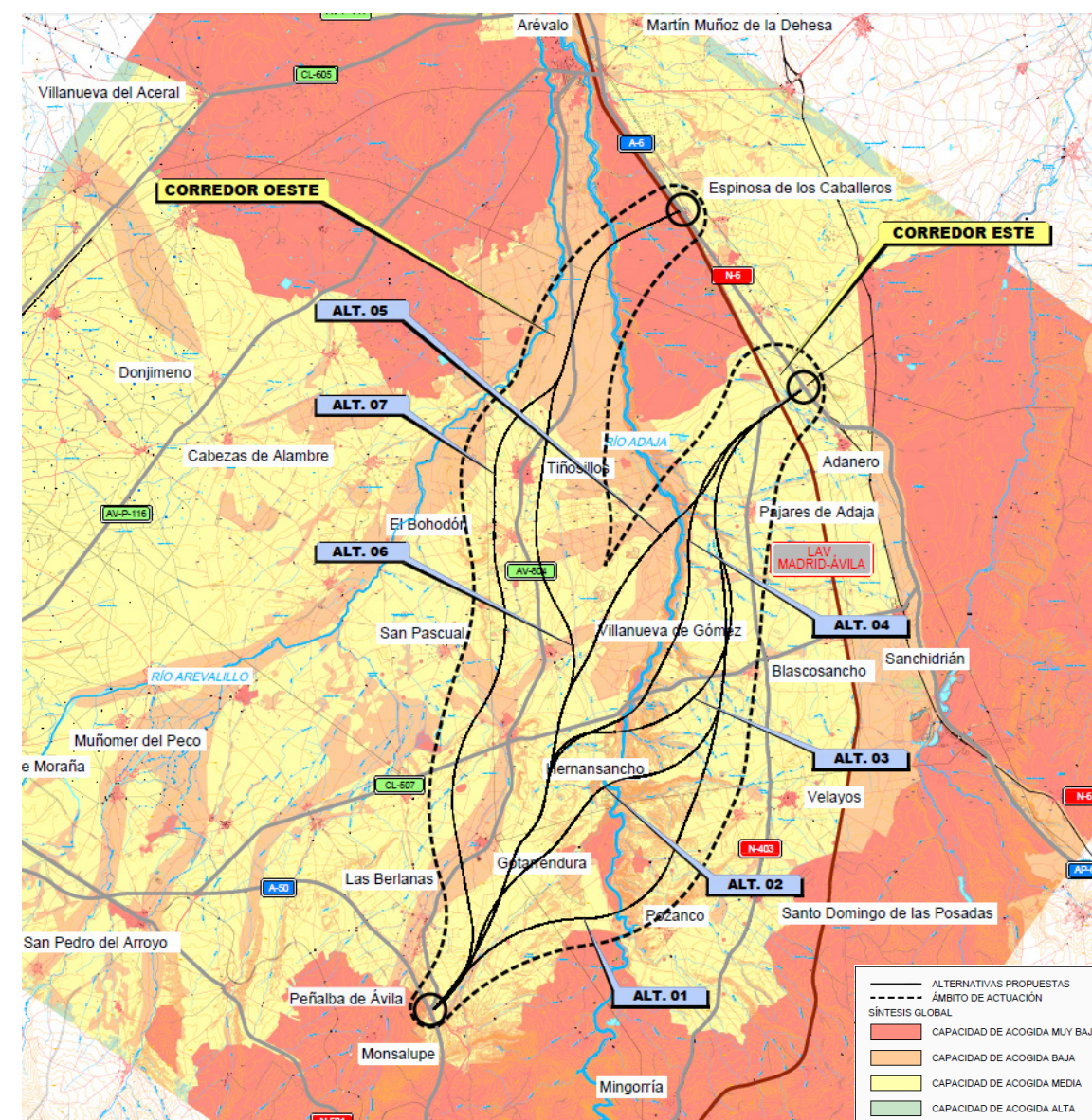
- **Corredor Oeste:** nace en el actual enlace de la autovía A-6, en las proximidades de Espinosa de los Caballeros. Cruza con el río Adaja y engloba parte de los montes de utilidad pública situados al este de las poblaciones de Vinaderos y Nava de Arévalo, conectando con el actual trazado de la carretera AV-804. Su anchura recorre las poblaciones de Tiñosillos, El Bohodón, Villanueva de Gómez, Hernansancho, Gotarrendura y Las Berlanas y finaliza conectando con la autovía A-50 en el enlace existente situado en Peñalba de Ávila.

Se plantearon dos alternativas 6 y 7.

Se procedió a ordenar las alternativas, en base a su caracterización y posterior planteamiento. Para ello se consideró el criterio establecido en la Nota de Servicio 1/2015 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la Redacción de Estudios Informativos de la Red de Carreteras del Estado donde se indica que:

*"Dentro de cada uno de los corredores seleccionados se compararán las alternativas entre ellas, dentro de cada corredor, sin mezclarse con las de los otros, con el objeto de obtener una o dos como máximo por corredor que pasarán a la Fase B del Estudio".*

Por lo anterior, desde un punto de vista global, se seleccionaron las alternativas 3 y 5 en el corredor este y 6 y 7 en el corredor oeste, al considerarse las más idóneas para resolver la conexión y captar tráfico enlazando con las carreteras más importantes a lo largo del itinerario y con los núcleos de población más importantes resultando además compatibles con el medio ambiente. A continuación se llevará a cabo el análisis detallado de las alternativas.



Fuente: Elaboración propia. Corredores y alternativas analizadas en Fase A.

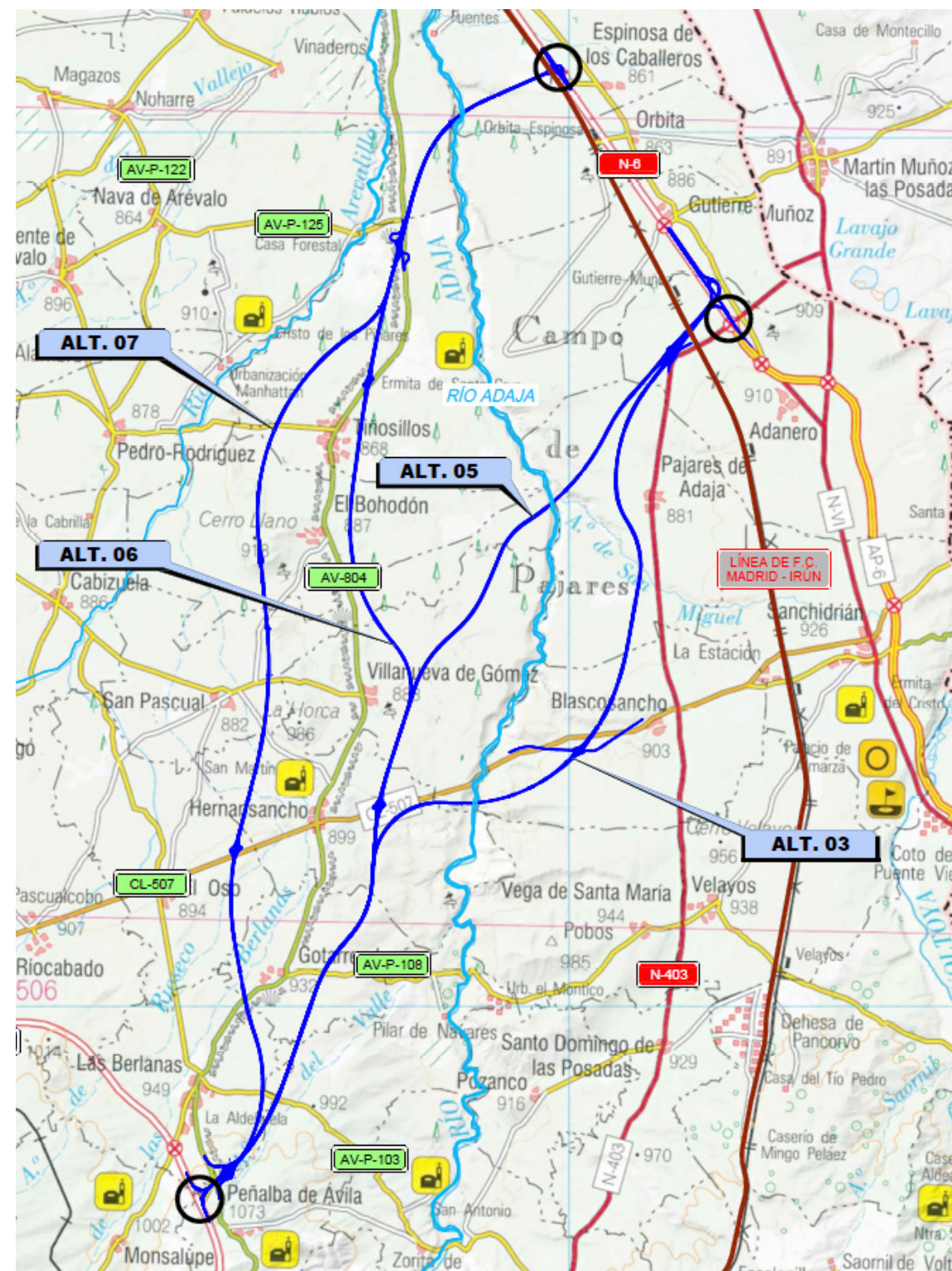
### 5.1.5. Desarrollo de alternativas. Fase B

Con carácter general el trazado de las alternativas se basa en el planteado en la Fase A, no obstante, al haber realizado una nueva cartografía a escala 1:5.000 se dispone de mayor detalle que permite ajustar el trazado a las condiciones del terreno y a las limitaciones impuestas por criterios medioambientales.

En todas las alternativas se ha considerado el inicio en la intersección con la autovía del Noroeste (A-6) y el fin en la intersección con la autovía A-50 conectando siempre con enlaces existentes. En la actualidad la conexión entre estas autovías se realiza a través de las carreteras de segundo orden que discurren en el entorno.

Las principales actuaciones proyectadas consisten en:

- Tronco: autovía A-120. Por coherencia con las autovías con las que se conecta para dotar de homogeneidad al itinerario como se establece la Orden de Estudio, se ha adoptado una velocidad de proyecto de 120 km/h.
- Enlaces: se definirán los enlaces iniciales y finales que conectan con las autovías A-6 y A-50. Igualmente se definirán los enlaces con las carreteras con las que se producen intersecciones, CL-507 y AV-804 para garantizar la adecuada conexión entre ellas.
- Reposición de carreteras, caminos y vías pecuarias afectadas.
- Definición de estructuras en los puntos exigidos por las características orográficas e hidrológicas.
- Definición de obras de drenaje transversal para garantizar el correcto flujo del agua.
- Definición de los pasos de fauna para grandes mamíferos y pequeños vertebrados que garanticen la permeabilidad transversal en ambas márgenes de la infraestructura.



Fuente: Elaboración propia. Alternativas desarrolladas en Fase B.

En las siguientes tablas se muestra para cada una de las alternativas la longitud de actuación de nueva autovía y su segmentación en tramos donde se solapan alternativas entre sí:

#### TRAMIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA 3

Alternativa	Tramo	P.K.	P.K.	Longitud de actuación (m)
		Origen	Final	
3	Tramo origen	(-) 0+318.11	1+800	25.198,11
	Tramo 1	1+800	16+600	
	Tramo 2	16+600	23+600	
	Tramo final	23+600	24+880	

#### TRAMIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA 5

Alternativa	Tramo	P.K.	P.K.	Longitud de actuación (m)
		Origen	Final	
5	Tramo origen	(-) 0+311,625	1+600	23.496,43
	Tramo 1	1+600	11+200	
	Tramo 2	11+200	14+900	
	Tramo 3	14+900	21+900	
	Tramo final	21+900	23+184,80	

#### TRAMIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA 6

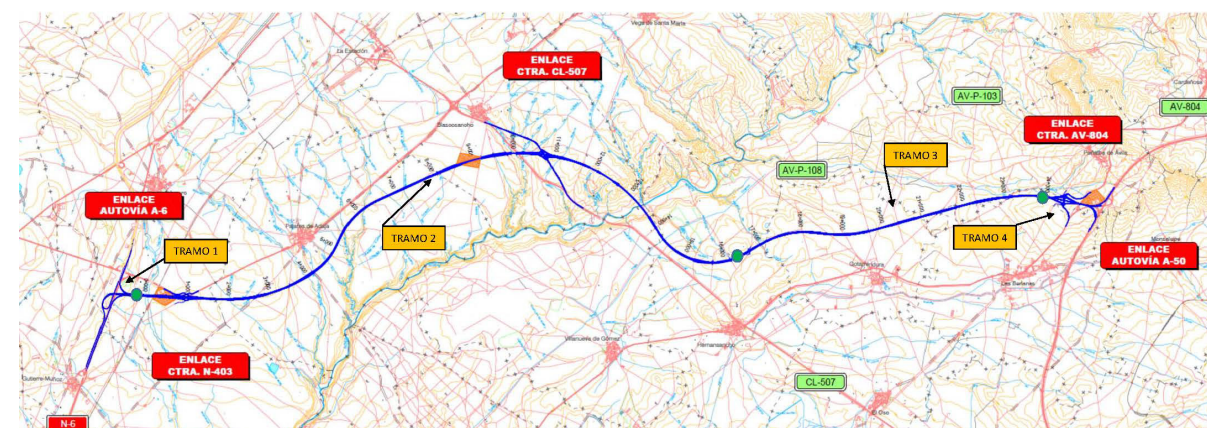
Alternativa	Tramo	P.K.	P.K.	Longitud de actuación (m)
		Origen	Final	
6	Tramo origen	0+000	0+500	28.574,00
	Tramo 1	0+500	6+500	
	Tramo 2	6+500	16+600	
	Tramo 3	16+600	20+400	
	Tramo 4	20+400	27+400	
	Tramo final	27+400	28+574	

#### TRAMIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA 7

Alternativa	Tramo	P.K.	P.K.	Longitud de actuación (m)
		Origen	Final	
7	Tramo origen	0+000	0+500	28.605,10
	Tramo 1	0+500	6+500	
	Tramo 2	6+500	27+300	
	Tramo final	27+300	28+605,01	

#### 5.1.5.1. Alternativas consideradas en el corredor este

##### 5.1.5.1.1. Alternativa 3



La alternativa 3 propuesta consta de 25,198 km de longitud, y consiste en una autovía de nuevo trazado que se inicia en el P.K. aproximado 112 de la autovía A-6 muy próximo al cruce de la carretera N-403 sobre la autovía en el término municipal de Adanero, y finaliza en el enlace con la autovía A-50, aproximadamente en el P.K. 15 de la citada vía, en el entorno del municipio de Peñalba de Ávila.

Con carácter general, el diseño de la alternativa discurre aprovechando los corredores generados por la carretera N-403 en los primeros 10 km disponiéndose al oeste de la misma con orientación norte-sur, la carretera CL-507 en el tramo comprendido entre los PP.KK. 10+000-16+000 disponiéndose al sur de la misma con orientación este-oeste y la carretera AV-804 desde éste hasta el final de la actuación discurrendo al este de la misma recuperando la orientación norte-sur. El trazado está condicionado por la presencia de una orografía accidentada en el tramo central y la existencia de figuras ambientales protegidas.

Para la definición del trazado se ha definido el eje "190" de longitud 24,880 km que se completa con un tramo inicial de 318 m para definir adecuadamente la conexión con el enlace sobre la autovía A-6. La suma de ambos tramos representa la longitud total indicada para esta alternativa, en la confluencia entre ambos se ha considerado el P.K. 0+000 de referencia, considerando pk negativos hacia el norte y positivos hacia el sur según el sentido de avance.

Se han empleado 16 alineaciones, de las cuales 11 son curvas, con radio mínimo 1.500 m y máximo 7.000 m, y cinco son rectas, con longitudes comprendidas entre 167 y 2.000 m.

Además, la configuración de la transición de velocidad en las zonas inicial y final, entre la plataforma del tronco y los enlaces en que comienza y acaba, cuenta con las siguientes características:

- El origen del tronco cuenta con un tramo inicial definido a partir de un doble enlace: con la autovía A-6 y con la carretera N-403.

- La calzada de dos carriles por sentido se conforma y se deshace en la convergencia/divergencia entre los ramales del enlace con la autovía A-6. Así pues, dos ramales independientes del enlace con un carril por sentido cada uno, dan lugar a cada una de las dos calzadas con dos carriles por sentido de tronco.
- Una vez conformada la plataforma de dos carriles por cada sentido, la traza avanza durante un kilómetro aproximadamente hasta el enlace con la N-403. Todo este tramo se considera de velocidad 80 km/h, y a partir de las conexiones con los ramales de acceso y salida a la carretera N-403, se proponen las distancias necesarias según las tablas 14 y 15 de la Norma 8.1.1.C. para Señalización Vertical, donde se establece una distancia aproximada de 300 metros para efectuar la transición de velocidades de 80 km/h a 120 km/h, de manera que hacia el P.K. 1+800 es donde se puede considerar que comienza el tronco de autovía propiamente dicho, con todas sus características, para acabar hacia el P.K. 23+600, antes del doble enlace AV-804/A-6, permitiendo la correspondiente zona de transición hacia él.

Los tramos que componen esta alternativa son los siguientes:

- **Tramo origen:** P.K. (-) 0+318 al P.K. 1+800, transición entre el tronco y el enlace doble A-6/N-403
- **Tramo 1:** P.K. 1+800 al P.K. 16+600, tramo en solitario hasta conectar con las alternativas 5 y 6
- **Tramo 2:** P.K. 16+600 al P.K. 23+600, tramo común con las alternativas 5 y 6
- **Tramo final:** P.K. 23+600 al P.K. 24+880, transición entre el tronco y el enlace doble AV-804/A-50. Trazado coincidente con las alternativas 5 y 6 Además, desde el P.K. 24+230 aproximadamente se puede también considerar que se produce la confluencia del trazado de la alternativa 7.

En la actualidad el enlace entre la autovía A-6 y la carretera N-403 presenta una tipología “trébol parcial”, con la definición de la nueva autovía A-40 es necesario remodelar el enlace para conectar adecuadamente las tres vías (A-6, A-40, N-403).

Del estudio de alternativas de enlace realizado y considerando los datos de tráfico obtenidos, se concluye que la mejor solución desde un punto de vista técnico consiste en eliminar todos los ramales que conectan la autovía A-6 con la carretera N-403, únicamente se mantiene el paso de la carretera N-403 sobre la autovía.

El enlace existente se sustituye por un nuevo enlace con la autovía A-6 de tipología “trompeta” con un ramal semidirecto para el movimiento A-40 Norte/A-6 sentido La Coruña, el enlace se completa con los movimientos A-6 Norte/A-40 Sur, A-6 Sur/A-40 Sur y A-40 Norte/A-6 Sur, que permiten la totalidad de movimientos posibles entre las dos autovías. Para el ramal semidirecto y el ramal A-6 Norte/A-40 sur es necesario la definición de un paso superior de la autovía A-40 sobre la A-6 de 62,00 m de longitud y dimensiones 11,60x5,30 m.

Debido a la proximidad del nuevo enlace “trompeta” con el enlace sobre la autovía A-6 en el municipio de Gutierre Muñoz al norte y las estaciones de servicio situadas a ambos lados de la autovía A-6 al sur, donde no se dispone de la distancia mínima entre conexiones establecidas por la

Norma 3.1-IC, Trazado, es necesario definir carriles de trenzado entre todos los ramales del enlace y las conexiones existentes.

En el P.K. 0+243 se define un paso inferior de dimensiones 17,00x7,00 m para resolver el paso de la línea de ferrocarril Madrid-Irún.

A continuación, y para no interrumpir la continuidad de la futura autovía en el P.K. 1+000 se ha definido el enlace entre la autovía A-40 y la carretera N-403 consistente en una glorieta de radio exterior 73,00 m a nivel inferior, centrada sobre su eje de trazado, siendo necesario definir en los PP.KK. 0+946 y 1+084 sendos pasos inferiores de 30,00 m de longitud y dimensiones 17,00x5,30 m y haciendo necesaria una reposición de la carretera N-403 en una longitud de aproximadamente 371,00 m.



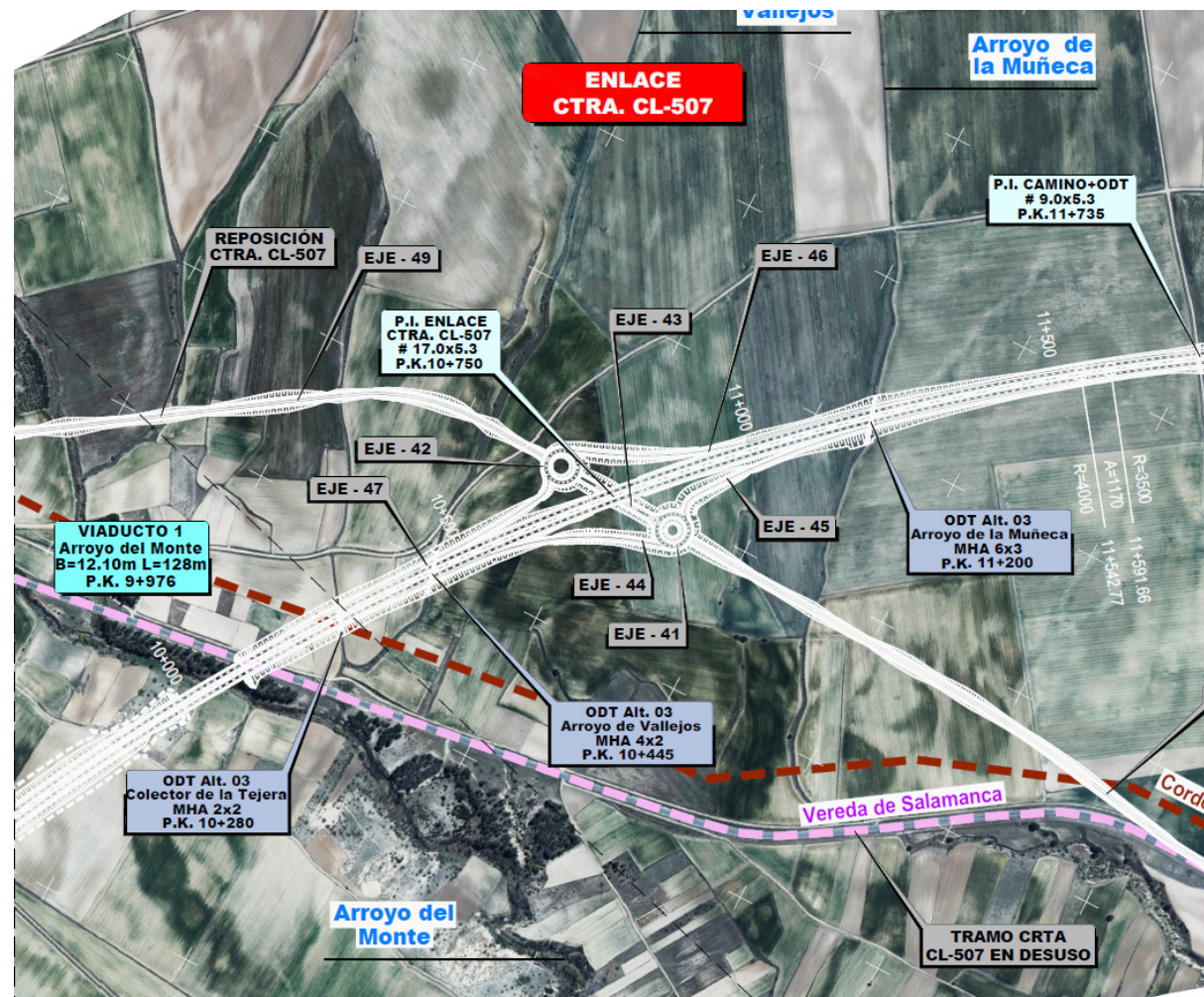
A partir de este punto la autovía proyectada discurre al oeste de la carretera N-403 y de los municipios de Pajares de Adaja y Blascosancho, encadenándose radios en planta de valor entre 1.500 y 6.500 m junto con dos rectas, en coordinación con un alzado suave con pendiente máxima del 2,7%.

En el P.K. 9+976 se define un viaducto de longitud 128 m sobre el Arroyo del Monte que resulta interceptado por el trazado de la vía planteado.

Inmediatamente después de este viaducto se produce el cruce de la carretera CL-507, debido a la orografía complicada y la proximidad del cauce se considera adecuado desplazar el trazado de la carretera CL-507 en sentido sur en una longitud de 3,18 km buscando una zona menos abrupta en la que resolver la intersección entre ambas vías, lo que permite una optimización del enlace al disminuir el número de estructuras que serían necesarias en la primera ubicación.

Finalmente, en el P.K. 10+750 se dispone el enlace con tipología “diamante con pesas” al ser el que mejor relación coste/funcionalidad representa. Las glorietas se proyectan con radio 30 m y dos carriles, centradas sobre el eje de la reposición de la carretera CL-507. En este tramo la carretera

CL-507 está catalogada como vía pecuaria, por ello, sobre el tronco de la autovía se dispone un paso inferior con un ligero esviaje de dimensiones 17,00x5,30 m.



Desde este punto el trazado planteado con orientación norte-sur gira al Oeste, encadenando radios con valores entre 1.500 y 4.000 m, para confluir en el entorno del P.K. 16+600 con las alternativas 5 y 6. Al inicio de este tramo la orografía se torna nuevamente muy accidentada con pendientes que alcanzan en más de una ocasión el valor máximo del 4% permitido y produciéndose terraplenes de alturas superiores a 7 m, que generarían importantes movimientos de tierras que requerirían material de aportación y generando un efecto barrera, por ello, se ha considerado adecuado definir dos viaductos consecutivos de longitudes 200,375 m en los PP.KK 11+910 y 12+200 respectivamente.

A continuación, en el P.K. 12+705 se produce el cruce sobre el río Adaja en un entorno muy escarpado para lo cual es necesario definir un viaducto de 1.090 m de longitud. Superado este punto, el terreno es nuevamente más suave con radios en planta que se encuentran entre 1.500 y 7.000 m, con un alzado no tan brusco, pero que incluye también alguna alineación de inclinación máxima (4%).

En las proximidades del municipio de Hernansancho aproximadamente en el P.K. 16+600 se produce un quiebro para retornar el trazado a la orientación norte-sur confluyendo con las alternativas 5 y 6.

En el P.K. 19+065 se produce el cruce con la carretera AV-P-108, para lo cual, es necesario definir un paso inferior de dimensiones 14,00x5,03 m.

Posteriormente, en el P.K. 22+350, próximo al municipio de Las Berlanas que se sitúa al oeste, se produce el cruce con la carretera AV-P-103 que se resuelve mediante un paso superior de dimensiones 11,60x5,30 m.

Aproximadamente en el P.K. 24+000 se produce la confluencia de la alternativa 7, resultando comunes a todas las alternativas los últimos 900 m aproximadamente hasta el enlace con la autovía A-50 en el entorno del municipio de Peñalba de Ávila, con un trazado de recta en planta y con una inclinación del 2,6% en alzado.

En la actualidad existe un enlace tipo "trompeta" de reciente construcción que sirve de nexo de unión entre la autovía A-50 y la carretera AV-804, sin embargo, su naturaleza se verá ahora alterada por la conexión de la nueva autovía A-40. Del estudio de alternativas de enlace realizado y considerando los datos de tráfico se obtiene que la solución que permite un mayor aprovechamiento consiste en incorporar previamente en el P.K. 24+467 un enlace de tipología "diamante con pesas" entre la autovía A-40 y la carretera AV-804 que servirá para realizar el cambio entre sección de autovía y carretera convencional. Las glorietas se proyectan con radio exterior 28,00 m y dos carriles, centradas sobre el eje de la reposición de la carretera AV-804, se requiere de un paso superior sobre la futura autovía de 54,00 m de longitud y dimensiones 11,60x5,30 m.

En el enlace con la autovía A-50 se modificará el trazado de los viales A-50 sentido Salamanca/A-40 Norte y A-40 Sur/ A-50 sentido Salamanca para adoptarlos a la nueva infraestructura.

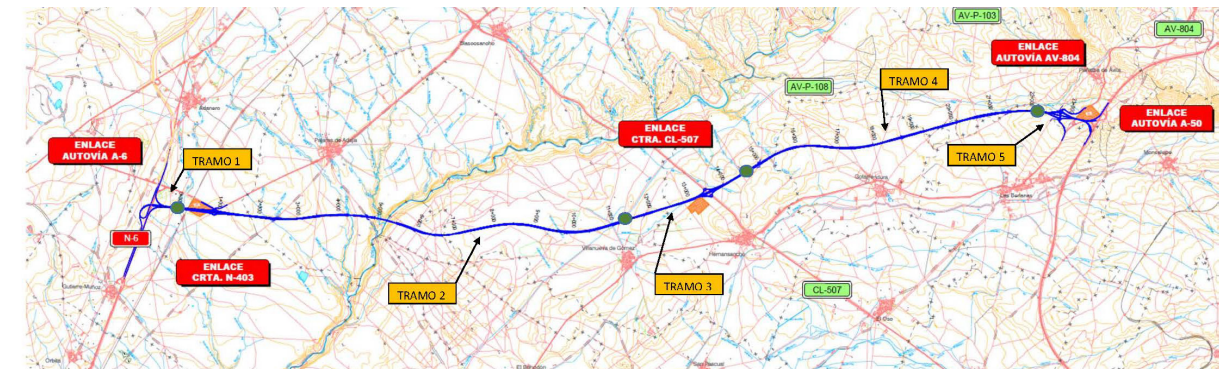


Adicionalmente a las estructuras comentadas se han previsto tres pasos superiores en los PP.K.K 16+700, 22+350 y 23+150, el primero de dimensiones 9,60 m de ancho y 54 m de longitud, para reposición de camino y los dos segundos de 11,60 de ancho y 54,00 de longitud que actúan como reposición de una vía pecuaria.

En resumen, esta alternativa consta de 4 viaductos, 9 pasos inferiores, y 5 pasos superiores. Del mismo modo, se han definido numerosas obras de drenaje transversal y pasos de fauna de pequeños vertebrados de dimensiones 3,00 x2,00 o 2,00 x2,00 m que garantizan un drenaje adecuado y la permeabilidad transversal de la fauna. Los pasos de fauna de grandes mamíferos se han hecho coincidir con pasos inferiores y viaductos.

Se preserva la continuidad a las vías pecuarias que resultan interceptadas por el trazado de la autovía proyectado.

### 5.1.5.1.2. Alternativa 5



La alternativa 5 propuesta consiste en una autovía de nuevo trazado con una longitud de 23,496 km que se inicia en el P.K. aproximado 112 de la autovía A-6 muy próximo al cruce de la carretera N-403 sobre la autovía en el término municipal de Adanero, y finaliza en el enlace con la autovía A-50, en el P.K. 15 aproximado de esta vía, en el entorno del municipio de Peñalba de Ávila.

En general, el terreno por el que discurre la alternativa tiene condiciones homogéneas. El trazado está condicionado por la presencia de canteras, balsas y figuras ambientales protegidas. La segunda mitad de la alternativa discurre aprovechando el corredor de la carretera AV-804.

Se ha definido el trazado mediante el eje "190" de longitud 23,185 km que se completa con un tramo inicial de 311 m con el objetivo de trazar la conexión con el enlace sobre la autovía A-6 adecuadamente. La suma de ambos tramos es igual a la longitud total indicada para esta alternativa, en la confluencia entre ambos se ha considerado el P.K. 0+000 de referencia, considerando pk negativos hacia el norte y positivos hacia el sur según el sentido de avance.

El número de alineaciones empleado es de 17, de las cuales 12 son curvas, con radio mínimo 1.500 m y máximo 20.000 m, y cinco son rectas, con longitudes comprendidas entre 470 y 2000 m.

La configuración de la transición de velocidad en las zonas inicial y final, entre la plataforma del tronco y los enlaces en que comienza y acaba, cuenta con las siguientes características, que son muy similares a las de la alternativa 3:

- El origen del tronco cuenta con un tramo inicial definido a partir de un doble enlace: con la autovía A-6 y con la carretera N-403.
- La calzada de dos carriles por sentido se conforma y se deshace en la convergencia/divergencia entre los ramales del enlace con la autovía A-6. Así pues, dos ramales independientes del enlace con un carril por sentido cada uno, dan lugar a cada una de las dos calzadas con dos carriles por sentido de tronco. Este tramo inicial es muy similar al de la alternativa 3, pero no idéntico.
- Una vez conformada la plataforma de dos carriles por cada sentido, la traza avanza durante un kilómetro aproximadamente hasta el enlace con la carretera N-403. Todo este tramo se considera de velocidad 80 km/h, y a partir de las conexiones con los ramales de acceso y

salida a la N-403, se proponen las distancias necesarias según las tablas 14 y 15 de la Norma 8.1.1.C. para Señalización Vertical, donde se establece una distancia aproximada de 300 metros para efectuar la transición de velocidades de 80 km/h a 120 km/h, de manera que hacia el P.K. 1+600 es donde se puede considerar que comienza el tronco de autovía propiamente dicho, con todas sus características, para acabar hacia el P.K. 21+900, antes del doble enlace AV-804/A-6, permitiendo la correspondiente zona de transición hacia él.

Los tramos que componen esta alternativa son los siguientes:

- **Tramo origen:** P.K. (-) 0+318 al P.K. 1+600, transición entre el tronco y el enlace doble A-6/N-403. El trazado y características de este tramo es muy similar, pero no idéntico al correspondiente en la alternativa 3.
- **Tramo 1:** P.K. 1+600 al P.K. 11+200, tramo en solitario hasta conectar con la alternativa 6
- **Tramo 2:** P.K. 11+200 al P.K. 14+900, tramo común con las alternativas 6
- **Tramo 3:** P.K. 14+900 al P.K. 21+900, tramo común con las alternativas 3 y 6
- **Tramo final:** P.K. 21+900 al 23+185, transición entre el tronco y el enlace doble AV-804/A-50. El trazado coincide con las alternativas 3 y 6. Desde el P.K. 22+530 se puede considerar que también se produce la confluencia con el trazado de la alternativa 7.



El enlace tipo trébol situado entre la autovía A-6 y la carretera N-403, con la definición de la nueva autovía A-40 es necesario remodelarlo para conectar adecuadamente las tres vías (A-6, A-40, N-403).

La mejor solución desde un punto de vista técnico obtenida del estudio de alternativas del enlace realizado y considerando los datos de tráfico obtenidos consiste en eliminar todos los ramales que conectan la autovía A-6 con la carretera N-403, únicamente se mantiene el paso de la carretera N-403 sobre la autovía.

El enlace actual se modifica por un nuevo enlace con la autovía A-6 de tipología “trompeta” con un ramal semidirecto para el movimiento A-40 Norte/A-6 sentido La Coruña, el enlace se completa con los movimientos A-6 Norte/A-40 Sur, A-6 Sur/A-40 Sur y A-40 Norte/A-6 Sur, que permiten la totalidad de movimientos posibles entre las dos autovías. Es necesaria la definición de un paso superior de la autovía A-40 sobre la A-6 para el ramal semidirecto y el ramal A-6 Norte/A-40 sur, de 62,00 m de longitud y dimensiones 11,60x5,30 m.

Es necesario definir carriles de trenzado entre todos los ramales del enlace y las conexiones existentes como consecuencia de la proximidad del nuevo enlace “trompeta” con el enlace sobre la autovía A-6 en el municipio de Gutierre Muñoz al norte y las estaciones de servicio situadas a ambos lados de la autovía A-6 al sur, donde no se dispone de la distancia mínima entre conexiones establecidas por la Norma 3.1-IC, Trazado.

Para resolver el paso de la línea de ferrocarril Madrid-Irún se define un paso inferior en el P.K. 0+243 de dimensiones 14,00x7,00 m.

