

ANEJO Nº 18.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

<p>18. ANEJO N° 18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6</p> <p>18.1. INTRODUCCIÓN..... 6</p> <p>18.1.1. MARCO DE REFERENCIA..... 6</p> <p>18.1.2. ANTECEDENTES..... 6</p> <p> 18.1.2.1. Antecedentes administrativos..... 6</p> <p> 18.1.2.2. Antecedentes técnicos 7</p> <p>18.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO 7</p> <p>18.2.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO INFORMATIVO..... 7</p> <p> 18.2.1.1. Justificación 7</p> <p> 18.2.1.2. Objeto 8</p> <p>18.2.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 9</p> <p> 18.2.2.1. Justificación 9</p> <p> 18.2.2.2. Objeto 10</p> <p> 18.2.2.2.1. Alcance del estudio de impacto ambiental..... 10</p> <p> 18.2.2.2.2. Análisis del resultado de las consultas previas 10</p> <p>18.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO..... 11</p> <p>18.3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN 11</p> <p>18.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 11</p> <p>18.3.3. DESARROLLO DEL ESTUDIO INFORMATIVO 11</p> <p>18.4. EXPOSICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS 12</p> <p>18.4.1. ALTERNATIVA 0 12</p> <p>18.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS..... 13</p> <p> 18.4.2.1. Alternativa 3 13</p> <p> 18.4.2.1.1. Obras de drenaje transversal..... 13</p> <p> 18.4.2.1.2. Viaductos 16</p> <p> 18.4.2.1.3. Pasos superiores, inferiores y marcos de más de 3x2 16</p> <p> 18.4.2.1.4. Desmontes y terraplenes..... 16</p> <p> 18.4.2.1.5. Movimientos de tierras 17</p> <p> 18.4.2.1.6. Necesidades de préstamos y vertederos..... 17</p> <p> 18.4.2.2. Alternativa 5 17</p> <p> 18.4.2.2.1. Obras de drenaje transversal..... 17</p> <p> 18.4.2.2.2. Viaductos 19</p> <p> 18.4.2.2.3. Pasos superiores, inferiores y marcos de más de 3x2 20</p> <p> 18.4.2.2.4. Desmontes y terraplenes..... 20</p> <p> 18.4.2.2.5. Movimientos de tierras 20</p> <p> 18.4.2.2.6. Necesidades de préstamos y vertederos..... 20</p> <p> 18.4.2.3. Alternativa 6 20</p> <p> 18.4.2.3.1. Obras de drenaje transversal..... 20</p> <p> 18.4.2.3.2. Viaductos 23</p>	<p> 18.4.2.3.3. Pasos superiores, inferiores y marcos de más de 3x2 23</p> <p> 18.4.2.3.4. Desmontes y terraplenes 24</p> <p> 18.4.2.3.5. Movimientos de tierras 24</p> <p> 18.4.2.3.6. Necesidades de préstamos y vertederos..... 24</p> <p> 18.4.2.4. Alternativa 7 24</p> <p> 18.4.2.4.1. Obras de drenaje transversal 27</p> <p> 18.4.2.4.2. Viaductos..... 27</p> <p> 18.4.2.4.3. Pasos superiores, inferiores y marcos de más de 3x2 27</p> <p> 18.4.2.4.4. Desmontes y terraplenes 28</p> <p> 18.4.2.4.5. Movimientos de tierras 28</p> <p> 18.4.2.4.6. Necesidades de préstamos y vertederos..... 28</p> <p>18.4.3. UTILIZACIÓN DE SUELO..... 28</p> <p> 18.4.3.1. Fase de construcción 28</p> <p> 18.4.3.2. Fase de explotación..... 29</p> <p>18.4.4. CONSUMO DE RECURSOS NATURALES 29</p> <p> 18.4.4.1. Fase de construcción 29</p> <p> 18.4.4.2. Fase de explotación..... 31</p> <p>18.4.5. ESTIMACIÓN DE TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS 31</p> <p> 18.4.5.1. Fase de construcción 31</p> <p> 18.4.5.2. Fase de explotación..... 32</p> <p>18.4.6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO..... 32</p> <p> 18.4.6.1. Fase de construcción 32</p> <p> 18.4.6.2. Fase de explotación..... 32</p> <p>18.5. INVENTARIO AMBIENTAL..... 33</p> <p>18.5.1. ÁMBITO DE ESTUDIO 33</p> <p>18.5.2. CLIMATOLOGÍA 34</p> <p> 18.5.2.1. Introducción 34</p> <p> 18.5.2.2. Estaciones meteorológicas..... 34</p> <p> 18.5.2.3. Datos térmicos 35</p> <p> 18.5.2.3.1. Temperatura media mensual 35</p> <p> 18.5.2.3.2. Temperatura mínima media 36</p> <p> 18.5.2.3.3. Temperatura máxima media 36</p> <p> 18.5.2.3.4. Temperatura mínima mensual 36</p> <p> 18.5.2.3.5. Temperatura máxima mensual 37</p> <p> 18.5.2.3.6. Temperaturas medias estacionales 37</p> <p> 18.5.2.3.7. Oscilación invierno – verano 38</p> <p> 18.5.2.4. Características pluviométricas 38</p> <p> 18.5.2.4.1. Precipitación media mensual y anual 38</p> <p> 18.5.2.4.2. Precipitaciones máximas en 24 horas 39</p> <p> 18.5.2.4.3. Precipitaciones medias estacionales 39</p> <p> 18.5.2.4.4. Índices climáticos y clasificación climática 40</p> <p> 18.5.2.5. Clasificación climática de Köppen 40</p> <p> 18.5.2.6. Índice de aridez de Martonne 40</p> <p>18.5.3. CALIDAD DEL AIRE..... 41</p> <p>18.5.4. CALIDAD LUMÍNICA 42</p> <p>18.5.5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA..... 43</p>
--	--

18.5.5.1.	Encuadre geológico	43
18.5.5.2.	Litología.....	43
18.5.5.2.1.	Rocas metamórficas del Precámbrico-Paleozoico	43
18.5.5.2.2.	Rocas ígneas Hercínicas	44
18.5.5.2.3.	Terciario.....	44
18.5.5.2.4.	Cuaternario.....	44
18.5.5.3.	Geomorfología, orografía y relieve	46
18.5.5.4.	Elementos geológicos y geomorfológicos con mayor valor patrimonial	48
18.5.5.5.	Zonas de riesgo geológico	49
18.5.6.	EDAFOLOGÍA	50
18.5.6.1.	Caracterización edafológica del ámbito de estudio	50
18.5.6.2.	Fertilidad natural de los suelos	52
18.5.7.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	53
18.5.7.1.	Hidrología superficial.....	53
18.5.7.1.1.	Extracciones de aguas superficiales.....	55
18.5.7.1.2.	Calidad de las aguas superficiales.....	56
18.5.7.2.	Hidrogeología	57
18.5.7.2.1.	Puntos acuíferos	59
18.5.7.2.2.	Extracciones de aguas subterráneas.....	68
18.5.7.2.3.	Permeabilidad.....	69
18.5.7.2.4.	Calidad de las aguas subterráneas.....	70
18.5.7.3.	Registro de zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica del Duero	71
18.5.8.	VEGETACIÓN	73
18.5.9.	FAUNA.....	74
18.5.9.1.	Biotopos	74
18.5.9.2.	Catálogo faunístico.....	74
18.5.9.3.	Trabajo de campo.....	74
18.5.9.4.	Especies sensibles	74
18.5.9.5.	Áreas de interés faunístico	74
18.5.9.6.	Flujos naturales de fauna	75
18.5.10.	ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	75
18.5.10.1.	Reservas de la Biosfera.....	75
18.5.10.2.	Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar	76
18.5.10.3.	Red Natura 2000	77
18.5.10.4.	Hábitats de interés comunitario y hábitats naturales y seminaturales	79
18.5.10.5.	Red de Espacios Naturales de Castilla y León.....	80
18.5.11.	PAISAJE	87
18.5.12.	PATRIMONIO CULTURAL	87
18.5.13.	VÍAS PECUARIAS	89
18.5.14.	POBLACIÓN	90
18.5.15.	PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	91
18.5.15.1.	Sector primario.....	91
18.5.15.1.1.	Agricultura y selvicultura	91
18.5.15.1.2.	Pesca.....	95
18.5.15.1.3.	Caza	97
18.5.15.2.	Sector secundario y terciario.....	99
18.5.16.	ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	99
18.5.17.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	101
18.5.17.1.	Planificación urbana	101

18.5.17.2.	Planeamiento supramunicipal	103
18.6.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	104
18.6.1.	METODOLOGÍA	104
18.6.1.1.	Identificación de impactos	104
18.6.1.2.	Caracterización de impactos	104
18.6.1.3.	Valoración de impactos.....	105
18.6.1.4.	Impactos sinérgicos.....	105
18.6.1.5.	Impactos residuales	105
18.6.1.6.	Evaluación de alternativas	105
18.6.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	106
18.6.2.1.	Factores ambientales potencialmente afectados	106
18.6.2.2.	Actuaciones del proyecto generadoras de impactos	106
18.6.2.2.1.	Fase de construcción	106
18.6.2.2.2.	Fase de explotación.....	107
18.6.2.2.3.	Resumen de actuaciones generadoras de impacto.....	107
18.6.2.3.	Identificación de efectos potenciales.....	108
18.6.2.4.	Matriz de identificación de impactos.....	109
18.6.2.4.1.	Fase de construcción	110
18.6.2.4.2.	Fase de explotación.....	111
18.6.3.	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	112
18.6.3.1.	Impactos sobre la calidad del aire y cambio climático	112
18.6.3.1.1.	Fase de construcción	112
18.6.3.1.2.	Fase de explotación	114
18.6.3.1.3.	Impactos residuales.....	117
18.6.3.2.	Impactos por ruido.....	117
18.6.3.2.1.	Fase de construcción	117
18.6.3.2.2.	Fase de explotación	119
18.6.3.2.3.	Impactos residuales.....	121
18.6.3.3.	Impacto lumínico	121
18.6.3.3.1.	Fase de construcción	121
18.6.3.3.2.	Fase de explotación	121
18.6.3.3.3.	Impactos residuales.....	122
18.6.3.4.	Impactos sobre la geología y geomorfología	122
18.6.3.4.1.	Fase de construcción	122
18.6.3.4.2.	Fase de explotación	123
18.6.3.4.3.	Impactos residuales.....	124
18.6.3.5.	Impactos sobre la edafología	124
18.6.3.5.1.	Fase de construcción	124
18.6.3.5.2.	Fase de explotación	126
18.6.3.5.3.	Impactos residuales.....	126
18.6.3.6.	Impactos sobre la hidrología superficial	127
18.6.3.6.1.	Fase de construcción	127
18.6.3.6.2.	Fase de explotación	129
18.6.3.6.3.	Impactos residuales.....	131
18.6.3.7.	Impactos sobre la hidrogeología	131
18.6.3.7.1.	Fase de construcción	131
18.6.3.7.2.	Fase de explotación	132
18.6.3.7.3.	Impactos residuales.....	133
18.6.3.8.	Impactos sobre la vegetación.....	133
18.6.3.8.1.	Fase de construcción	133
18.6.3.8.2.	Fase de explotación.....	136