En el P.K. 0+900 se ha definido el enlace entre la autovía A-40 y la carretera N-403 para no interrumpir la continuidad de la futura autovía consistente en una glorieta de radio exterior 73,00 m a nivel inferior, centrada sobre su eje de trazado, siendo necesario definir en los PP.KK. 0+844 y 0+982 dos pasos inferiores de 30,00 m de longitud y dimensiones 17,00x5,30 m y siendo necesaria la reposición de la carretera N-403 en una longitud aproximada de 530,00 m.

A continuación, la autovía proyectada se separa hacia el oeste de la carretera N-403 sin acercarse a ningún núcleo urbano, encadenando radios con valores entre 1.500 y 5.000 m, con excepción de una zona puntual de curva circular con radio 20.000 m y de la recta inicial. Por su parte, el alzado es suave, con inclinaciones que en general se hallan por debajo del 1%.

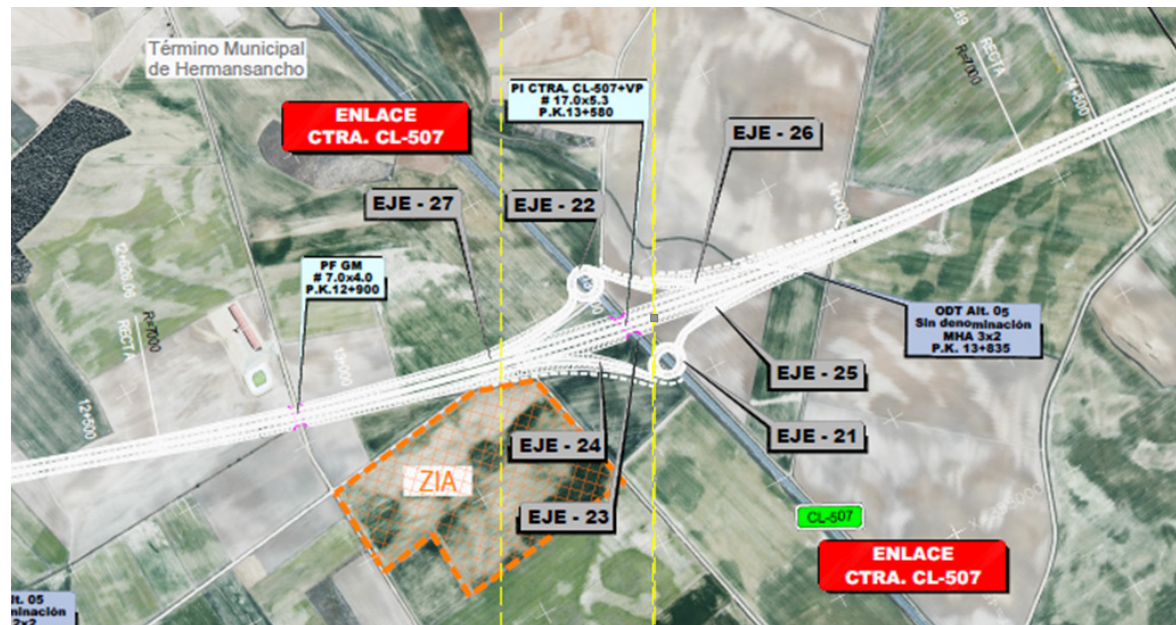
En el P.K. 4+275 se define un viaducto de longitud 150 m sobre el Arroyo de Valhondo que resulta interceptado por el trazado de la vía.

A continuación, en el P.K. 4+935 se cruza el río Adaja mediante un viaducto de 570 m de longitud.

Pasado el municipio de Villanueva de Gómez, en el P.K. aproximado 11+200 se produce la confluencia de la alternativa 6. Desde este punto y hasta la conexión con la alternativa 3 en el P.K. 14+900 el trazado consta de una recta más una alineación curva de radio 7.000 m, con un alzado que se mantiene aproximadamente en los mismos términos que en el tramo anterior.

Desde la confluencia entre las alternativas 3 y 6 los radios en planta se encuentran entre 1.500 y 7.000 m, con un alzado que llega a incluir alguna alineación de inclinación máxima (4%).

En el P.K. 13+580 se produce el cruce de la carretera CL-507, el cual, se resuelve mediante un enlace de tipología “diamante con pesas”, al ser el que mejor relación coste/funcionalidad representa. Las glorietas se proyectan con radio 30 m y dos carriles, centradas sobre el eje de la carretera CL-507. En este tramo la carretera CL-507 está catalogada como vía pecuaria, por ello, sobre el tronco de la autovía se dispone un paso inferior con un ligero esviaje de dimensiones 17,00x5,30 m.



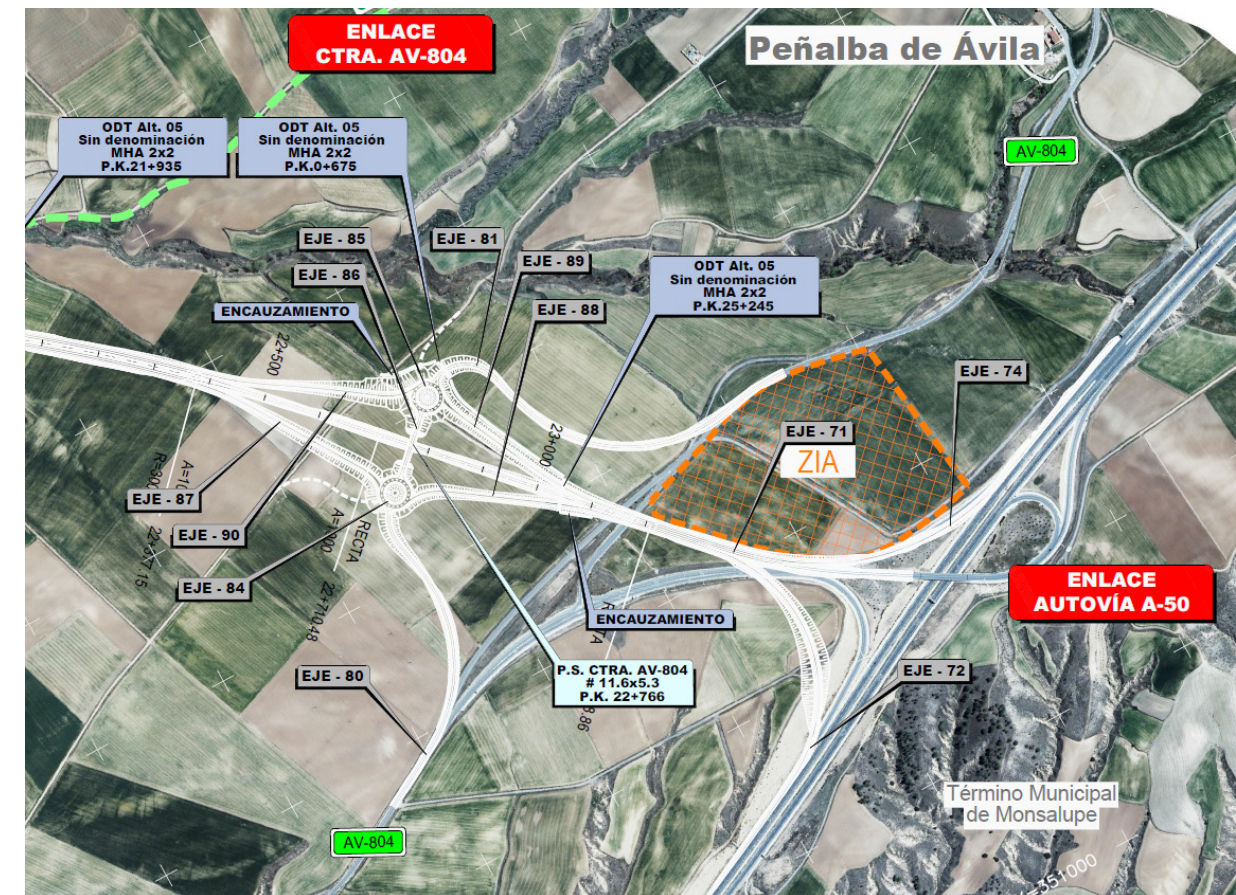
En el P.K. 17+365 se produce el cruce con la carretera AV-P-108 en las proximidades del municipio de Gotarrendura que se dispone al oeste del trazado de la autovía. Para resolver esta intersección se ha previsto un paso inferior de dimensiones 14,00x5,30 m.

A continuación, en el P.K. 20+650, próximo al municipio de Las Berlanas que situado al oeste del trazado, este se cruce con la carretera AV-P-103 situación que se resuelve mediante un paso superior de dimensiones 11,60x5,30 m y 54,00 m de longitud.

Aproximadamente en el P.K. 22+250 el trazado confluye con la alternativa 7, resultando comunes a todas las alternativas los últimos 900 m aproximadamente de autovía hasta el enlace con la autovía A-50 en el entorno del municipio de Peñalba de Ávila, con un trazado de recta en planta y con una inclinación del 2,6% en alzado.

Actualmente existe un enlace de reciente construcción tipo “trompeta” que sirve de unión entre la autovía A-50 y la carretera AV-804. Su naturaleza se verá ahora alterada por la conexión de la nueva autovía A-40. Del estudio de alternativas realizado para el enlace y considerando los flujos de tráfico se concluye que la solución que permite un mayor aprovechamiento consiste en incorporar en el P.K. 22+766 un enlace de tipología “diamante con pesas” entre la autovía A-40 y la carretera AV-804 el cual servirá para realizar el cambio entre sección de autovía y carretera convencional. Las glorietas se proyectan con radio exterior 28,00 m y dos carriles, centradas sobre el eje de la reposición de la carretera AV-804, y se requiere de un paso superior sobre la futura autovía de 54,00 m de longitud y dimensiones 11,60x5,30 m.

En el enlace actual con la autovía A-50 se modificarán los viales de A-50 sentido Salamanca/A-40 Norte y A-40 Sur/ A-50 sentido Salamanca para adoptarlos a la nueva infraestructura.



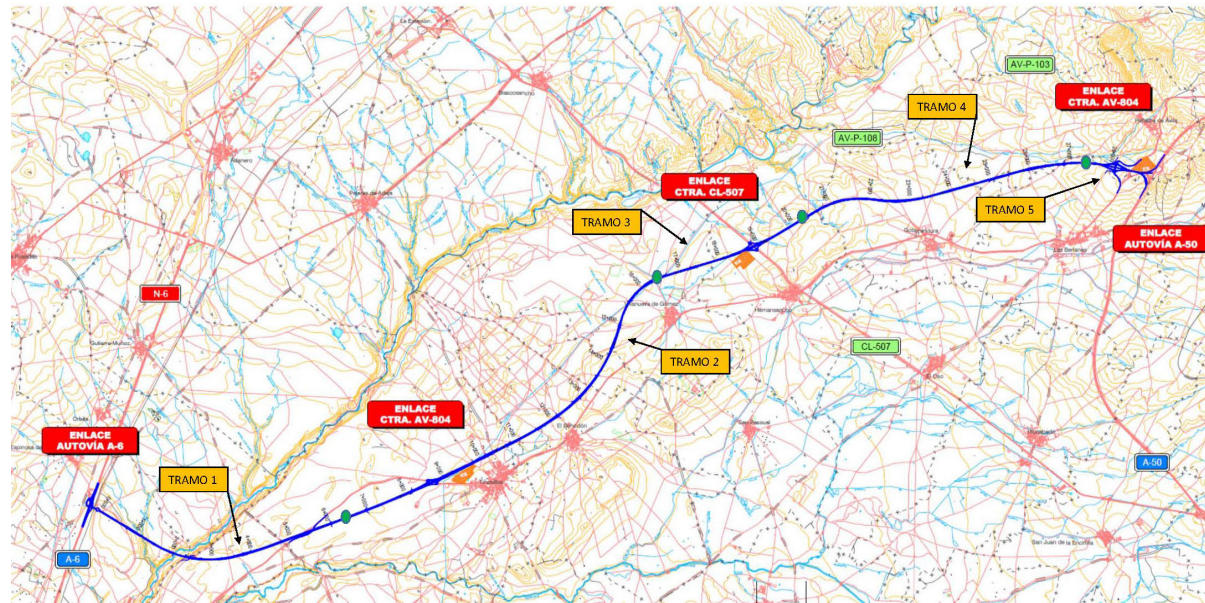
Resumiendo, la alternativa 5 consta de 2 viaductos, 6 pasos inferiores y 6 pasos superiores. Del mismo modo se han definido numerosas obras de drenaje transversal y pasos de fauna de pequeños vertebrados de dimensiones 3,00 x2,00 o 2,00 x2,00 m que garantizan un drenaje adecuado y la permeabilidad transversal de la fauna. Los pasos de fauna de grandes mamíferos se han hecho coincidir con pasos inferiores y viaductos.

Se preserva la continuidad a las vías pecuarias que resultan interceptadas por el trazado de la autovía proyectado.



### 5.1.5.2. Alternativas consideradas en el corredor oeste

#### 5.1.5.2.1. *Alternativa 6*



La alternativa 6 propuesta consiste en una autovía de nuevo trazado, que tiene una longitud de 28,574 km, y que se inicia en el enlace de la autovía A-6 en el P.K. aproximado 119 situado en el término municipal de Espinosa de los Caballeros, y finaliza en el enlace con la autovía A-50, aproximadamente en el P.K. 15 de esta vía, en el entorno del municipio de Peñalba de Ávila.

El trazado de la alternativa se ha definido aprovechando el corredor generado por la carretera AV-804, situándose al este de la misma. Con carácter general el terreno por el que discurre la alternativa tiene condiciones homogéneas. El trazado está condicionado por la presencia de canteras, balsas y figuras ambientales protegidas.

Para la definición del trazado se han empleado 18 alineaciones, de las cuales 11 son curvas, con radio mínimo 1.500 m y máximo 30.000 m, y siete son rectas, con longitudes comprendidas entre 470 y 1990 m.

Además, la configuración de la transición de velocidad en las zonas inicial y final, entre la plataforma del tronco y los enlaces en que comienza y acaba, cuenta con las siguientes características:

- La plataforma del tronco se genera en la conexión con la glorieta proyectada para el enlace con la autovía A-6. De esta manera, acudiendo a las tablas 14 y 15 de la Norma 8.1.I.C., se puede proponer una distancia de 500 metros para permitir la transición entre la velocidad aproximada en la conexión con la glorieta (40 km/h) y la velocidad del tronco (120 km/h), de manera que hacia el P.K. 0+500 es donde se puede considerar que comienza el tronco de autovía propiamente dicho, con todas sus características.

- El final de esta alternativa es idéntico a los de la 3 y 5, en el enlace doble con la AV-804/A-50, de manera que se puede considerar que el tronco de autovía propiamente dicho con todas sus características para 120 km/h finaliza hacia el P.K. 27+400, y desde ahí se prolongaría la plataforma para establecer la zona de transición final hacia el enlace.

Los tramos que componen esta alternativa son: los siguientes

- **Tramo origen:** P.K. 0+000 al P.K. 0+500, transición desde la glorieta de inicio de la plataforma y el punto en el que se puede considerar velocidad de proyecto 120 km/h.
- **Tramo 1:** P.K. 0+500 al P.K. 6+500 tramo inicial común con la alternativa 7
- **Tramo 2:** P.K. 6+500 al P.K. 16+600, tramo en solitario hasta conectar con la alternativa 5
- **Tramo 3:** P.K. 16+600 al P.K. 20+400, tramo común con la alternativa 5
- **Tramo 4:** P.K. 20+400 al P.K. 27+400, tramo común con las alternativas 3 y 5
- **Tramo 5:** P.K. 27+400 al 28+574, transición entre el tronco y el enlace doble AV-804/A-50. Trazado coincidente con las alternativas 3 y 6 Además, desde el P.K. 27+920 aproximadamente se puede considerar también que se produce la confluencia del trazado de la alternativa 7.

En la actualidad el enlace en la autovía A-6 conecta la estación de servicio y la carretera AV-P-128 hacia Espinosa de los Caballeros. Se trata de un enlace que podría clasificarse como “diamante asimétrico”. Del estudio de alternativas de enlace realizado y los datos de tráfico obtenidos se concluye que la mejor opción técnica y económicamente consiste en una remodelación parcial en la que se sustituirán las intersecciones de los semienlaces por glorietas y se adaptarán los ramales de conexión con la autovía A-6.

En base a lo anterior, en sentido estricto la actuación sobre el tronco de la autovía se inicia con una glorieta (eje 11) de radio 40,00 m y dos carriles de 4,00 m dispuesta tras el paso sobre la línea de ferrocarril Madrid-Irún. La glorieta dispuesta en el semienlace este (eje 18) se proyecta con un radio de 27,50 m y dos carriles de 4,00 m

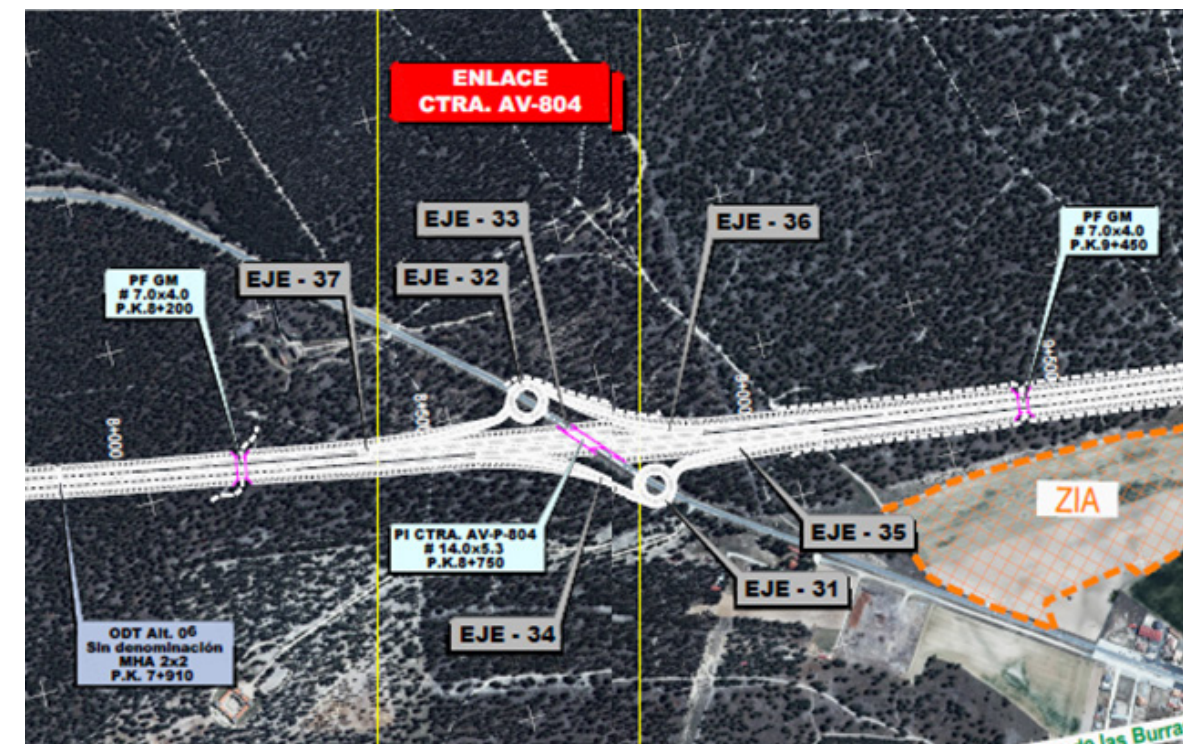


El tramo inicial de 6,50 km es compartido con la alternativa 7. En este primer tramo el trazado comienza con orientación aproximadamente Oeste, pero antes del segundo kilómetro gira al Sur en dirección al núcleo de Tiñosillos, encadenándose dos alineaciones rectas junto con dos curvas de radios 2.600 y 7.450 m, en coordinación con un alzado muy suave de inclinaciones que por lo general no alcanzan el 1%.

En el P.K. 1+200 se define un viaducto de longitud 100 m sobre el Arroyo Seco que resulta interceptado por el trazado de la vía planteado. A continuación, en el P.K. 2+085 se produce el cruce sobre el río Adaja para lo cual es necesario definir un viaducto de 320 m de longitud.

En el P.K. 5+300 se produce el cruce con la carretera AV-804 de una forma demasiado esviada que requeriría la definición de una estructura tipo pérgola que no estaría justificada debido al carácter secundario de esta carretera, por ello, se opta por reponer el trazado de la misma en una longitud de 1,17 km, que mejora el cruce que se resolverá mediante un paso inferior de dimensiones 14x5,3 m en el P.K. 5+600.

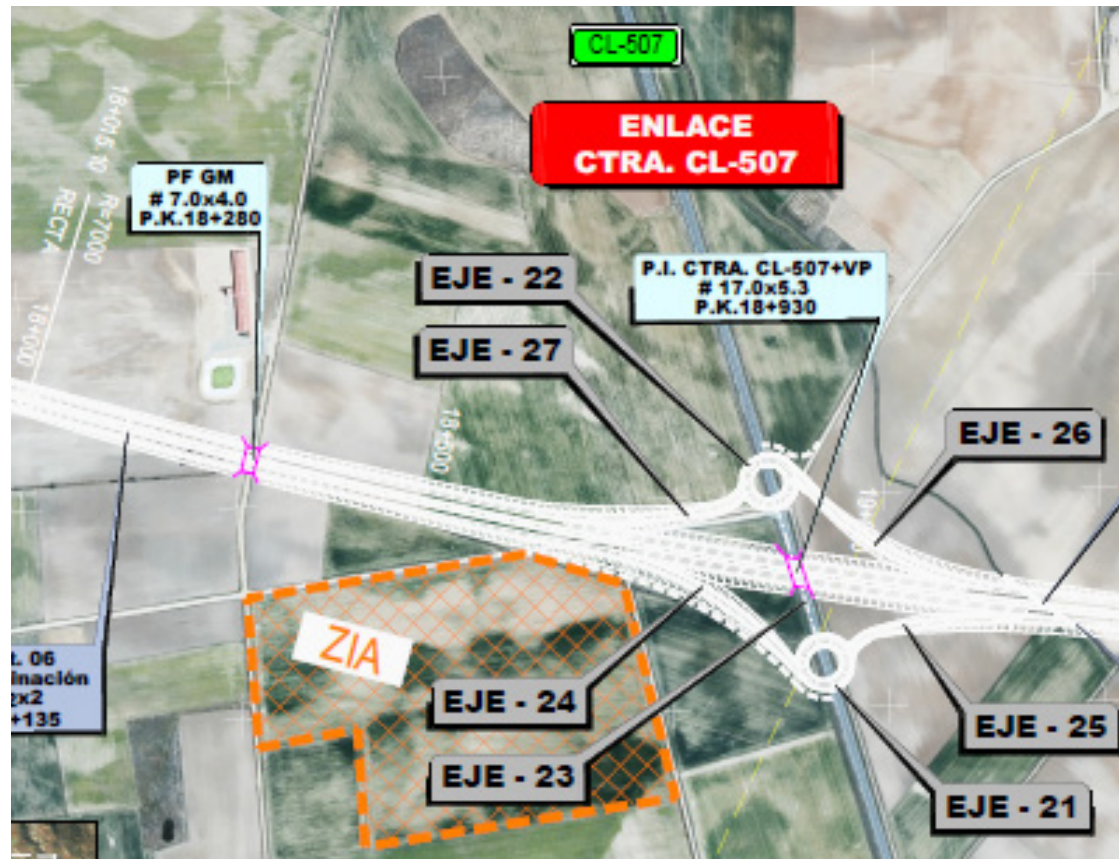
Posteriormente en el P.K. 8+750 nuevamente se produce un cruce con la carretera AV-804 donde se ha planteado un enlace con tipología “pesas” en las proximidades del municipio de Tiñosillos que se ubica ligeramente al oeste. Se plantea esta tipología de enlace al ser el que mejor relación coste/funcionalidad representa. Las glorietas se disponen con un radio de 30 m y dos carriles, centradas sobre el eje de la carretera AV-804. Sobre el tronco de la autovía se dispone un paso inferior con un ligero esviaje de dimensiones 14x5,3 m.



A partir de este punto hasta el final el nuevo trazado de la actuación discurre al este de la carretera AV-804, mediante alineaciones circulares con radios que en general oscilan entre 1.500 y 7.500 m, así como tres rectas y una curva de carácter excepcional de radio 30.000 m. El alzado mantiene las características del tramo anterior, con valores generales inferiores al 1%.

En el P.K. 12+000, la autovía se localiza muy próxima al municipio de El Bohodón en la margen oeste para continuar en el P.K. 16+500 por Villanueva de Gómez localizada en la misma margen. Sensiblemente en este punto el trazado avanza de forma conjunta al de la alternativa 5 hasta la convergencia con la alternativa 3, resultando un tramo que se puede considerar de características homogéneas con los dos anteriores: consta de dos rectas y una alineación circular en planta de radio 2.000 m, y un alzado de inclinaciones muy suaves, aunque al final existe una alineación que alcanza el 3,3%.

La carretera CL-507 interfiere con la autovía proyectada en el P.K. 18+930, la intersección se resuelve mediante un enlace con tipología “pesas” dispuestas sobre el eje de la carretera CL-507. Las glorietas se proyectan con un radio de 30 m y dos carriles. Sobre el tronco de la autovía se dispone un paso inferior con un ligero esviaje de dimensiones 17,00x5,30 m ya que además integra la reposición de la vía pecuaria correspondiente a la propia carretera catalogada como tal en esta zona.



Aproximadamente en el P.K. 20+400 se produce también la conexión con la alternativa 3 discurriendo por un terreno con ligeras ondulaciones a lo largo de los municipios de Hernansancho, Gotarrendura y Las Berlanas dispuestos al oeste.

En el P.K. 22+820 se produce el cruce con la carretera AV-P-108, por ello se dispondrá un paso inferior de dimensiones 14,00x5,30 m

A continuación, en el P.K. 26+050 se produce el cruce con la carretera AV-P-103 que se soluciona mediante un paso superior de dimensiones 11,60x5,30 m.

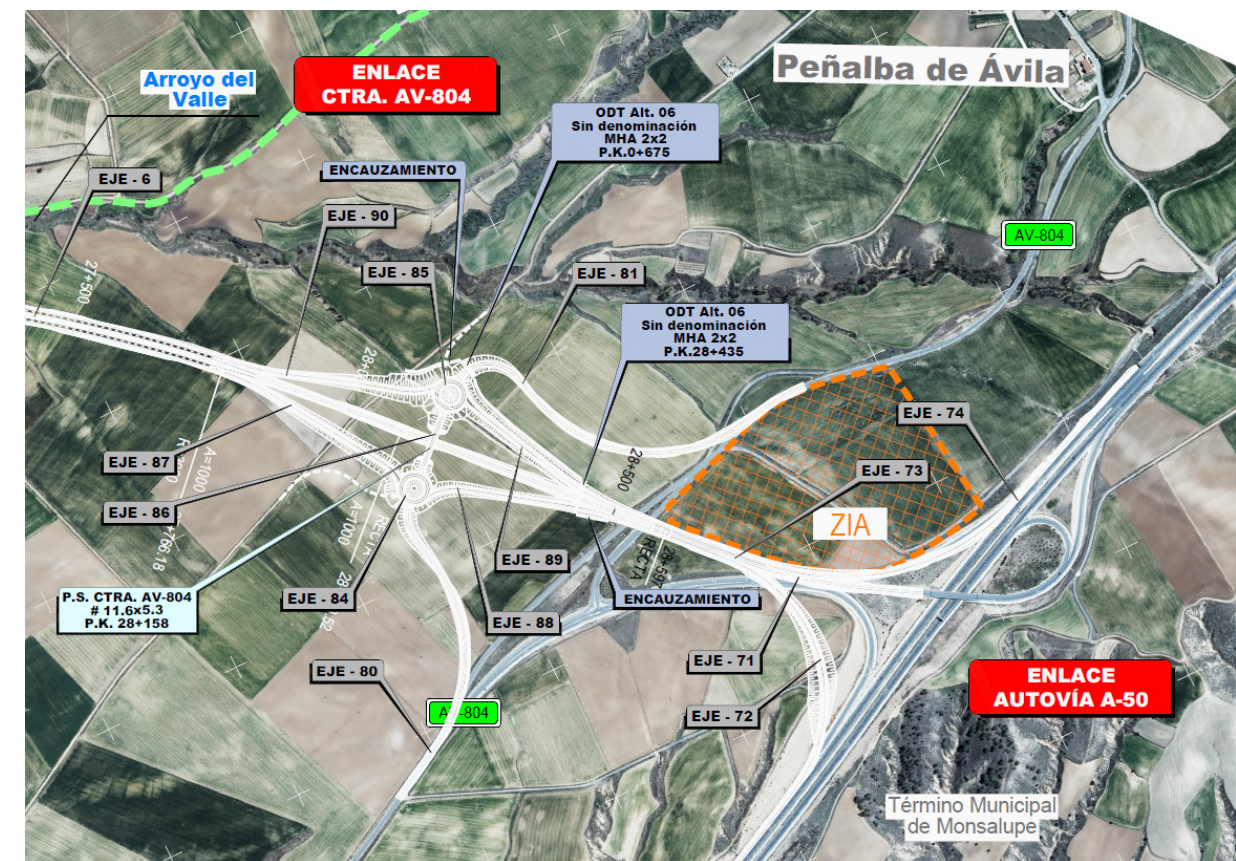
En este tramo hasta que conecta con la alternativa 7 en el entorno del P.K. 27+700 los valores de radios en planta se encuentran entre 1.500 y 7.000 m, con un alzado que llega a incluir alguna alineación de inclinación máxima (4%).

Los últimos 900 m aproximadamente hasta el enlace con la autovía A-50 en el entorno del municipio de Peñalba de Ávila, que resultan comunes a todas las alternativas, cuentan con un trazado de recta en planta y con una inclinación del 2,6% en alzado.

En la intersección entre la autovía A-50 y la carretera AV-804 existe actualmente un enlace tipo "trompeta" de reciente construcción, sin embargo, con la conexión de la nueva autovía A-40 su naturaleza se verá alterada. Considerando los datos de tráfico y del estudio de tipologías de enlace realizado se obtiene que la solución tipo "diamante con pesas" es la que permite un mayor aprovechamiento. La solución consiste en incorporarlo en el P.K. 28+158 entre la autovía A-40 y la

carretera AV-804 lo cual servirá para realizar el cambio entre sección de autovía y carretera convencional. En este enlace se requiere de un paso superior sobre la futura autovía de 54,00 m de longitud y dimensiones 11,60x5,30 m y las glorietas se proyectan con radio exterior 28,00 m y dos carriles, centradas sobre el eje de la reposición de la carretera AV-804.

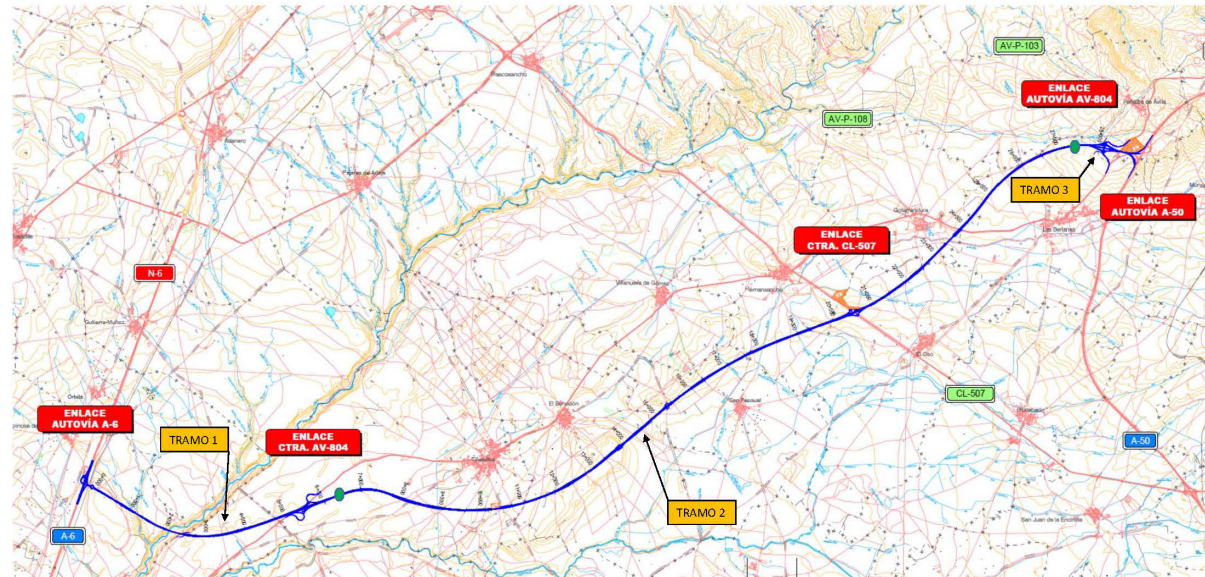
Para adaptar los viales existentes en el enlace con la autovía A-50 a la nueva infraestructura se modificará el trazado de los viales A-50 sentido Salamanca/A-40 Norte y A-40 Sur/ A-50 sentido Salamanca.



Por tanto, esta alternativa 6 consta de 2 viaductos, 6 pasos inferiores y 5 pasos superiores. Asimismo, se han definido numerosas obras de drenaje transversal y pasos de fauna de pequeños vertebrados de dimensiones 3,00 x2,00 o 2,00 x2,00 m que garantizan un drenaje adecuado y la permeabilidad transversal de la fauna. Los pasos de fauna de grandes mamíferos se han hecho coincidir con pasos inferiores y viaductos.

Se preserva la continuidad a las vías pecuarias que resultan interceptadas por el trazado de la autovía proyectado.

## 5.1.5.2.2. Alternativa 7



Se propone la alternativa 7 con una longitud de 28,604 km, y consistente en una autovía de nuevo trazado que, al igual que la alternativa 6, se inicia en el enlace de la autovía A-6 en el P.K. 119 aproximadamente, situado en el término municipal de Espinosa de los Caballeros, y finaliza en el enlace con la autovía A-50, el P.K. 15 aproximado de la citada vía, en el municipio de Peñalba de Ávila.

Para el trazado de la alternativa se ha aprovechado el corredor generado por la carretera AV-804, situándose al oeste de la misma. En general el terreno por el que discurre la alternativa tiene condiciones homogéneas y su trazado está condicionado por la presencia de canteras, balsas y figuras ambientales protegidas.

Para la definición geométrica de la solución se han empleado 15 alineaciones, de las cuales 9 son curvas, con radio mínimo 1.500 m y máximo 10.000 m, y 6 son rectas, con longitudes comprendidas entre 530 y 2.000 m.

Además, la configuración de la transición de velocidad en las zonas inicial y final, entre la plataforma del tronco y los enlaces en que comienza y acaba, cuenta con las siguientes características:

- La plataforma del tronco se genera en la conexión con la glorieta proyectada para el enlace con la autovía A-6, de forma idéntica a la alternativa 6. De esta manera, acudiendo a las tablas 14 y 15 de la Norma 8.1.I.C., se puede proponer una distancia de 500 metros para permitir la transición entre la velocidad aproximada en la conexión con la glorieta (40 km/h) y la velocidad del tronco (120 km/h), de manera que hacia el P.K. 0+500 es donde se puede considerar que comienza el tronco de autovía propiamente dicho, con todas sus características.
- El final de esta alternativa se lleva a cabo en el enlace doble con la AV-804/A-50, de forma similar pero no idéntica a los del resto, que sí son iguales entre ellos. En este caso, se puede

considerar que el tronco de autovía propiamente dicho con todas sus características para 120 km/h finaliza hacia el P.K. 27+300, y desde ahí se prolongaría la plataforma para establecer la zona de transición final hacia el enlace

Los tramos que componen esta alternativa son los siguientes:

- **Tramo origen:** P.K. 0+000 al P.K. 0+500, transición desde la glorieta de inicio de la plataforma y el punto en el que se puede considerar velocidad de proyecto 120 km/h.
- **Tramo 1:** P.K. 0+500 al P.K. 6+500 tramo inicial común con la alternativa 6.
- **Tramo 2:** P.K. 6+500 al P.K. 27+300, tramo en solitario hasta conectar con el resto de alternativas.
- **Tramo final:** P.K. 27+300 al 28+605, transición entre el tronco y el enlace doble AV-804/A-50. Se puede considerar que el trazado de esta alternativa es coincidente con el resto a partir del P.K. 27+980.

La conexión inicial de la alternativa con la autovía A-6 se hace en un enlace que podría clasificarse como “diamante asimétrico” y que conecta la estación de servicio y la carretera AV-P-128 hacia Espinosa de los Caballeros. Para realizar esta conexión y partiendo del estudio de alternativas de enlace realizado y de los datos de tráfico obtenidos se concluye que la mejor opción técnica y económicamente consiste en una remodelación parcial en la que se sustituirán las intersecciones de los semienlaces por glorietas y se adaptarán los ramales de conexión con la autovía A-6.

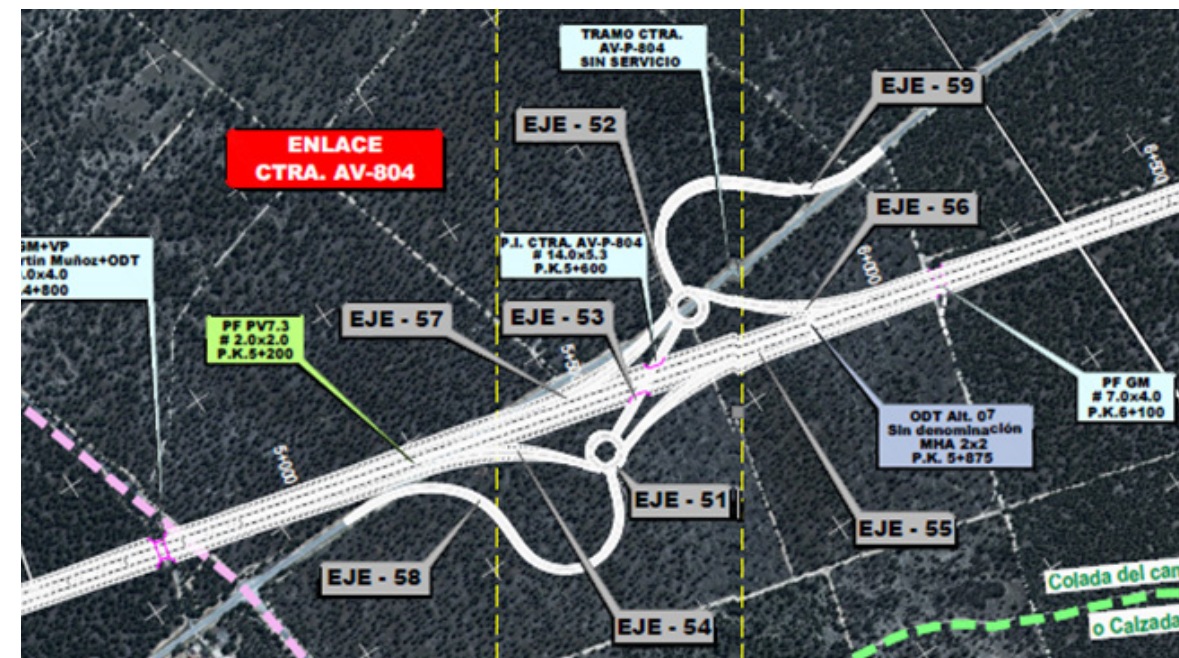
Así, por tanto, en sentido estricto la actuación sobre el tronco de la autovía se inicia con una glorieta (eje 11) de radio 40,00 m y dos carriles de 4,00 m dispuesta tras el paso sobre la línea de ferrocarril Madrid-Irún. La glorieta dispuesta en el semienlace este (eje 18) se proyecta con un radio de 27,50 m y dos carriles de 4,00 m.



El trazado inicial hasta los 6,50 km es compartido con la alternativa 6. El trazado comienza con orientación aproximadamente Oeste, pero antes de dos kilómetros gira al Sur en dirección al núcleo de Tiñosillos, encadenándose dos alineaciones rectas junto con dos curvas de radios 2.600 y 7.450 m, en coordinación con un alzado muy suave de inclinaciones que por lo general no alcanzan el 1%.

En el P.K. 1+200 el trazado cruza el Arroyo Seco, punto en el cual se define un viaducto de longitud 100 m. Posteriormente, en el P.K. 2+085 el trazado cruza sobre el río Adaja definiéndose un viaducto de 320 m de longitud.

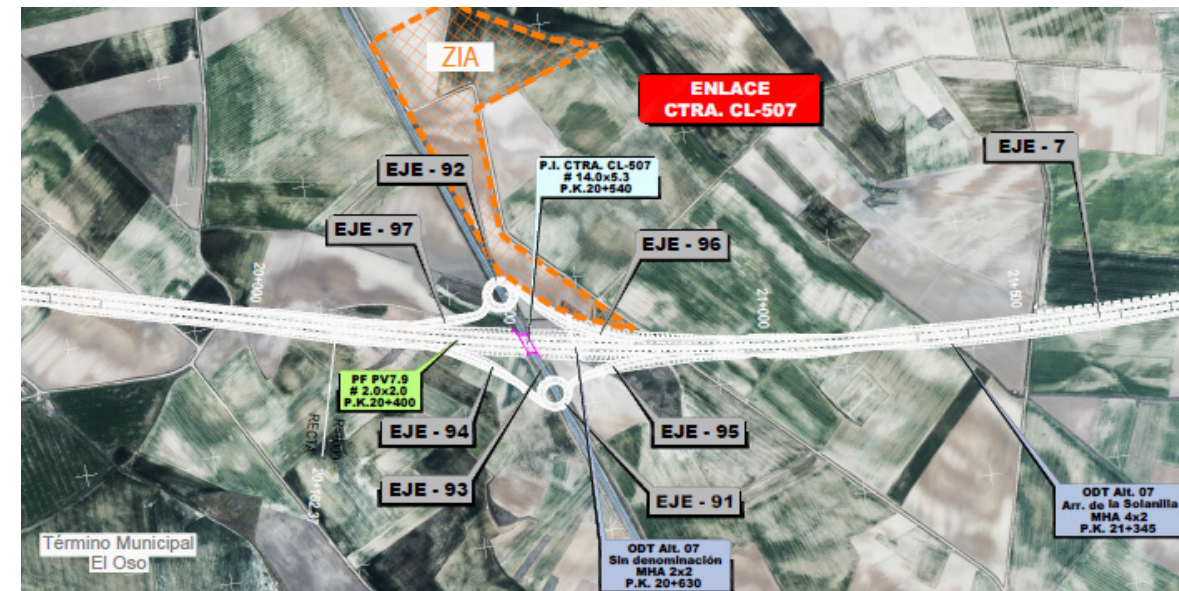
El cruce con la carretera AV-804 se produce de una forma demasiado esviada. Este trazado requeriría la definición de una estructura tipo pérgola que no estaría justificada debido al carácter secundario de la carretera, por ello, se opta por reponer el trazado de la misma a través de los ramales (ejes 58 y 59) de conexión con el enlace de tipología "pesas" ubicado en el P.K. 5+600. Se plantea esta tipología de enlace al ser el que mejor relación coste/funcionalidad representa. La glorieta este se dispone sobre la actual carretera AV-804. Las glorietas se proyectan con un radio de 30 m y dos carriles. Sobre el tronco de la autovía se dispone un paso inferior con un ligero esviaje de dimensiones 14,00x5,30 m. A partir de este punto el trazado de la autovía discurre totalmente al oeste de la carretera AV-804 y de los diferentes municipios de la zona.



En el P.K. 10+570 se produce la intersección con la carretera AV-P-125 que conecta con el municipio de Tiñosillos y que a su vez está catalogada como vía pecuaria, en base a ello, se define un paso inferior de dimensiones 17,00x5,30 m que contempla la reposición de la vía pecuaria.

Este mismo caso se produce en el P.K. 16+500 con la interferencia de la carretera AV-P-120 que conecta con los municipios de San Pascual y Villanueva de Gómez.

La carretera CL-507 interfiere con la autovía proyectada en el P.K. 20+540, la intersección se resuelve mediante un enlace con tipología "pesas" dispuestas sobre el eje de la carretera CL-507. El diseño de las glorietas se realiza con un radio de 30 m y dos carriles. Sobre el tronco de la autovía se dispone un paso inferior con un ligero esviaje de dimensiones 14,00x5,30 m.



El trazado en planta consta de una serie de alineaciones circulares con radios que en general oscilan entre 1.500 y 6.000 m, así como tres rectas y una curva de índole más excepcional de radio 10.000 m. El trazado en alzado no es tan suave como en el primer tramo, de manera que se llegan a encontrar algunas alineaciones que oscilan entre el 2% y 3% de inclinación, llegándose incluso al 4% en dos ocasiones

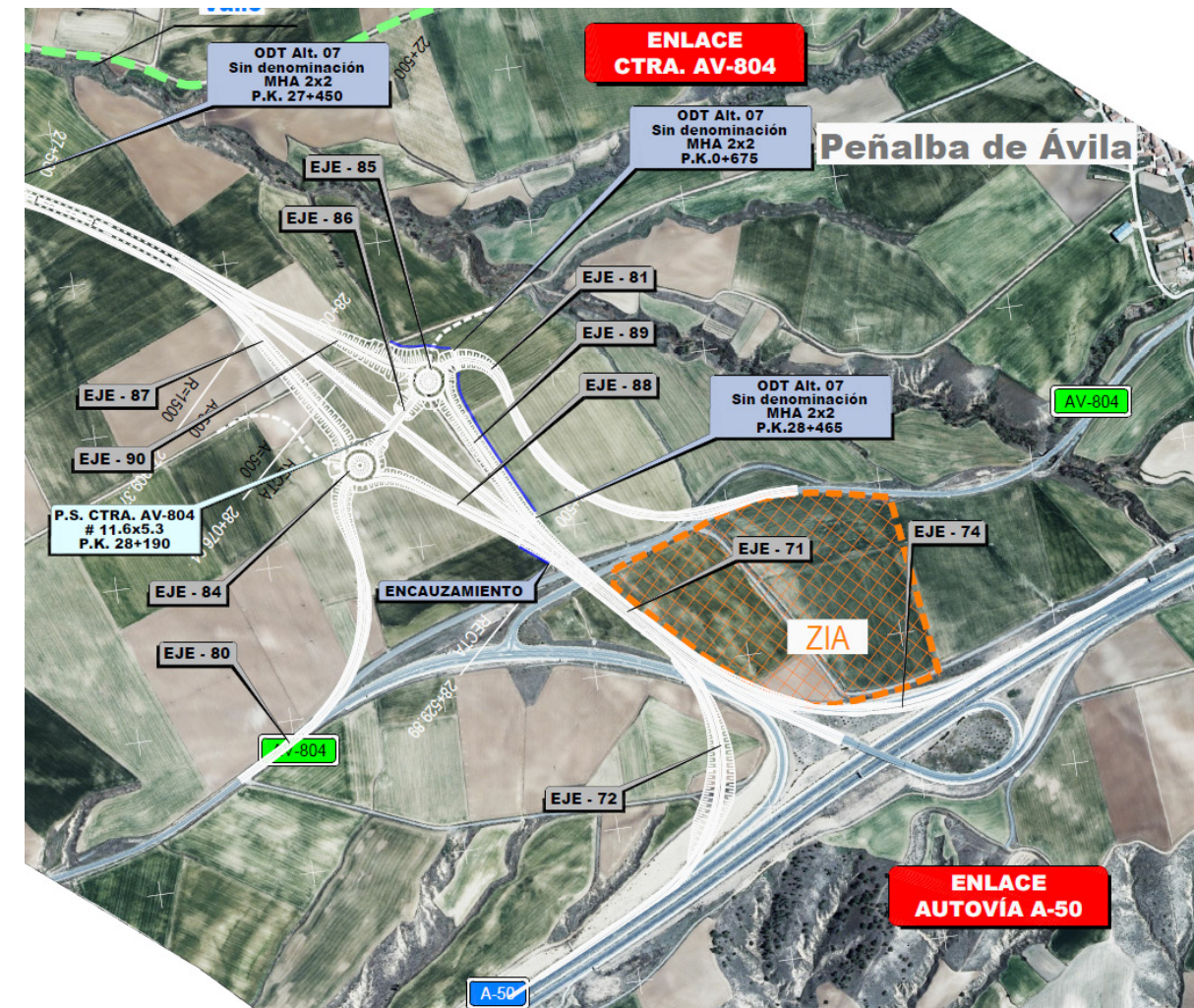
En el P.K. 23+370, en las inmediaciones del municipio de Gotarrendura, la orografía es ligeramente encrespada y coincide con el canal del Arroyo de la Berlanga, por tanto, es necesario disponer un viaducto de longitud 300 m.

En los PP.KK. 23+880 y 26+050 se produce el cruce con las carreteras AV-804 y AV-P-106 respectivamente que se resuelven en ambos casos mediante un paso inferior de dimensiones 14,00x5,30 m.

Finalmente, hasta el enlace con la autovía A-50 en el entorno del municipio de Peñalba de Ávila los últimos 900 m aproximadamente de trazado resultan comunes a todas las alternativas, resultando, como se indicaba con anterioridad en otras alternativas, con un trazado de recta en planta y con una inclinación del 2,6% en alzado.

El enlace existe en la actualidad entre la autovía A-50 y la carretera AV-804 de reciente construcción tipo "trompeta", sin embargo, verá ahora alterada su naturaleza por la conexión de la nueva autovía A-40. La solución que permite un mayor aprovechamiento derivada del estudio de tipologías de enlace realizado y teniendo en cuenta los datos de tráfico consiste en incorporar previamente en el P.K. 28+190 un enlace de tipología "diamante con pesas" entre la autovía A-40 y la carretera AV-804 que servirá para realizar el cambio entre sección de autovía y carretera convencional. Las glorietas se proyectan con radio exterior 28 m y dos carriles, centradas sobre el eje de la reposición de la carretera AV-804, se requiere de un paso superior sobre la futura autovía de 54,00 m de longitud y dimensiones 11,60x5,30 m.

Se modificará el trazado de los viales A-50 sentido Salamanca/A-40 Norte y A-40 Sur/ A-50 sentido Salamanca en el enlace con la autovía A-50 para adoptarlos a la nueva infraestructura.



Pr tanto, resumiendo, esta alternativa consta de 3 viaductos, 8 pasos inferiores, 3 pasos superiores. Asimismo, se han definido numerosas obras de drenaje transversal y pasos de fauna de pequeños vertebrados de dimensiones 3,00 x2,00 o 2,00 x2,00 m que garantizan un drenaje adecuado y la permeabilidad transversal de la fauna. Los pasos de fauna de grandes mamíferos se han hecho coincidir con pasos inferiores y viaductos.

Se preserva la continuidad a las vías pecuarias que resultan interceptadas por el trazado de la autovía proyectado.

## 6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía utilizada en la redacción de esta fase del “Estudio Informativo - Fase B. “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)” ha sido obtenida mediante la realización de los siguientes trabajos:

- Vuelo fotogramétrico digital de GSD 35 cm con recubrimientos 60% y 30%, realizado el 8 de abril de 2017, específico para la realización de cartografía a escala 1/5000.

- Enlace a Red Geodésica.

Para la ejecución y cálculo de los trabajos se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 30.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el sistema ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes el meridiano de Greenwich, y origen de latitudes referidas al Ecuador, y el origen de altitudes referido al nivel medio del mar en Alicante.

Para realizar el enlace al marco de referencia se han utilizado dos estaciones de referencia pertenecientes a la Red de estaciones GNSS de Castilla y León, ocho vértices geodésicos de la red REGENTE y siete clavos de la red NAP.

- Implantación y cálculo de Red Básica.

Consistente en Implantación y materialización de la Red Básica, observación de la Red Geodésica, Red NAP y Red Básica y cálculo planimétrico y altimétrico de Red Básica.

Se ha implantado una Red Básica constituida por veintidós vértices, denominados del V01 al V22. Estos puntos se encuentran materializados mediante clavos de acero, garantizando su estabilidad.

Respecto a las desviaciones, al no figurar en el Pliego indicación de las precisiones de la cartografía 1/5.000, se ha realizado una comparación de los resultados obtenidos con las precisiones solicitadas para la cartografía 1/1.000.

- Apoyo fotogramétrico en campo.

Los trabajos han consistido en el apoyo fotogramétrico en campo, de un vuelo digital de GSD 35 cm, necesario para realizar una aerotriangulación utilizando los datos GPS/INS del vuelo fotogramétrico.

- Aerotriangulación digital.

Su objeto es la obtención de la orientación precisa de los fotogramas aéreos.

- Restitución Fotogramétrica.

El objeto de la realización de la restitución es la obtención de una cartografía completa de la superficie ocupada por este proyecto. Realizándose la restitución a escala 1/5.000 con equidistancia de curvas de nivel de 5 m.

La cartografía obtenida está dentro de las tolerancias usuales para una cartografía a escala 1/5.000 adecuada para alcanzar la finalidad perseguida en el estudio informativo.

- Ortofotografía.

Esta fase de los trabajos consiste en la generación de ortofotografías digitales a escala 1/5000, con un tamaño de píxel de 50 cm, y los ortofotomapas generados a través de éstas, a la misma escala de salida.

En los planos de cartografía se han incorporado los hitos kilométricos de cada una de las infraestructuras de la zona de actuación obtenidos a partir del visor <http://beta.sigcar.es/sigc.php>, lo que mejora la localización y referenciación considerándose adecuada esta información para la tipología de estudio en redacción. Estos elementos no forman parte de la cartografía y se incluyen solo como referencia.

## 7. ESTUDIO DE TRÁFICO

Dentro del presente trabajo se ha realizado un estudio de tráfico con el objetivo de analizar el comportamiento a nivel de tráfico y la captación de flujos de la futura Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6).

Para alcanzar dicho objetivo se han llevado a cabo las siguientes tareas:

- Recopilación y análisis de datos básicos de tráfico procedentes de estudios previos y de estaciones de aforo existentes.
- Realización de una campaña de campo complementaria.
- Desarrollo de un modelo de transporte.

### 7.1. DATOS BÁSICOS DE TRÁFICO

Para conocer la situación actual del tráfico en la zona de estudio se recurrió a los datos de las estaciones de aforo presentes en las carreteras del área, tanto de competencia estatal, Ministerio de Fomento, como autonómica, Junta de Castilla y León. A continuación, se presentan las características de tráfico de estas vías, promedios de las IMD año 2016. Una información más detallada se presenta en el Anejo 6 de este estudio.

Carretera	Denominación	IMD			% Pesados
		Ligeros	Pesados	Total	
A-6	Autovía del Noroeste	14.094	3.396	17.490	19,4%

Carretera	Denominación	IMD			% Pesados
		Ligeros	Pesados	Total	
A-50	Autovía de la Cultura	7.520	957	8.477	11,3%
A-51	Autovía Circunvalación de Ávila	10.192	1.283	11.474	11,2%
AP-6	Autopista del Noroeste	13.073	1.284	14.358	8,9%
AP-51	Autopista Conexión Ávila	10.600	670	11.271	5,9%
N-VI	Carretera de La Coruña	5.624	1.961	7.585	25,9%
N-110	Carretera Nacional N-110	5.065	1.060	6.125	17,3%
N-403	Carretera Nacional N-403	2.869	345	3.214	10,7%
N-501	Carretera de Madrid a Salamanca	759	112	871	12,8%
N-601	Carretera Nacional N-601	1.957	1.019	2.976	34,2%
CL-507	De Sanchidrián a San Pedro del Arroyo	922	497	1.419	35,0%
CL-605	Carretera de Segovia a Zamora	2.147	267	2.414	11,1%
AV-800	Carretera de N-501 a Villanueva del Aceral	936	113	1.049	10,8%
AV-804	Carretera de Ávila a Arévalo	1.245	60	1.305	4,6%

**Tabla 1.** Promedios IMD año 2016 de las carreteras ubicadas en el área de estudio

Para caracterizar el tráfico en el ámbito de estudio se ha realizado una evaluación de la situación actual del tráfico, y de su serie histórica hasta el año 2016, utilizando los datos recogidos en los mapas de tráfico que anualmente elabora el Ministerio de Fomento. Esta información se ha completado con los datos recogidos en los correspondientes mapas de la Junta de Castilla y León.

A modo de resumen, se muestran en la siguiente tabla los crecimientos medios registrados para cada una de las carreteras del ámbito del estudio.

Carretera	Período	Crecimiento anual (%)		Crecimiento anual acumulativo (%)	
		IMD	IMD p	IMD	IMD p
A-6	2000-2016	0,4%	4,1%	0,0%	-0,5%
A-50	2006-2016	10,6%	16,5%	8,8%	7,9%
A-51	2000-2016	5,3%	5,5%	4,7%	4,4%
AP-6	2000-2016	-0,5%	-1,5%	-0,8%	-2,2%
AP-51	2002-2016	25,2%	7,6%	5,9%	6,0%
N-VI	2000-2016	19,6%	17,7%	8,0%	5,5%
N-110	2000-2016	3,7%	7,3%	0,5%	2,1%
N-403	2000-2016	1,6%	0,5%	1,2%	-0,5%
N-501	2000-2016	-3,5%	0,0%	-11,2%	-12,8%
N-601	2000-2016	-0,2%	-0,5%	-1,9%	-2,8%
CL-507	2005-2016	-5,5%	-6,7%	-7,4%	-8,6%
CL-605	2005-2016	0,5%	1,7%	-1,4%	-1,1%
AV-800	2005-2016	4,3%	14,3%	2,8%	6,7%
AV-804	2005-2016	3,3%	10,3%	1,3%	-2,1%
<b>Promedio</b>		<b>4,6%</b>	<b>5,5%</b>	<b>0,7%</b>	<b>0,1%</b>

**Tabla 2.** Crecimientos medios anuales en las carreteras ubicadas en el área de estudio



## 7.2. CAMPAÑA DE CAMPO COMPLEMENTARIA

Para completar la información existente sobre movilidad y tráfico vehicular en el ámbito del estudio, se ha realizado una campaña de campo adicional conteniendo las siguientes investigaciones:

- Recorridos de campo
- Aforos de vehículos
- Encuestas origen/destino a conductores

**Recorridos de campo:** Se han realizado los siguientes recorridos, obteniendo las distancias y los tiempos que se señalan en la tabla siguiente.

Itinerario	Distancia (km)	Tiempo (min)
A-50 y AV-804	51,2	43
N-403 y A-6	47,3	33
AP-51, AP-6 y A-6	76,4	50

Tabla 3. Distancias y tiempos de recorrido

**Aforos de vehículos:** Se llevaron a cabo mediante la instalación de contadores neumáticos en determinadas secciones del viario afectado a lo largo de una jornada completa. Este aforo se realizó el jueves 2 de marzo de 2017 durante 24 horas, en los dos sentidos de circulación de las vías correspondientes; distinguiendo según tipología de vehículos: ligeros y pesados. Los datos de tráfico de las autopistas de peaje, AP-6 (Peaje de Sanchidrián) y AP-51 (Peaje de Ávila), han sido proporcionados por la empresa concesionaria.

Punto	Carretera	P.K. aprox.	Población	IMD		
				Ligeros	Pesados	Total
1	N-403	161	Velayos	2.839	396	3.235
2	CL-507	15	Hernansancho	496	653	1.150
3	AV-804	21	Hernansancho	1.128	168	1.297
4	AP-6	102	Peaje de Sanchidrián	12.856	1.215	14.071
5	AP-51	82	Peaje de Ávila	6.898	462	7.360

Tabla 4. Resultados de los aforos automáticos

Para realizar la expansión de los aforos obtenidos se ha utilizado la información de la estación de aforo más próxima (estación afín) recogida en el mapa de tráfico y así obtener la IMD de cada punto.

**Encuestas origen/destino a conductores.** Al objeto de caracterizar los flujos de tráfico aforados, se procedió a la realización de una encuesta origen/destino a una muestra de vehículos transitando por el viario en estudio. Las carreteras seleccionadas en la campaña de campo para la captación de la

mayor parte de los viajes que puedan circular por la nueva autovía fueron: N-403, CL-507, AV-804, AP-6 y AP-51.

Los tamaños de las muestras programadas y realizadas, por tipo de vehículo, se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de vehículo	Muestra programada	Muestra realizada	Error máximo de muestreo
Vehículos ligeros	2.050	3.629	± 2,2
Vehículos pesados	250	252	± 6,3
<b>Total</b>	<b>2.300</b>	<b>3.881</b>	<b>± 2,1</b>

Tabla 5. Muestra programada y realizada

A partir de los aforos realizados, se estimó la demanda de referencia correspondiente a la intensidad diaria de un jueves medio del mes de marzo de 2017, que fue de 27.113 vehículos (24.218 ligeros y 2.895 pesados) como muestra la Tabla 6

La siguiente tabla recoge la distribución del motivo del viaje según la frecuencia de realización para los desplazamientos en vehículo ligero, en la jornada media de referencia.

Motivo del viaje	Frecuencia del viaje							Total
	Diaria	Más de 1 vez a la semana	De 1-4 veces al mes	De 5 a 10 veces al año	De 3 a 5 veces al año	1 o 2 veces al año	Ocasionalmente	
Trabajo	1.398	2.002	2.194	218	133	283	1.878	<b>8.106</b>
Estudios	38	21	77	7	4	4	39	<b>189</b>
Visita familiar o amigos	46	597	3.252	702	241	300	2.506	<b>7.644</b>
Ocio, recreo, compras	63	661	845	336	102	275	2.076	<b>4.358</b>
Visita turística/Vacaciones	13	28	388	346	186	545	1.764	<b>3.270</b>
Consulta médica/hospitalaria	7	46	74	17	13	29	181	<b>368</b>
Asunto personal	20	12	6	4	0	13	122	<b>177</b>
Otros motivos	0	13	24	4	4	0	61	<b>106</b>
<b>Total</b>	<b>1.586</b>	<b>3.381</b>	<b>6.861</b>	<b>1.633</b>	<b>682</b>	<b>1.448</b>	<b>8.627</b>	<b>24.218</b>

Tabla 6. Distribución del motivo del viaje según frecuencia para vehículos ligeros

Con respecto al vehículo pesado, la siguiente tabla y gráfico recogen el número de vehículos que realizan el viaje transportando carga y el tipo de carga.

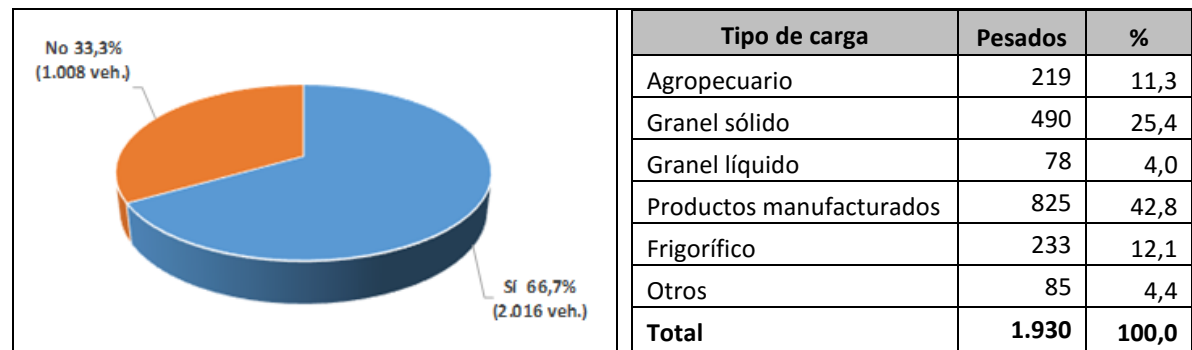


Tabla 7. Transporte de carga y tipo para vehículo pesado

## 7.3. MODELO DE TRANSPORTE

La realización del modelo se ha llevado a cabo mediante la utilización del software específico de modelización EMME, de manera que quedan integradas las propias herramientas del análisis de transporte con herramientas de análisis de resultados.

En primer lugar, se caracterizó el ámbito del estudio en situación actual, considerando como escenario base el año 2017. Para ello se introdujo en el software de modelización, tanto la caracterización de la oferta (parámetros geométricos y funcionales), como de la demanda (Matrices O-D obtenidas a partir de los datos de tráfico disponible de las Administraciones competentes, la campaña de campo complementaria y fuentes de información adicionales).

Para el análisis de la situación futura, de las alternativas inicialmente propuestas para la nueva Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6), se han considerado aptas para el estudio de la fase B las siguientes:

**Corredor Este:**

- Alternativa 3.
- Alternativa 5.

**Corredor Oeste:**

- Alternativa 6.
- Alternativa 7.

Se han considerado dos escenarios de oferta:

- Escenario Con Proyecto 1: considera **únicamente** la puesta en servicio del tramo A-6/A-50.
- Escenario Con Proyecto 2: **Este escenario considera la puesta en servicio del tramo Ávila-Maqueda que actualmente es carretera convencional.**

Tras analizar diferentes alternativas de pronóstico de tráfico, se han considerado dos escenarios de demanda:

- **Escenario Básico de tráfico:** utilizando para la pronóstico los incrementos anuales de tráfico recogidos en la Nota de Servicio 5/2014.
- **Escenario optimista de tráfico:** utilizando crecimientos e hipótesis de captación más optimistas debido a las nuevas tendencias de tráfico observadas en los últimos años. Se ha considerado que los crecimientos recogidos en la nota son demasiado conservadores y no se corresponden con la evolución actual del tráfico. Por lo tanto, para la pronóstico de tráfico se parte de un crecimiento anual del 4% en 2018 que se irá amortiguando hasta estabilizarse en 2028 en el 1,44% (Nota de servicio).

Adicionalmente a la variación de porcentajes de crecimiento anual de tráfico, en este escenario optimista se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

 ✓ **Posible captación de media distancia (tráficos Madrid-Valladolid)**

Analizando los tráfico de media distancia entre Madrid-Valladolid, se ha estimado una posible captación del 20% del total de dichos tráfico como consecuencia del ahorro del peaje y las retenciones en la AP-6. Dichos tráfico corresponderían a aquellos flujos con origen destino en la zona sur de Madrid.

 ✓ **Tráfico inducido**

Si bien la nueva autovía se presenta como una alternativa a una ruta existente y no generará un tráfico inducido elevado, sí se considera razonable incluir cierto efecto de inducción como consecuencia de la mejora los tiempos de viaje y el ahorro del peaje.

En este sentido, y de acuerdo con la experiencia en estudios previos se ha establecido una hipótesis de inducción del 3%.



Se han modelizado cada una de las alternativas, por escenario, en el software de modelización (EMME), con el objetivo de estudiar el comportamiento y la captación de los tráficos en cada opción.

Los horizontes temporales considerados para el proyecto son:

- Año 2027: año de puesta en servicio de la Autovía.
- Año 2047: 20 años tras la puesta en servicio de la Autovía (año horizonte)

Sin embargo, de acuerdo a la Nota de Servicio 5/2014, se han obtenido resultados de IMD cada 5 años y, debido a los condicionantes del análisis de rentabilidad económica del Estudio Informativo, se obtendrán resultados en un horizonte de modelización superior a 20 años, año 2057.