18.6.3.8.3.	Impactos residuales	136	18.6.6.	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA	164
18.6.3.9.	Impactos sobre la fauna	137	18.7.	PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	165
18.6.3.9.1.	Fase de construcción	137	18.7.1.	INTRODUCCIÓN	165
18.6.3.9.2.	Fase de explotación	137	18.7.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL	165
18.6.3.9.3.	Impactos residuales	137	18.7.2.1.	Vigilancia ambiental	165
18.6.3.10.	Impacto sobre los espacios naturales de interés	138	18.7.2.2.	Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra	165
18.6.3.10.1.	Fase de construcción	138	18.7.2.3.	Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes.....	166
18.6.3.10.2.	Fase de explotación	140	18.7.2.4.	Zonas auxiliares	166
18.6.3.10.3.	Impactos residuales	140	18.7.2.5.	Accesos.....	169
18.6.3.11.	Impactos sobre Red Natura 2000	140	18.7.2.6.	Préstamos	169
18.6.3.11.1.	Fase de construcción	141	18.7.2.7.	Vertederos	171
18.6.3.11.2.	Fase de explotación	141	18.7.3.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	171
18.6.3.11.3.	Impactos residuales	141	18.7.4.	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	172
18.6.3.12.	Impactos sobre el patrimonio cultural	141	18.7.5.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	173
18.6.3.12.1.	Fase de construcción	141	18.7.6.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	178
18.6.3.12.2.	Fase de explotación	144	18.7.7.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN GEOLÓGICA Y GEOMORFOLÓGICA	179
18.6.3.12.3.	Impactos residuales	145	18.7.8.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL SUELO Y OCUPACIONES	180
18.6.3.13.	Impactos sobre las vías pecuarias	145	18.7.8.1.	Replanteo y señalización	181
18.6.3.13.1.	Fase de construcción	145	18.7.8.2.	Cerramiento temporal rígido	181
18.6.3.13.2.	Fase de explotación	145	18.7.8.3.	Limitación temporal de la ocupación	181
18.6.3.13.3.	Impactos residuales	146	18.7.8.4.	Ocupación de las instalaciones y elementos auxiliares.....	181
18.6.3.14.	Impactos sobre el paisaje	146	18.7.8.5.	Reducción del riesgo de erosión sobre los suelos	182
18.6.3.14.1.	Fase de construcción	146	18.7.8.6.	Gestión de la tierra vegetal	182
18.6.3.14.2.	Fase de explotación	146	18.7.8.7.	Regeneración de suelos	183
18.6.3.14.3.	Impactos residuales	146	18.7.8.8.	Prevención de la contaminación de los suelos.....	183
18.6.3.15.	Impactos sobre la población	146	18.7.8.9.	Tratamiento de suelos contaminados.....	183
18.6.3.15.1.	Fase de construcción	147	18.7.9.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN HIDROLÓGICA	183
18.6.3.15.2.	Fase de explotación	148	18.7.9.1.	Fase de diseño	184
18.6.3.15.3.	Impactos residuales	148	18.7.9.2.	Fase de construcción	185
18.6.3.16.	Impactos sobre la productividad sectorial	149	18.7.9.2.1.	Zonas de instalaciones	185
18.6.3.16.1.	Fase de construcción	149	18.7.9.2.2.	Control de vertidos.....	186
18.6.3.16.2.	Fase de explotación	152	18.7.9.2.3.	Filtros de sedimentos y sistemas de control de arrastres	186
18.6.3.16.3.	Impactos residuales	153	18.7.9.2.4.	Balsa de decantación en viaductos.....	186
18.6.3.17.	Impactos sobre la organización territorial.....	153	18.7.9.2.5.	Tratamiento y gestión de residuos	186
18.6.3.17.1.	Fase de construcción	153	18.7.9.2.6.	Gestión de aguas residuales y vertidos	187
18.6.3.17.2.	Fase de explotación	153	18.7.10.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	187
18.6.3.17.3.	Impactos residuales	154	18.7.10.1.	Sistemas de protección del arbolado	188
18.6.3.18.	Impactos sobre el planeamiento	154	18.7.10.2.	Protección de la vegetación de ribera.....	188
18.6.3.18.1.	Fase de explotación	154	18.7.10.3.	Expedientes de prevalencia en Montes de Utilidad Pública	188
18.6.3.18.2.	Impactos residuales	156	18.7.10.4.	Prevención de incendios forestales.....	189
18.6.3.19.	Impactos sobre los recursos naturales	156	18.7.10.5.	Sanidad forestal	190
18.6.3.19.1.	Fase de construcción	156	18.7.10.6.	Protección de las especies de flora protegida.....	190
18.6.3.19.2.	Fase de explotación	157	18.7.11.	MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	191
18.6.3.19.3.	Impactos residuales	157	18.7.11.1.	Fase de diseño. Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión.....	191
18.6.3.20.	Impactos derivados de la generación de residuos	157	18.7.11.2.	Fase de construcción.....	191
18.6.3.20.1.	Fase de construcción	157	18.7.11.2.1.	Medidas específicas de protección de la calidad del aire en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.....	191
18.6.3.20.2.	Fase de explotación	158			
18.6.3.20.3.	Impactos residuales	158			
18.6.3.21.	Resumen de la valoración de impactos	158			
18.6.4.	IMPACTOS SINÉRGICOS.....	160			
18.6.5.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	161			
18.6.5.1.	Metodología	161			
18.6.5.2.	Impacto global de las alternativas.....	164			
18.6.5.3.	Análisis multicriterio.....	164			

18.7.11.2.2.	Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés	192
18.7.11.2.3.	Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés	192
18.7.11.2.4.	Medidas específicas sobre la vegetación en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés	192
18.7.11.2.5.	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.....	192
18.7.11.2.6.	Medidas específicas para la restauración e integración paisajística en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés	192
18.7.12.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	192
18.7.12.1.	Control de la superficie de ocupación	193
18.7.12.2.	Medidas para la disminución del efecto barrera:.....	193
18.7.12.3.	Pantallas anticolidión.....	196
18.7.12.4.	Adaptación del cerramiento perimetral de la infraestructura	197
18.7.12.5.	Dispositivos de escape	198
18.7.12.6.	Medidas protectoras para quirópteros	200
18.7.12.7.	Control de vertidos.....	200
18.7.12.8.	Batida de fauna	200
18.7.12.9.	Restricciones temporales de las actividades de la obra	201
18.7.13.	MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	201
18.7.13.1.	Criterios para la restauración vegetal	202
18.7.13.2.	Criterios para la integración paisajística de las obras y de las medidas correctoras	203
18.7.13.3.	Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas.....	205
18.7.14.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL.....	206
18.7.15.	REPOSICIÓN DE VÍAS PECUARIAS	208
18.7.16.	MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN	209
18.7.17.	MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	209
18.7.18.	COORDINACIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CON EL RESTO DE LA OBRA. CALENDARIO DE OBRA.....	215
18.7.19.	RESUMEN DE IMPACTOS Y MEDIDAS	216
18.8.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	225
18.8.1.	OBJETIVOS.....	225
18.8.2.	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO	225
18.8.3.	EQUIPO DE TRABAJO.....	226
18.8.4.	ESTRUCTURA METODOLÓGICA.....	226
18.8.5.	VERIFICACIÓN DE IMPACTOS	226
18.8.6.	CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO.....	226
18.8.6.1.	Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso.....	227
18.8.6.2.	Protección de la calidad del aire	227
18.8.6.3.	Protección de la calidad acústica y vibratoria	228
18.8.6.4.	Protección y conservación de suelos.....	228
18.8.6.5.	Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas	229
18.8.6.6.	Protección y conservación de la vegetación.....	229
18.8.6.7.	Protección y conservación de la fauna	230
18.8.6.8.	Protección de los espacios naturales de interés	231

18.8.6.9.	Protección del patrimonio cultural	231
18.8.6.10.	Control de las labores de restauración e integración paisajística	231
18.8.6.11.	Protección de la población	232
18.8.6.12.	Protección de la productividad sectorial.....	232
18.8.6.13.	Protección de la organización territorial.....	233
18.8.7.	CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA.....	233
18.8.7.1.	Antes del acta de comprobación del replanteo	233
18.8.7.2.	Durante las obras	233
18.8.7.3.	Antes del Acta de Recepción de la Obra	233
18.8.7.4.	PVA para la fase de explotación.....	233
18.8.7.5.	Manual de buenas prácticas ambientales.....	234
18.9.	PRESUPUESTO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL	234
18.9.1.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.....	234
18.9.1.1.	Alternativa 3.....	234
18.9.1.2.	Alternativa 5.....	234
18.9.1.3.	Alternativa 6.....	235
18.9.1.4.	Alternativa 7.....	235
18.9.2.	VALORACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	235
18.10.	PLANOS	236
18.11.	EQUIPO REDACTOR.....	237

APÉNDICES

APÉNDICE 1. ANÁLISIS DEL DOCUMENTO DE ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

APÉNDICE 2. ESTUDIO DE RUIDO

APÉNDICE 3. ESTUDIO DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000

APÉNDICE 4. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

APÉNDICE 5. ESTUDIO DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

APÉNDICE 6. ESTUDIO DEL PATRIMONIO CULTURAL

APÉNDICE 7. ESTUDIO FAUNÍSTICO

APÉNDICE 8. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN Y LA FLORA PROTEGIDA

APÉNDICE 9. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

APÉNDICE 10. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

APÉNDICE 11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

18. ANEJO N° 18. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

18.1. INTRODUCCIÓN

18.1.1. MARCO DE REFERENCIA

En el año 2005 la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León, impulsó la redacción de un Estudio Informativo con el objetivo de analizar las posibles alternativas para una autovía de nuevo trazado entre Ávila y la Autovía del Noroeste (A-6).