A partir de la simulación de cada una de las alternativas, por escenario y horizonte temporal, se han obtenido los siguientes resultados:

- Intensidades medias diarias por tramo.
- Niveles de Servicio en cada tramo de la autovía de estudio para los años 2027 y 2047 (Obtenidos de acuerdo al Highway Capacity Manual 2010).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

- **Escenario con Proyecto 1**
  - Escenario básico de tráfico

**Tabla 8.** Intensidades medias diarias (Esc. Con Proyecto 1 – Básico)

Esc. con Proyecto 1 (Básico)		2027			2032			2037			2042			2047			2057		
Alternativas	Tramo	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
ALT3	Norte	3.335	3.047	288	3.582	3.273	309	3.848	3.516	332	4.133	3.776	357	4.439	4.056	383	5.122	4.679	442
	Sur	4.381	4.002	378	4.705	4.299	406	5.054	4.618	436	5.429	4.960	469	5.831	5.327	503	6.727	6.146	581
ALT5	Norte	3.448	3.150	298	3.703	3.384	320	3.978	3.634	343	4.273	3.904	369	4.589	4.193	396	5.295	4.837	457
	Sur	4.529	4.138	391	4.864	4.444	420	5.225	4.773	451	5.612	5.127	485	6.028	5.507	520	6.954	6.354	600
ALT6	Norte	3.448	3.150	298	3.703	3.384	320	3.978	3.634	343	4.273	3.904	369	4.589	4.193	396	5.295	4.837	457
	Centro	3.448	3.150	298	3.703	3.384	320	3.978	3.634	343	4.273	3.904	369	4.589	4.193	396	5.295	4.837	457
	Sur	4.529	4.138	391	4.864	4.444	420	5.225	4.773	451	5.612	5.127	485	6.028	5.507	520	6.954	6.354	600
ALT7	Norte	3.448	3.150	298	3.703	3.384	320	3.978	3.634	343	4.273	3.904	369	4.589	4.193	396	5.295	4.837	457
	Centro	3.448	3.150	298	3.703	3.384	320	3.978	3.634	343	4.273	3.904	369	4.589	4.193	396	5.295	4.837	457
	Sur	4.529	4.138	391	4.864	4.444	420	5.225	4.773	451	5.612	5.127	485	6.028	5.507	520	6.954	6.354	600

Fuente: Elaboración propia

- Escenario optimista de tráfico

**Tabla 9.** Intensidades medias diarias (Esc. Con Proyecto 1 – Optimista)

Esc. con Proyecto 1 (Optimista)		2027			2032			2037			2042			2047			2057		
Alternativas	Tramo	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
ALT3	Norte	4.467	4.081	386	4.798	4.384	414	5.153	4.708	445	5.535	5.057	478	5.945	5.432	513	6.859	6.267	592
	Sur	4.938	4.512	426	5.304	4.846	458	5.697	5.205	492	6.119	5.591	528	6.573	6.005	568	7.583	6.928	655
ALT5	Norte	4.612	4.214	398	4.954	4.526	428	5.321	4.861	459	5.715	5.221	493	6.138	5.608	530	7.082	6.470	612
	Sur	5.099	4.658	440	5.476	5.003	473	5.882	5.374	508	6.318	5.772	546	6.786	6.200	586	7.829	7.153	676
ALT6	Norte	4.247	3.880	367	4.562	4.168	394	4.900	4.476	423	5.263	4.808	454	5.653	5.165	488	6.521	5.958	563
	Centro	4.733	4.325	409	5.084	4.645	439	5.461	4.989	472	5.866	5.359	506	6.300	5.756	544	7.269	6.641	628
	Sur	5.099	4.658	440	5.476	5.003	473	5.882	5.374	508	6.318	5.772	546	6.786	6.200	586	7.829	7.153	676
ALT7	Norte	4.247	3.880	367	4.562	4.168	394	4.900	4.476	423	5.263	4.808	454	5.653	5.165	488	6.521	5.958	563
	Centro	4.733	4.325	409	5.084	4.645	439	5.461	4.989	472	5.866	5.359	506	6.300	5.756	544	7.269	6.641	628
	Sur	5.099	4.658	440	5.476	5.003	473	5.882	5.374	508	6.318	5.772	546	6.786	6.200	586	7.829	7.153	676

Fuente: Elaboración propia

- Escenario con Proyecto 2

- Escenario básico de tráfico

**Tabla 10.** Intensidades medias diarias (Esc. Con Proyecto 2 – Básico)

Esc. con Proyecto 2 (Básico)		2027			2032			2037			2042			2047			2057		
Alternativas	Tramo	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
ALT3	Norte	3.646	3.331	315	3.916	3.578	338	4.206	3.843	363	4.518	4.128	390	4.853	4.434	419	5.598	5.115	483
	Sur	4.689	4.284	405	5.036	4.601	435	5.409	4.942	467	5.810	5.308	502	6.241	5.702	539	7.200	6.578	622
ALT5	Norte	3.778	3.452	326	4.058	3.708	350	4.359	3.983	376	4.682	4.278	404	5.029	4.595	434	5.802	5.301	501
	Sur	4.859	4.439	420	5.219	4.768	451	5.606	5.122	484	6.021	5.501	520	6.467	5.909	558	7.461	6.817	644
ALT6	Norte	3.778	3.452	326	4.058	3.708	350	4.359	3.983	376	4.682	4.278	404	5.029	4.595	434	5.802	5.301	501
	Centro	3.778	3.452	326	4.058	3.708	350	4.359	3.983	376	4.682	4.278	404	5.029	4.595	434	5.802	5.301	501
	Sur	4.859	4.439	420	5.219	4.768	451	5.606	5.122	484	6.021	5.501	520	6.467	5.909	558	7.461	6.817	644
ALT7	Norte	3.778	3.452	326	4.058	3.708	350	4.359	3.983	376	4.682	4.278	404	5.029	4.595	434	5.802	5.301	501
	Centro	3.778	3.452	326	4.058	3.708	350	4.359	3.983	376	4.682	4.278	404	5.029	4.595	434	5.802	5.301	501
	Sur	4.859	4.439	420	5.219	4.768	451	5.606	5.122	484	6.021	5.501	520	6.467	5.909	558	7.461	6.817	644

Fuente: Elaboración propia

- Escenario optimista de tráfico

**Tabla 11.** Intensidades medias diarias (Esc. Con Proyecto 2 – Optimista)

Esc. con Proyecto 2 (Optimista)		2027			2032			2037			2042			2047			2057		
Alternativas	Tramo	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Totales	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
ALT3	Norte	6.319	5.748	571	6.787	6.174	613	7.290	6.632	658	7.830	7.123	707	8.410	7.651	760	9.703	8.827	876
	Sur	6.789	6.178	611	7.292	6.635	657	7.832	7.127	705	8.413	7.655	757	9.036	8.223	814	10.425	9.486	939
ALT5	Norte	6.540	5.949	591	7.024	6.390	634	7.545	6.863	681	8.104	7.372	732	8.704	7.918	786	10.042	9.135	907
	Sur	7.026	6.394	633	7.547	6.867	680	8.106	7.376	730	8.707	7.923	784	9.352	8.510	842	10.789	9.818	971
ALT6	Norte	6.175	5.615	559	6.632	6.032	601	7.124	6.479	645	7.651	6.959	693	8.218	7.474	744	9.482	8.623	859
	Centro	6.661	6.060	601	7.155	6.509	646	7.685	6.992	694	8.255	7.510	745	8.866	8.066	800	10.229	9.306	923
	Sur	7.026	6.394	633	7.547	6.867	680	8.106	7.376	730	8.707	7.923	784	9.352	8.510	842	10.789	9.818	971
ALT7	Norte	6.175	5.615	559	6.632	6.032	601	7.124	6.479	645	7.651	6.959	693	8.218	7.474	744	9.482	8.623	859
	Centro	6.661	6.060	601	7.155	6.509	646	7.685	6.992	694	8.255	7.510	745	8.866	8.066	800	10.229	9.306	923
	Sur	7.026	6.394	633	7.547	6.867	680	8.106	7.376	730	8.707	7.923	784	9.352	8.510	842	10.789	9.818	971

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente se han calculado intensidades medias diarias de cada alternativa en el año de puesta en servicio y en el año horizonte:

**Tabla 12.** IMD (veh totales) Ponderada según escenario y alternativa

	Esc. con Proyecto 1 (Básico)			Esc. con Proyecto 1 (Optimista)			Esc. con Proyecto 2 (Básico)			Esc. con Proyecto 2 (Optimista)		
	Año 2027	Año 2047	Año 2057	Año 2027	Año 2047	Año 2057	Año 2027	Año 2047	Año 2057	Año 2027	Año 2047	Año 2057
Alternativa 3	3.858	5.135	5.924	4.702	6.259	7.221	4.167	5.547	6.399	6.554	8.723	10.064
Alternativa 5	3.989	5.308	6.124	4.856	6.462	7.456	4.319	5.748	6.632	6.783	9.028	10.416
Alternativa 6	3.989	5.308	6.124	4.693	6.246	7.206	4.319	5.748	6.632	6.621	8.812	10.167
Alternativa 7	3.989	5.308	6.124	4.693	6.246	7.206	4.319	5.748	6.632	6.621	8.812	10.167

Fuente: Elaboración propia

Se han estimado los niveles de servicio según la metodología recogida en el documento Highway Capacity Manual 2010 desarrollado por el Transportation Research Board (TBR) de EEUU. Los niveles de servicio esperables en el año de puesta en servicio y año horizonte se resumen en las siguientes tablas:

Escenario con Proyecto 1

**Tabla 13.** Niveles de Servicio Escenario con Proyecto 1 (Básico)

Escenario 1 BÁSICO 1.44			2027	2047
Alternativas	Tramo	Designación	NS	NS
ALT3	Norte	ALT3   A-40   Tramo Norte	A	A
	Sur	ALT3   A-40   Tramo Sur	A	A
ALT5	Norte	ALT5   A-40   Tramo Norte	A	A
	Sur	ALT5   A-40   Tramo Sur	A	A
ALT6	Norte	ALT6   A-40   Tramo Norte	A	A
	Centro	ALT6   A-40   Tramo Centro	A	A
ALT7	Sur	ALT6   A-40   Tramo Sur	A	A
	Norte	ALT7   A-40   Tramo Norte	A	A
	Centro	ALT7   A-40   Tramo Centro	A	A
	Sur	ALT7   A-40   Tramo Sur	A	A

**Tabla 14.** Niveles de Servicio Escenario con Proyecto 1 (Optimista)

Escenario 1 OPTIMISTA			2027	2047
Alternativas	Tramo	Designación	NS	NS
ALT3	Norte	ALT3   A-40   Tramo Norte	A	A
	Sur	ALT3   A-40   Tramo Sur	A	A
ALT5	Norte	ALT5   A-40   Tramo Norte	A	A
	Sur	ALT5   A-40   Tramo Sur	A	A
ALT6	Norte	ALT6   A-40   Tramo Norte	A	A
	Centro	ALT6   A-40   Tramo Centro	A	A
ALT7	Sur	ALT6   A-40   Tramo Sur	A	A
	Norte	ALT7   A-40   Tramo Norte	A	A
	Centro	ALT7   A-40   Tramo Centro	A	A
	Sur	ALT7   A-40   Tramo Sur	A	A

Escenario con Proyecto 2

**Tabla 15.** Niveles de Servicio Escenario con Proyecto 2 (Básico)

Escenario 2 BÁSICO 1.44			2027	2047
Alternativas	Tramo	Designación	NS	NS
ALT3	Norte	ALT3   A-40   Tramo Norte	A	A
	Sur	ALT3   A-40   Tramo Sur	A	A
ALT5	Norte	ALT5   A-40   Tramo Norte	A	A
	Sur	ALT5   A-40   Tramo Sur	A	A
ALT6	Norte	ALT6   A-40   Tramo Norte	A	A
	Centro	ALT6   A-40   Tramo Centro	A	A
ALT7	Sur	ALT6   A-40   Tramo Sur	A	A
	Norte	ALT7   A-40   Tramo Norte	A	A
	Centro	ALT7   A-40   Tramo Centro	A	A
	Sur	ALT7   A-40   Tramo Sur	A	A

**Tabla 16.** Niveles de Servicio Escenario con Proyecto 2 (Optimista)

Escenario 2 OPTIMISTA			2027	2047
Alternativas	Tramo	Designación	NS	NS
ALT3	Norte	ALT3   A-40   Tramo Norte	A	A
	Sur	ALT3   A-40   Tramo Sur	A	A
ALT5	Norte	ALT5   A-40   Tramo Norte	A	A
	Sur	ALT5   A-40   Tramo Sur	A	A
ALT6	Norte	ALT6   A-40   Tramo Norte	A	A
	Centro	ALT6   A-40   Tramo Centro	A	A
ALT7	Sur	ALT6   A-40   Tramo Sur	A	A
	Norte	ALT7   A-40   Tramo Norte	A	A
	Centro	ALT7   A-40   Tramo Centro	A	A
	Sur	ALT7   A-40   Tramo Sur	A	A

Fuente: Elaboración propia

## 8. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### 8.1. INTRODUCCIÓN

El anejo 7 tiene por objeto describir la geología y geotecnia de la fase B del Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)".

### 8.2. ENCUADRE GEOLÓGICO

La zona de estudio se enmarca dentro de dos grandes unidades geológicas, concretamente la Cuenca Sedimentaria del Duero por donde discurre el trazado y el Sistema Central presente en el sur de la zona a estudiar.

**La Cuenca Sedimentaria del Duero** se define como una cuenca sedimentaria colmatada por sedimentos miocenos, dispuestos horizontalmente, que en algunos sectores están tapizados por arenas finas, de espesor y extensión variable, aportados por los ríos que descienden del Sistema Central.

**Bloques medios y bajos del Sistema Central.** Agrupa a una serie de unidades morfotectónicas de diferente significación, como son las altas tierras y parameras, los bloques basales y las fosas tectónicas, que tienen en común la importancia de los arrasamientos erosivos.

Estratigráficamente en la zona se distinguen las siguientes litologías:

#### Terciario

Arenas arcillosas ocre y arenas blanquecinas, ocasionalmente cementadas por carbonatos. (TF).

Arenas y arenas arcillosas beige rojizos (TA)

#### Cuaternario

Estos depósitos constituyen los de mayor porcentaje en la zona estudiada, destacando sobre todo las superficies, terrazas y acumulaciones de arenas eólicas.

### 8.3. SISMICIDAD

En la zona de estudio, el valor de la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) es inferior a 0,04 g, siendo g la gravedad. Por tanto, no es obligatoria la consideración de sismo en los cálculos estructurales.

### 8.4. RIESGOS GEOLÓGICOS

Aunque en principio las zonas más llanas se asientan sobre depósitos cuaternarios, que en general tiene permeabilidad elevada debido a su carácter fuertemente granular, pueden existir tramos de naturaleza más arcillosa que presenten escasa permeabilidad y cuyo riesgo de encharcamiento sea mayor que el entorno donde se sitúan.

### 8.5. OTROS CONDICIONANTES

Existen cuatro concesiones mineras (Adaja 1, 2,3 y Fontedoso), localizadas en un entorno de afección a las alternativas seleccionadas.

Estas concesiones mineras, se localizan en el entorno de las poblaciones de Tiñosillos, El Bohodón, Villanueva de Gómez, Hernansancho y Goterrendura.

### 8.6. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

#### 8.6.1. Trabajos realizados

Para la elaboración del anejo se cuenta con las prospecciones ejecutadas en los proyectos previos y las prospecciones realizadas para la actual fase de proyecto.

De los trabajos previos, se han recopilado la información procedente de doce (12) sondeos, treinta y cuatro (34) calicatas y diez (10) ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.

En la fase actual, se han ejecutado un total de diecinueve (19) sondeos mecánicos, sesenta y seis (66) calicatas mecánicas (40 iniciales más 13 complementarias y 13 de préstamo) y cincuenta y tres (53) ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.

#### 8.6.2. Unidades geotécnicas

La zona de estudio presenta diferentes litologías expuestas en el apartado de descripción de grupos litoestratigráficos.

Se han diferenciado un total de siete (7) unidades geotécnicas en el área de proyecto. Éstas se han correlacionado con los grupos litoestratigráficos cartografiados en el estudio previo.

En base al análisis de las propiedades geotécnicas de los materiales, se incluye a continuación una tabla resumen con los parámetros geotécnicos adoptados para cada una de las unidades geotécnicas y geológicas identificadas en la zona de estudio, así como las excavabilidad y posible reutilización de las mismas:

GRUPO LITOESTRATIGRÁFICO ESTUDIO PREVIO	UNIDAD GEOTÉCNICA	% De finos	HUMEDAD %	Límite líquido %	Índice de plasticidad	Densidad seca kN/m <sup>3</sup>	Densidad aparente kN/m <sup>3</sup>	N30	Resistencia a compresión simple kPa	Resistencia al Corte		Módulo de deformación E MPa	Clasif. PG-3	Reutilización	Excavabilidad
										C (kPa)	φ (°)				
2	Q <sub>ASS</sub>	6,4	-	NP	NP	15	19	-	-	2-5	28	10	Tolerable	Cimiento y núcleo de terraplén	Medios mecánicos convencionales
3	Q <sub>c</sub>	22	11,69	34	13	18,2	20,4	33	99	5	30	32,5	Marginal	Vertedero	Medios mecánicos convencionales
6	Q <sub>AB+Q<sub>GR</sub></sub>	8,64	9,79	NP	NP	17,2	18,9	26	-	2	30	27,5	Tolerable	Cimiento y núcleo de terraplén	Medios mecánicos convencionales
7															
8	Q <sub>T</sub>	22,6	14,6	NP/41	NP/21	17,4	19,9	38	258	37	30	42	Tolerable	Cimiento y núcleo de terraplén	Medios mecánicos convencionales
9	Q <sub>ME</sub>	11	-	NP/28	NP/11	15	19	-	-	1	30	10	Tolerable	Cimiento y núcleo de terraplén	Medios mecánicos convencionales
A	T <sub>F</sub>	21,05	14,18	NP/33	NP/11	17,3	19,8	57	130	25	37	800	Tolerable	Cimiento y núcleo de terraplén	Medios mecánicos convencionales

Tabla resumen de parámetros geotécnicos



### 8.7. AGRESIVIDAD

En función de los datos disponibles, no han presentado agresividad las muestras de agua y de suelo ensayadas. Por lo tanto, no será necesario la utilización de cemento sulforresistente.

### 8.8. OBRAS DE TIERRA

#### 8.8.1. Desmontes

UNIDAD	DESMONTES		EXCAVABILIDAD	PG-3	
	TALUD	Medidas estabilizadoras		Clasificación	Reutilización
T <sub>F</sub> T <sub>F</sub> con Q	3H:2V h<20m  2H:1V h>20m	-	Excavables mediante medios mecánicos	Tolerable	Núcleo y cimiento
Q <sub>Ab</sub>	2H:1V	Para alturas superiores a 5 m medias de sostenimiento y drenaje	Excavables mediante medios mecánicos	Tolerable	Núcleo y cimiento

#### 8.8.2. Rellenos

En general, para todos los terraplenes se ha definido una inclinación única de 3H:2V. Para rellenos con alturas superiores a 10 m se adoptarán taludes con inclinación 2H:1V.

### 8.9. CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

En cuanto a la tipología de la cimentación se ha seguido el siguiente criterio:

#### Cimentación superficial

En base a la información disponible, se ha recomendado este tipo de cimentación en las unidades terciarias, así como en los materiales cuaternarios dependiendo de las propiedades de éstos y el tipo de estructura.

#### Cimentación profunda

En zonas donde, por la presencia del nivel freático o la profundidad del estrato competente, no sea recomendable el empleo de cimentación superficial, se propone una cimentación profunda. Asimismo, en las estructuras proyectadas para cruzar ríos de cierta entidad se ha recomendado cimentación profunda mediante pilotes por considerarla necesaria para evitar los posibles problemas de socavación.

### 8.10. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DE LAS ACTUACIONES

El proyecto en estudio consta de cuatro alternativas, en cada una de ellas se han diferenciados diferentes tramos. En este apartado se ha presentado la tramificación de trazado y se ha realizado una tramificación en función de las litologías presentes.

Hay que hacer notar que todas las alternativas discurren por litologías muy similares, predominando las arenas arcósicas de tamaño de grano más o menos variable, con mayor o menor contenido tanto de finos como de gravas, incluso cantos y bloques, pero con características geotécnicas muy similares. La totalidad de los materiales estudiados poseen una ripabilidad aceptable, no presentando problemas en este aspecto.

## 9. PROCEDENCIA DE MATERIALES

### 9.1. INTRODUCCIÓN

El anejo 8 tiene por objeto el estudio del origen de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, de la fase B del Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)". Llevándose a cabo en primer lugar, un análisis de los materiales procedentes de las excavaciones a realizar, así como un estudio de préstamos distribuidos en la zona de estudio y alrededores y por último se ha llevado a cabo un inventario de yacimientos naturales, potenciales y/o explotados actualmente en las zonas más próximas a las obras.

### 9.2. NECESIDADES DE MATERIAL

Los trazados son muy deficitarios en tierras, por lo que se reutilizará el material procedente de la excavación y además para obtener el volumen total de necesidades de material, será necesario recurrir a materiales procedentes de préstamos, canteras y graveras que se han localizado e inventariado.

### 9.3. MATERIALES PROCEDENTES DEL TRAZADO

A continuación, se incluye un cuadro resumen en el que se indica la reutilización de los materiales de los trazados, en el caso de ser excavados:

UNIDAD	Clasif. PG-3	Reutilización
Q <sub>ab</sub> y Q <sub>gr</sub>	70 % Tolerable. 20 % Adecuado. 10 % Seleccionado	70 % Núcleo y cimiento de terraplén 30 % Núcleo, cimiento y coronación de terraplén
Q <sub>c</sub>	50 % Tolerable 12 % Seleccionado 12 % Adecuado 25 % Marginal	50 % núcleo y cimiento 25% núcleo, cimiento y coronación 25 % estudio especial

UNIDAD	Clasif. PG-3	Reutilización
Qme	100 % Tolerable	100 % núcleo y cimiento de terraplén
Qt	65 % Tolerable 22 % Adecuado 13 % Seleccionado	65 % núcleo y cimiento 35% núcleo, cimiento y coronación de terraplén
Tf	50 % Tolerable 15 % Adecuado 35 % Seleccionado	50 % núcleo y cimiento 50 % núcleo, cimiento y coronación de terraplén

Todas las unidades geotécnicas pueden ser excavadas con medios mecánicos convencionales.

Las unidades a excavar pueden ser reutilizadas como núcleo y cimiento principalmente y en menor medida como coronación. También podrá ser reutilizada en la construcción de la explanada.

#### 9.4. ESTUDIO DE PRÉSTAMOS

Para satisfacer el déficit de tierras que existe en la propuesta de las alternativas, se plantean una serie de préstamos.

Se han identificado un total de 4 zonas de préstamos en el entorno de la zona de estudio. Para la localización de estas zonas se siguieron las directrices medioambientales para evitar las posibles afecciones a elementos del patrimonio cultural, zonas de protección ecológica y zonas de planeamiento urbanístico. Además, los préstamos propuestos se localizan sobre terrenos de cultivo en los cuales no se afecta a especies vegetales protegidas. Dentro de las zonas de cultivo, se han localizado los préstamos en parcelas de cultivos de secano, evitando las explotaciones arbóreas, que incrementarían considerablemente los costes de expropiación.

Para evaluar el tipo de material constitutivo de los préstamos, se ha realizado una serie de calicatas, con obtención de muestras para realizar en ellas ensayos de laboratorio que muestren su idoneidad para el aprovechamiento de los préstamos.

Así en los cuatro préstamos estudiados, el material obtenido se ha clasificado mayoritariamente como suelo tolerable, apto para su utilización en rellenos tipo terraplén en cimiento y núcleo, en menor medida se han obtenido muestras clasificadas como material adecuados y seleccionado.

#### 9.5. CANTERAS Y YACIMIENTOS GRANULARES

Se ha realizado un inventario de los yacimientos canterables existentes en las cercanías de la zona de estudio, de donde se podrían obtener materiales para rellenos, mejora de explanada, base y subbase etc, necesarios para la obra.

En total se ha recopilado información de 4 canteras (granito) y 4 yacimientos granulares (arenas y grava).

#### 9.6. PLANTAS DE HORMIGÓN Y DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

Se han inventariado un total de 4 plantas de hormigón Y 2 de aglomerado asfáltico cercanas a la zona de estudio.

#### 9.7. RECOMENDACIONES SOBRE LOS PRÉSTAMOS, CANTERAS Y YACIMIENTOS GRANULARES PARA SU PUESTA EN OBRA

##### Material para rellenos

Los préstamos estudiados dan como resultado suelos tolerables según el PG-3/00 aptos para el empleo como núcleo y cimiento de terraplén. Así mismo las canteras podrían proporcionar el material cuyas características cumplen para su empleo en todas las zonas del terraplén. Así como el material drenante (tipo pedraplén), para el cimiento.

##### Materiales para la constitución de explanada

El suelo estabilizado "in situ" con cemento del tipo S-EST3, con menos de un 35 % en masa de cernido acumulado por el tamiz 0,063 mm y un límite líquido e índice de plasticidad menor o igual de 40 y 15 % respectivamente, se podría obtener de los préstamos estudiados, así como de las canteras y yacimientos granulares.

##### Áridos para zahorras, hormigones

Las zahorras artificiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. El material tratado de las canteras, en principio cumplen las especificaciones para zahorras artificiales, y áridos para hormigones.

##### Áridos para mezclas bituminosas en capa base e intermedia

Los áridos para mezcla bituminosa en capa base e intermedia, procederán del machaqueo en planta. Su procedencia será de las canteras inventariadas.

##### Áridos para mezclas bituminosas en capa de rodadura

La exigencia de calidad de estos áridos con bajos valores de Desgaste los Ángeles y elevado coeficiente de pulimiento acelerado hace que, en principio, las canteras inventariadas, no cumplan los requerimientos exigidos para capa de rodadura. Para su abastecimiento se tendrá que recurrir a canteras bastante alejadas de la zona de estudio.

## 10. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

### 10.1. INTRODUCCIÓN

El estudio climatológico tiene por finalidad el conocimiento de las condiciones climáticas del entorno afectado por las obras, con el fin de establecer en base a los rasgos climáticos, la influencia que éstos tendrán en las mismas.

Para el estudio climático de la zona de estudio, se seleccionan las siguientes estaciones meteorológicas de la red de la AEMET:

ESTACIÓN	CÓDIGO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	Confederación Hidrog
Arévalo	2456	41° 4' 17" N	4° 43' 48" O	820 m	Duero
Ávila	2444	40° 39' 33" N	4° 40' 48" O	1130 m	Duero

### 10.2. CLIMA

#### 10.2.1. Características pluviométricas

Del análisis de los datos, se puede concluir que la zona de estudio soporta una pluviometría 386,9 mm anuales siendo los meses con mayor acumulación de lluvias los meses de octubre – noviembre y abril – mayo.

Como término medio en la estación considerada, se determinan 102 días de lluvia, siendo el mes de abril el mes con mayor número de días de lluvia. No obstante, es el mes de mayo con mayor número de días de tormenta, registrándose 2 días de los 11 días anuales.

#### 10.2.2. Características térmicas

La temperatura media de las máximas registrada supera ligeramente los 30°C anuales (30,2°C; como media de las dos estaciones seleccionadas), habiéndose manifestado en el mes de julio.

Por otra parte, la temperatura mínima media se registra el mes de enero (2,3°C).

Por lo tanto, podemos afirmar que el clima en la zona de estudio se caracteriza por soportar unos inviernos fríos y unos veranos calurosos, siendo las estaciones de otoño y de primavera las que registran temperaturas más suaves.

### 10.3. HIDROLOGÍA

La finalidad de este estudio hidrológico es determinar los caudales de referencia de las cuencas interceptadas por el trazado de las distintas alternativas, que permitan dimensionar las obras de drenaje de la vía.

Todas las cuencas interceptadas por las distintas alternativas forman parte de la Cuenca Hidrológica del Duero y más concretamente de la cuenca denominada Cega – Eresma - Adaja.

La zona objeto del presente proyecto pertenece casi en su totalidad a la cuenca del río Adaja. Los principales cauces interceptados son el río Adaja y su afluente el arroyo de las Berlangas, así como otros afluentes al Adaja.

#### 10.3.1. Máximas precipitaciones diarias

La precipitación máxima diaria (Pd) es uno de los datos necesarios para el cálculo de los caudales de avenida en una determinada cuenca. Para la determinación de la Pd para los distintos periodos de retorno considerados, para cada estación considerada, se utiliza la siguiente aplica la metodología de la publicación “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”

DATOS PUBLICADOS POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	Pd (mm)					
	2 años	5 años	10 años	25 años	100 años	500 años
	32,340	42,455	49,805	60,095	76,090	97,475

### 10.4. DRENAJE

Los criterios en el diseño del drenaje del presente Estudio Informativo son:

- No modificar, en la medida de lo posible, las condiciones de drenaje existentes.
- Dar continuidad a los cauces naturales, como sistema conveniente para el mejor funcionamiento del drenaje.

#### 10.4.1. Drenaje Transversal

Todos los cálculos se han realizado para un período de retorno de 500 años, siguiendo los condicionantes habituales de la Confederación Hidrográfica del Duero.

Se implantan las obras de drenaje en la zona de cruce de la vaguada con la vía, a partir de marcos de 2x2 m, cumpliendo lo indicado en la vigente Norma 5.2-ID “Drenaje Superficial” y posibilitando el paso de pequeños mamíferos a través de todas las obras de drenaje proyectadas.

El pre dimensionamiento de las obras de drenaje diseñadas Los cálculos de los mismos se presentan en cuadros y fichas dentro del Anejo nº 9 Climatología, Hidrología y Drenaje, y en los mismos en el pre dimensionamiento calcula su capacidad con una pendiente de 0,5%, siendo esta la pendiente mínima que definirá la sección hidráulica de forma conservadora.

En los cruces de ríos se han diseñado estructuras con gálibos y anchos que las dotan de la suficiente capacidad de desagüe, teniendo los caudales correspondientes a las avenidas de 100 y 500 años de periodos de retorno.

En resumen, las obras de drenaje transversal consideradas para cada alternativa, son las siguientes:

ALTERNATIVA 03				
CUENCA	T = 5 años	T= 100 años	T= 500 años	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL / DESAGÜE
C_Alt03 p.k. 0+145 A del Prado de San Antón	16,060	31,220	40,410	P.F. GM + ODT p.k. 0+090 <b>Pórtico 7x4</b>
C_Alt03 p.k. 2+075 Arroyo del Valle	3,780	7,390	9,560	ODT ALT 03 p.k. 2+075 <b>MHA 3 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 4+035 Arroyo de Valhondo	9,280	18,190	23,570	ODT ALT 03 p.k. 4+035 <b>MHA 4 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 4+200 Colector del Adaja	0,770	1,500	1,930	ODT + VP Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares <b>Pórtico 10 x 4</b>
C_Alt03 p.k. 4+655 Arroyo del Moro	3,480	6,780	8,770	ODT ALT 03 p.k. 4+655 <b>MHA 3 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 5+345 Colector del Carrascal	2,300	4,480	5,810	ODT ALT 03 p.k. 5+345 <b>MHA 3 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 5+485 Arroyo de los Moros	5,020	9,820	12,730	ODT ALT 03 p.k. 5+485 <b>Pórtico 7 x 4</b>
C_Alt03 p.k. 6+205 Arroyo de San Miguel	23,860	46,840	60,700	PF GM - ODT p.k. 6+200 <b>MHA 10 x 4</b>
C_Alt03 p.k. 7+255	3,010	5,890	7,620	ODT ALT 03 p.k. 7+255 <b>MHA 3 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 7+820	2,600	5,080	6,570	ODT ALT 03 p.k. 7+820 <b>MHA 3 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 10+045 Arroyo del Valle	13,150	25,790	33,420	Viaducto 1 Arroyo del Monte <b>B= 12,10 m</b>
C_Alt03 p.k. 10+280 Colector de la Tejera	0,260	0,510	0,660	ODT ALT 03 p.k. 10+280 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 10+445 Arroyo de Vallejos	1,720	3,360	4,350	ODT ALT 03 p.k. 10+445 <b>Pórtico 4 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 11+200 Arroyo de la Muñeca	1,630	3,190	4,130	ODT ALT 03 p.k. 11+200 <b>Pórtico 6 x 3</b>

ALTERNATIVA 03				
CUENCA	T = 5 años	T= 100 años	T= 500 años	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL / DESAGÜE
C_Alt03 p.k. 11+735	0,380	0,730	0,950	PI CAMINO + ODT p.k. 11+735 <b>Pórtico 9 x 5.3</b>
C_Alt03 p.k. 11+980	0,320	0,620	0,810	Viaducto 2 <b>B= 12,10 m</b>
C_Alt03 p.k. 12+080	0,190	0,360	0,470	Viaducto 2
C_Alt03 p.k.12+320	0,260	0,510	0,660	Viaducto 3
C_Alt03 p.k. 12+485	0,260	0,510	0,650	Viaducto 3
C_Alt03 p.k. 12+920	0,230	0,440	0,560	Viaducto 4 Río Adaja
Río Adaja	108,000	297,000	431,000	Viaducto 4 Río Adaja
C_Alt03 p.k. 17+000	3,730	7,230	9,360	PF GM + ODT p.k. 17+000 <b>Pórtico 7x4</b>
C_Alt03 p.k. 23+370	0,980	1,900	2,450	ODT ALT 03 p.k. 23+370 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 26+635	0,140	0,270	0,350	ODT ALT 03 p.k. 26+635 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt03 p.k. 28+810	0,910	1,770	2,280	ODT ALT 03 p.k. 24+745 <b>MHA 2 x 2</b> Encauzamiento ODT ALT 03 p.k. 0+675 Eje 81 <b>MHA 2 x 2</b> Encauzamiento

ALTERNATIVA 05				
CUENCA	T = 5 años	T= 100 años	T= 500 años	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL / DESAGÜE
C_Alt05 p.k. 0+145 Arroyo del Prado de San Antón	16,060	31,220	40,410	P.F. GM + ODT p.k. 0+115 <b>Pórtico 7x4</b>
C_Alt05 p.k. 2+265 Arroyo del Valle	4,140	8,100	10,490	ODT Alt 05 p.k. 2+265 <b>MHA 2x2</b>
C_Alt05 p.k. 4+315 Arroyo del Valhondo	12,970	25,440	32,970	Viaducto 1 p.k. 4+275
Río Adaja	110,000	303,000	439,000	Viaducto 2 Río Adaja p.k. 4+935
C_Alt05 p.k. 5+930	0,380	0,800	1,050	PF GM + PI Camino p.k. 5+950 <b>Pórtico 7 x 5,3</b>
C_Alt05 p.k. 6+775	0,430	0,880	1,150	ODT Alt 05 p.k. 6+745 <b>MHA 2x2</b>
C_Alt 05 p.k. 7+500	2,210	4,470	5,820	ODT Alt 05 p.k. 7+500 <b>MHA 2x2</b>
C_Alt 05 p.k. 9+600	1,740	3,280	4,230	ODT ALT 05 p.k. 9+600 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt05 p.k. 10+990	1,540	3,010	3,900	PF GM + VP + ODT Vereda de Salamanca <b>Pórtico 15 x 4</b>
C_Alt05 p.k. 11+565	0,180	0,360	0,460	ODT ALT 05 p.k. 11+565 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt05 p.k. 12+075	0,180	0,360	0,460	P.F. + Camino + ODT p.k. 12+075 <b>Pórtico 7 x 5,3</b>
C_Alt05 p.k. 12+745	1,270	2,470	3,190	ODT ALT 05 p.k. 12+745 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt05 p.k. 13+835 Arroyo de las Traviesas	1,500	2,930	3,790	ODT ALT 05 p.k. 13+835 <b>MHA 3 x 2</b>
C_Alt05 p.k. 15+305 A. del Caño de Fuentes	3,650	7,070	9,150	PF + ODT p.k. 15+450 <b>Pórtico 7 x 4</b>
C_Alt05 p.k. 20+140	1,580	3,080	3,980	ODT ALT 05 21+670

ALTERNATIVA 05				
CUENCA	T = 5 años	T= 100 años	T= 500 años	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL / DESAGÜE
C_Alt05 p.k. 21+670	0,980	1,890	2,450	<b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt05 p.k. 21+935	1,180	2,290	2,970	ODT ALT 05 21+935 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt05 p.k. 23+110	0,920	1,780	2,300	ODT ALT 05 p.k. 23+045 <b>MHA 2 x 2</b> Encauzamiento ODT ALT 05 p.k. 0+675 Eje 81 <b>MHA 2 x 2</b> Encauzamiento

ALTERNATIVA 06				
CUENCA	T = 5 años	T= 100 años	T= 500 años	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL / DESAGÜE
C_Alt06 1+255 Arroyo Seco	17,140	33,650	43,600	Viaducto 1 Arroyo Seco
C-2 Río Adaja	114,000	311,000	451,000	Viaducto 2 Río Adaja
C_Alt06 p.k. 4+765	0,890	1,840	2,400	PF GM + VP + ODT Cordel de Martín Muñoz <b>Pórtico 10 x 4</b>
C_Alt06 p.k. 5+880	0,570	1,220	1,590	ODT ALT 06 p.k. 5+880 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt06 p.k. 6+610	0,200	0,420	0,550	ODT ALT 06 p.k. 6+610 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt06 p.k. 7+910	0,320	0,670	0,880	ODT ALT 06 p.k. 7+910 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt06 p.k. 10+485	1,500	2,930	3,800	ODT ALT 06 p.k. 10+485 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt06 p.k. 10+695	1,330	2,600	3,370	ODT ALT 06 p.k. 10+695 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt06 p.k. 12+200	0,870	1,750	2,270	PI Camino p.k. 12+200

ALTERNATIVA 06				
CUENCA	T = 5 años	T = 100 años	T = 500 años	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL / DESAGÜE
				<b>Pórtico 9 x 5,3</b>
<b>C_Alt06 p.k. 14+475</b>	2,660	5,200	6,730	ODT ALT 06 p.k. 10+485 <b>MHA 3 x 2</b>
<b>C_Alt06 p.k. 16+475</b>	2,200	4,290	5,550	P.F. GM + VP + ODT Vereda de Salamanca <b>Pórtico 15 x 4</b>
<b>C_Alt 06 p.k. 16+950</b>	0,190	0,370	0,490	ODT ALT 06 p.k. 16+950 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt06 p.k. 17+465</b>	0,550	1,070	1,390	P.F. GM + Camino + ODT p.k. 17+465 <b>Pórtico 7 x 3.5</b>
<b>C_Alt06 p.k.18+135</b>	1,270	2,470	3,190	ODT ALT 06 p.k. 18+135 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt06 p.k. 19+225</b> Arroyo de las Traviesas	1,690	3,270	4,230	ODT ALT 06 p.k. 19+225 <b>MHA 3 x 2</b>
<b>C_Alt06 p.k. 20+695</b> Arroyo del Caño de Fuentes	3,680	7,150	9,250	PF GM + ODT p.k. 20+695 <b>Pórtico 7 x 4</b>
<b>C_Alt06 p.k. 23+830</b>	1,580	3,080	3,990	ODT ALT 06 p.k. 23+830 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt06 p.k.27+060</b>	1,020	1,990	2,570	ODT ALT 06 p.k. 27+060 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt06 p.k. 27+325</b>	0,140	0,270	0,350	ODT ALT 06 p.k. 27+325 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt06 p.k. 28+500</b>	0,890	1,730	2,240	ODT ALT 06 p.k. 28+435 <b>MHA 2 x 2</b> Encauzamiento ODT ALT 06 p.k. 0+675 Eje 81 <b>MHA 2 x 2</b> Encauzamiento

ALTERNATIVA 07				
CUENCA	T = 5 años	T = 100 años	T = 500 años	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL / DESAGÜE
<b>C_Alt07 p.k. 1+255</b> Arroyo Seco	17,140	33,650	43,600	Viaducto 1 Arroyo Seco
<b>Río Adaja</b>	114	311	451	Viaducto 2 Río Adaja
<b>C_Alt07 p.k. 4+765</b>	0,890	1,840	2,400	PF GM + VP + ODT Cordel de Martín Muñoz <b>Pórtico 10 x 4</b>
<b>C_Alt07 p.k. 5+875</b>	0,570	1,220	1,590	ODT ALT 07 p.k. 5+875 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt07 p.k. 6+610</b>	0,220	0,460	0,600	ODT ALT 07 p.k. 6+610 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt07 p.k. 7+980</b>	0,680	1,450	1,890	ODT ALT 07 p.k. 7+980 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt07 p.k. 8+860</b>	0,340	0,680	0,890	ODT ALT 07 p.k. 8+860 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt07 p.k. 10+280</b>	2,570	5,030	6,520	ODT ALT 07 p.k. 10+280 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt07 p.k. 12+310</b>	1,210	2,360	3,060	ODT ALT 07 p.k. 12+310 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt07 p.k. 14+420</b>	4,130	8,110	10,510	PI Camino + ODT p.k. 14+310 <b>Pórtico 9 x 5,3</b>
<b>C_Alt07 p.k. 18+140</b> Arroyo de la Berlanga	11,000	26,000	36,000	ODT Arroyo de la Berlanga p.k. 18+143 <b>Pórtico 10 x 4</b>
<b>C_Alt07 p.k. 19+060</b> Arroyo de la Solanilla RioSeco	11,140	21,900	28,380	ODT ALT 07 p.k. 19+060 <b>MHA 4 x 3</b>
<b>C_Alt07 p.k. 20+630</b>	0,790	1,540	1,990	ODT ALT 07 p.k. 20+630 <b>MHA 2 x 2</b>
<b>C_Alt07 p.k. 21+345</b> Arroyo de la Solanilla RioSeco	9,690	19,000	24,610	ODT ALT 07 p.k. 21+345 <b>MHA 4 x 2</b>
<b>C_Alt07 p.k. 23+500</b> Arroyo de la Berlanga	10,000	23,000	33,000	Viaducto 3 Arroyo de la Berlanga

ALTERNATIVA 07				
CUENCA	T = 5 años	T = 100 años	T = 500 años	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL / DESAGÜE
C_Alt07 p.k. 21+200	0,370	0,730	0,940	ODT ALT 07 p.k. 27+200 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt07 p.k. 27+450	0,750	1,460	1,890	ODT ALT 07 p.k. 27+450 <b>MHA 2 x 2</b>
C_Alt07 p.k. 28+500	0,910	1,770	2,290	ODT ALT 07 p.k. 28+465 <b>MHA 2 x 2</b> Encauzamiento ODT ALT 07 p.k. 0+675 <b>MHA 2 x 2</b> Encauzamiento

#### 10.4.2. Drenaje Longitudinal

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera comprende la recogida, conducción y desagüe de los caudales de escorrentía correspondiente al drenaje longitudinal.

Los elementos de la red de drenaje longitudinal pueden dividirse en dos grandes grupos, según su función:

- Red de drenaje de la plataforma: Formada por aquellos elementos que recogen la lluvia que cae en la plataforma, conduciéndola hacia el punto de desagüe.
- Red de drenaje de las áreas adyacentes: Formado por los elementos que conducen la escorrentía de las áreas adyacentes que inciden en la infraestructura, evitando que el deterior de los taludes.

Los elementos de drenaje longitudinal, planteados son:

- Cuneta de desmonte, se adopta una sección triangular asimétrica de 3,00 m de anchura total, con talud interior de 6H/1V y talud exterior 4H/1V una profundidad de revestimiento de 0,30 m. Esta cuneta recogerá la escorrentía procedente de la plataforma cuando esta drene hacia el borde de la calzada y la generada en el talud del desmonte.

- Cuneta en mediana: se adopta una sección triangular simétrica de 3,00 m de anchura total, con taludes 6H/1V y una profundidad de revestimiento de 0,25 m, esta cuneta recogerá la escorrentía propia de la mediana y la propia de la plataforma que drene hacia ella.
- Caces prefabricados: Cuando, por motivos de espacio o debido a la presencia de muros de contención, no se puede trazar la cuneta de desmonte adosada a la berma de la plataforma, se dispondrá caces prefabricados dentro de la berma y tras la barrera de seguridad. El caz se sitúa siempre tras la barrera y fuera de la zona de circulación, para recoger la escorrentía según el peralte de las calzadas del proyecto
- Bordillo de terraplén: En terraplén, cuando las áreas de la calzada viertan hacia el borde exterior del terraplén, se disponen bordillos en la coronación del terraplén, de forma que se evite el vertido del caudal procedente de la calzada sobre la superficie de los taludes.
- Cuneta pie de terraplén y Cuneta de guarda en desmonte: Ambas tienen la misma sección. Se disponen cunetas revestidas con 10 cm de hormigón, de sección triangular, taludes 1H:1V y calado de 0,75 m.
- Cuneta entre taludes: Para evitar la infiltración de esta agua en los terraplenes, se revisten el pie de los dos terraplenes que interceptan, formando una cuneta entre taludes. Esta cuneta tiene una altura de revestimiento de 0,50 m.

## 11. TRAZADO

### 11.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la definición de las alternativas se han considerado las prescripciones y requisitos de la Norma 3.1-IC, Trazado, de la Instrucción de Carreteras, aprobada mediante Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.

También se ha tenido en cuenta la Guía de nudos viarios, aprobada por Orden Circular 32/2012 de 14 de diciembre de 2012.

Como complemento de la normativa citada anteriormente también se han empleado las "Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas" de la Comunidad de Madrid.

### 11.2. CRITERIOS DE DISEÑO

#### 11.2.1. Velocidad de proyecto

Desde un punto de vista técnico la Norma 3.1-IC, Trazado, define la velocidad de proyecto de un tramo como la velocidad que permite definir las características geométricas mínimas de los elementos del trazado, en condiciones de comodidad y seguridad.

La velocidad de proyecto de un tramo se identifica con la velocidad específica mínima del conjunto de elementos que lo forman. A efectos de aplicación de la Norma 3.1-IC, la velocidad específica de un elemento de trazado se define como la máxima velocidad que puede mantenerse a lo largo de un elemento de trazado considerado aisladamente, en condiciones de seguridad y comodidad, cuando encontrándose el pavimento húmedo y los neumáticos en buen estado, las condiciones meteorológicas, del tráfico y legales, son tales que no imponen limitaciones a la velocidad.

Por coherencia con las autovías con las que se conecta para dotar de homogeneidad al itinerario como se establece la Orden de Estudio, por ello, se ha adoptado una velocidad de proyecto de 120 km/h.

Para el resto de viales definidos en el estudio, entre los que destacan ramales, glorietas y reposiciones de carreteras existentes, las velocidades de proyecto definidas son variables en función de su diferente naturaleza, oscilando entre los 40-80 km/h.

Además, se establecen en las diferentes alternativas una serie de tramos de transición, para permitir el paso progresivo en las condiciones de la marcha, entre los enlaces en los extremos de cada corredor y el tronco de autovía, de manera que se identifique una zona en que la velocidad sea gradual hasta la donde se puede considerar verdaderamente que el tronco posee auténtica naturaleza de autovía a velocidad 120 km/h, con todos los requerimientos que ello conlleva para el diseño del trazado.

#### 11.2.2. Parámetros mínimos de diseño-

Los parámetros mínimos de diseño según la Norma 3.1-IC, para la velocidad de proyecto de 120 km/h se indican a continuación:

- Radio mínimo en planta.....	700 m
- Peralte máximo.....	8,00 %
- Rampa/pendiente máxima.....	4,00 %
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo (parada).....	11 000 m
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo (parada).....	7 100 m

No obstante, cabe destacar que, a partir de la experiencia acumulada en diferentes proyectos, las consideraciones de visibilidad que es necesario llevar a cabo, conducen a unos parámetros en planta que deberán ser necesariamente más amplios, para poder responder a las necesidades de visibilidad requeridas y alcanzar las distancias de parada establecidas en las Norma 3.1.I.C. De este modo, el radio mínimo en planta no es inferior en ningún caso a 1.500 metros en ningún punto del tronco para las diferentes alternativas planteadas, y en consecuencia, el peralte máximo dispuesto será menor del 8%. Además, los parámetros de los diferentes acuerdos verticales superan en todo caso los mínimos permitidos por la Norma. Así pues, las características mínimas comunes en las diferentes alternativas planteadas, son las siguientes:

- Radio mínimo en planta.....	1.500 m
- Peralte máximo.....	4,78 %
- Rampa/pendiente máxima.....	4,00 %
- Rampa/pendiente mínima.....	0,50 %
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo (parada).....	11 500 m
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo (parada).....	7 500 m

A partir de un diseño del tronco basado en las anteriores premisas, como ya se ha comentado, las actuaciones proyectadas también incluyen otro tipo de ejes, como ramales, glorietas y reposiciones de carreteras existentes. Las velocidades de proyecto definidas para estos son variables en función de su diferente naturaleza, y oscilan entre los 40-80 km/h.

#### 11.2.3. Conexión con las autovías A-6 y A-50

Para establecer los puntos de conexión con las autovías A-6 y A-50 se ha considerado el informe emitido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento con fecha 12 de diciembre de 2006, durante el proceso de información pública al que fue sometido el estudio informativo previo, en el cual se indica textualmente:

*“Los enlaces con la proyectada autovía estatal A-50 y con la A-6 deberán realizarse en algunos de los previstos o existentes que deberán remodelarse para cumplir todas las prescripciones de la Norma 3.1-IC, Trazado”.*

#### 11.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

##### 11.3.1. Alternativas estudiadas

La descripción detallada de las alternativas estudiadas en la Fase B se encuentra en el apartado 5.1.5, Desarrollo de alternativas, de este documento.

##### 11.3.2. Enlaces

Para cada una de las alternativas consideradas se han analizado los enlaces a disponer en ellas atendiendo a los criterios establecidos en la Norma 3.1-IC, Trazado, en relación a la distancia entre enlaces consecutivos, y a las conexiones con las carreteras existentes.

Para cada uno de los enlaces estudiados se ha analizado su tipología, el número de movimientos, y definido los ejes principales.



Podemos dividir los enlaces del estudio en dos tipos:

- Enlaces extremos
  - o Enlace inicial
    - Alternativas 6 y 7: se trata de aprovechar el enlace actualmente existente con la autovía A-6, que se puede considerar un “diamante con pesas singular”, con los ramales y las glorietas distribuidas de forma asimétrica; se actualizan a la norma vigente las longitudes de los carriles de cambio de velocidad y cuñas actuales.
    - Alternativa 3 y 5: se plantea su conexión con la actual carretera N-403 mediante una calzada anular situada a nivel inferior que sirva a los movimientos de paso entre patas. Además, en esta alternativa se propone ejecutar un nuevo enlace con la autovía A-6 de tipología “trompeta”, que permita una conexión directa entre la autovía A-6 y la nueva autovía. Constará de dos ramales directos, para los giros a la derecha y combinará un ramal semidirecto para uno de los giros a la izquierda con un ramal en lazo para el otro.
  - o Enlace final: consistente en incorporar previamente al enlace actual de tipología “trompeta” entre la carretera AV-804 y la autovía A-50 otro enlace de tipología “diamante con pesas”, que requiere de un paso superior sobre la futura autovía, nexa entre las dos glorietas elevadas, para resolver su intersección con la carretera AV-804.
- Enlaces intermedios: se ha considerado en todos los casos aplicar una tipología “diamante con pesas” al ser el que mejor relación coste/funcionalidad representa, requiriendo en algunos casos la reposición de las carreteras actuales.

En el Anejo 10, trazado, se incluye de forma detallada el estudio de alternativas llevado a cabo para cada uno de los enlaces definidos en las diferentes alternativas.

A continuación, se incluye un cuadro resumen que detalla los enlaces de cada alternativa.

ENLACES PROYECTADOS			
ALTERNATIVA	DENOMINACION	P.K.	FUNCIONALIDAD
<b>Alternativa 3</b>	Enlace A-6/A-40 (común a alternativa 5)	-0+318	Conexión con la autovía A-6 (Km 112)
	Enlace A-40/N-403	1+000	Conexión con la carretera N-403
	CL-507 Alternativa 3	10+770	Conexión con la carretera CL-507
	Enlace A-40/AV-804 (común a todas las alternativas)	24+467	Conexión con la carretera AV-804
	Enlace A-50 (común a todas las alternativas)	24+880	Conexión con la autovía A-50

ENLACES PROYECTADOS			
ALTERNATIVA	DENOMINACION	P.K.	FUNCIONALIDAD
<b>Alternativa 5</b>	Enlace A-6/A-40 (común a alternativa 5)	-0+311	Conexión con la autovía A-6 (Km 112)
	Enlace A-40/N-403	0+920	Conexión con la carretera N-403
	CL-507 Alternativas 5-6	13+540	Conexión con la carretera CL-507
	Enlace A-40/AV-804 (común a todas las alternativas)	22+766	Conexión con la carretera AV-804
	Enlace A-50 (común a todas las alternativas)	23+184	Conexión con la autovía A-50

ENLACES PROYECTADOS			
ALTERNATIVA	DENOMINACION	P.K.	FUNCIONALIDAD
<b>Alternativa 6</b>	Enlace A6-Espinosa	0+000	Conexión con la autovía A-6 (Km 119)
	Enlace AV-804	8+760	Conexión con la carretera comarcal AV-804
	Enlace CL-507 Alternativas 5-6	18+930	Conexión con la carretera CL-507
	Enlace A-40/AV-804 (común a todas las alternativas)	28+158	Conexión con la carretera AV-804
	Enlace A-50 (común a todas las alternativas)	28+574	Conexión con la autovía A-50

ENLACES PROYECTADOS			
ALTERNATIVA	DENOMINACION	P.K.	FUNCIONALIDAD
<b>Alternativa 7</b>	Enlace A6-Espinosa	0+000	Conexión con la autovía A-6 (Km 119)
	Enlace AV-804	5+610	Conexión con la carretera comarcal AV-804
	Enlace CL-507 Alternativa 7	20+540	Conexión con la carretera CL-507
	Enlace A-40/AV-804 (común a todas las alternativas)	28+190	Conexión con la carretera AV-804
	Enlace A-50 (común a todas las alternativas)	28+605	Conexión con la autovía A-50

## 11.4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD

Se ha llevado a cabo un estudio de visibilidad teniendo en cuenta las siguientes consideraciones particulares:

- El proyecto se desarrolla en un entorno eminentemente rural, de manera que no existen en general grandes condicionantes que impidan unos radios amplios y los despejes necesarios en los casos donde pueda ser necesario.
- El estudio se lleva a cabo considerando barreras de 0,85 m de forma general y 1,20 m en pretilos, ubicadas de forma continua en el borde de arcén de ambas calzadas.
- Se adopta un ancho máximo de berma de unos 3 m, de manera que si del estudio de visibilidad se deduce la necesidad de bermas superiores, se aconseja la revisión del trazado, que traerá consigo previsiblemente un aumento de los radios.
- Se establece cuneta de seguridad y la hipótesis de barrera doble en una sola de las dos calzadas en todo momento (en la calzada más desfavorable en cada caso).

En las siguientes tablas se indican los tramos en los que se producen pérdidas de visibilidad y las bermas que sería necesario considerar para mitigar ese impacto:

ALTERNATIVA 3			
SENTIDO	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	BERMA EXTERIOR (m)
Ávila	5280	5400	Variable de 0 a 1.4
	5400	6380	1.4
	6380	6540	Variable de 1.4 a 0
	17460	18080	Variable de 0 a 0.5
	18080	18170	0.5
	18170	18260	Variable de 0.5 a 0
A-6	4280	4440	Variable de 0 a 2.4
	4440	4940	2.4
	4940	5060	Variable de 2.4 a 0
	14560	14660	Variable de 0 a 3.4
	14660	15100	3.4
	15100	15780	Variable de 3.4 a 2.3
	15780	16360	2.3
	16360	16580	Variable de 2.3 a 0

ALTERNATIVA 5			
SENTIDO	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	BERMA EXTERIOR (m)
Ávila	15760	15860	Variable de 0 a 0.5
	15860	16460	0.5
	16460	16560	Variable de 0.5 a 0
A-6	6060	6200	Variable de 0 a 2.5
	6200	6800	2.5
	6800	6920	Variable de 2.5 a 0
	9660	9720	Variable de 0 a 0.16
	9720	10480	0.16
	10480	10520	Variable de 0.16 a 0

ALTERNATIVA 6			
SENTIDO	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	BERMA EXTERIOR (m)
Ávila	15100	15240	Variable de 0 a 2.3
	15240	16460	2.3
	16460	16640	Variable de 2.3 a 0
	21160	21220	Variable de 0 a 0.3
	21220	21620	0.3
	21620	21740	Variable de 0.3 a 0.6
	21740	21860	0.6
	21860	21940	Variable de 0.6 a 0

ALTERNATIVA 7			
SENTIDO	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	BERMA EXTERIOR (m)
Ávila	6620	6840	Variable de 0 a 2.3
	6840	7620	2.3
	7620	7760	Variable de 2.3 a 0
	27560	27620	Variable de 0 a 1.6
	27620	27700	1.6
	27700	27760	Variable de 1.6 a 0

Del estudio se concluye que el trazado propuesto garantiza una visibilidad de parada para 120 km/h tanto en planta como en alzado, aunque para ello se recurre de forma puntual a las siguientes actuaciones:

- Bermas de despeje exteriores con una dimensión máxima de en torno a 3 m.
- Cuneta de seguridad y barrera doble por una sola de las dos calzadas para conseguir la visibilidad necesaria por mediana.

## 12. SECCIÓN TIPO

### 12.1. JUSTIFICACIÓN DE LA MEDIANA PROPUESTA.

Para el dimensionamiento de la mediana se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

1. En la Orden de Estudio se establece que el dimensionamiento de la mediana será *“a determinar por el estudio, de acuerdo con los criterios aplicados por la Dirección General de Carreteras y de acuerdo con la normativa aplicable (Norma 3.1-IC) vigente en el momento de redacción del estudio”*.
2. En el apartado 7.3.2 Mediana y Terciana de la Norma 3.1-IC Trazado, en su versión de 2016, se establece que el ancho mínimo de la mediana será de 10,00 m cuando se prevea la ampliación del número de carriles a expensas de la mediana, o cuando no se prevea la ampliación del número de carriles a expensas de la mediana, en 2,00 m o el ancho de trabajo del sistema de contención de vehículos en ambos sentidos si fuese superior.

En base a esto se ha realizado un análisis en base a las siguientes consideraciones:

- Según se desprende de los datos de tráfico que se encuentran en el Anejo nº 6 no es necesaria la ampliación de la capacidad en el periodo de vida útil de la infraestructura, por lo que habría que ir a mediana estricta de 2,0 m.
- Atendiendo a los sistemas de contención y elementos de drenaje a disponer en mediana, se ha realizado así mismo un estudio económico para la implantación de los sistemas de contención necesarios, considerando sus parámetros de funcionamiento, tales como el ancho de trabajo y la deflexión dinámica, los cuales determinarán la anchura de mediana
- En el estudio de la anchura de la mediana influyen también las necesidades de visibilidad en ella en forma de las zonas despejadas que se precisan para mantener la visibilidad en todo el trayecto. Se han calculado los despejes de visibilidad necesarios en la mediana de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción en los tramos en variante de las alternativas estudiadas para 120 km/h. Conforme al estudio de visibilidad realizado se comprueba que, con una anchura de mediana de 4,30 m, siempre que se disponga cuneta de seguridad y barrera doble, se dispondría de la visibilidad necesaria para 120 km/h.

- Todos los criterios económicos contemplados penalizan las medianas anchas frente a las más estrechas, excepto por la necesidad o no de implantar barrera de seguridad en la mediana y por el diferente coste del sistema de drenaje de la mediana.
- Por motivos ambientales cuanto menor sea la ocupación, menores son los impactos.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las dimensiones mínimas de mediana en función de estos condicionantes analizados:

OBJETO DE ESTUDIO	MEDIANA MÍNIMA
Necesidad de futura ampliación del vial	2 m
Sistemas de contención y elementos de drenaje	6 m
Visibilidad de parada para una Vp= 120 km/h	4,30 m

Por lo tanto, **se determina una anchura de mediana de 6 m** para todos los viales proyectados de nuevo trazado en el presente Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”.

### 12.2. JUSTIFICACIÓN DE ARCENES Y BERMAS EN EL TRONCO PRINCIPAL

En el diseño de los arcenes y bermas se han tenido en cuenta las especificaciones establecidas en la Norma 3.1-IC, Trazado, en su versión de febrero de 2016 para una carretera de calzadas separadas y velocidad de proyecto 120 km/h.

Dicha Instrucción, establece en la tabla 7.1 del apartado 7.3.1. las dimensiones de los elementos que forman la sección tipo según la clase de carretera y la velocidad de proyecto.

#### Arcenes:

Para la velocidad de proyecto adoptada de 120 km/h se establece lo siguiente:

- El nivel de servicio a conseguir en el tronco de la autovía en la hora de proyecto del año horizonte ha de ser un nivel D.
- La anchura de los arcenes será la siguiente:
  - Arcén interior/izquierdo 1,0 m de ancho.
  - Arcén exterior/derecho 2,5 m de ancho.

**Bermas:**

- Berma exterior en terraplén:

La Instrucción 3.1-IC establece para Autopistas y Autovías, así como para Vías de Servicio de sentido único, bermas de 1,0 m mínimo, aumentable por motivos de visibilidad, ancho de trabajo de los sistemas de contención de vehículos, dimensiones de las señales de tráfico, etc. Teniendo en cuenta la posible simultaneidad de elemento.

Para cumplir con las prescripciones de la O.C 35/2014 Sobre criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos, en borde de terraplén, se dispondrá la barrera en el borde interior de la berma exterior, con el fin de proteger al conductor del obstáculo que el bordillo de borde de calzada puede suponer, colocando este en la arista exterior de la berma.

Como se ha mencionado anteriormente, se ha realizado un análisis económico, con el fin de determinar el óptimo ancho de berma necesario, que se compatible con el sistema de contención a disponer. A partir de dicho estudio, se proyecta la implantación de una barrera simple metálica, nivel de contención H1, anchura de trabajo W5 ≤1,5 para la berma exterior del tronco de la Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del noroeste (A-6).

- Berma exterior en desmante:

En las márgenes del vial, en aquellos tramos en los que éste discurre en desmante, se dispone una cuneta lateral, definida por un talud interior 6H:1V y 1,80 m de anchura, y talud exterior 4H:1V y 1,2 m de anchura.

En estos tramos, se dispone la misma tipología de sistema de contención, siendo este el definido como barrera simple metálica, nivel de contención H1 y anchura de trabajo W5≤1,5.

La ubicación, por motivos de visibilidad, será la línea exterior de la berma, aprovechando el talud interior de la cuneta definida, el cual se considera rebasable, como espacio disponible para la anchura de trabajo del sistema de contención. En este sentido, como el talud interior de la cuneta rebasable, tiene una anchura de 1,80 > W5, se comprueba el correcto funcionamiento del sistema de contención con esta disposición para la sección transversal de los tramos que discurren en desmante.

## 12.3. SECCIONES TIPO QUE DEFINEN EL ESTUDIO

A continuación, se presentan las principales secciones tipo contempladas en el estudio, y que definen las diferentes alternativas propuestas:

SECCIÓN TIPO. TRONCO PRINCIPAL								
Berma	Arcén Ext.	Carriles	Arcén Int.	Mediana	Arcén Int.	Carriles	Arcén Ext.	Berma
1,50 m	2,50 m	2 x 3,50 m	1,00 m	6,00 m	1,00 m	2 x 3,50 m	2,50 m	1,50 m

SECCIÓN TIPO. RAMALES UNIDIRECCIONALES				
Berma	Arcén Izdo.	Carriles	Arcén Dcho.	Berma
1,50 m	1,00 m	1 x 4,00 m (*)	2,50 m	1,50 m

(\*) En curva: 3,5 m + Sobreecho (min 4,0 m)

SECCIÓN TIPO. RAMALES BIDIRECCIONALES (V=60 km/h)				
Berma	Arcén Izdo.	Carriles	Arcén Dcho.	Berma
1,10 m	2,50 m	2 x 3,50 m (*)	2,50 m	1,10 m

(\*) En curva: 3,5 m + Sobreecho

SECCIÓN TIPO. RAMALES BIDIRECCIONALES (V=40 km/h)				
Berma	Arcén Izdo.	Carriles	Arcén Dcho.	Berma
1,10 m	1,50 m	2 x 3,50 m (*)	1,50 m	1,10 m

(\*) En curva: 3,5 m + Sobreecho

SECCIÓN TIPO. GLORIETAS				
Berma	Arcén Exterior	Carriles	Arcén Interior	Berma
1,10 m	1,00 m	2 x 4,00 m	0,50 m	1,10 m

SECCIÓN TIPO. CAMINOS	
Anchura Total	
5,00 m	

SECCIÓN TIPO. REPOSICIÓN CARRETERAS				
Berma	Arcén Izdo.	Carriles	Arcén Dcho.	Berma
1,10 m	1,50 m	2 x 3,50 m	1,50 m	1,10 m

### 13. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En el Anejo nº 12, Movimiento de tierras se ha llevado a cabo, para cada una de las cuatro (4) alternativas consideradas en el Estudio Informativo, el estudio del balance entre el volumen de tierra extraído y el reutilizado de nuevo en la obra en forma de terraplén y rellenos para establecer la necesidad de buscar material para préstamos, o bien tener que recolocar los excedentes en vertedero.

Para el cálculo del movimiento de tierras (cubicaciones, perfiles transversales) se ha utilizado el programa ISPOL.

Se incluye a continuación una tabla resumen con los volúmenes correspondientes a cada alternativa, y las conclusiones que de él se obtienen.

ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	TOTAL DESBROCE (m <sup>2</sup> )	TIERRA VEGETAL (m <sup>3</sup> )	BALANCE DE TIERRAS				EXPLANADA	
			DESMONTE TIERRA (m <sup>3</sup> )	APROVECHAMIENTO DE MATERIAL	TERRAPLÉN TOTAL (m <sup>3</sup> )	EXCEDENTE DE TIERRAS (m <sup>3</sup> )	S-EST3 (m <sup>3</sup> )	SUELO SELECCIONADO 2 (m <sup>3</sup> )
ALTERNATIVA 3	1.338.565,23	133.583,10	1.003.422,70	1.103.764,97	3.520.791,60	-2.417.026,63	283.480,70	288.875,10
ALTERNATIVA 5	1.252.683,05	125.055,60	718.977,70	790.875,47	3.753.822,70	-2.962.947,23	263.957,30	268.464,90
ALTERNATIVA 6	1.473.975,64	146.683,30	777.500,00	855.250,00	4.538.840,80	-3.683.590,80	311.661,40	320.716,90
ALTERNATIVA 7	1.454.111,13	142.594,20	894.044,20	983.448,62	4.190.935,70	-3.207.487,08	305.791,00	314.719,10

	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
Excavación saneo	370.726,10 m <sup>3</sup>	359.040,80 m <sup>3</sup>	467.069,50 m <sup>3</sup>	488.885,60 m <sup>3</sup>
Relleno saneo	370.726,10 m <sup>3</sup>	359.040,80 m <sup>3</sup>	467.069,50 m <sup>3</sup>	488.885,60 m <sup>3</sup>

#### 13.1. ALTERNATIVA 3

La superficie de despeje y desbroce de la traza asciende a 1.338.565,23 m<sup>2</sup>.

El volumen de excavación en saneo es de 370.726,10 m<sup>3</sup>. El volumen de excavación en desmonte procedente de la traza asciende a la cantidad de 1.003.422,70 m<sup>3</sup> de material en banco. El material obtenido se clasifica como suelo tolerable, apto para rellenos todo uno, cimientado, coronación y núcleo de terraplén. La totalidad del material procedente de las excavaciones de la traza se considera aprovechable como suelo tolerable para la formación de terraplén con coeficiente de paso  $C_d = 1,10$  (1.103.764,97 m<sup>3</sup>).

Las necesidades de material de la traza ascienden a 3.520.791,60 m<sup>3</sup> de terraplén clasificado como tolerable, 283.480,70 m<sup>3</sup> de S-EST3 y 288.875,10 m<sup>3</sup> de suelo seleccionado 2. El relleno en saneo es de 370.726,10 m<sup>3</sup>.

Se deduce pues el déficit de tierras de la Alternativa 3, no pudiendo las excavaciones de la traza cubrir las necesidades de rellenos. Se habrá de recurrir a préstamos y canteras para atender los volúmenes necesarios extra de terraplén (2.417.026,63 m<sup>3</sup>) y explanada recogidas con anterioridad.

#### 13.2. ALTERNATIVA 5

La superficie de despeje y desbroce de la traza asciende a 1.252.683,05 m<sup>2</sup>.

El volumen de excavación en saneo es de 359.040,80 m<sup>3</sup>. El volumen de excavación en desmonte procedente de la traza asciende a la cantidad de 718.977,70 m<sup>3</sup> de material en banco. El material obtenido se clasifica como suelo tolerable, apto para rellenos todo uno, cimientado, coronación y núcleo de terraplén. La totalidad del material procedente de las excavaciones de la traza se considera aprovechable como suelo tolerable para la formación de terraplén con coeficiente de paso  $C_d = 1,10$  (790.875,47 m<sup>3</sup>).

Las necesidades de material de la traza ascienden a 3.753.822,70 m<sup>3</sup> de terraplén, clasificado como tolerable, 263.957,30 m<sup>3</sup> de S-EST3 y 268.464,90 m<sup>3</sup> de suelo seleccionado 2. El relleno en saneo es de 359.040,80 m<sup>3</sup>.

Se deduce pues el déficit de tierras de la Alternativa 5, no pudiendo las excavaciones de la traza cubrir las necesidades de rellenos. Se habrá de recurrir a préstamos y canteras para atender los volúmenes necesarios extra de terraplén (2.962.947,23 m<sup>3</sup>) y explanada recogidas con anterioridad.

#### 13.3. ALTERNATIVA 6

La superficie de despeje y desbroce de la traza asciende a 1.473.975,64 m<sup>2</sup>.

El volumen de excavación en saneo es de 467.069,50 m<sup>3</sup>. El volumen de excavación en desmonte procedente de la traza asciende a la cantidad de 777.500,00 m<sup>3</sup> de material en banco. El material obtenido se clasifica como suelo tolerable, apto para rellenos todo uno, cimientado, coronación y núcleo de terraplén. La totalidad del material procedente de las excavaciones de la traza se considera aprovechable como suelo tolerable para la formación de terraplén con coeficiente de paso  $C_d = 1,10$  (855.250,00 m<sup>3</sup>).

Las necesidades de material de la traza ascienden a 4.538.840,80 m<sup>3</sup> de terraplén, clasificado como tolerable, 311.661,40 m<sup>3</sup> de S-EST3 y 320.716,90 m<sup>3</sup> de suelo seleccionado 2. El relleno en saneo es de 467.069,50 m<sup>3</sup>.

Se deduce pues el déficit de tierras de la Alternativa 6, no pudiendo las excavaciones de la traza cubrir las necesidades de rellenos. Se habrá de recurrir a préstamos y canteras para atender los volúmenes necesarios extra de terraplén (3.683.590,80 m<sup>3</sup>) y explanada recogidas con anterioridad.

#### 13.4. ALTERNATIVA 7

La superficie de despeje y desbroce de la traza asciende a 1.454.111,13 m<sup>2</sup>.

El volumen de excavación en saneo es de 488.885,60 m<sup>3</sup>. El volumen de excavación en desmanteo procedente de la traza asciende a la cantidad de 894.044,20 m<sup>3</sup> de material en banco. El material obtenido se clasifica como suelo tolerable, apto para rellenos todo uno, cimiento, coronación y núcleo de terraplén. La totalidad del material procedente de las excavaciones de la traza se considera aprovechable como suelo tolerable para la formación de terraplén con coeficiente de paso C<sub>d</sub> = 1,10 (983.448,62 m<sup>3</sup>).

Las necesidades de material de la traza ascienden a 4.190.935,70 m<sup>3</sup> de terraplén, clasificado como tolerable, 305.791,00 m<sup>3</sup> de S-EST3 y 314.719,10 m<sup>3</sup> de suelo seleccionado 2. El relleno en saneo es de 488.885,60 m<sup>3</sup>.

Se deduce pues el déficit de tierras de la Alternativa 7, no pudiendo las excavaciones de la traza cubrir las necesidades de rellenos. Se habrá de recurrir a préstamos y canteras para atender los volúmenes necesarios extra de terraplén (3.207.487,08 m<sup>3</sup>) y explanada recogidas con anterioridad.

### 14. PLANEAMIENTO

En el Anejo 13, Coordinación con los planes urbanos y otros planeamientos vigentes, se analizan los instrumentos que pueden condicionar las soluciones a estudiar en el presente Estudio Informativo a todos los niveles.

En primer lugar, se analiza el planeamiento vigente a nivel estatal, seguidamente a nivel territorial, sectorial y por último municipal. Asimismo, se presentan los planos de infraestructuras aportados por los planes mencionados.

En este sentido, destaca el Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda (PITVI) 2012-2024 en el que se contemplaban las siguientes infraestructuras, y que forman parte del ámbito próximo al Estudio:

- Nuevas infraestructuras. Autovías interurbanas.

Carretera	Actuaciones
A-40	Autovía A-6-Ávila-Maqueda-Toledo-Cuenca.

Se describen y analizan también los diferentes planeamientos vigentes en cada uno de los municipios afectados, así como se indican el nivel de desarrollo de cada uno de estos.

Finalmente, se analiza el nivel de afección de cada una de las 4 alternativas propuestas en este Estudio Informativo, en cuanto a planeamiento urbanístico se refiere, así como a las diferentes figuras afectadas.

Una vez planteadas las diferentes alternativas de trazado en esta fase B del Estudio Informativo, se obtiene como resultado que los Términos Municipales afectados por estas son:

MUNICIPIO	FIGURA DE PLANEAMIENTO	
ADANERO	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
ARÉVALO	PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	PGOU
BERLANAS (LAS)	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES	NUM
BLASCOSANCHO	NORMAS SUBSIDIARIAS MUNICIPALES	NS
BOHODÓN (EL)	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
GOTARRENDURA	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES	NUM
GUTIERRE-MUÑOZ	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
HERNANSANCHO	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES	NUM
MONSALUPE	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
ORBITA	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES	NUM
OSO (EL)	DELIMITACIÓN DE SUELO URBANO	DSU
PAJARES DE ADAJA	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
PEÑALBA DE ÁVILA	NORMAS SUBSIDIARIAS MUNICIPALES	NS
SAN PASCUAL	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
TIÑOSILLOS	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
VEGA DE SANTA MARÍA	SIN PLANEAMIENTO GENERAL	SPG
VILLANUEVA DE GÓMEZ	NORMAS SUBSIDIARIAS MUNICIPALES	NS

Se ha recogido información referente al planeamiento urbanístico municipal vigente en cada municipio, incluidas las Modificaciones posteriores a la fecha de aprobación del PGOU o NNSS

Se adjunta a continuación, una tabla resumen con las superficies afectadas a las diferentes figuras urbanísticas en cada municipio por cada una de estas alternativas:

ALTERNATIVA	Superficie Total de nueva ocupación (ha)	SU, SUP, SUNP Suelo Urbano o Urbanizable (ha)	%	Suelo Rústico con Protección (ha)	%	Suelo Rústico Común (ha)	%	SS GG y Reserva de Viario (ha)	%	Suelo No Urbanizable con Protección (Reserva de Viario) (ha)	%
Alternativa 3	166,95	0,00	0,0%	0,00	0,0%	166,95	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
Alternativa 5	140,14	0,00	0,0%	0,20	0,1%	139,94	99,9%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
Alternativa 6	161,08	0,00	0,0%	0,27	0,17%	160,74	99,79%	0,00	0,0%	0,07	0,0%
Alternativa 7	163,01	0,00	0,0%	0,14	0,09%	162,80	99,87%	0,00	0,0%	0,07	0,0%

Se incluyen en el anejo a la memoria, la colección de planos con el planeamiento vigente en el ámbito de estudio.