Se elaboró la Memoria Resumen de la actuación prevista y la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León inició el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y consultas previas.

En 2006 se aprobó provisionalmente el Estudio Informativo y se inició el proceso de Información Pública. Fue remitido para consultas a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, siendo objeto de un informe emitido por ésta, 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.

Posteriormente, en el año 2015, la Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental solicitaba al Ministerio de Fomento retomar 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 desarrollado por la Junta de Castilla y León, el nuevo Estudio Informativo a redactar debería 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, dando lugar a la Orden de Estudio para la redacción del presente Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)", de clave E11-AV-08.

18.1.2. ANTECEDENTES

18.1.2.1. 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).

Mediante Resolución de 28 de junio de 2005, de la Secretaría de la Consejería de Fomento, se anuncia la adjudicación del expediente E.I 1.3-AV-3/AT para la redacción del estudio citado anteriormente a la UTE integrada por Consultores Reunidos Castellanos, S.A. e Intecsa – Inarsa, S.A.

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 de 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 28 de octubre de 2006 se publica en el BOCyL el inicio de la información pública.

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 28 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 E11-AV-08.

Con fecha de 14 de diciembre de 2015, se entrega al órgano ambiental el Documento Inicial relativo al Estudio Informativo "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)", clave: E11-AV-08, para servir de base al trámite de consultas a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas y a la elaboración del documento de alcance del estudio de impacto ambiental, por parte del 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 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), ÁVILA", así como copia de las contestaciones que han sido admitidas recibidas a las consultas practicadas.

18.1.2.2. Antecedentes técnicos

Las actuaciones y documentos que, por su contenido y fecha pueden considerarse como antecedentes técnicos del presente Estudio Informativo son los siguientes:

- Memoria Resumen del “Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6”, de clave: E.I. 1.3-AV-3.
- Informe de Medioambiente sobre el documento sometido a consultas previas emitido por la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León.
- Estudio Informativo, “Estudio de Alternativas para Autovía, de Ávila a la A-6”. Fase B, de clave: E.I. 1.3-AV-3.
- Informe sobre las alegaciones recibidas respecto al Estudio Informativo en el proceso de Información Pública.
- 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.
- Orden de Estudio relativa al Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”, de clave: EI1-AV-08.
- Documento Inicial relativo al Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”, de clave: EI1-AV-08.
- 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)”.

18.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO

18.2.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

18.2.1.1. Justificación

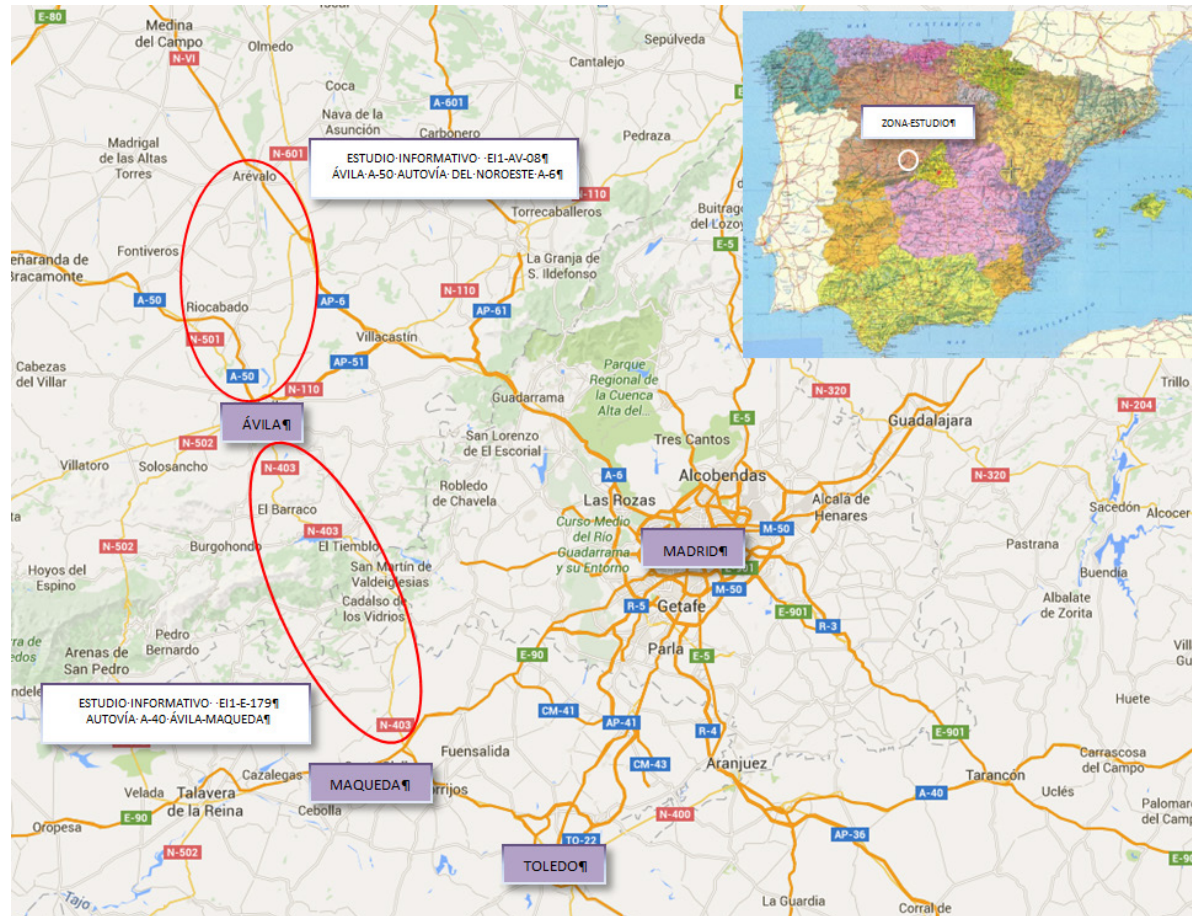
La actuación a desarrollar en el estudio informativo es de especial relevancia tanto a nivel nacional como regional, ya que cumple varios objetivos que se identifican a continuación:

- 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, dando continuidad al tramo contiguo de la A-40, entre Ávila y Maqueda, actualmente en estudio, en el caso de ejecutarse este último.
- 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 Plan de infraestructuras, transporte y vivienda, PITVI (2012-2024) del Ministerio de Fomento (PITVI) y en el Plan Regional Sectorial de Carreteras 2008-2020 de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. 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 utiliza especialmente las carreteras N-403 y CL-507, en las que se localizan importantes accidentes relacionados con la fauna.

En un nivel secundario, pero no por ello menos importante, la nueva autovía mejorará la comunicación entre Ávila y las localidades del entorno con Madrid al convertirse en una vía de alta capacidad alternativa a la autopista de peaje AP-51, lo cual, implica una disminución del coste económico que actualmente representa para los usuarios.

18.2.1.2. Objeto

El objeto del estudio informativo en el que se enmarca el presente estudio de impacto ambiental (EIA en adelante), es el desarrollo de alternativas viables para la construcción de una autovía de nuevo trazado entre Ávila (autovía A-50) y la Autovía del Noroeste (Adanero/Arévalo).

El Estudio Informativo, según se establece en el 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.

Consta, dando cumplimiento al citado reglamento, 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.

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.

De forma particular, el estudio se desarrolla para dar cumplimiento a la Orden de Estudio dictada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento el 28 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).

En esta Fase B, en la que se enmarca el presente estudio de impacto ambiental, se desarrollan a escala 1:5.000 las alternativas seleccionadas en la fase A, analizando detalladamente cada una de ellas con el fin de establecer su impacto ambiental, su funcionalidad y sus costes. Todas las alternativas se estudian de forma homogénea con el fin de seleccionar, mediante análisis multicriterio, aquella que se considere más conveniente.

18.2.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

18.2.2.1. 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 proyecto será aprobado por la Administración General del Estado, por lo que le es de aplicación la legislación estatal en materia de Evaluación Ambiental.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental es concebida como legislación básica y regula dos procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos, el ordinario y el simplificado, justificados bajo el principio de la proporcionalidad, con el fin de someter a procedimiento ordinario únicamente aquellos proyectos (recogidos en el **Anexo I** de la Ley) que, por sus características y según unos umbrales aplicados a criterios técnicos y de magnitud de proyectos, van a tener repercusiones significativas sobre el medio ambiente. En el **Anexo II** se relacionan aquellos proyectos sobre los que, atendiendo a un valor menor de los umbrales establecidos, el órgano ambiental competente ha de tomar una decisión motivada relativa a la necesidad o no de someterlos a la citada evaluación de impacto ambiental ordinaria, teniendo en cuenta los criterios establecidos en

el **Anexo III**. Estos proyectos deben someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada, procedimiento que se resuelve mediante el Informe de Impacto Ambiental que emite el órgano ambiental.

A continuación se analiza la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, con el fin de determinar qué tipo de tramitación ambiental requiere el proyecto objeto del Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”.

En el artículo 7. de la Ley se determina el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, estableciendo:

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

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los 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 de Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el art. 7.1. c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1º. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera

2º. Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral

3º. Incremento significativo de la generación de residuos

4º. Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales

5º. Una afección a Espacios Protegidos de Red Natura 2000

6º. Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e)

En la tabla siguiente se recogen los proyectos incluidos en los anexos I y II de la Ley relacionados con la ejecución de carreteras.

Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria (Anexo I)	Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada (Anexo II)
<p>Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.</p> <p>a) Carreteras:</p> <p>1.º Construcción de autopistas y autovías</p> <p>2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continuada.</p>	<p><i>Grupo 7. Proyecto de infraestructuras.</i></p> <p><i>i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I</i></p>

El proyecto objeto del Estudio Informativo “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”, 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 presente 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.

18.2.2.2. Objeto

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

Con ello, se pretende aportar al órgano ambiental elementos suficientes de juicio para obtener una declaración de impacto ambiental para el proyecto “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)”.

18.2.2.2.1. Alcance del estudio de impacto ambiental

El alcance de este 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.

Asimismo, 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 entrada en el órgano ambiental 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.

18.2.2.2.2. Análisis del resultado de las consultas previas

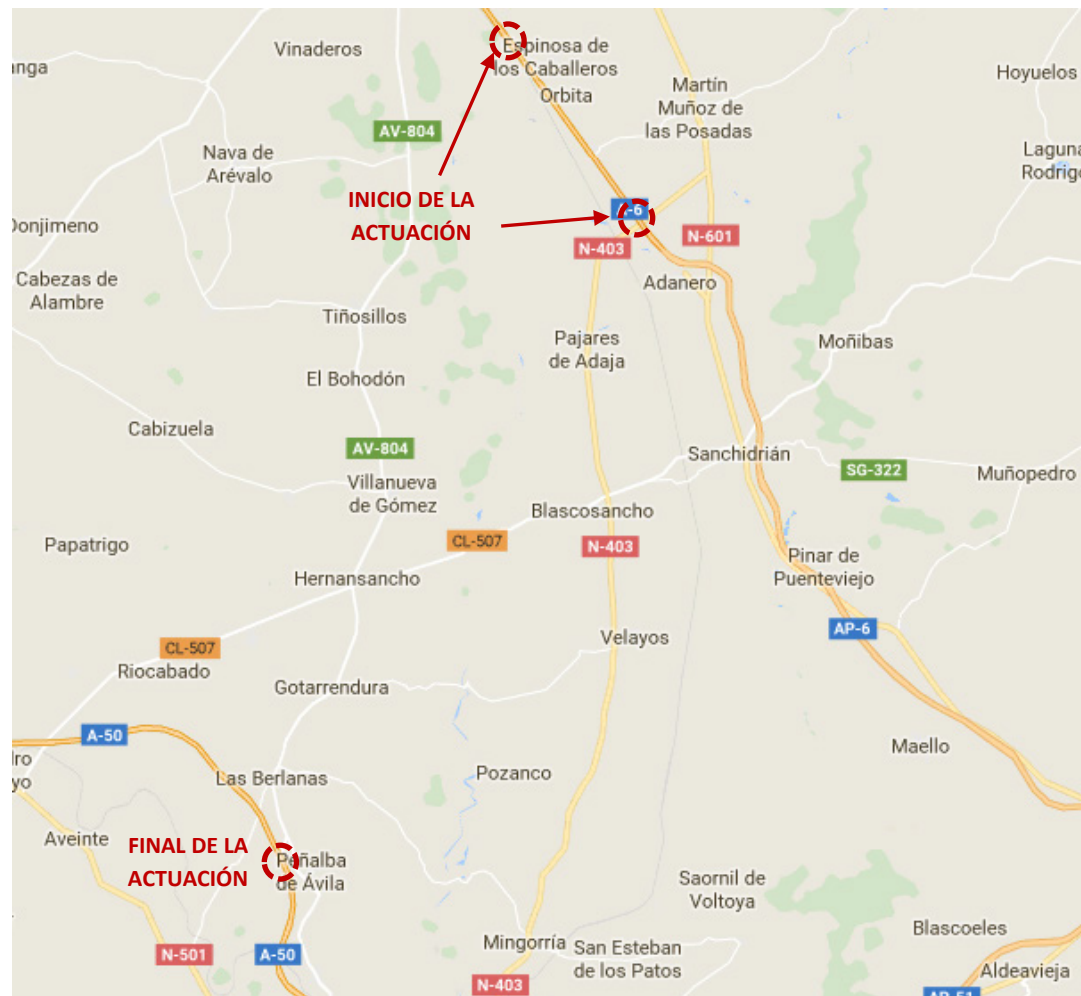
El EsIA se ha redactado teniendo en cuenta los aspectos indicados en el Documento de Alcance, y en las respuestas a las consultas practicadas, tal como se analiza detalladamente en el Apéndice 1. “Análisis del documento de alcance del estudio de impacto ambiental”.

18.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

18.3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La autovía objeto de este estudio informativo, que pretende conectar la A-50 y la Autovía del Noroeste (A-6), se enmarca íntegramente en la provincia de Ávila, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Esta actuación presenta dos posibles puntos de inicio, uno de ellos en el enlace de la A-6 que se localiza en el municipio de Espinosa de los Caballeros, y otro en esta misma carretera en Adanero, y contempla su final en el término municipal de Peñalba de Ávila, en el enlace existente de la A-50, tal como se recoge en la siguiente figura.



Fuente: Google Maps y elaboración propia

18.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación prevista en el presente estudio informativo consiste en la construcción de una autovía de nuevo trazado entre Ávila (autovía A-50) y la Autovía del Noroeste.

Las características de la actuación objeto de análisis, considerando la Orden de Estudio dictada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento el 28 de julio de 2015 son las que se indican a continuación:

Situación: Conjunto de corredores entre Ávila (autovía A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6).

Tramo: Las Berlanas – Adanero/Arévalo.

Longitud aproximada: Entre 24 y 35 km

Clase: Autovía.

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 metro.
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.

18.3.3. DESARROLLO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

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

- Fase A 1:25.000: Análisis de estudios anteriores, recopilación de datos básicos, y obtención de alternativas de trazado posibles dentro de unos corredores compatibles con el medio.
- Fase B 1:5.000: Anteproyecto y estudio de impacto ambiental.

- Fase C: Estudio e información de las alegaciones a la Información Pública, e incorporación de las prescripciones impuestas por la DIA y por la aprobación provisional del Estudio.

En la primera de las fases del estudio informativo, **Fase A 1:25.000**, redactada en diciembre de 2016, se realizó una identificación inicial de alternativas, la caracterización temática de las mismas, el análisis medioambiental previo, y la selección y propuesta de trazados para etapas posteriores de estudio.

De este modo, una vez recopilada y analizada toda la información disponible de condicionantes físicos, territoriales, ambientales y culturales, dentro del ámbito definido en la delimitación del área de estudio, y mediante la valoración de la capacidad de acogida del territorio, 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 y en el Corredor Oeste se plantearon 2.

Dichas alternativas, definidas teniendo en cuenta los condicionantes establecidos y la no afección a los elementos especialmente sensibles presentes en el territorio, además de ser compatibles con el medio ambiente, resultaron aceptables desde el punto de vista funcional, y son susceptibles de captar tráfico enlazando las carreteras más importantes a lo largo del itinerario, y con los núcleos de población más importantes existentes en los corredores.

Posteriormente y 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, 4 alternativas a partir de las cuales se procede a iniciar la Fase B del presente Estudio.

El presente estudio de impacto ambiental, se enmarca en la segunda de las tres fases del Estudio Informativo citadas anteriormente, **Fase B. 1:5.000**, en la que se aborda la optimización y definición con un mayor grado de detalle de las 4 alternativas seleccionadas en la fase anterior, lo que permite su estudio desde los puntos de vista técnico, funcional, económico y medioambiental. Esto deriva en un análisis multicriterio, del que se obtiene la alternativa recomendada.

18.4. EXPOSICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

18.4.1. ALTERNATIVA 0

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

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

VENTAJAS

- La no actuación tiene un coste cero desde el punto de vista del gasto.
- No requiere el uso de materiales, ni el consumo de recursos naturales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.

DESVENTAJAS

Desde el punto de vista de la estrategia nacional en materia de inversiones, la actuación objeto del estudio constituye un tramo de la autovía A-40 recogida en el vigente Plan de Infraestructuras, Transportes y Vivienda 2012-2024 (PITVI en adelante), y se encuentra contemplada, asimismo en el Plan Regional Sectorial de Carreteras 2008-2020 de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, dentro de las actuaciones a acometer en la provincia de Ávila.

Esto implica que la alternativa 0 se erige en contra de lo establecido en dicho PITVI, lo cual significa una merma en la contribución del mismo a aspectos socioeconómicos trascendentes como:

- Incremento del PIB.
- Disminución de la tasa del paro.
- Desarrollo turístico y empresarial, dependientes del buen funcionamiento del sector y de una adecuada provisión de infraestructura física.

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

En consonancia con lo expuesto, se considera que la Alternativa 0 no es competitiva, ni funcionalmente, ni desde el punto de vista de la seguridad vial. Condiciona el desarrollo socio-económico regional y, desde el punto de vista ambiental, el no hacer nada tampoco supone una

ventaja adicional, al no actuarse sobre variables que hoy ejercen efectos perjudiciales sobre la población y el medio ambiente.

CONCLUSIÓN:

La Alternativa 0, no ejecución del proyecto:

- **No presenta ningún beneficio socioeconómico.**
- **No es compatible con el plan de inversiones** a medio y largo plazo establecido en el PITVI, ni con el Plan Regional.
- **No supone** ninguna ventaja ambiental desde el punto de vista de la **mejora de las variables de sostenibilidad** aplicadas a este medio de transporte.

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

18.4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Como resultado de la fase anterior, Fase A, se analizan cuatro (4) posibles alternativas de trazado.