## 15. REPOSICIÓN DE CARRETERAS Y CAMINOS

El ámbito de actuación del presente Estudio Informativo, se caracteriza por una importante red de caminos y Vías Pecuarias, las cuales son atravesadas en diversas ocasiones por los trazados que definen las diferentes alternativas.

Se ha considerado la reposición de todas las Vías Pecuarias, y caminos existentes afectados por la construcción del nuevo vial, dotando a cada una de las alternativas planteadas, de la permeabilidad necesaria, mediante la construcción de diferentes Pasos Superiores e Inferiores a lo largo de todo el recorrido, así como se ha planteado una reposición de aquellos tramos de caminos y accesos a fincas que se vean atravesados.

El trazado planteado para cada una de las alternativas produce afecciones sobre algunas carreteras del entorno, por tanto, es necesario su reposición como se indica en la siguiente tabla:

ALTERNATIVA	CARRETERA AFECTADA	LONGITUD REPOSICIÓN (M)
3	N-403	829,33
	CL-507	3.025,48
5	N-403	1.046,21
6	AV-804	2.472,12
7	AV-804	2.453,28

En el Anejo nº 14 Reposición de Carreteras y Caminos, se presenta una tabla en la que se enumeran las afecciones a carreteras, vías pecuarias y caminos producidas por los distintos tramos, el p.k. y la margen del tramo en que se producen, así como las posibles actuaciones estimadas para subsanar dichas afecciones.

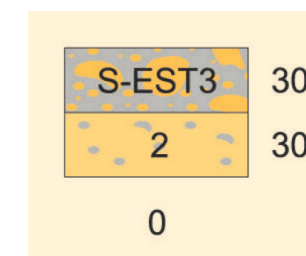
## 16. FIRMES Y PAVIMENTOS

En el Anejo nº 13 Firmes, se estudia, en base a los datos de tráfico y a la explanada existente, la sección de firme más idónea a disponer en todos los viales definidos en el presente proyecto conforme a la Norma 6.1-IC, Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

### 16.1. EXPLANADA

El trazado de la autovía se desarrolla por materiales clasificables como "tolerables" según el artículo 330 del PG-3, materiales sobre los que, según la Norma 6.1-I.C, Secciones de firme, se puede constituir una explanada E-3. En este tramo, se supone que los rellenos se formarán con material similar al excavado.

Se ha considerado constituir explanada mejorada E-3 en toda la traza. Para obtener esta explanada se dispondrá una capa de 30 cm de suelos estabilizado con cemento S-EST3 apoyado sobre 30 cm de suelo seleccionado (2).



### 16.2. DEFINICIÓN DEL FIRME PROPUESTO

#### 16.2.1. Secciones de firme en tronco y enlaces.

Como se ha comentado con anterioridad, la categoría de tráfico pesado en el tronco es T2, y en los ramales de enlace T31 y tal y como se ha indicado se constituirá explanada de categoría E3. De acuerdo con los argumentos desarrollados en los apartados anteriores se propone disponer:

- Sección 232 en el tronco de la autovía.
- Sección 3132 en los ramales de los enlaces

#### - SECCIÓN DE FIRME 232 EN EL TRONCO DE LA AUTOVÍA

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T2, (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura):

CAPAS	SECCIÓN 232 (15 cm de MBC + 20 cm de SC)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup>
Base	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,50 kg/m <sup>2</sup> - Curado: Emulsión C60B3 CUR con dotación 0,30 Kg/m <sup>2</sup>
Subbase	20 cm	- Suelocemento





Estructuras	P.K.	Ancho [m]	Longitud [m]	Vanos [m]
PF GM+PI camino	14+600	8.40	30.00	7.00x5.30
PI Camino	15+300	8.40	30.00	7.00x5.30
PS camino	16+700	9.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PF GM+ODT	17+000	8.40	30.00	7.00x4.00
PI carretera Av-P-108	19+065	14.00	30.00	14.00
PF GM+PI camino	20+400	8.40	30.00	7.00x5.30
PS carretera AV-P-103	22+350	11.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PS+PF GM+VP Colada de Tiñosillos	23+150	11.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PS carretera AV-804	24+467	11.60	54.00	10.50+16.00+16.00+10.50

## 17.2. ALTERNATIVA 5:

Estructuras	P.K.	Ancho [m]	Longitud [m]	Vanos [m]
PS enlace autovía A-6	0+360 (eje 193)	11.60	62.00	10.5+20+20+10.5
PI camino	-0+207	8.40	30	7.00x5.30
PF GM+ODT Arroyo del Prado de San Antón	0+107	8.40	30.00	7.00x4.00
PI FFCC	0+242	17.00	30.00	17.00
PI carretera N-403 norte	0+844	17.00	30.00	17.00
PI carretera N-403 sur	0+982	17.00	30.00	17.00
PF GM+PI camino+VP Cordel de la calzada de Toledo	2+450	15.00	30.00	15.00
Viaducto (1) Arroyo de Valhondo+PF GM	4+275	12.10	150.00	30+30+30+30+30
PS+VP el Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja	4+750	11.60	54.00	10.5+16+16+10.5
Viaducto (2) Río Adaja	4+935	12.10	570.00	60+90+90+90+90+90+60
PF GM+PI camino	5+950	8.40	30.00	7.00x5.30
PF GM	6+500	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM	7+900	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM	8+900	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM	9+850	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM+VP vereda de Salamanca+ODT	11+040	15.00	30.00	15.00
PF GM+Camino+ODT	12+070	8.40	30.00	7.00x5.30
PF GM	12+940	8.40	30.00	7.00x4.00

Estructuras	P.K.	Ancho [m]	Longitud [m]	Vanos [m]
PI carretera CL-507+VP	13+580	17.00	30.00	17.00
PS camino	15+050	9.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PF GM+ODT	15+450	8.40	30.00	7.00x4.00
PI carretera Av-P-108	17+365	14.00	30.00	14.00
PF GM+PI camino	18+750	8.40	30.00	7.00x5.30
PS carretera AV-P-103	20+700	11.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PS+PF GM+VP Colada de Tiñosillos	21+500	11.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PS carretera AV-804	22+766	11.60	54.00	10.50+16.00+16.00+10.50

## 17.3. ALTERNATIVA 6:

Estructuras	P.K.	Ancho [m]	Longitud [m]	Vanos [m]
PI FFCC	Enlace A6	17.00	30.00	17.00
Viaducto (1)	1+200	12.10	90.00	30+30+30
Viaducto (2) Río Adaja	2+085	12.10	320.00	70+90+90+70
PS camino	2+500	9.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PF GM	3+850	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM+VP Cordel de Martín Muñoz+ODT	4+765	11.80	30.00	10.00x4.00
PI carretera AV-P-804	5+600	14.00	30.00	14.00
PF GM	6+100	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM	7+000	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM	7+550	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM	8+200	8.40	30.00	7.00x4.00
PI carretera AV-P-804	8+750	14.00	30.00	14.00
PF GM	9+450	8.40	30.00	7.00x4.00
VP Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja	10+400	11.80	30.00	10.00x4.00
PF GM	10+900	8.40	30.00	7.00x4.00
PI camino	12+200	8.40	30.00	7.00x5.30
PF GM	12+900	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM+PI camino	14+900	8.40	30.00	7.00x5.30
PF GM+VP vereda de Salamanca+ODT	16+380	15.00	30.00	15.00

Estructuras	P.K.	Ancho [m]	Longitud [m]	Vanos [m]
PF GM+Camino+ODT	17+465	8.40	30.00	7.00x5.30
PF GM	18+280	8.40	30.00	7.00x4.00
PI carretera CL-507+VP	18+930	17.00	30.00	17.00
PS camino	20+450	9.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PF GM+ODT	20+700	8.40	30.00	7.00x4.00
PI carretera Av-P-108	22+820	14.00	30.00	14.00
PF GM+PI camino	24+100	8.40	30.00	7.00x5.30
PS camino	26+100	9.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PS+PF GM+VP Colada de Tiñosillos	26+900	11.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PS carretera AV-804	28+158	11.60	54.00	10.50+16.00+16.00+10.50

#### 17.4. ALTERNATIVA 7:

Estructuras	P.K.	Ancho [m]	Longitud [m]	Vanos [m]
PI FFCC	Enlace A6	17.00	30.00	17.00
Viaducto (1)	1+200	12.10	90.00	30+30+30
Viaducto (2) Río Adaja	2+085	12.10	320.00	70+90+90+70
PS camino	2+500	9.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PF GM	3+850	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM+VP Cordel de Martín Muñoz+ODT	4+800	11.80	30.00	10.00x4.00
PI carretera AV-P-804	5+600	14.00	30.00	14.00
PF GM	6+100	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM	7+000	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM+VP Colada del Camino de las Burras	8+300	11.80	30.00	10.00x4.00
PF GM	9+000	8.40	30.00	7.00x4.00
PF GM	10+210	8.40	30.00	7.00x4.00
PI carretera AV-P-125+VP Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja	10+570	17.00	30.00	17.00
PF GM+PI camino	12+400	8.40	30.00	7.00x5.30
PI camino+ODT	14+310	10.60	30.00	9.00x5.30
PS (PF GM+VP Colada de Puentequebrada)	15+380	11.60	54.00	10.5+16+16+10.5
PI carretera AV-P-120 +VP	16+500	17.00	30.00	17.00

Estructuras	P.K.	Ancho [m]	Longitud [m]	Vanos [m]
PF GM+PI camino	17+800	8.40	30.00	7.00x5.30
ODT Arroyo de la Berlanga	18+145	11.80	30.00	10.00x4.00
ODT Arroyo de la Solanilla	19+065	5.00	30.00	4.00x3.00
PF GM	19+400	8.40	30.00	7.00x4.00
PI carretera CL-507	20+540	14.00	30.00	14.00
ODT Arroyo de la Solanilla	21+345	5.00	30.00	4.00x2.00
PF GM+PI camino	22+560	8.40	30.00	7.00x5.30
Viaducto (3) Arroyo de la Berlanga	23+370	12.10	300.00	(10) 30
PI carretera AV-P-804	23+880	14.00	30.00	14.00
PF GM	24+800	8.40	30.00	7.00x4.00
PI carretera AV-P-106	26+050	14.00	30.00	14.00
PF GM	26+620	8.40	30.00	7.00x4.00
PS carretera AV-804	28+190	11.60	54.00	10.50+16.00+16.00+10.50

#### 17.5. PASOS SUPERIORES

La variante analizada en el presente Estudio Informativo es de nueva construcción. En el estudio tipológico de los pasos superiores no es necesario considerar ningún requerimiento específico relativo a posibles interferencias con viales en servicio en ningún caso, excepto en el cruce sobre la autopista A-6 (alternativas 3 y 5) en el que se afecta a una autopista en servicio. En consecuencia, en todos los casos se pueden plantear una solución in situ, ejecutada sobre cimbra cuajada, salvo en el cruce sobre la A-6 que se recomienda aplicar una solución prefabricada.

En función de las características del vial superior se han considerado tres tipos de pasos superiores y dos anchos de tablero:

- Paso superior de camino. Se considera un ancho total de 9,60 m, correspondiente a 8,00 m de calzada y sendas barreras de 0,80 m. Se han considerado pretilos metálicos con un nivel de contención H2 (conforme a la UNE-EN 1317).
- Paso superior de carretera. Se considera un ancho total de 11,60 m, correspondiente a 7,00 m de calzada, dos arcenes de 1,50 m y sendas barreras de 0,80 m. Se han considerado pretilos metálicos con un nivel de contención H2 (conforme a la UNE-EN 1317).
- Paso superior de fauna con vía pecuaria. Se propone un ancho total de 11,60 m, distribuidos en una calzada de 8,00 m, dos bandas de vegetación de 1,00 m y sendas barreras de 0,80 m. En estos 0,80 m se dispone un pretil metálico con un nivel de contención H2 y una empalizada de madera.

### 17.6. VIADUCTOS

En los viaductos que crucen pequeños arroyos o cauces secundarios se ha optado por las tipologías de vigas prefabricadas de hormigón ya que resulta interesante debido a su fácil ejecución y precio competitivo. Se trata de puentes isostáticos y la máxima luz planteada es de 30 m.

En el caso de los viaductos que se encuentren sobre la llanura de inundación del río, obliga a plantear un viaducto de gran longitud. La sección tipo propuesta se compone de un cajón de hormigón armado in situ postesado de canto variable y luces máximas de 90 m.

El ancho del tablero es de 12,10 m y permite alojar dos carriles de 3,50 m, arcén interior de 1,00 m, arcén exterior de 2,50 m y sendas bandas de 0,80 m para la instalación de pretil con nivel de contención H2.

### 17.7. PASOS INFERIORES

En función de las características del vial inferior se han considerado dos tipos de pasos inferiores y siete estructuras con gálibos (horizontal y vertical) diferentes en función del vial inferior:

- Paso inferior de camino. La sección transversal es tipo pórtico de hormigón armado ejecutado in situ sobre cimbra y cimentación directa. Se considera un gálibo horizontal de 7,00 m, correspondiente a 5,00 m de calzada y sendos sistemas de drenaje de 1,00 m. El gálibo vertical mínimo es de 5,30 m.
- Paso inferior de camino + ODT. La sección transversal es tipo pórtico de hormigón armado ejecutado in situ sobre cimbra y cimentación directa. En el caso de que el paso inferior funcione también como obra de drenaje transversal, se considera un gálibo horizontal de 9,00 m, correspondiente a 5,00 m de calzada y sendos sistemas de drenaje de 2,50 y 1,50 m. El gálibo vertical mínimo es de 5,30 m.
- Paso inferior de grandes mamíferos. La sección transversal es tipo pórtico de hormigón armado y se propone un ancho total de 7,00 m correspondientes a una calzada de 5 m y sendos sistemas de drenaje de 1,00 m. El gálibo vertical mínimo es de 4 m.
- Pasos inferiores de carretera, FFCC y de Vía Pecuaria. La superestructura de estos pasos inferiores consta de dos tableros independientes, uno por calzada de 12,10 m de anchura total, correspondiente a una calzada de 7,00 m, un arcén exterior de 2,50 m, un arcén interior de 1,00 m y sendas barreras de 0,80 m, resueltas con pretilas metálicas con un nivel de contención H2 (según UNE-EN 1317). Cada tablero se resuelve con siete vigas prefabricadas pretensadas de sección doble T de 0,90 m de canto y una losa superior de 0,25 m de espesor medio, hormigonada sobre placas de encofrado perdido dispuestas sobre las vigas.

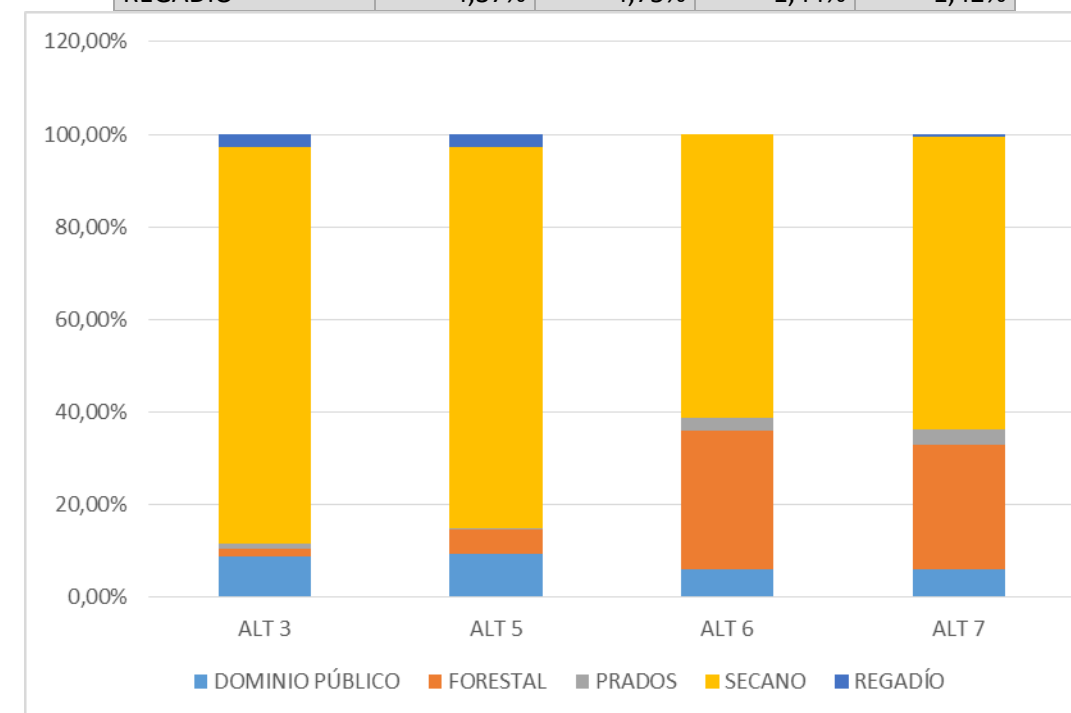
Tipo de PI	Gálibo Horizontal [m]	Gálibo Vertical [m]
Carretera	14,00	5,30
Carretera en glorieta	17,00	5,30
Vía Pecuaria Colada + Carretera	17,00	5,30
Vía Pecuaria Colada	10,00	4,00
Vía Pecuaria Vereda	15,00	4,00
FFCC	17,00	7,00

## 18. EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES

### 18.1. EXPROPIACIONES

En esta fase se realiza una valoración previa sobre las parcelas y la clasificación de los bienes o derecho a expropiar según cada alternativa. Se han adoptado los valores medios para cada tipo de aprovechamiento, para los Términos Municipales atravesados por las alternativas.

	ALT 3	ALT 5	ALT 6	ALT 7
DOMINIO PÚBLICO	6,00%	6,41%	13,11%	12,84%
FORESTAL	1,78%	6,34%	36,41%	29,06%
PRADOS	1,31%	0,40%	0,11%	1,42%
SECANO	86,55%	82,10%	48,93%	55,27%
REGADÍO	4,37%	4,75%	1,44%	1,42%



Las alternativas 3 y 5 presentan zonas mayoritarias de secano (igual o mayores al 80%), diferenciándose fundamentalmente en las zonas ocupadas de tipo forestal, siendo significativamente mayor la obtenida para la alternativa 5. En cambio, en las alternativas 6 y 7 se distingue notablemente un aumento en la afección a terrenos forestales fruto de la incursión de las alternativas planteadas en los Montes de Utilidad Pública de la comarca de Arévalo.

#### 18.1.1. Valoración de las expropiaciones

Se han adoptado unos precios medios para cada tipo de aprovechamiento teniendo en cuenta los precios medios del entorno de la actuación, que aplicados a la tabla de mediciones incluida en el punto anterior da lugar a las siguientes valoraciones totales por alternativas:

	SUPERFICIE AFECTADA (m <sup>2</sup> )	VALORACION ECONÓMICA
ALTERNATIVA 3	2.429.879	4.180.828,10 €
ALTERNATIVA 5	2.276.712	3.964.671,30 €
ALTERNATIVA 6	2.529.877	5.121.196,80 €
ALTERNATIVA 7	2.454.380	4.927.942,40 €

#### 18.2. REPOSICIONES

Para el estudio de los servicios existentes, se ha partido de la información de las infraestructuras que los diferentes organismos y compañías pudieran tener en el ámbito de estudio y que pudieran verse interceptadas por el diseño de los trazados para las alternativas de este Estudio Informativo Fase B de la “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”. Dicha información se gestionó en la fase previa (Fase A) y ahora se ha tratado de verificar, al menos en aquellos servicios de mayor relevancia.

Se han tomado como referencias de antecedentes técnicos del Estudio Informativo Fase B “ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA AUTOVÍA, DE ÁVILA A LA A-6” (EI-1.3-AV-3)” (U.T.E. CRC y INTECSA-INARSA\_junio 2006).

##### 18.2.1. Información de Servicios/Organismos

Para el estudio de los servicios existentes, se ha partido de la información sobre las infraestructuras y redes existentes dentro del ámbito de las alternativas consideradas para las actuaciones proyectadas en el presente estudio. Estos datos o bien han sido proporcionados por los propios organismos y compañías titulares de los mismos, directamente o de las consultas/descargas virtuales de información realizadas a través de sus páginas WEB corporativas y de los PGOU's (para los Ayuntamientos), bien se han obtenido del trabajo de campo y del conocimiento previo que han aportado los antecedentes técnicos enumerados en el punto anterior.

En la siguiente tabla se enumeran las posibles interferencias de las infraestructuras detectadas e inventariadas como existentes dentro de los límites de los corredores estudiados y que deberán tenerse presente en el análisis global de las distintas alternativas de trazado a considerar.

La representación gráfica (Planos de planta a Escala 1:5.000 en original A1) y la estimación económica (Valoración tabulada en euros) se incluyen diferenciada y desglosada por Alternativas, en sendos Apéndices nº 2 y 3 en el Anejo 17, Expropiaciones y reposiciones.

ORGANISMO/COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS			BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS/SERVIDUMBRES AFECTADOS	ESTIMACIÓN ECONÓMICA (€)	OBSERVACIONES
		Nº LÍNEAS/REDES	TERMINOS MUNICIPALES	CORREDOR / ALTERNATIVA			
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (REE)	ELECTRICIDAD	1 1 1	PAJARES DE ADAJA GOTARRENDURA PEÑALBA DE ÁVILA	ESTE / 03	12 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de Categoría Especial (>220kV)	139.787,27	*- Para cada Alternativa se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, aun cuando en ocasiones el trazado en planta fuera coincidente (no así los PPKK). *- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio. *- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas para cada tipología que por su importancia podrían condicionar significativamente la elección de la alternativa desde un punto de vista técnico y económico, preliminar.
		1 1 1	PAJARES DE ADAJA GOTARRENDURA PEÑALBA DE ÁVILA	ESTE / 05		126.125,75	
		1 1 1	TIÑOSILLOS GOTARRENDURA PEÑALBA DE ÁVILA	OESTE / 06		133.275,39	
		1 1 1	TIÑOSILLOS HERNANSANCHO GOTARRENDURA	OESTE / 07		157.585,86	
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN		1 1 3 1	VARIOS GUTIERRE-MUÑOZ GOTARRENDURA PEÑALBA DE ÁVILA	ESTE / 03	2 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de 1ª Categoría (66-220kV) y de 2ª Categoría (30-66kV). 3 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de 3ª Categoría (1-30kV) y de Baja Tensión (<1kV). 3 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de CLIENTE de diferente Categoría.	518.920,83	*- Para cada Alternativa se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, aún cuando en ocasiones el trazado en planta fuera coincidente (no así los PPKK). *- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio. *- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas para cada tipología que por su importancia podrían condicionar significativamente la elección de la alternativa desde un punto de vista técnico y económico, preliminar.
		1 1 3 1	VARIOS GUTIERRE-MUÑOZ GOTARRENDURA PEÑALBA DE ÁVILA	ESTE / 05	2 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de 1ª Categoría (66-220kV) y de 2ª Categoría (30-66kV). 3 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de 3ª Categoría (1-30kV) y de Baja Tensión (<1kV). 3 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de CLIENTE de diferente Categoría.	519.060,69	
		1 1 3 1	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS ARÉVALO GOTARRENDURA PEÑALBA DE ÁVILA	OESTE / 06	4 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de 1ª Categoría (66-220kV) y de 2ª Categoría (30-66kV). 2 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de 3ª Categoría (1-30kV) y de Baja Tensión (<1kV).	234.764,87	
		1 1 3 1 1 3 1 2	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS ARÉVALO TIÑOSILLOS BOHODON SAN PASCUAL EL OSO GOTARRENDURA PEÑALBA DE ÁVILA	OESTE / 07	4 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de 1ª Categoría (66-220kV) y de 2ª Categoría (30-66kV). 7 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de 3ª Categoría (1-30kV) y de Baja Tensión (<1kV). 2 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de CLIENTE de diferente Categoría.	360.555,22	

ORGANISMO/COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS			BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS/SERVIDUMBRES AFECTADOS	ESTIMACIÓN ECONÓMICA (€)	OBSERVACIONES
		Nº LÍNEAS/REDES	TERMINOS MUNICIPALES	CORREDOR / ALTERNATIVA			
CORREOS TELECOM	TELECOMUNICACIONES	2	ADANERO	ESTE / 03	3 Cruces dobles y Paralelismo con tramos de Líneas Subterráneas de FO y empalmes necesarios.	25.412,82	*- Para cada Alternativa se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, aún cuando en ocasiones el trazado en planta fuera coincidente (no así los PPKK).  *- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas ha sido facilitado por la titular estando los datos georreferenciados.
		2	ADANERO	ESTE / 05	3 Cruces dobles y Paralelismo con tramos de Líneas Subterráneas de FO y empalmes necesarios.	25.412,82	
		1	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	OESTE / 06	2 Cruces y Paralelismo con tramos de Líneas Subterráneas de FO y empalmes necesarios.	68.170,21	
		1	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	OESTE / 07	2 Cruces y Paralelismo con tramos de Líneas Subterráneas de FO y empalmes necesarios.	68.170,21	
REDEXIS GAS	GAS	1	ADANERO	ESTE / 03	3 Cruces con Gasoductos de transporte primario (AP-MP).	77.138,38	*- Para cada Alternativa se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, aún cuando en ocasiones el trazado en planta fuera coincidente (no así los PPKK).  *- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas ha sido facilitado por la titular estando los datos georreferenciados.
		1	ADANERO	ESTE / 05	3 Cruces con Gasoductos de transporte primario (AP-MP).	117.822,23	
		0	---	OESTE / 06	SIN AFECCIONES	0,00	
		0	---	OESTE / 07	SIN AFECCIONES	0,00	
ACUAES (AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA S.A.) MAAyMA	REGADÍO	1	HERNANSANCHO	ESTE / 03	6 Cruces y Paralelismo con Conducción Principal de Distribución (HACC Ø1500-2000mm).	88.589,74	*- Para cada Alternativa se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, aún cuando en ocasiones el trazado en planta fuera coincidente (no así los PPKK).  *- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio.
		1	VILLANUEVA DE GÓMEZ	ESTE / 05		426.146,76	

ORGANISMO/COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS			BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS/SERVIDUMBRES AFECTADOS	ESTIMACIÓN ECONÓMICA (€)	OBSERVACIONES
		Nº LÍNEAS/REDES	TERMINOS MUNICIPALES	CORREDOR / ALTERNATIVA			
		1 2	TIÑOSILLOS VILLANUEVA DE GÓMEZ	OESTE / 06		1.347.888,26	*- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas para cada tipología que por su importancia podrían condicionar significativamente la elección de la alternativa desde un punto de vista técnico y económico, preliminar.
		1	TIÑOSILLOS	OESTE / 07		192.911,06	
COMUNIDAD DE REGANTES DEL RÍO ADAJA		0	---	ESTE / 03	SIN AFECCIONES	0,00	*- Para cada Alternativa se han analizado las afecciones a cada servicio/servidumbre de manera independiente de las demás, aun cuando en ocasiones el trazado en planta fuera coincidente (no así los PPKK). *- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio. *- Se han considerado para el análisis las principales redes de servicios inventariadas para cada tipología que por su importancia podrían condicionar significativamente la elección de la alternativa desde un punto de vista técnico y económico, preliminar.
		0	---	ESTE / 05	SIN AFECCIONES	0,00	
		0	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	OESTE / 06	SIN AFECCIONES (si bien la Alternativa en su inicio transita parcialmente sobre la Zona Regable del Río Adaja y de Monte Público)	0,00	
		0	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	OESTE / 07	SIN AFECCIONES (si bien la Alternativa en su inicio transita parcialmente sobre la Zona Regable del Río Adaja y de Monte Público)	0,00	



## 19. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### 19.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### 19.1.1. Justificación

Como base de partida para el análisis del marco legal en el que se encuentran las actuaciones, se considera el hecho de que el presente estudio será aprobado por la Administración General del Estado, por lo que resulta de aplicación la legislación estatal en materia de Evaluación Ambiental.

El Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)” en fase de redacción, se encuentra comprendido en el **anexo I, Grupo 6. a), 1.º, por lo que debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

Por ello, se redacta el Estudio de Impacto Ambiental que, acompañado por el Estudio Informativo en el que se enmarca, servirá para evacuar el trámite de información pública y de consultas (artículos 36 y 37 de la Ley). Posteriormente, junto con el expediente de alegaciones que resulte de dicho trámite, el EsIA formará parte del expediente de evaluación de impacto ambiental con el que se iniciará el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto.

#### 19.1.2. 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 “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”.

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental se ajusta a lo especificado en el artículo 35 de la Ley, aportando la información suficiente en los términos desarrollados en su anexo VI.

### 19.2. EXPOSICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Como resultado de la fase anterior, Fase A, se analizan en esta Fase B cuatro (4) posibles alternativas de trazado, que se enumeran a continuación, y que son las estudiadas y valoradas en el EsIA: alternativa 3, alternativa 5, alternativa 6 y alternativa 7.

Con respecto a la *alternativa cero, de no ejecución del proyecto*, cabe destacar que no presenta ningún beneficio socioeconómico, no es compatible con el plan de inversiones a medio y largo plazo establecido en el PITVI, y 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 todo ello, se descarta la alternativa 0 del análisis ambiental y multicriterio de selección de alternativas.

### 19.3. INVENTARIO AMBIENTAL

El ámbito atravesado por las alternativas de trazado, se caracteriza por ser tradicionalmente agrícola. Esto da lugar a que el paisaje vegetal potencial haya sido sustituido por los cultivos, y por lo tanto, los encinares típicos de la vegetación potencial se encuentran actualmente reducidos a fincas concretas o a espacios que, orográficamente, no pueden ser aprovechados para su explotación. Asimismo, en la zona norte, destaca la presencia de extensos pinares de repoblación, que forman parte del catálogo de Montes de Utilidad Pública.

En la zona de estudio destacan como principales cursos el río Adaja y el Arevalillo, de los cuales sólo el primero es atravesado por todas las alternativas de trazado.

La avifauna en la zona de estudio se puede estructurar en tres grupos diferenciados: las especies esteparias, las forestales y las asociadas a zonas húmedas y zonas de ribera. Las zonas esteparias son zonas de campeo para aves como el águila imperial, buitre negro, águila culebrera y diversos aguiluchos. Además, suponen zona de nidificación y alimentación para especies asociadas a los cultivos de cereal como la avutarda, el alcaraván o la ganga ortega. En los sectores forestales abundan los rabilargos, los carboneros, picos picapinos, herrerillos, pinzones, etc..., especies pequeñas, en general, y ligadas a zonas con arbolado. En las zonas húmedas, principalmente el río Adaja y su bosque de ribera, aparecen especies vinculadas estrictamente a este medio, como la oropéndola, la garza real, el ruiseñor o el ánade azulón. Con respecto a otros grupos faunísticos, los mamíferos detectados en la zona son el conejo, el zorro, el tejón y la garduña, pero con una distribución mucho más limitada que las aves. Los anfibios están limitados a las zonas con charcas como las lagunas de El Oso o las de El Bohodón, habiéndose localizado únicamente sapo corredor (Bufo calamita) en zonas no estrictamente acuáticas. Los reptiles están principalmente vinculados a las zonas de plantaciones forestales en las que se pueden encontrar lagarto ocelado, lagartija colirroja, etc.

Como elementos de mayor valor de conservación, destacan los lugares Red Natura presentes en la zona:

- ZEC “ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA”
- ZEPA “ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA”
- ZEC “VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA”
- ZEPA “VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA”

Asimismo, las alternativas de trazado se desarrollan a través de varios Hábitats de Interés Comunitario, sólo uno de ellos prioritario (6220).

- **5330:** Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

- **6220\***: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*
- **4090**: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
- **6420**: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
- **92A0**: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Las alternativas estudiadas atraviesan los siguientes Montes de Utilidad Pública:

- MUP 161. Cerro Molino
- MUP 142. Las Puertas, Los Rodríguez y las Peñas
- MUP 38. Despoblado de San Bartolomé de Mañas
- MUP 29. Pinar del Concejo
- MUP 131. Laderas del Río Adaja
- MUP 25. Pinar de la Villa
- MUP 26. Pinar del Concejo

En lo relativo a las vías pecuarias, en la zona aparecen numerosas coladas, veredas, y cordeles.

- Cordel Cañada de Toledo
- Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja
- Cordel Camino de Pajares
- Cordel de Ganados
- Colada de Tiñosillos
- Cordel de Martín Muñoz
- Vereda de Ganados
- Colada del Camino de Las Burras o Calzada de Ávila
- Calzada de Puente Quebrada
- Calzada Honda de San Pascual

Por otro lado, existen numerosos yacimientos arqueológicos inventariados en la zona, vías pecuarias históricas y otros bienes patrimoniales. Entre ellos destaca “El Pinarillo”, una villa romana que podría conservar estructuras arqueológicas importantes.

Por último, destaca la presencia de la zona regable del río Adaja en el municipio de Espinosa de los Caballeros, con una gran importancia social y económica en la zona.

#### 19.4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En el Estudio de Impacto Ambiental se identifican, caracterizan y valoran los impactos producidos por las diferentes actuaciones ligadas a la construcción y posterior explotación de la nueva infraestructura sobre los factores medioambientales definidos en el apartado correspondiente de Inventario Ambiental. Las conclusiones de este análisis se resumen a continuación.

**19.4.1. Resumen de la valoración de impactos**

FASE DE CONSTRUCCIÓN				
ELEMENTO	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
CALIDAD DEL AIRE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
CALIDAD ACÚSTICA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
CALIDAD LUMÍNICA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
HIDROLOGÍA	SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	SEVERO
VEGETACIÓN	MODERADO	COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MODERADO	MODERADO	SEVERO	SEVERO
RED NATURA 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO	SEVERO
VÍAS PECUARIAS	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	SEVERO
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
CONSUMO DE RECURSOS	NULO	NULO	NULO	NULO
GENERACIÓN DE RESIDUOS	SEVERO	SEVERO	SEVERO	SEVERO
	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO

FASE DE EXPLOTACIÓN				
ELEMENTO	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
CALIDAD DEL AIRE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
CALIDAD ACÚSTICA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
CALIDAD LUMÍNICA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	SEVERO
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
RED NATURA 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO	NULO	NULO
VÍAS PECUARIAS	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
CONSUMO DE RECURSOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

#### 19.4.2. 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.

Para recoger la variante medioambiental en el análisis multicriterio incluido en el Estudio Informativo, se asigna un peso a cada alternativa, que puede variar entre 1 y 10, siendo 1 el valor de la alternativa más desfavorable, y 10 el correspondiente al trazado óptimo.

	VALOR DEL IMPACTO GLOBAL	PESO EN EL MULTICRITERIO
ALTERNATIVA 3	-133,1	7,4
ALTERNATIVA 5	-136,9	7,25
ALTERNATIVA 6	-158,7	6,53
ALTERNATIVA 7	-188,8	5,56

Según los valores reflejados en la tabla anterior, se llega a la conclusión de que, aunque todas las alternativas son viables ambientalmente, las más favorables son las Alternativas 3 y 5, con una diferencia insignificante entre ellas, ya que presentan Valores del Impacto Global de -133,1 y -136,9 respectivamente. Por otro lado, la peor valorada es la Alternativa 7, con un Valor del Impacto Global de -188,8.