- Corredor Este

De las 5 alternativas disponibles, 2 se consideraron aptas, siendo las siguientes:

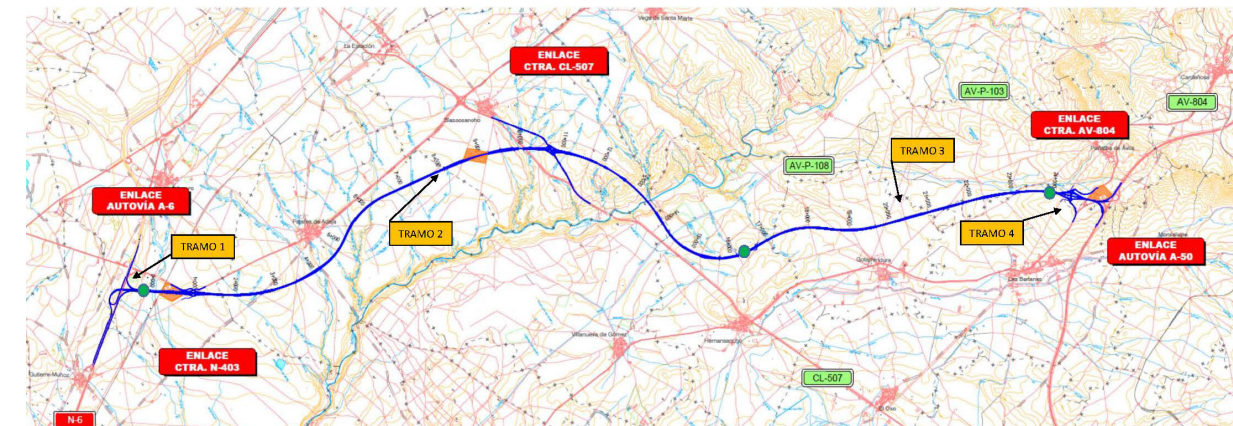
- o **Alternativa 3**
- o **Alternativa 5**

- Corredor Oeste

El Corredor Oeste tenía dos alternativas de trazado, y se seleccionaron ambas por su buen comportamiento y similitud. Estas alternativas son:

- o **Alternativa 6**
- o **Alternativa 7**

18.4.2.1. 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 discurre 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.I.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.

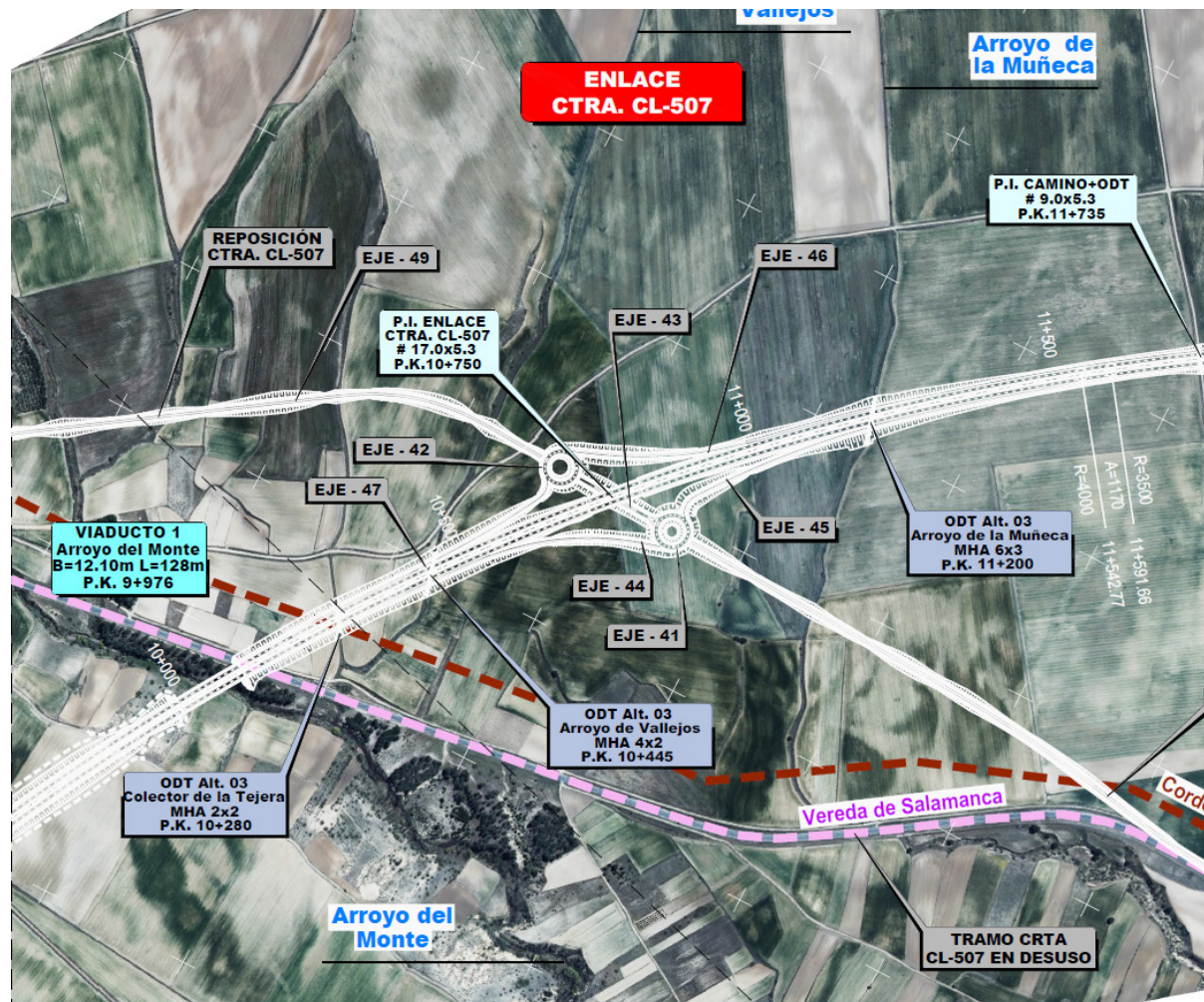


A partir de este punto la autovía proyectada discurre al oeste de la carretera N-403 y de los municipios de Pajares de Adaja y Blascosancho, encadenándose radios en planta de valor entre 1.500 y 6.500 m junto con dos rectas, en coordinación con un alzado suave con pendiente máxima del 2,7%.

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.

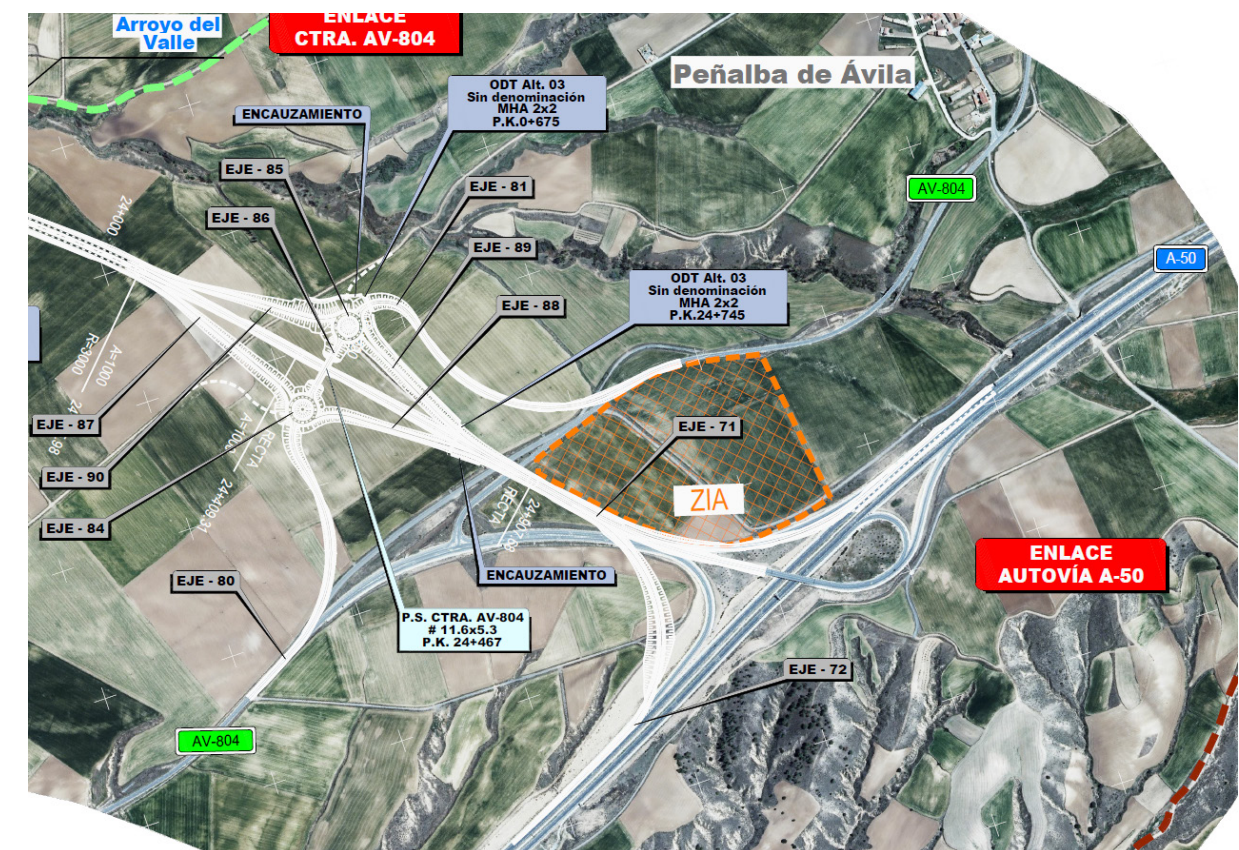
En el P.K. 19+065 se produce el cruce con la carretera AV-P-108, para lo cual, es necesario definir un paso inferior de dimensiones 14,00x5,03 m.

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.

18.4.2.1.1. Obras de drenaje transversal

ALTERNATIVA 3				
DENOMINACIÓN	B (m)	H (m)	TIPO	P.K.
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	0+675
ODT (A03 C-02) (3X2) Arroyo del Valle	3	2	Marco	2+075
ODT (A03 C-05) (3X2) Colector del Moro	3	2	Marco	4+655
ODT (A03 C-06) (3X2) Colector del Carrascal	3	2	Marco	5+345
ODT (A03 C-09) (3x2) Arroyo del Magistrado	3	2	Marco	7+255
ODT (A03 C-10) (3x2)	3	2	Marco	7+820
ODT (A03 C-12) (2x2) Colector de la Tejera	2	2	Marco	10+280
ODT (A03 C-21) (2x2)	2	2	Marco	17+005
ODT (A03 C-22) (2x2)	2	2	Marco	20+140
ODT (A03 C-23) (2x2)	2	2	Marco	23+370
ODT (A03 C-24) (2x2)	2	2	Marco	23+635
Encauzamiento (A03 C-25)	-	-	Marco	-
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	24+745

18.4.2.1.2. Viaductos

ALTERNATIVA 3				
DENOMINACIÓN	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	p.k.
Viaducto (1) Arroyo del Monte	12,1	128	34+60+34	9+976
Viaducto (2)	12,1	210	30+30+30+30+30+30+30	11+910
Viaducto (3)	12,1	360	(12) 30	12+200
Viaducto (4) Río Adaja	12,1	1.090	65+90+90+90+90+90+90+90+90+90+90+65+60	12+705

18.4.2.1.3. Pasos superiores, inferiores y marcos de más de 3x2

ALTERNATIVA 3					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PS enlace autovía A-6	11,60	62,00	10,5+20+20+10,5	PS	0+379 (eje 193)
PI camino	8,40	Marco	7,00x5,30	PI	-0+226
PF GM+ODT Arroyo del Prado de San Antón	8,40	30,00	7,00x4,00	PF+ODT	0+083
PI FFCC	17,00	Marco	17,00	PI	0+243
PI carretera N-403 norte	17,00	Marco	17,00	PI	0+946
PI carretera N-403 sur	17,00	30,00	17,00	PI	1+084
PF GM+VP (Cordel de la Calzada de Toledo)	15,00	4.00x2.00	15,00	PF+VP	2+700
ODT Arroyo de Valhondo	5	30,00	4,00x2,00	ODT	4+035
ODT+VP (Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja)	11,80	30,00	10,00x4,00	ODT+VP	4+200
ODT Arroyo de los Moros	8,40	30,00	7,00x4,00	ODT	5+485
PF GM+ODT Arroyo de San Miguel	11,80	30,00	10,00x4,00	PF+ODT	6+200
PF GM	8,40	Marco	7,00x4,00	PF	6+850
PI Camino	8,40	Marco	7,00x5,30	PI	8+600
ODT Arroyo de Vallejos	5	30,00	4,00x2,00	ODT	10+445
PI enlace carretera CL-507+VP	17,00	30,00	17,00	PI+VP	10+750
ODT Arroyo de la Muñeca	7	30,00	6,00x3,00	ODT	11+200
PI camino+ODT	10,60	Marco	9,00x5,30	PI+ODT	11+735
PF GM+PI camino	8,40	Marco	7,00x5,30	PF+PI	14+600
PI Camino	8,40	Marco	7,00x5,30	PI	15+300
PS camino	9,60	54,00	10,5+16+16+10,5	PS	16+700
PI carretera Av-P-108	14,00	Marco	14,00	PI	19+065
PF GM+PI camino	8,40	Marco	7,00x5,30	PF+PI	20+400
PS carretera AV-P-103	11,60	54,00	10,5+16+16+10,5	PS	22+350
PS+PF GM+VP Colada de Tiñosillos	11,60	54,00	10,5+16+16+10,5	PS+PF+VP	23+150
PS carretera AV-804	11,60	54,00	10,5+16+16+10,5	PS	24+467

18.4.2.1.4. Desmontes y terraplenes

	TALUDES GENERADOS (m ²)		
	Desmonte	Terraplén	TOTAL
ALTERNATIVA 3	86.276,05	365.494,71	451.770,76

	ALTURA MÁXIMA DESMONTE	ALTURA MÁXIMA TERRAPLÉN
	ALTERNATIVA 3	8,44

	ALTURA MEDIA DESMONTE	ALTURA MEDIA TERRAPLÉN
ALTERNATIVA 3	2,69	4,31

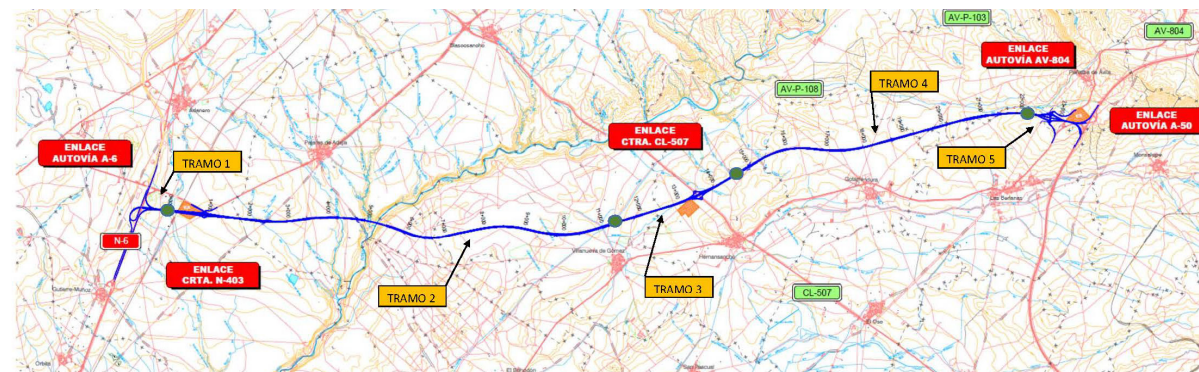
18.4.2.1.5. Movimientos de tierras

	BALANCE DE TIERRAS			EXPLANADA	
	DESMONTE TIERRA (m³)	APROVECHAMIENTO DE MATERIAL (m³)	TERRAPLÉN TOTAL (m³)	S-EST3 (m³)	SUELO SELECCIONADO 2 (m³)
ALTERNATIVA 3	1.374.148,80	1.103.764,97	3.520.791,60	283.480,70	288.875,10

18.4.2.1.6. Necesidades de préstamos y vertederos

	PRÉSTAMO (m³)	VERTEDERO (m³)
ALTERNATIVA 3	2.787.752,73	370.726,10

18.4.2.2. 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.I.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%.

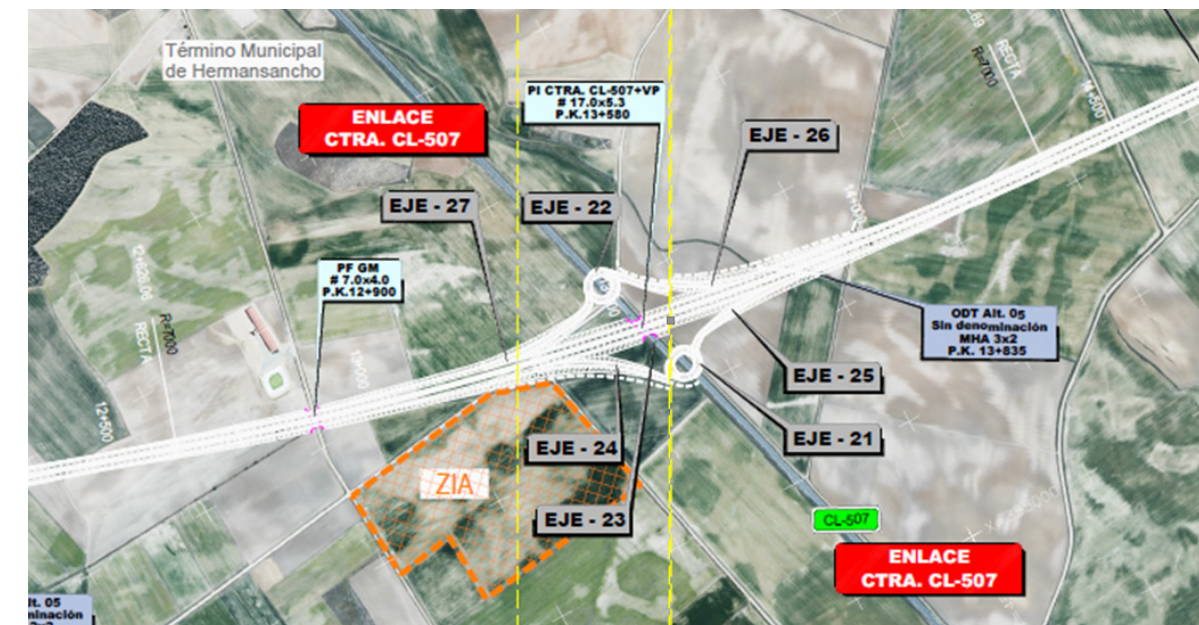
En el P.K. 4+275 se define un viaducto de longitud 150 m sobre el Arroyo de Valhondo que resulta interceptado por el trazado de la vía.

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.