#### 19.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el estudio de impacto ambiental se describen las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos que pueda causar el proyecto objeto de estudio.

##### 19.5.1. Medidas preventivas de carácter general

- Vigilancia ambiental.
- Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra.
- Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes.

##### 19.5.2. Medidas de protección de la calidad del aire

Medidas preventivas a realizar durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra.

##### 19.5.3. Medidas de adaptación al cambio climático

Medidas de diseño de la infraestructura para su adaptación al cambio climático.

##### 19.5.4. Medidas de protección contra el ruido

- Medidas generales para minimizar las emisiones por ruido producidas por la circulación de vehículos y los trabajos con maquinaria pesada.
- 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 "Estudio de ruido".

##### 19.5.5. Medidas de protección contra la contaminación lumínica

- Medidas de colocación de luminarias en fase de obras.
- Requerimientos a cumplir por los elementos de iluminación en fase de explotación.

##### 19.5.6. Medidas de protección geológica y geomorfológica

- Control de la superficie de ocupación.
- Control de los movimientos de tierras.
- Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve.

##### 19.5.7. Medidas de protección del suelo y ocupaciones

- Replanteo y señalización.
- Cerramiento temporal rígido.
- Limitación temporal de la ocupación.
- Ocupación de las instalaciones y elementos auxiliares.
- Reducción del riesgo de erosión sobre los suelos.
- Gestión de la tierra vegetal.
- Regeneración de suelos.
- Prevención de la contaminación de los suelos.
- Tratamiento de suelos contaminados.

##### 19.5.8. Medidas de protección hidrológica

- Medidas en zonas de instalaciones.
- Control de vertidos.
- Filtros de sedimentos y sistemas de control de arrastres.
- Balsa de decantación en viaductos.
- Tratamiento y gestión de residuos.
- Gestión de aguas residuales y vertidos.

##### 19.5.9. Medidas de protección de la vegetación

- Sistemas de protección del arbolado.
- Protección de la vegetación de ribera.
- Expedientes de prevalencia en Montes de Utilidad Pública.
- Prevención de incendios forestales.
- Medidas de sanidad forestal.

#### 19.5.10. 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 en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.
- Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.
- Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.
- Medidas específicas sobre la vegetación en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.
- Medidas específicas sobre la fauna asociada a las teselas de vegetación que componen los HIC, en lugares Red Natura, y en otros espacios protegidos o de interés.
- Medidas específicas para la restauración e integración paisajística en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.

#### 19.5.11. Medidas de protección de la fauna

- Control de la superficie de ocupación.
- Control de vertidos.
- Medidas para la disminución del efecto barrera.
- Sistemas de escape para la fauna en el cerramiento.
- Pantallas anticolidión en viaductos.
- Placas anticolidión en el cerramiento.
- Restricciones temporales de las actividades de la obra.

#### 19.5.12. Medidas para la integración paisajística

- Criterios para la restauración vegetal.
- Criterios para la integración paisajística de las obras y de las medidas correctoras.
- Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas.

#### 19.5.13. Medidas de 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 de elementos próximos.
- Vigilancia arqueológica de desbroces y movimientos de tierras.
- Documentación de las afecciones producidas en coordinación con la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León.

#### 19.5.14. Reposición de vías pecuarias

Reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en los proyectos constructivos correspondientes.

#### 19.5.15. 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.
- Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios.

#### 19.5.16. Medidas para la protección de la productividad sectorial

- Control de la superficie de ocupación.
- Control de los movimientos de maquinaria.

#### 19.5.17. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra. Calendario de obra

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 EslA, que deberán desarrollarse en fase de proyecto de construcción. Estas actuaciones ambientales formarán parte del plan de obra del proyecto.

#### 19.6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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.

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.

## 20. EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS SOBRE LA SEGURIDAD

### 20.1. INTRODUCCIÓN

Se define la evaluación de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad (EISV) como el análisis estratégico comparativo de la repercusión de una carretera nueva o de la modificación sustancial de una carretera ya existente sobre la seguridad de la red de carreteras.

Con la incorporación de la Directiva 2008/96/CE sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 345/2011 sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado se hace necesario el estudio de la evaluación de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad ya en la fase inicial de planificación.

Para la realización del estudio se han seguido las directrices del procedimiento de la evaluación de impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad establecido en la Orden Circular 30/2012.

20.2. ANTECEDENTES

En la Fase A del presente Estudio Informativo ya se realizó un estudio comparativo en relación a la seguridad vial de las siete alternativas propuestas.

De esta manera, para evaluar las distintas alternativas del trazado y cómo pueden afectar a la seguridad viaria, se estudiaron las siguientes circunstancias:

- Efectos de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas en la seguridad de la circulación.
- Efectos de la orientación de los corredores de trazado considerados en las distintas alternativas y sus consecuencias en cuanto a los problemas de deslumbramiento por el sol y de umbría y formación de hielo.
- Condiciones de seguridad de cada alternativa para los usuarios de las carreteras, incluidos los usuarios vulnerables cuya presencia habitual sea previsible teniendo en cuenta las características de la carretera definidas en el Estudio y las del tráfico previsto.

Dentro del efecto de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas adversas se estudia cómo puede afectar a la accidentalidad, y por ende a la seguridad, las variaciones que se pueden dar a lo largo de un año en las condiciones atmosféricas y en la intensidad de vehículos que puedan circular por la vía. En concreto, los factores atmosféricos más influyentes en la conducción que se estudiaron fueron:

- o El sol.

- o La niebla.
- o La lluvia.
- o La nieve.
- o El hielo.
- o El viento.
- o Las nubes de humo o de polvo.

Dentro de la orientación de los corredores se estudiaron los efectos que produce el sol sobre los conductores, que son, principalmente, el deslumbramiento y la disminución de la agudeza visual por falta de luz. Por ello, es importante estudiar la orientación de los corredores para determinar, de entre todas las alternativas consideradas, cuál de ellas tiene una mayor afectación por el sol.

Por último, se estudió el efecto sobre los distintos usuarios de la vía, incluyendo los usuarios más vulnerables de la vía, así considerados los peatones, ciclistas y conductores o pasajeros de vehículos a motor de dos ruedas.

Como conclusión, para cada efecto se estudiaron varios indicadores puntuándolos entre 1 y 5 (siendo 1 el valor pésimo y el 5 el valor 5). De esta manera, se pudo obtener una clasificación relativa entre las distintas alternativas indicando cuál de ellas era preferible sobre las demás, indicadas en la siguiente tabla.

Alternativa	Efecto de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas adversas													Efecto de la orientación de los corredores				Efecto sobre los distintos usuarios de la vía			Puntuación Total	Clasificación de las Alternativas		
	Niebla		Lluvia		Nieve		Hielo			Viento	Nubes de humo o de polvo		Orto 60º - 120º	Ocaso 235º - 300º		Total	Acceso de los usuarios más vulnerables	Criterios para aplicación de protección frente a la caída de motociclistas						
	Proximidad a cauces de ríos	Orografía	Cruce o paso cercano a cauces de agua	Ejecución de desmontes o terraplenes de gran altura	Transcurre por zona elevada	Cruce o paso cercano a cauces de agua	Ejecución de desmontes o terraplenes de gran altura	Transcurre por zona elevada	Cruce o paso cercano a cauces de agua	Ejecución de desmontes o terraplenes de gran altura	Viaductos o secciones en trinchera transversal al viento NNO - SSE y O - E	Proximidad a actividades o masas forestales susceptibles de crear nubes de humo	Proximidad a caminos de tierra	Coincidencia de azimut con el orto	Coincidencia de azimut con el ocaso			Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3				
Alt. 1	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	5	2	4	29,02	5	34,02	5	5	0	0	1	0	47	6
Alt. 2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	1	4	23,77	4	28,77	5	4,5	0	0	1	0	44,5	4
Alt. 3	3	2	3	5	3	3	3	3	3	3	4	1	4	29,35	5	34,35	5	5	0	0	1	0	46	5
Alt. 4	5	2	5	5	3	5	3	3	5	3	5	3	3	7,19	2	12,19	3	2,5	0	0	1	0	53,5	7
Alt. 5	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	5	3	0	1	0	1	1	0	0	1	0	36	1
Alt. 6	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	5	3	5,04	2	10,04	3	2,5	0	0	1	0	37,5	2
Alt. 7	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	5	4	5,04	2	10,04	3	2,5	0	0	1	0	39,5	3

Se observa que la clasificación de las alternativas valoradas de mejor a peor era:

- **Alternativa 5.**
- **Alternativa 6.**
- **Alternativa 7.**
- Alternativa 2.
- **Alternativa 3.**
- Alternativa 1.
- Alternativa 4.

De entre todas las alternativas, las que han sido elegidas para su evaluación en la Fase B del Estudio Informativo son las alternativas 3, 5, 6 y 7.

### 20.3. RELACIÓN DE LA INFORMACIÓN ANALIZADA

Para cada de una de las alternativas que han sido seleccionadas en la Fase A, se ha analizado el resto de documentos que integran la Fase B del Estudio Informativo. Especialmente, los documentos que se han estudiado con más detalle son los siguientes:

- Estudio de tráfico.
- Trazado.
- Sección transversal.
- Secciones tipo de firmes.
- Tipología estructural y túneles.
- Sistemas de Transporte Inteligente.

Los datos relativos a la intensidad de vehículos, la composición del tráfico y la velocidad de vehículos se han extraído del Mapa de Tráfico 2015 Y 2016 publicado por el Ministerio de Fomento.

Con toda la información extraída se ha procedido a realizar la evaluación de impacto de las infraestructuras en la seguridad.

### 20.4. ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD

#### 20.4.1. Ámbito de las carreteras del estudio

Dentro del ámbito del estudio informativo, las carreteras existentes que mayor afección tienen son las autovías A-6 y A-50 como vías a las que enlazan cada una de las alternativas estudiadas (comienzo y final del tramo), la carretera nacional N-403 que es cuasiparalela en este tramo a la autovía del estudio informativo y es la carretera de la que se supone captará un mayor tráfico y las carreteras CL-507 y AV-804 que pertenecen a la Junta de Castilla y León y que intersectan con las alternativas propuestas en sendos enlaces.

En el anejo se realiza el estudio de la accidentalidad de las siguientes carreteras tomando como periodo de accidentes entre los años 2012 y 2016 en el que se analizan los accidentes con víctimas (ACV) que, a su vez, están formados por accidentes con víctimas mortales (ACVM), accidentes con víctimas con heridas graves (ACVG) y accidentes con víctimas con heridas leves (ACVL).

- A-6 (110+000 – 130+000).
- A-50 (0+000 – 22+000).
- N-403 (140+000 – 177+000).
- CL-507 (0+000 – 27+000).
- AV.-804 (0+000 – 44+000).

#### 20.4.2. Estudios de TCA y TAPM

En el último análisis de tramos de concentración de accidentes realizado en el año 2015 por el Ministerio de Fomento, que recoge el periodo de accidentes ocurridos entre 2009 y 2013 (ambos inclusive) en la Red de Carreteras del Estado, no se han registrado tramos de concentración de accidentes dentro del ámbito de estudio ni tampoco ningún tramo de alto potencial de mejora (TAPM).

A pesar de ello, la carretera N-403, carretera a la que supone la alternativa la autovía A-40, se ha convertido en una de las carreteras más peligrosas por la gravedad de los accidentes que se han producido en los últimos años.

### 20.5. ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA HIPÓTESIS DE INACCIÓN

A partir de los datos obtenidos del crecimiento anual tanto para la intensidad de tráfico como para la evolución de la accidentalidad, se han estimado los accidentes que podrían producirse en las carreteras estudiadas dentro del ámbito de estudio para el año 2022 (año que se puede suponer como de puesta en servicio de la autovía) en el caso de que no se realizara ninguna actuación.

Puesto que las variaciones que la accidentalidad son muy variables con porcentajes que varían de cero a 200%, se considera más adecuado tomar los incrementos que se desprenden del tráfico por lo que se puede estimar que el número de accidentes para el año 2022 es el que se indica en la siguiente tabla.

CARRETERA	TIPO DE ACCIDENTE	DATOS DE ACCIDENTES						VARIACIÓN SEGÚN LA EVOLUCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD	ESTIMACIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017		2017	2018	2019	2020	2021	2022
A-6	ACV	3	7	10	5	8	-	0,0%	8	8	8	8	8	8
	ACHL	1	5	8	5	6	-	0,0%	6	6	6	6	6	6
	ACHG	1	2	0	0	0	-	0,0%	0	0	0	0	0	0

CARRETERA	TIPO DE ACCIDENTE	DATOS DE ACCIDENTES						VARIACIÓN SEGÚN LA EVOLUCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD	ESTIMACIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017		2017	2018	2019	2020	2021	2022
	ACVM	1	0	2	0	2	-	0,0%	2	2	2	2	2	2
A-50	ACV	6	8	3	7	6	-	8,8%	7	7	8	8	9	10
	ACHL	6	7	2	7	6	-	8,8%	7	7	8	8	9	10
	ACHG	0	1	1	0	0	-	8,8%	0	0	0	0	0	0
	ACVM	0	0	0	0	0	-	8,8%	0	0	0	0	0	0
N-403	ACV	3	4	6	5	2	-	1,2%	2	2	2	2	2	2
	ACHL	3	4	4	5	2	-	1,2%	2	2	2	2	2	2
	ACHG	0	0	2	0	0	-	1,2%	0	0	0	0	0	0
	ACVM	0	0	0	0	0	-	1,2%	0	0	0	0	0	0
CL-507	ACV	-	2	0	1	2	2	-7,4%	-	2	2	2	1	1
	ACHL	-	1	0	1	1	1	-7,4%	-	1	1	1	1	1
	ACHG	-	1	0	0	1	0	-7,4%	-	0	0	0	0	0
	ACVM	-	0	0	0	0	1	-7,4%	-	1	1	1	1	1
AV-804	ACV	-	6	9	3	6	1	-2,1%	-	1	1	1	1	1
	ACHL	-	4	7	1	5	1	-2,1%	-	1	1	1	1	1
	ACHG	-	2	2	2	1	0	-2,1%	-	0	0	0	0	0
	ACVM	-	0	0	0	0	0	-2,1%	-	0	0	0	0	0

## 20.6. OBJETIVO DE REDUCCIÓN DE ACCIDENTES Y VÍCTIMAS

El objetivo debe ser la visión cero, es decir, la eliminación completa de los accidentes, al menos los que tengan como factor determinante el estado de la infraestructura. Para el resto de factores, humano, vehículo y atmosférico, se deben proponer actuaciones que mitiguen dichos efectos, es decir, que, en caso de un error, la infraestructura minimice el riesgo de producirse un accidente.

## 20.7. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS ALTERNATIVAS

### 20.7.1. Introducción

Se avalúan los impactos sobre las infraestructuras de cada una de las alternativas en relación a:

- Efectos en la seguridad de las vías existentes.
- Efectos de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas en la seguridad de la circulación.
- Efectos de la orientación del trazado.
- Necesidad de zonas de descanso y aparcamientos de emergencia.
- Potencial riesgo para la circulación asociado a actividad sísmica.

Una vez determinado el impacto que puedan producir cada una de estas circunstancias sobre la infraestructura se valorará, mediante un indicador, que conjuntamente ponderados, conformará

la valoración de cada alternativa respecto a la seguridad viaria. Los indicadores que se definen son los siguientes:

- Efectos en la seguridad de las vías existentes.
  - o **Indicador 1a.** Evalúa la distancia media entre los enlaces de las distintas alternativas.
  - o **Indicador 1b.** Analiza las características de los enlaces proyectados comprobando el cumplimiento de una serie de condiciones.
- Efectos de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas en la seguridad de la circulación.
  - o **Indicador 2a.** Valora en función de la desviación estándar relativa calculada como el porcentaje de la propagación del número de vehículos que circula en mal tiempo para cada mes con respecto a la media del año.
  - o **Indicador 2b.** Valora en función del porcentaje de longitud que en cada alternativa atraviesa cauces de ríos o se encuentra próxima a grandes acumulaciones de agua como pueden ser embalses, lagunas, zonas pantanosas, etc.
  - o **Indicador 2c.** Valora en función del porcentaje de longitud del tramo que discurre a una determinada altitud, valorándose positivamente cuanto más baja sea dicha altitud ya que disminuye la probabilidad de formarse hielo en la carretera.
- Efectos de la orientación del trazado.
  - o **Indicador 3a.** Valora en función del porcentaje de tramos, dentro de cada alternativa, en los que se existen zonas de sombra debidas principalmente a grandes desmontes con respecto a la longitud total de la misma.
  - o **Indicador 3b.** Valora en función del porcentaje de tramos de al menos 500 m de longitud, dentro de cada alternativa, en los que la posición del sol está dentro de un ángulo de 15° con respecto a la línea de visión del conductor.
- Necesidad de zonas de descanso y aparcamientos de emergencia.
  - o **Indicador 4a.** Valora en función de la densidad de zonas de descanso en la zona de estudio, de tal forma que cuantas más zonas de descanso haya a lo largo de la ruta se valorará positivamente.
  - o **Indicador 4b.** Valora en función del porcentaje de vehículos pesados que es posible alojar en los aparcamientos de emergencia durante la vialidad invernal en función de la IMD<sub>p</sub> en la zona de estudio, de tal forma que cuantas



más plazas de aparcamiento haya a lo largo de la ruta se valorará positivamente.

- Potencial riesgo para la circulación asociado a actividad sísmica.
  - o **Indicador 5.** Valora en función de la aceleración sísmica horizontal básica  $a_b$ , de tal forma que para valores iguales o inferiores a  $0,04 \cdot g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad, el valor del indicador es 10 y disminuye a medida que aumenta dicha aceleración

Por lo tanto, para cada una de las situaciones analizadas se proponen los siguientes indicadores de nivel de seguridad en una escala de 1 a 10 (siendo 10 el mejor resultado desde el punto de vista de la seguridad y 1 el peor).

Adicionalmente se establecen unos pesos relativos para cada uno de los indicadores de forma que reflejen la importancia relativa de cada uno de los aspectos considerados en la seguridad de la circulación.

### 20.7.2. Resultado del análisis

Una vez analizados todos los indicadores, se obtiene un valor medio ponderado para cada alternativa dentro del aspecto de seguridad vial tal y como se muestra en la siguiente tabla.

	INDICADOR	PESO	ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 5		ALTERNATIVA 6		ALTERNATIVA 7	
1	INDICADOR 1a	16,67%	9,45	1,58	9,90	1,65	8,70	1,45	8,68	1,45
	INDICADOR 1b	16,67%	8,00	1,33	8,00	1,33	7,60	1,27	7,00	1,17
2	INDICADOR 2a	0%	5,08	0,00	5,08	0,00	5,08	0,00	5,08	0,00
	INDICADOR 2b	16,67%	5,27	0,88	7,18	1,20	9,01	1,50	8,45	1,41
	INDICADOR 2c	16,67%	4,81	0,80	5,03	0,84	5,22	0,87	5,13	0,86
3	INDICADOR 3a	16,67%	9,05	1,51	9,35	1,56	9,44	1,57	9,19	1,53
	INDICADOR 3b	16,67%	7,84	1,31	9,86	1,64	7,57	1,26	3,76	0,63
4	INDICADOR 4a	0%	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
	INDICADOR 4b	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	INDICADOR 5	0%	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
<b>VALORACIÓN TOTAL DE SEGURIDAD VIAL</b>		<b>100%</b>	<b>7,40</b>		<b>8,22</b>		<b>7,92</b>		<b>7,03</b>	

Se han analizado un total de diez indicadores clasificados en cinco grupos:

- Indicador 1 evalúa los efectos de la seguridad de las vías existentes.

- Indicador 2 evalúa los efectos de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas en la seguridad de la circulación.
- Indicador 3 evalúa los efectos de la orientación del trazado.
- Indicador 4 evalúa la necesidad de zonas de descanso y aparcamientos de emergencia.
- Indicador 5 evalúa el potencial riesgo para la circulación asociado a actividad sísmica.

Del total de indicadores, cuatro se descartan por no ser diferenciadores entre las distintas alternativas. Del resto de indicadores utilizados, se les ha valorado con el mismo peso cada uno, correspondiente a **un sexto (16,67%)**.

Realizado el análisis de cada una de las alternativas desde el punto de vista de la seguridad vial resulta que la más ventajosa es la **alternativa 5** con una valoración de 8,22 seguida de la alternativa 6 con una valoración de 7,92. A continuación, se encuentra la alternativa 3 con una valoración de 7,40 y, en último lugar, la alternativa 7 con una valoración de 7,03 con una valoración inferior al resto de las alternativas.

Se observa que la alternativa 5 gana con una mejor valoración en tres de los seis indicadores y la alternativa 6 gana en los otros tres indicadores restantes. Ambas alternativas están bastante próximas y tienen puntuaciones bastante similares con una diferencia entre ellas de 0,30 puntos. La alternativa 3 tiene 0,82 puntos menos que la ganadora y la alternativa 7, que se encuentra más alejada, dista 1,19 puntos.

En resumen, a pesar de que la alternativa 5 es la que obtiene una mayor puntuación, también la alternativa 6 tiene una puntuación muy similar, por lo tanto, pueden ser consideradas como válidas, desde el punto de vista de la seguridad vial, cualquiera de las dos alternativas. En este análisis, también se puede concluir que las alternativas que se deberían descartar son las alternativas 3 y 7.

### 20.8. ESTIMACIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD DE LAS ALTERNATIVAS

Se pretende establecer una estimación de la accidentalidad de cada una de las alternativas de trazado contempladas en el estudio informativo teniendo en cuenta al menos los siguientes criterios:

- Las características geométricas.
- El número y la localización de los nudos y los niveles de riesgo asociados a la potencial presencia de usuarios vulnerables.
- Las condiciones meteorológicas y de estacionalidad.
- La orientación del trazado.
- Las condiciones sísmicas.

- La adecuación de las zonas de descanso y aparcamientos de emergencia.

Se estima la afección a la accidentalidad basado en los criterios anteriores indicándose qué características de cada alternativa pueden suponer un mayor riesgo y valorándose dicha afección en función de los indicadores obtenidos en el presente anejo. Para ello, se valora de 0 a 5 puntos cada criterio señalado y para cada alternativa, siendo el valor cero el trazado que presenta un menor riesgo de producirse un accidente en función de sus características y cinco el que más riesgo presenta.

No se pretende estimar cuantitativamente el número de accidentes que se puedan producir o evitar con respecto a los accidentes que se producen actualmente en las vías existentes pero sí se pretende valorar, en función de los indicadores analizados en el presente anejo y basado en las características de cada una de las alternativas (factor infraestructura, no se tiene en cuenta el factor humano ni el factor vehículos como origen de los accidentes) y comparar dicha valoración entre ellas, pudiéndose establecer una clasificación entre ellas que permita identificar a la alternativa más ventajosa.

Estudiado cada uno de los criterios que pueden condicionar la accidentalidad, en la siguiente tabla se estiman las valoraciones del riesgo de accidente para cada una de las alternativas en función de los indicadores estudiados en apartados anteriores. Se calcula el valor promedio en relación a la valoración realizada en la consistencia del trazado, las condiciones meteorológicas y de estacionalidad, orientación del trazado, condiciones sísmicas y adecuación de las zonas de descanso y aparcamientos de emergencia.

CRITERIO	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
1 CONSISTENCIA DEL TRAZADO	3,07	3,42	3,29	2,93
2 CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y DE ESTACIONALIDAD	2,53	2,88	3,22	3,11
3 ORIENTACIÓN DEL TRAZADO	0,78	0,20	0,75	1,76
4 CONDICIONES SÍSMICAS	0,39	0,17	0,07	0,13
5 ADECUACIÓN DE LAS ZONAS DE DESCANSO Y APARCAMIENTOS DE EMERGENCIA	2,50	2,50	2,50	2,50
<b>PROMEDIO</b>	<b>1,85</b>	<b>1,83</b>	<b>1,97</b>	<b>2,09</b>

Se observa que las alternativas mejor valoradas en relación al riesgo de accidente son las alternativas 3 y 5 con puntuaciones prácticamente idénticas. Las otras dos alternativas, 6 y 7, están un poco más alejadas en cuanto a la valoración realizada.

Cabe destacar que esta valoración está basada en las características del trazado de las alternativas. Hay ciertas características que pueden modificarse (cambio de la tipología de un enlace, por ejemplo, o ampliación del radio de una glorieta) a lo largo del proceso del proyecto de la solución seleccionada y que podrán valorarse positivamente desde el punto de vista de la seguridad vial.

## 21. SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (ITS)

### 21.1. CONTEXTO ITS EN LA VÍA

#### 21.1.1. Definición de ITS

El término ITS corresponde al acrónimo de la dicción en inglés del término 'Sistemas de Transporte Inteligente'. Por tal se entiende un conjunto estructurado de elementos y componentes pertenecientes al ámbito de las tecnologías de la información, comunicación y control automático, puestos en este caso al servicio de los usuarios y administradores de las carreteras.

El interés actual para el desarrollo de los ITS proviene de los problemas como la congestión del tráfico, la seguridad vial, mejorar la información del usuario, etc. La congestión de tráfico se ha incrementado a nivel mundial como resultado de un incremento en el crecimiento poblacional, urbanización y cambios en la densidad de población. Esta congestión reduce la eficiencia de la infraestructura de transporte e incrementa el tiempo de viaje, consumo de combustible y de contaminación ambiental, así como produce un aumento en la siniestralidad.

El contexto ITS de una vía es el conjunto estructurado de sistemas ITS que se implantan con el fin de atender debidamente las necesidades y requisitos de explotación y uso de la misma (administradores y usuarios de la carretera). Este contexto está formado por los sistemas que se encuentran asociados a la carretera o tramo en cuestión y la infraestructura común que les da servicio.

Cada sistema ITS de la vía desempeña una misión dentro del dominio funcional al que pertenece y está compuesto por una serie de componentes tecnológicos, digitales (aplicaciones y datos) y físicos (dispositivos) organizados en capas. Todos ellos tienen como finalidad capturar, transmitir, procesar y diseminar información sobre la vía, los vehículos y el tráfico, que sea relevante para sus usuarios y administradores.

Los ITS de una vía tienen una estructura basada en un modelo de referencia con dos niveles:

- **Nivel I - Sistemas ITS:** Constituido por los sistemas ITS a desplegar en la carretera, orientados en particular a un dominio funcional específico.
- **Nivel II - Infraestructura ITS.** Formado por los elementos de uso común al servicio de todos los sistemas de la infraestructura, constituida normalmente por las redes de comunicaciones y el centro de control de la vía o tramo en cuestión.

### 21.1.2. Sistemas ITS considerados

A continuación, se incluyen los sistemas ITS considerados a implantar en cada una de las alternativas contempladas en este Estudio Informativo:

TIPO ITS	SUBTIPO
SISTEMA CCTV	Cámara
SISTEMA DE DETECCIÓN DE AFORO VEHICULAR (ETD)	Sensores de aforos
SISTEMA SEVAC - ESTACIÓN METEOROLÓGICA	Multisensor climatológico
	Sonómetro
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DINÁMICA (PMV)	Panel banderola
ENERGÍA ITS	Suministro e instalación de SAI
	Suministro e instalación acometidas eléctricas para ITS
ERU's	Gabinete inteligente remoto
COMUNICACIONES	Comunicaciones remotas
PROYECTO	Proyecto Constructivo

## 22. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Para las valoraciones de las diferentes alternativas de trazado se ha mantenido el mismo criterio usado en las mediciones y presupuestos de los Proyectos de Construcción, con las consiguientes simplificaciones.

El presupuesto se divide en capítulos, y cada uno de éstos en unidades, que son el elemento más pequeño que se maneja en el presupuesto. Con esta valoración se persiguen dos objetivos: realizar una estimación aproximada del presupuesto y detectar las diferencias presupuestarias que pueden producirse entre las diferentes alternativas.

### 22.1. BASE DE PRECIOS

Los precios a utilizar en la confección del presupuesto se han obtenido a partir de la "Base de precios de referencia de Dirección General de Carreteras" de acuerdo con la Orden Circular 37/2016.

Además, se utilizan también precios y macroprecios elaborados a partir de la experiencia de INECO en la redacción de estudios informativos y proyectos de construcción de autovías.

### 22.2. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Dentro del Anejo nº 21 Presupuesto de Inversión, se indican los criterios de medición establecidos para la valoración de cada una de las alternativas planteadas, así como se realiza un análisis comparativo entre alternativas, del presupuesto obtenido en cada uno de los capítulos considerados.

### 22.3. PRESUPUESTO DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

A continuación, se adjunta desglosado, el Presupuesto de inversión de cada una de las alternativas:

#### 22.3.1. Presupuesto de Ejecución Material

En la siguiente tabla se adjunta el presupuesto de ejecución material por capítulos para cada una de las alternativas analizadas:

CAPÍTULOS		Alternativa 3	%	Alternativa 5	%	Alternativa 6	%	Alternativa 7	%
Capítulo 1.	Trabajos Previos, Explanaciones	21.314.024,71 €	19,9%	22.399.239,96 €	26,7%	27.329.832,77 €	31,0%	25.635.011,69 €	28,5%
Capítulo 2.	Drenaje	6.638.896,77 €	6,2%	6.521.315,93 €	7,8%	7.026.699,67 €	8,0%	6.720.040,20 €	7,5%
Capítulo 3.	Firmes y Pavimentos	15.424.988,87 €	14,4%	14.009.624,65 €	16,7%	15.964.582,68 €	18,1%	15.892.543,63 €	17,7%
Capítulo 4.	Estructuras	43.655.800,00 €	40,8%	22.816.540,00 €	27,1%	16.846.500,00 €	19,1%	21.266.040,00 €	23,7%
Capítulo 5.	Señalización, Balizamiento y Defensas	7.380.507,52 €	6,9%	6.215.672,46 €	7,4%	7.114.649,40 €	8,1%	7.338.660,97 €	8,2%
Capítulo 6.	Soluciones al Tráfico durante la ejecución de las obras	484.808,90 €	0,5%	488.701,42 €	0,6%	435.976,52 €	0,5%	414.595,84 €	0,5%
Capítulo 7.	Ordenación ecológica, estética y paisajística	6.267.187,89 €	5,9%	6.013.925,18 €	7,2%	6.369.240,76 €	7,2%	6.330.143,67 €	7,0%
Capítulo 8.	Reposición de Servicios Afectados	849.849,04 €	0,8%	1.214.568,24 €	1,4%	1.784.098,73 €	2,0%	779.222,34 €	0,9%
Capítulo 9.	Obras Complementarias	2.567.298,83 €	2,4%	2.292.423,85 €	2,7%	3.077.504,68 €	3,5%	3.093.872,72 €	3,4%
Capítulo 10.	Sistemas ITS	617.303,61 €	0,6%	562.621,79 €	0,7%	703.729,13 €	0,8%	703.729,13 €	0,8%
Capítulo 11.	Seguridad y Salud	532.737,94 €	0,5%	418.120,60 €	0,5%	439.203,91 €	0,5%	446.973,72 €	0,5%
Capítulo 12.	Gestión de Residuos	291.995,84 €	0,3%	261.525,46 €	0,3%	318.256,04 €	0,4%	335.786,37 €	0,4%
Capítulo 13.	Varios	1.054.926,62 €	1,0%	827.961,59 €	1,0%	869.710,70 €	1,0%	885.096,47 €	1,0%
<b>P.E.M</b>		<b>107.080.326,54 €</b>	<b>100%</b>	<b>84.042.241,13 €</b>	<b>100%</b>	<b>88.279.984,99 €</b>	<b>100%</b>	<b>89.841.716,73 €</b>	<b>100%</b>

## 22.3.2. Presupuesto Base de Licitación

Aplicando al Presupuesto de Ejecución Material el coeficiente de Gastos Generales (13%) más el Beneficio Industrial (6%) se obtiene el Presupuesto Base de Licitación sin IVA. Para obtener el Presupuesto de Licitación con IVA se aplica el tipo vigente de éste (21%) sobre el anterior importe:

	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>107.080.326,54 €</b>	<b>84.042.241,13 €</b>	<b>88.279.984,99 €</b>	<b>89.841.716,73 €</b>
13 % GASTOS GENERALES	13.920.442,45 €	10.925.491,35 €	11.476.398,05 €	11.679.423,18 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	6.424.819,59 €	5.042.534,47 €	5.296.799,10 €	5.390.503,00 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA 21% EXCLUÍDO)</b>	<b>127.425.588,58 €</b>	<b>100.010.266,94 €</b>	<b>105.053.182,14 €</b>	<b>106.911.642,91 €</b>
21% I.V.A	26.759.373,60 €	21.002.156,06 €	22.061.168,25 €	22.451.445,01 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA 21% INCLUIDO)</b>	<b>154.184.962,18 €</b>	<b>121.012.423,00 €</b>	<b>127.114.350,39 €</b>	<b>129.363.087,92 €</b>

## 22.3.3. Presupuesto de Inversión

El Presupuesto de Inversión se obtiene mediante la suma de los siguientes conceptos:

- Presupuesto de Licitación con IVA.
- Presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones.
- Programa de Vigilancia Ambiental.
- Presupuesto de Conservación del Patrimonio Histórico Español.

	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA 21% INCLUIDO)</b>	<b>154.184.962,18 €</b>	<b>121.012.423,00 €</b>	<b>127.114.350,39 €</b>	<b>129.363.087,92 €</b>
EXPROPIACIONES	4.180.828,10 €	3.964.671,30 €	5.121.196,80 €	4.927.942,40 €
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	300.787,20 €	300.787,20 €	300.787,20 €	300.787,20 €
1,5% CULTURAL SOBRE P.E.M	1.606.204,90 €	1.260.633,62 €	1.324.199,77 €	1.347.625,75 €
<b>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</b>	<b>160.272.782,38 €</b>	<b>126.538.515,12 €</b>	<b>133.860.534,17 €</b>	<b>135.939.443,27 €</b>

En el apéndice 3, incluido al final del Anejo 20, *Presupuesto de Inversión*, se adjunta el Presupuesto de Ejecución Material desglosado por capítulos de cada una de las alternativas planteadas.

## 23. ESTUDIO DE RENTABILIDAD ECONÓMICA

Este estudio de rentabilidad analiza la autovía desde el punto de vista de la comparación de alternativas seleccionadas en la Fase A del Estudio Informativo en los corredores Este y Oeste. Los tráficos captados por la nueva autovía, y por lo tanto los diferentes beneficios y costes obtenidos en los cálculos, correspondientes al tramo objeto de estudio, recogen la zona de influencia de ambos corredores.

Las alternativas planteadas, cuya descripción se expone en el Anejo nº10 Trazado son: Alternativa 3, Alternativa 5, Alternativa 6 y Alternativa 7.

El desarrollo de los cálculos de rentabilidad se ha realizado según el documento "Recomendaciones para la evaluación económica, Coste-Beneficio, de estudios y proyectos de carreteras" publicado con fecha octubre de 1990 por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (M.O.P.T.M.A.) y su última actualización de parámetros del año 2010.

Además, se han seguido las indicaciones de los siguientes documentos técnicos:

- Nota de Servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos, de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.
- Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects, de la Comisión Europea.
- Manual de Evaluación Económica de Proyectos del Transporte publicado por el CEDEX.

El cálculo de la rentabilidad se basa en la diferencia de costes entre la situación sin proyecto o de referencia y las diferentes alternativas planteadas. Se distinguirán en el proyecto dos tipos de costes: los de proyecto y los de transporte más los costes externos.