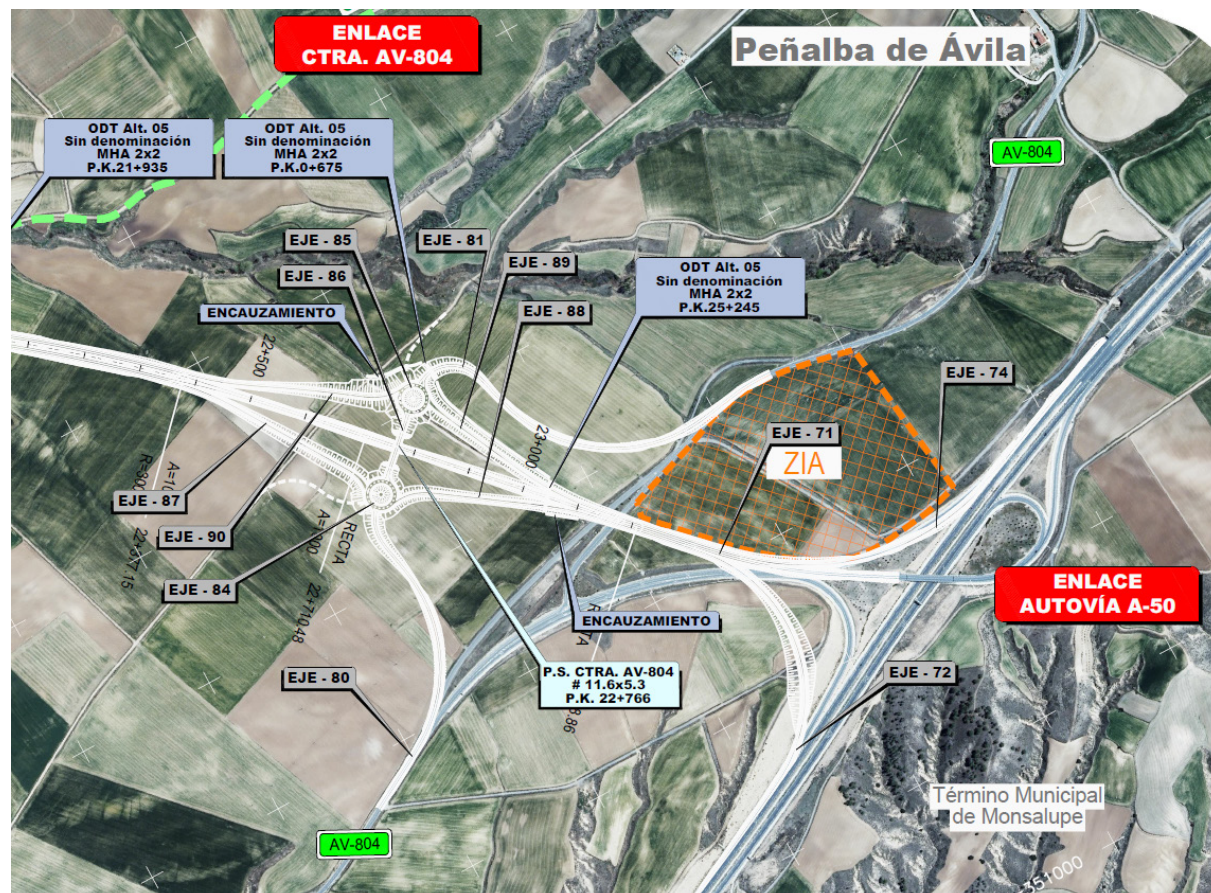
En el P.K. 17+365 se produce el cruce con la carretera AV-P-108 en las proximidades del municipio de Gotarrendura que se dispone al oeste del trazado de la autovía. Para resolver esta intersección se ha previsto un paso inferior de dimensiones 14,00x5,30 m.

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.

18.4.2.2.1. Obras de drenaje transversal

ALTERNATIVA 5				
DENOMINACIÓN	B (m)	H (m)	TIPO	P.K.
ODT (A05 C-14) (2x2)	2	2	Marco	15+305
ODT (A05 C-15) (2x2)	2	2	Marco	18+440
ODT (A05 C-16) (2x2)	2	2	Marco	21+670
ODT (A05 C-17) (2x2)	2	2	Marco	21+935
ODT (A05 C-02) (3x2) Arroyo del Valle	3	2	Marco	2+075
ODT (A05 C-06) (2X2)	2	2	Marco	6+745
ODT (A05 C-07) (2X2)	2	2	Marco	7+500
ODT (A05 C-08) (2X2)	2	2	Marco	9+600
ODT (A05 C-10) (2x2)	2	2	Marco	11+565
ODT (A05 C-12) (2x2)	2	2	Marco	12+745
ODT (A05 C-13) (3x2) Arroyo de las Traviesas	3	2	Marco	13+835
ODT (A05 C-14) (2x2) Arroyo del Caño de las Fuentes	2	2	Marco	15+305
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	25+245
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	0+675
Encauzamiento (A03 C-25)	-	-	Marco	-

18.4.2.2.2. Viaductos

ALTERNATIVA 5				
DENOMINACIÓN	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	p.k.
Viaducto (1) Arroyo de Valhondo+PF GM	12,10	150	30+30+30+30+30	4+275
Viaducto (2) Río Adaja	12,10	570	60+90+90+90+90+60	4+935

18.4.2.2.3. Pasos superiores, inferiores y marcos de más de 3x2

ALTERNATIVA 5					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PS enlace autovía A-6	11,60	62,00	10,5+20+20+10,5	PS	0+360 (eje 193)
PI camino	8,40	30,00	7,00x5,30	PI	-0+207
PF GM+ODT Arroyo del Prado de San Antón	8,40	30,00	7,00x4,00	PF+ODT	0+107
PI FFCC	14,00	30,00	14,00	PI	0+242
PI carretera N-403 norte	17,00	30,00	17,00	PI	0+844
PI carretera N-403 sur	17,00	30,00	17,00	PI	0+982
PF GM+PI camino+VP Cordel de la calzada de Toledo	15	30	15	PF+PI+VP	2+450
PS+VP el Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja	11,6	54	10,5+16+16+10,5	PS+VP	4+750
PF GM+PI camino	8,4	30	7,00x5,30	PF+PI	5+950
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	6+500
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	7+900
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	8+900
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	9+850
PF GM+VP vereda de Salamanca+ODT	15,00	30,00	15,00	PF+VP+ODT	11+040
PF GM+Camino+ODT	8,40	30,00	7,00x5,30	PF+VP	12+070
PF GM	8,40	30,00	7,00x4,00	PF	12+940
PI carretera CL-507+VP	17,00	30,00	17,00	PI+VP	13+580
PS camino	9,60	54,00	10,5+16+16+10,5	PS	15+050
PF GM+ODT	8,40	30,00	7,00x4,00	PF+ODT	15+450
PI carretera Av-P-108	14,00	30,00	14,00	PI	17+365
PF GM+PI camino	8,40	30,00	7,00x5,30	PF+PI	18+750
PS carretera AV-P-103	11,60	54,00	10,5+16+16+10,5	PS	20+700
PS+PF GM+VP Colada de Tiñosillos	11,60	54,00	10,5+16+16+10,5	PS+PF+VP	21+500
PS carretera AV-804	11,60	54,00	10,5+16+16+10,5	PS	22+766

18.4.2.2.4. Desmontes y terraplenes

	TALUDES GENERADOS (m ²)		
	Desmonte	Terraplén	TOTAL
ALTERNATIVA 5	53.097,05	378.662,95	431.760,00

	ALTURA MÁXIMA DESMONTE	ALTURA MÁXIMA TERRAPLÉN
ALTERNATIVA 5	8,32	11,18

	ALTURA MEDIA DESMONTE	ALTURA MEDIA TERRAPLÉN
ALTERNATIVA 5	2,14	4,69

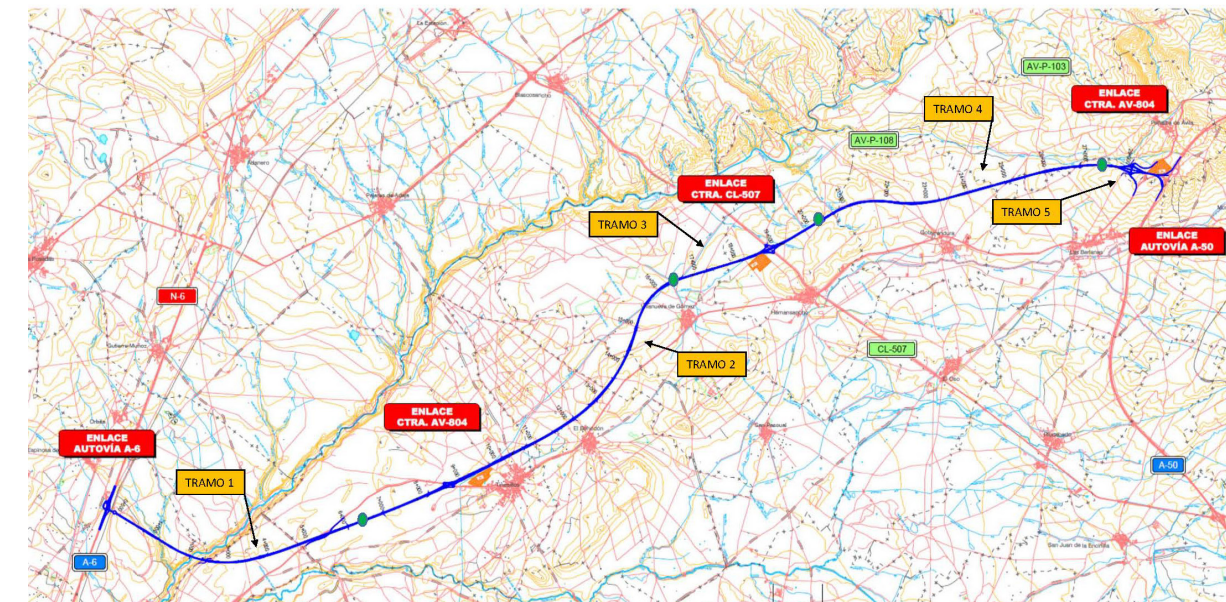
18.4.2.2.5. Movimientos de tierras

	BALANCE DE TIERRAS			EXPLANADA	
	DESMONTE TIERRA (m ³)	APROVECHAMIENTO DE MATERIAL (m ³)	TERRAPLÉN TOTAL (m ³)	S-EST3 (m ³)	SUELO SELECCIONADO 2 (m ³)
ALTERNATIVA 5	1.078.018,50	790.875,47	3.753.822,70	263.957,30	268.464,90