Una vez calculados, se agregan todos los costes de cada una de las alternativas y se comparan con el escenario base, obteniendo mediante la diferencia de ambos, el flujo de beneficios / costes. A partir de esta diferencia de costes, se han calculado los principales indicadores de rentabilidad empleados en proyectos de estas características, que son: Valor Actualizado Neto (VAN), Ratio coste-beneficio (B/C), Período de Recuperación de la inversión (PRI) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

### 23.1. MARCO DE PARTIDA

#### HORIZONTE TEMPORAL

El horizonte temporal es el periodo para el cual se ha analizado la rentabilidad del proyecto en su incidencia en la sociedad.

Para el estudio de este documento se considerará un horizonte temporal de 36 años desde 2022 hasta 2057, correspondiéndose los 5 primeros a la construcción de la infraestructura y los

siguientes 31 años a la explotación de la misma. Para simplificar, se ha considerado que la vida útil de la infraestructura se ha agotado al finalizar el periodo de análisis, dado que no se han estimado inversiones para la reposición de aquellos elementos de menor vida útil (pavimento, instalaciones ambientales).

Todos los valores monetarios quedan referidos al año 2017.

**Tabla 22-1. Condiciones de contorno temporales**

<b>Año de referencia</b>	2017
<b>Año de inicio de la fase constructiva</b>	2022
<b>Año de inicio de la fase de operación</b>	2027
<b>Plazo del período de análisis</b>	36 años
<b>Año de finalización del periodo de análisis</b>	2057

#### TASA SOCIAL DE DESCUENTO

La evaluación social de proyectos de estas características, requiere la selección de una tasa social de descuento que refleje el coste de oportunidad de los recursos, es decir que refleje en qué medida, desde el punto de vista de la sociedad, un beneficio presente es más valioso que el obtenido en el futuro.

En la Nota de servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones se indica que en la práctica la tasa de descuento viene determinada por el Ministerio de Economía o bien puede utilizarse la tasa marginal social de preferencia temporal que se proponen en algunos manuales, en concreto, el manual de "Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects" de la Comisión Europea.

De acuerdo con la Guía de la Comisión Europea para el análisis coste beneficio de proyectos de inversión, la tasa social de descuento recomendada para la evaluación de proyectos debe basarse en la tasa social de preferencia temporal que, a su vez, se construye a partir de la tasa prevista de crecimiento del PIB, la utilidad marginal de la renta y la tasa de preferencia temporal pura.

Para la evaluación del presente proyecto, la tasa social de descuento que se ha utilizado refleja el umbral mínimo de rentabilidad que se le exige en una economía a los proyectos financiados con fondos públicos, esto es, el coste de oportunidad de los fondos invertidos. En el caso de España, la Comisión Europea recomienda en su manual "Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects" para el periodo 2014-2020 una tasa social de descuento del 3%.

## 23.2. ANÁLISIS DE COSTES

## 23.2.1. Costes de proyecto

Se consideran costes de proyecto los siguientes conceptos.

**Costes de Inversión**

El presupuesto de inversión considerado para cada una de las alternativas en el análisis socioeconómico es el siguiente:

**Tabla Inversión por alternativa**

ALTERNATIVA	P.B.L. sin IVA + EXPROPIACIONE, %Cultural y vigilancia ambiental S
ALT3	133.513.409
ALT5	105.536.359
ALT6	111.799.366
ALT7	113.487.998

Se considera que la inversión para la ejecución de las obras se va a acometer en cinco anualidades y que los porcentajes de inversión anual son: 15% en el año 2022, 20% en el año 2023, 30% en el año 2024, 20% en el año 2025 y 15% en el año 2026.

**Costes de Operación y Mantenimiento**

Siguiendo el criterio establecido en las Recomendaciones para la evaluación económica, Coste-Beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, previa actualización al año 2017 con el IPC de sus valores de referencia se establecen los costes de rehabilitación de la siguiente manera:

- Carreteras de una calzada
  - Rehabilitación: 145.131,65 €/km cada 8 años
  - Conservación: 2.176,97 €/km el 1er año, creciendo linealmente hasta duplicarse en el séptimo año. Tras ello, en el octavo año se adopta de nuevo el coste del 1er año y crece linealmente hasta duplicarse en el decimocuarto año; y así sucesivamente durante todo el periodo de análisis.
- Carreteras de dos calzadas
  - Rehabilitación: 290.263,29 €/km cada 8 años
  - Conservación: 2.902,63 €/km el 1er año, creciendo linealmente hasta duplicarse en el séptimo año. Tras ello, en el octavo año se adopta de nuevo el coste del 1er año

y crece linealmente hasta duplicarse en el decimocuarto año; y así sucesivamente durante todo el periodo de análisis.

## 23.2.2. Costes de transporte

**Costes de Funcionamiento de los Vehículos**
Amortización

Los costes de amortización diferenciados por turismos y vehículos pesados ajustados al año 2017 son de 0.05 €/Km y 0.053 €/Km respectivamente.

Mantenimiento y Conservación

Para vehículos ligeros se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Coste conservación y mantenimiento} = K v^{-0,44} \text{ (€/veh·km)}.$$

En el caso de los vehículos pesados, el coste de mantenimiento por kilómetro se obtiene por un valor promedio actualizado de 0,10 €/km.

Consumo de Combustibles

Las fórmulas utilizadas son las siguientes, con una pendiente media de 1,5%.

- Vehículo ligero  $C = 117.58 - 1.76 v + 0.0121 v^2 + 24.09 p - 0.47 v p + 0.00474 v^2 p$
- Vehículo pesado  $C = 388.18 - 7.32 v + 0.07 v^2 + 101.28 p + 0.0199 v p + 0.00785 v^2 p$

Los precios de los combustibles que se han considerado son 0,4580€/litro de gasolina sin plomo y 0,4038€/litro de gasóleo.

Consumo de Lubricantes

El consumo de lubricantes responde al 1,2% del consumo de combustible en vehículos ligeros y 0,8% en pesados. Se ha establecido el precio por litro de lubricante en 7,91 €/l.

Gasto de Neumáticos

Se ha tomado un periodo de cambio de neumáticos cada 45.000 km en vehículos ligeros, y cada 135.000 km en pesados. Se ha considerado un precio del juego de cuatro neumáticos de 346 € en vehículo ligero, y de 4.186 € para un juego de seis neumáticos en vehículo pesado (697,67 €/unidad).

Los valores de referencia en lo que se refiere a consumo de neumáticos se obtienen la Nota de Servicio 3/2014.

Coste del Tiempo de Recorrido

Se ha estimado un valor del tiempo para vehículos ligeros de 23,05 €/h y para vehículos pesados de 38,09 €/h.

**Coste de los Accidentes**

Para los índices de mortalidad, se ha consultado el “Anuario estadístico de accidentes en las carreteras del Estado 2014”, cuyo valor para la provincia de Madrid en autovías es de 0,16 en los 30 km de la autovía A-1 correspondientes al objeto de este estudio desde Madrid hasta el Molar. El índice de peligrosidad para la provincia de Madrid en autovías es de 7,94.

El índice k de heridos por accidente para autovía se ha obtenido a partir de los datos del número de heridos y de accidentes del “Anuario estadístico de accidentes en las carreteras del Estado 2014”.

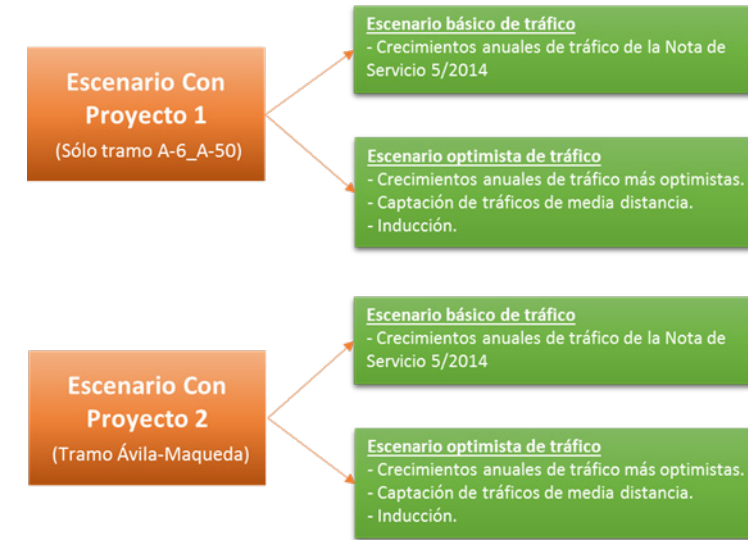
En cuanto al coste de los accidentes, se considera que el coste de evitar una víctima mortal es de 1.490.678 € mientras que un herido es de 233.185 €.

23.3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

A partir de las diferencias de costes, se calculan los flujos anuales de costes y beneficios, con los que se obtienen los ratios de rentabilidad tanto para el escenario base como la optimista. Los flujos están reflejados en el Anejo 22 – Estudio de Rentabilidad y sus Apéndices.

El objetivo de la nueva autovía de comunicación con Toledo va unido a la implementación de la autovía que conectará Ávila con Maqueda. La ejecución de esta autovía en el lado Sur de la actuación que concierne a este estudio, modifica algunas de las estimaciones respecto al caso de no implementarse. Por este motivo se presentan los resultados de la rentabilidad para los dos Escenarios que se han considerado en el estudio de tráfico (Anejo 6).

El anejo 6 Estudio de tráfico expone los escenarios que se han considerado:



A efectos de realizar la evaluación económica, se ha considerado los siguientes escenarios de evaluación:

- **Escenario Base:** Representa el Escenario de oferta con Proyecto 1 considerando el Escenario de demanda optimista.
- **Escenario Optimista:** Representa el Escenario de oferta Proyecto 2 que considera la puesta en servicio del tramo Avila-Maqueda que actualmente es carretera convencional y el Escenario de demanda optimista.





Los indicadores de rentabilidad obtenidos para cada alternativa en el escenario base y en el escenario optimista se presentan a continuación.

**Tabla Indicadores de Rentabilidad Económica. Escenario Base**

ALTERNATIVA	V.A.N. (2027)	T.I.R.	B/C	P.R.I.
ALT3	13.731.190 €	3,56%	1,09	2045
ALT5	57.076.521 €	5,67%	1,49	2040
ALT6	21.117.700 €	4,01%	1,17	2044
ALT7	16.086.257 €	3,77%	1,13	2045

**Tabla Indicadores de Rentabilidad Económica. Escenario Optimista**

ALTERNATIVA	V.A.N.	T.I.R.	B/C	P.R.I.
ALT3	26.625.552 €	4,06%	1,18	2044
ALT5	88.870.392 €	6,91%	1,77	2038
ALT6	46.921.631 €	5,13%	1,38	2041
ALT7	36.907.900 €	4,68%	1,30	2042

Desde el punto de vista del Coste-Beneficio, en el Escenario Base, la ejecución de las diferentes alternativas arroja una TIR superior a la tasa de descuento utilizada, por tanto, ofrece también para ellas un VAN positivo, por lo que se asegura la rentabilidad del proyecto y se establece la oportunidad del mismo.

Comparando las alternativas estudiadas entre sí, desde un punto de vista determinista, se presenta la alternativa 5 como la más adecuada desde el punto de vista socioeconómico, con unos ratios de rentabilidad mejores que el resto de alternativas

En el Escenario Optimista, la ejecución de las diferentes alternativas obtiene un comportamiento similar al Escenario Base, siendo la alternativa 5 la que ofrece unos resultados mejores.

Como conclusión final, y de acuerdo con lo expuesto se puede afirmar que la alternativa 5 es la más favorable desde el punto de vista socioeconómico, ya que presenta unos ratios de rentabilidad más elevados.

## 24. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS. ANALISIS MULTICRITERIO

El objetivo del análisis multicriterio realizado, una vez completado el estudio individual de las alternativas planteadas en esta fase de estudio, es el de realizar la comparación entre cada una de ellas, de manera que pueda determinarse finalmente la mejor opción.

En el Estudio Informativo se han desarrollado cuatro alternativas que, además de ser en mayor o menor medida compatibles con el medio ambiente, son susceptibles de captar los tráficos a los que se pretende atender.

### A. METODOLOGÍA

Se han distinguido cinco objetivos, cada uno de ellos integrado a su vez por un conjunto de criterios a los que se les ha asignado pesos relativos dentro de su grupo. Los criterios considerados son:

#### 1. Objetivo funcional

- Velocidad de proyecto.
- Consistencia de trazado.
- Riesgos técnicos en la construcción y durante el período de operación.
- Afección al usuario.
- Población atendida por la vía.

#### 2. Objetivo de Seguridad Vial

- Efectos en la seguridad de las vías existentes.
- Efectos de la estacionalidad y las condiciones meteorológicas en la seguridad de la circulación.
- Efectos de la orientación del trazado.
- Necesidad de zonas de descanso y aparcamientos de emergencia.
- Potencial riesgo para la circulación asociado a actividad sísmica.

#### 3. Objetivo medioambiental

- Matriz de evaluación. La valoración ambiental de las alternativas se realizará a partir de las conclusiones del estudio de impacto ambiental realizado.

#### 4. Objetivo de rentabilidad o económico

- Presupuesto Base de Licitación.
- Tasa Interna de Retorno de la Inversión (T.I.R.).

#### 5. Objetivo territorial

- Permeabilidad territorial.
- Conectividad con la red existente.
- Coordinación con otros planeamientos.

## B. RESULTADOS OBTENIDOS

La determinación de la puntuación de cada uno de los objetivos a partir de los diferentes indicadores se presenta en el Apéndice nº1 del Anejo nº 23. "Selección de la Alternativa. Análisis Multicriterio". En este epígrafe se presentan los resultados obtenidos, y se incluyen algunos comentarios con respecto a dichos resultados.

Objetivo funcional

El criterio de "Velocidad de proyecto" no es diferenciador entre las alternativas de nuevo trazado y todas obtendrían la máxima puntuación, por lo que se elimina de la comparación.

En consecuencia, como recopilación de los 4 indicadores restantes, y con igual ponderación de todos ellos, la composición de la nota del Objetivo funcional se resume en las siguientes tablas:

Alternativa	Consistencia de trazado			Riesgos técnicos en la construcción y durante el periodo de operación		
	Valor	Peso	Total	Valor	Peso	Total
ALTERNATIVA 3	6,14	0,25	1,53	6,81	0,25	1,70
ALTERNATIVA 5	6,84	0,25	1,71	8,39	0,25	2,10
ALTERNATIVA 6	6,58	0,25	1,64	9,05	0,25	2,26
ALTERNATIVA 7	5,86	0,25	1,47	8,84	0,25	2,21

Alternativa	Afección al usuario			Población atendida por la vía		
	Valor	Peso	Total	Valor	Peso	Total
ALTERNATIVA 3	7,98	0,25	1,99	7,28	0,25	1,82
ALTERNATIVA 5	7,93	0,25	1,98	7,39	0,25	1,85
ALTERNATIVA 6	8,29	0,25	2,07	7,32	0,25	1,83
ALTERNATIVA 7	8,47	0,25	2,12	7,29	0,25	1,82

Alternativa	Funcional
ALTERNATIVA 3	7,05
ALTERNATIVA 5	7,64
ALTERNATIVA 6	7,81
ALTERNATIVA 7	7,62

Debido a que la zona de estudio no presenta una orografía especialmente complicada, se han podido proyectar trazados generosos en todas las alternativas. Sin embargo, los buenos registros

obtenidos para la Alternativa 6 en Riesgos técnicos la sitúan como mejor valorada para este objetivo global. La siguiente mejor clasificada sería la Alternativa 5, seguida muy de cerca de la Alternativa 7 y finalmente la peor clasificada en el cumplimiento de este objetivo es la Alternativa 3.

Objetivo Seguridad Vial

Una vez analizados todos los indicadores en el anejo nº 19 "Evaluación de las infraestructuras viarias en la seguridad vial" se obtiene un valor medio ponderado para cada alternativa según este criterio.

Alternativa	Indicador 1a. Distancia media entre enlaces			Indicador 1b. Análisis de enlaces			Indicador 2b. Porcentaje de tramos que atraviesan cauces de ríos o próximos a grandes acumulaciones de agua		
	Valor	Peso	Total	Valor	Peso	Total	Valor	Peso	Total
ALTERNATIVA 3	9,45	0,17	1,58	8,00	0,17	1,33	5,27	0,17	0,88
ALTERNATIVA 5	9,90	0,17	1,65	8,00	0,17	1,33	7,18	0,17	1,20
ALTERNATIVA 6	8,70	0,17	1,45	7,60	0,17	1,27	9,01	0,17	1,50
ALTERNATIVA 7	8,68	0,17	1,45	7,00	0,17	1,17	8,45	0,17	1,41

Alternativa	Indicador 2c. Porcentaje de tramos que discurren a una determinada altitud			Indicador 3a. Porcentaje de tramos en zonas de sombra combinadas con temperaturas inferiores a cero grados centígrados			Indicador 3b. Porcentaje de tramos en los que puede producirse el deslumbramiento		
	Valor	Peso	Total	Valor	Peso	Total	Valor	Peso	Total
ALTERNATIVA 3	4,81	0,17	0,80	9,05	0,17	1,51	7,84	0,17	1,31
ALTERNATIVA 5	5,03	0,17	0,84	9,35	0,17	1,56	9,86	0,17	1,64
ALTERNATIVA 6	5,22	0,17	0,87	9,44	0,17	1,57	7,57	0,17	1,26
ALTERNATIVA 7	5,13	0,17	0,86	9,19	0,17	1,53	3,76	0,17	0,63

Alternativa	Seguridad Vial
ALTERNATIVA 3	7,40
ALTERNATIVA 5	8,22
ALTERNATIVA 6	7,92
ALTERNATIVA 7	7,03

Realizado el análisis de cada una de las alternativas desde el punto de vista de la seguridad vial resulta que la más ventajosa es la Alternativa 5 con una valoración de 8,22 seguida de la

alternativa 6 con una valoración de 7,92. A continuación, se encuentra la alternativa 3 con una valoración de 7,40 y, en último lugar, la alternativa 7 con una valoración de 7,03 con una valoración inferior al resto de las alternativas.

Se observa que la alternativa 5 gana en tres de los seis indicadores y la alternativa 6 gana en los tres indicadores restantes. Ambas alternativas están bastante próximas y tienen puntuaciones bastante similares con una diferencia entre ellas de 0,30 puntos. La alternativa 3 tiene 0,82 puntos menos que la ganadora y la alternativa 7, que se encuentra más alejada, dista 1,19 puntos.

En resumen, a pesar de que la alternativa 5 es la que obtiene una mayor puntuación, también la alternativa 6 tiene una puntuación muy similar, por lo tanto, pueden ser consideradas como válidas, desde el punto de vista de la seguridad vial, cualquiera de las dos alternativas. En este análisis, también se puede concluir que las alternativas que se deberían descartar son las alternativas 3 y 7.

#### Objetivo Ambiental

Para el objetivo ambiental, se han extraído los siguientes valores extraídos directamente del Estudio de Impacto Ambiental:

Alternativa	Objetivo ambiental
ALTERNATIVA 3	7,40
ALTERNATIVA 5	7,25
ALTERNATIVA 6	6,53
ALTERNATIVA 7	5,56

Desde el punto de vista medioambiental, todas las alternativas analizadas son viables, en la medida en que ninguna presenta impactos críticos sobre los factores del medio presentes en el territorio atravesado.

Sin embargo, las Alternativas 3 y 5 se muestran globalmente como los trazados óptimos, ya que están mejor valoradas que las otras en muchos de los impactos que se generan en la fase de construcción, mientras que en la fase de explotación las magnitudes de impacto son más similares entre unas alternativas y las otras. La Alternativa 3 es algo mejor que la Alternativa 5, aunque la diferencia entre ellas es despreciable, presentado ambas 2 impactos severos en la fase de ejecución, uno de ellos derivado del consumo de recursos, impacto significativo principalmente por las elevadas necesidades de préstamos.

En el otro extremo, se encuentra la Alternativa 7, que presenta 6 impactos severos en la fase de obras, y 1 en la de explotación. En general, la Alternativa 7 atraviesa un territorio ambientalmente más valioso, por la presencia de masas arboladas de pinar, pertenecientes al catálogo de Montes de Utilidad Pública, por su mayor afección a yacimientos arqueológicos catalogados. Asimismo, la Alternativa 7 presenta unos taludes de mayor altura que los del resto de los trazados.

Por último, la alternativa 6 presenta 4 impactos severos en fase de obras, y ninguno en la fase de explotación, lo que le confiere una valoración intermedia en el objetivo medioambiental del análisis multicriterio.

#### Objetivo Económico

En este objetivo se tienen en cuenta dos indicadores, el Presupuesto Base de Licitación y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Con dichos indicadores, y con una ponderación igual para ambos indicadores se obtienen los siguientes valores del objetivo económico:

Alternativa	Presupuesto Base de Licitación			Tasa Interna de Retorno		
	Valor	Peso	Total	Valor	Peso	Total
ALTERNATIVA 3	3,86	0,50	1,93	5,56	0,50	2,78
ALTERNATIVA 5	4,97	0,50	2,57	7,42	0,50	3,71
ALTERNATIVA 6	4,76	0,50	2,38	6,01	0,50	3,01
ALTERNATIVA 7	4,69	0,50	2,34	5,77	0,50	2,89

A partir de estos valores se obtiene sumando, para cada una de las alternativas, el valor de este objetivo:

Alternativa	Objetivo económico
ALTERNATIVA 3	4,71
ALTERNATIVA 5	6,32
ALTERNATIVA 6	5,39
ALTERNATIVA 7	5,23

La mejor alternativa en el cumplimiento de este objetivo es la Alternativa 5 ya que es la opción de menor presupuesto y de mayor rentabilidad. Por detrás de la Alternativa 5 se sitúan la Alternativa 6, la Alternativa 7 y a cierta distancia la Alternativa 3, por este orden.

#### Objetivo Territorial

Los indicadores que se han evaluado dentro del objetivo territorial son:

- Permeabilidad territorial
- Conectividad con la red existente
- Coordinación con otros planeamientos

La “Coordinación con otros planeamientos” se elimina de la comparación al arrojar iguales resultados por lo que los criterios que conforman el objetivo territorial serán los de “Permeabilidad territorial” y “Conectividad con la red existente”.

Las puntuaciones que se han obtenido para cada uno de los criterios que conforman el objetivo territorial se muestran en la siguiente tabla:

Alternativa	Permeabilidad territorial			Conectividad con la red existente		
	Valor	Peso	Total	Valor	Peso	Total
ALTERNATIVA 3	9,21	0,40	3,68	7,73	0,60	4,64
ALTERNATIVA 5	9,28	0,40	3,71	7,73	0,60	4,64
ALTERNATIVA 6	8,88	0,40	3,55	6,82	0,60	4,09
ALTERNATIVA 7	8,53	0,40	3,41	6,82	0,60	4,09

A partir de estos valores se obtiene sumando, para cada una de las alternativas, el valor de este objetivo:

Alternativa	Objetivo territorial
ALTERNATIVA 3	8,32
ALTERNATIVA 5	8,35
ALTERNATIVA 6	7,64
ALTERNATIVA 7	7,50

Las Alternativas 3 y 5 obtienen las mejores puntuaciones, situándose a cierta distancia de las Alternativas 6 y 7 con lo que las primeras se sitúan como mejores bajo el punto de vista territorial.

#### 24.1.1. Método Pattern

Integrando los cinco objetivos de manera que cada uno de ellos represente un 20% de la puntuación total de cada alternativa se obtiene:

Alternativa	Pattern
ALTERNATIVA 3	6,98
ALTERNATIVA 5	7,55
ALTERNATIVA 6	7,06
ALTERNATIVA 7	6,59

#### 24.1.2. Análisis de Robustez y Sensibilidad

La Alternativa 5 demuestra una robustez del 99,44%, es decir que en un 99,44% de las posibles combinaciones de pesos de los 5 criterios básicos: medioambiental, funcional, seguridad vial, económico y territorial es favorable la Alternativa 5. En segunda y tercera posición se sitúan las Alternativas 3 y 6 con tan sólo un 0,30% y un 0,26% de las combinaciones respectivamente.

En cuanto a la sensibilidad, dentro del valor objetivo, la Alternativa 5 tiene una sensibilidad del 100%.

### ESTUDIO INFORMATIVO AUTOVÍA ENTRE ÁVILA (A-50) Y LA AUTOVÍA DEL NOROESTE (A-6)

NUMERO TOTAL DE CASOS ESTUDIADOS :	9.381.251,00
NUMERO TOTAL DE CASOS EN EL OBJETIVO:	234.131,00
OBJETIVO AMBIENTAL	0,20
OBJETIVO ECONOMICO	0,20
OBJETIVO FUNCIONAL	0,20
OBJETIVO TERRITORIAL	0,20
OBJETIVO SEGURIDAD VIAL	0,20
VARIACION ADMITIDA +-:	10,00

Alternativa	Zona de sensibilidad
Alternativa 3	0,00
Alternativa 5	100,00
Alternativa 6	0,00
Alternativa 7	0,00

Alternativa	Zona de robustez
Alternativa 3	0,30
Alternativa 5	99,44
Alternativa 6	0,26
Alternativa 7	0,00

VALOR DE CADA ALTERNATIVA SEGUN CRITERIO PATTERN	
Alternativa	VALOR
Alternativa 3	6,98
Alternativa 5	7,55
Alternativa 6	7,06
Alternativa 7	6,59

ALTERNATIVA 3	
VALORACION AMBIENTAL	7,40
VALORACION ECONOMICA	4,71
VALORACION FUNCIONAL	7,05
VALORACION TERRITORIAL	8,32
VALORACION SEGURIDAD VIAL	7,40
CASOS EN LA QUE ES MAS FAVORABLE	28.171,00
CASOS DENTRO DEL OBJETIVO EN LA QUE ES MAS FAVORABLE	0,00
CASOS EN LA QUE ES MAS FAVORABLE EN %	0,30
INTERSECCION CON OBJETIVO EN %	0,00

<b>ALTERNATIVA 5</b>	
VALORACION AMBIENTAL	7,25
VALORACION ECONOMICA	6,32
VALORACION FUNCIONAL	7,64
VALORACION TERRITORIAL	8,35
VALORACION SEGURIDAD VIAL	8,22
CASOS EN LA QUE ES MAS FAVORABLE	9.328.757,00
CASOS DENTRO DEL OBJETIVO EN LA QUE ES MAS FAVORABLE	234.131,00
CASOS EN LA QUE ES MAS FAVORABLE EN %	99,44
INTERSECCION CON OBJETIVO EN %	100,00

<b>ALTERNATIVA 6</b>	
VALORACION AMBIENTAL	6,53
VALORACION ECONOMICA	5,39
VALORACION FUNCIONAL	7,81
VALORACION TERRITORIAL	7,64
VALORACION SEGURIDAD VIAL	7,92
CASOS EN LA QUE ES MAS FAVORABLE	24.323,00
CASOS DENTRO DEL OBJETIVO EN LA QUE ES MAS FAVORABLE	0,00
CASOS EN LA QUE ES MAS FAVORABLE EN %	0,26
INTERSECCION CON OBJETIVO EN %	0,00

<b>ALTERNATIVA 7</b>	
VALORACION AMBIENTAL	5,56
VALORACION ECONOMICA	5,23
VALORACION FUNCIONAL	7,62
VALORACION TERRITORIAL	7,50
VALORACION SEGURIDAD VIAL	7,03
CASOS EN LA QUE ES MAS FAVORABLE	0,00
CASOS DENTRO DEL OBJETIVO EN LA QUE ES MAS FAVORABLE	0,00
CASOS EN LA QUE ES MAS FAVORABLE EN %	0,00
INTERSECCION CON OBJETIVO EN %	0,00

### 24.1.3. Conclusiones y Propuesta de Alternativa

La Alternativa 5 es la mejor situada en el análisis realizado, a cierta distancia de la segunda mejor valorada, la Alternativa 6.

De entre las 2 alternativas mejor clasificadas, la Alternativa 5 obtiene las mejores puntuaciones ya que desde el punto de vista de Seguridad Vial, Económico y Territorial resulta ganadora. Sólo se ve superada ligeramente por la Alternativa 3 en el objetivo Ambiental y también a poca distancia por la Alternativa 6 en el objetivo Funcional.

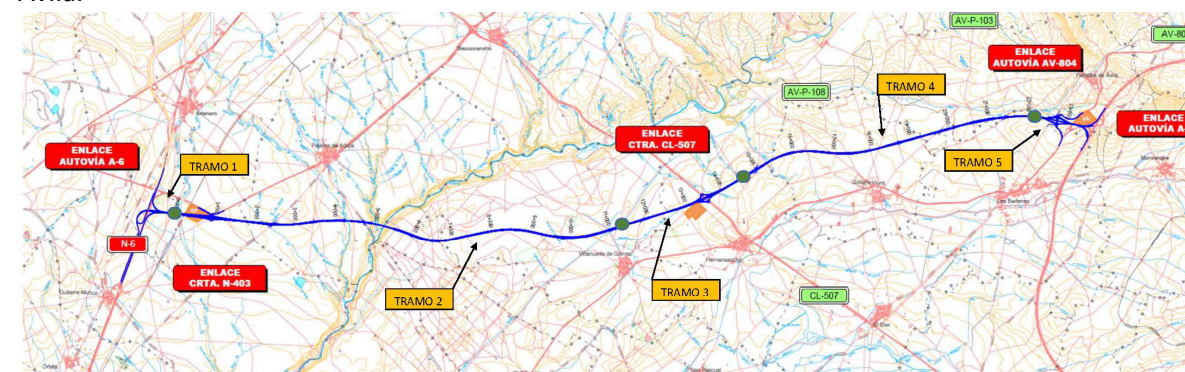
A partir de los resultados del análisis multicriterio y del estudio de robustez y sensibilidad se puede concluir que para la Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6) la **alternativa óptima es la Alternativa 5**.

## 25. CONCEPCIÓN GLOBAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA

Tal y como se ha concluido en el Análisis Multicriterio realizado, cuya metodología se ha descrito en el Anejo 23, *Selección de la alternativa. Análisis Multicriterio*, la Alternativa considerada la más óptima, de entre las cuatro (4) alternativas planteadas y estudiadas, ha sido la denominada **Alternativa 5**, la cual, discurre en el 50% de su longitud aprovechando el corredor generado por la carretera AV-804, situándose al este de la misma.

Esta alternativa está englobada dentro de los corredores mejor valorados por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en su Resolución de fecha 22 de julio de 2016.

Se trata de una alternativa de nuevo trazado que consta de 23,496 km de longitud, se inicia en el PK aproximado 112 de la autovía A-6 muy próximo a la intersección con la carretera N-403 sobre la autovía en el término municipal de Adanero, y finaliza en el enlace con la autovía A-50, aproximadamente en el PK 15 de la citada vía, en el entorno del municipio de Peñalba de Ávila.



Fuente. Elaboración propia. Alternativa (5) Seleccionada

Ha sido seleccionada de entre las analizadas en la Fase B al presentar un mejor comportamiento en los diferentes aspectos analizados:

- Se presenta como la alternativa que más captación de tráfico genera, seguida muy de cerca por las alternativas 7 y 6. La puesta en servicio del tramo de estudio ofrece mejores alternativas en tiempos de viaje especialmente para tráficos de larga distancia.
- Desde un punto de vista de conectividad y cohesión territorial es la alternativa mejor posicionada por dos aspectos. El primero de ellos es que, a pesar de que todas las alternativas cuentan con el mismo número de enlaces, las alternativas 3 y 5 conectan con carreteras de mayor entidad e interfieren con menos vías de carácter local por lo que resulta favorecido el largo recorrido en estas alternativas.

El segundo motivo es que, para las alternativas 6 y 7, a pesar de tener puntuaciones muy altas de permeabilidad territorial, su puntuación es menor que en las alternativas 3 y 5 debido a que aquellas interceptan en proporción muchos más caminos.

- Desde un punto de vista de la seguridad vial, se han analizado los siguientes criterios: distancia media entre enlaces, análisis de enlaces, tramos que atraviesan cauces, tramos en altitud, tramos de sombra con riesgo de heladas y tramos con posibilidad de deslumbramiento, siendo la alternativa 5 la mejor valorada.

- Desde un punto de vista económico, el coste de la alternativa 5 es la menor de todas las analizadas, lo cual, está motivado por una menor longitud del trazado, lo que redundará en una reducción del coste aún a pesar de tener un elevado presupuesto en estructuras.

Lo mismo sucede con el coste de expropiaciones, que resulta el menor de todas las alternativas estudiadas al presentar una menor longitud.

- Desde el punto de vista Coste-Beneficio, en el Escenario BASE, la alternativa 5 arroja un valor TIR superior a la tasa de descuento, por lo que se asegura la rentabilidad del proyecto y se establece la oportunidad del mismo. Aun siendo también rentables las alternativas 3, 6 y 7, los valores de la TIR son menores por lo que alcanzan peores resultados en el cumplimiento de este objetivo.
- Desde el punto de vista socioeconómico, la alternativa 5 es la más favorable ya que resulta ser la alternativa más económica y además presenta los ratios de rentabilidad más elevados.
- Únicamente desde el punto de vista ambiental no resulta la mejor valorada, al producir afecciones sobre dos yacimientos arqueológicos, lo cual, se tratará de evitar o mitigar en el análisis más detallado de la Fase C del estudio. Finalmente, y común a todas las alternativas estudiadas, el enlace de la autovía A-50 con el que conecta, en la actualidad afecta ligeramente a la ZEPA "Encinares de los Ríos Adaja y Voltoya", y está próximo a la ZEC "Encinares de los Ríos Adaja y Voltoya", y por tanto, se proponen medidas protectoras y correctoras.

## 26. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO

Los documentos que integran el presente Estudio son los que a continuación se relacionan:

### DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA  
 ANEJO Nº 1. OBJETO Y ALCANCE  
 ANEJO Nº 2. ANTECEDENTES  
 ANEJO Nº 3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN  
 ANEJO Nº 4. PROCEDIMIENTO AMBIENTAL  
 ANEJO Nº 5 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA  
 ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE TRÁFICO

ANEJO Nº 7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA  
 ANEJO Nº 8. PROCEDENCIA DE MATERIALES  
 ANEJO Nº 9. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE  
 ANEJO Nº 10. TRAZADO  
 ANEJO Nº 11. SECCIÓN TRANSVERSAL  
 ANEJO Nº 12.-MOVIMIENTO DE TIERRAS  
 ANEJO Nº 13. PLANEAMIENTO  
 ANEJO Nº 14. REPOSICIÓN DE CAMINOS  
 ANEJO Nº 15. FIRMES  
 ANEJO Nº 16. ESTRUCTURAS  
 ANEJO Nº 17. EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES  
 ANEJO Nº 18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 ANEJO Nº 19. EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EN LA SEGURIDAD  
 ANEJO Nº 20. SISTEMAS INTELIGENTES DEL TRANSPORTE (ITS)  
 ANEJO Nº 21. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN  
 ANEJO Nº 22. ESTUDIO DE RENTABILIDAD ECONÓMICA  
 ANEJO Nº 23. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA. ANÁLISIS MULTICRITERIO  
 ANEJO Nº 24. CONCEPCIÓN GLOBAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

01 ÍNDICE Y SITUACIÓN  
 02 PLANO DE CONJUNTO  
 03 DEFINICIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA  
 04 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Ávila, noviembre de 2018

El Ingeniero Autor  
del Estudio

Fdo: D<sup>a</sup> María Serrano Espada

El Ingeniero Director  
Del Estudio

Fdo: D. Manuel Llanes Blanco

Examinado  
el Ingeniero Jefe de la Demarcación

Fdo: D. Ignacio Ormazábal Barriuso