18.4.2.2.6. Necesidades de préstamos y vertederos

	PRÉSTAMO (m ³)	VERTEDERO (m ³)
ALTERNATIVA 5	3.321.988,03	359.040,80

18.4.2.3. 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

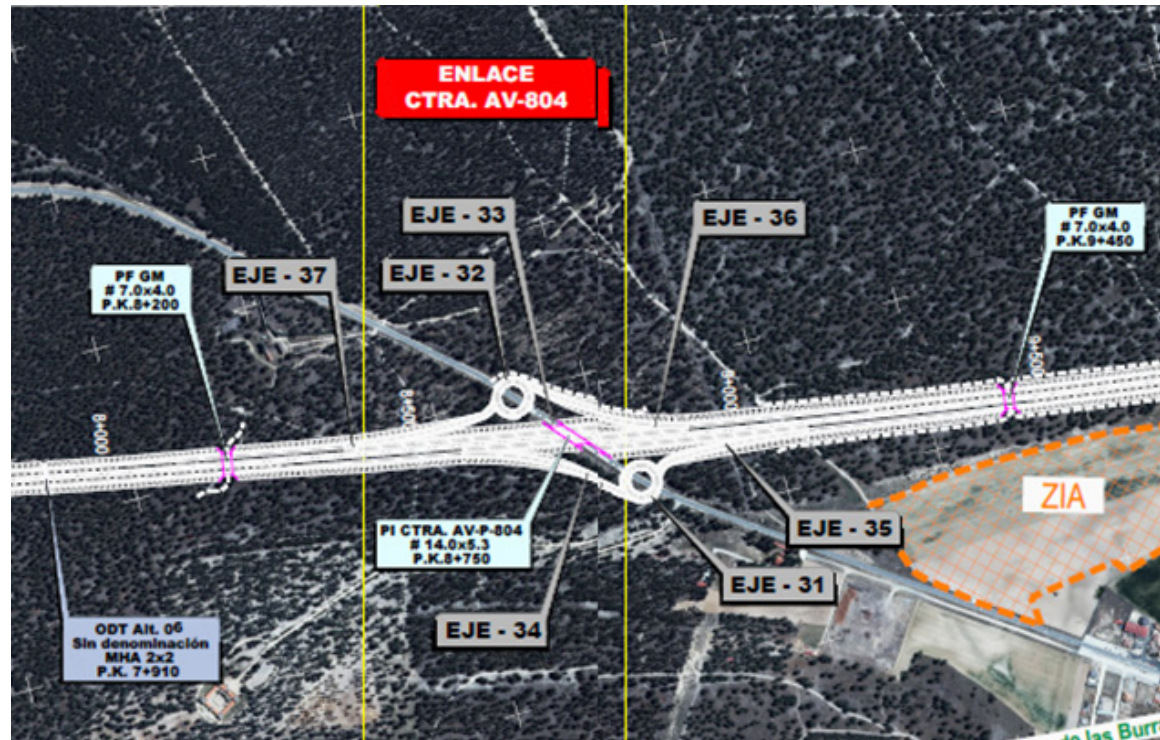


El tramo inicial de 6,50 km es compartido con la alternativa 7. En este primer tramo el trazado comienza con orientación aproximadamente Oeste, pero antes del segundo kilómetro gira al Sur en dirección al núcleo de Tiñosillos, encadenándose dos alineaciones rectas junto con dos curvas de radios 2.600 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.

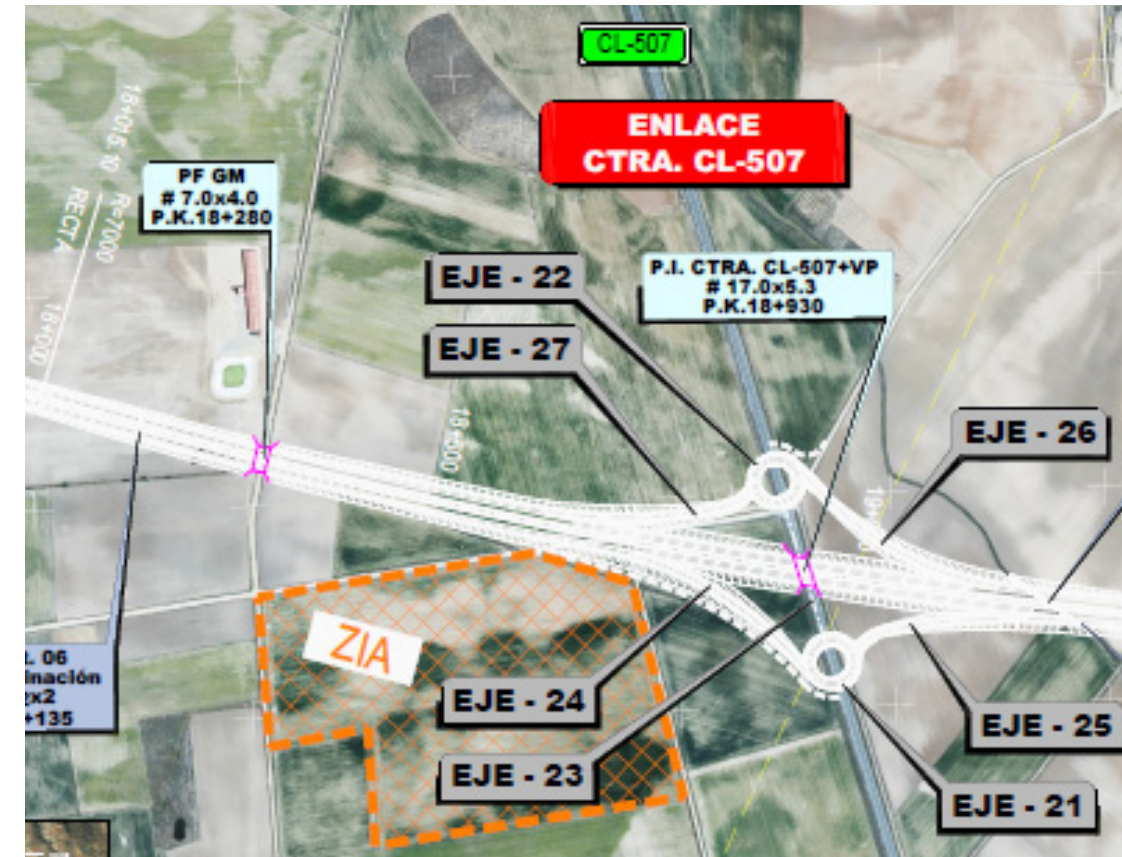
Posteriormente en el P.K. 8+750 nuevamente se produce un cruce con la carretera AV-804 donde se ha planteado un enlace con tipología “pesas” en las proximidades del municipio de Tiñosillos que se ubica ligeramente al oeste. Se plantea esta tipología de enlace al ser el que mejor relación coste/funcionalidad 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 discurrendo 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.

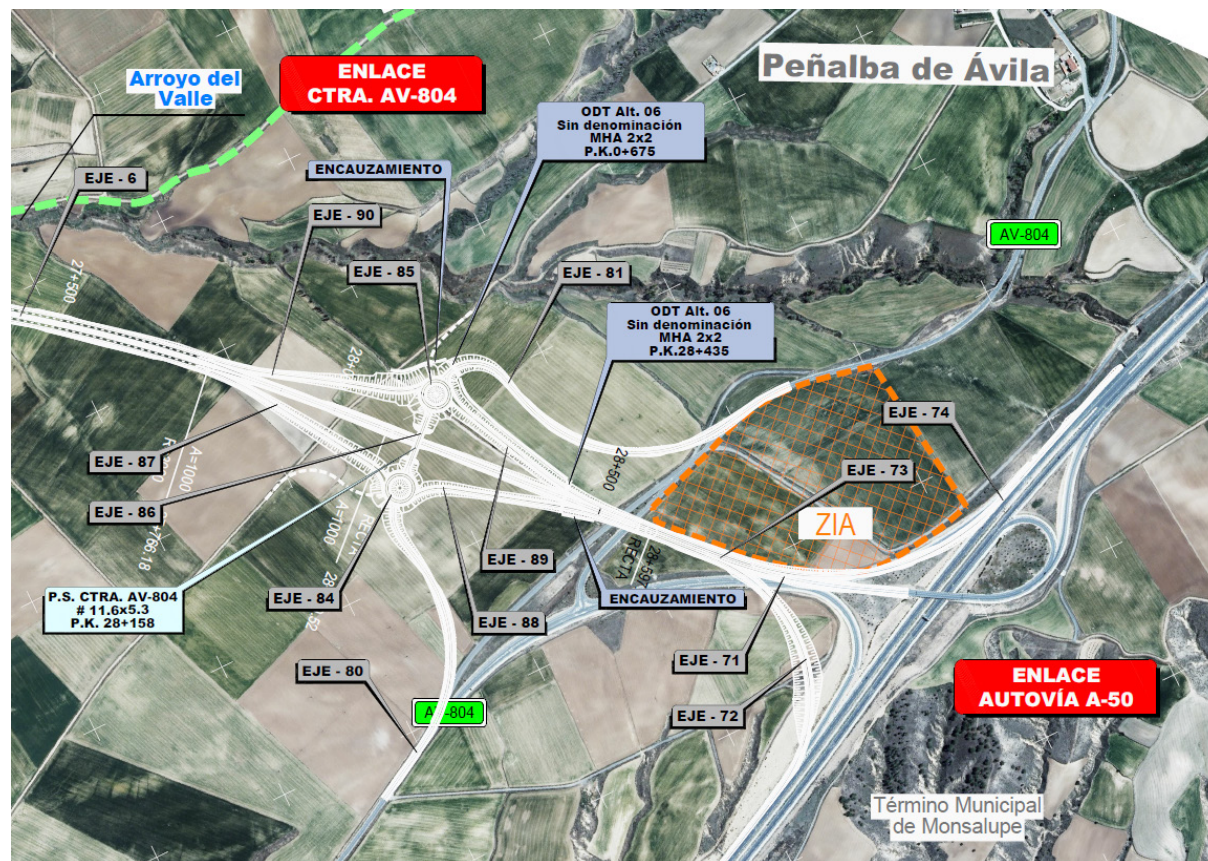
En este tramo hasta que conecta con la alternativa 7 en el entorno del P.K. 27+700 los valores de radios en planta se encuentran entre 1.500 y 7.000 m, con un alzado que llega a incluir alguna alineación de inclinación máxima (4%).

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.

18.4.2.3.1. Obras de drenaje transversal

ALTERNATIVA 6				
DENOMINACIÓN	B (m)	H (m)	TIPO	P.K.
ODT (A06 C-04) (2x2)	2	2	Marco	5+880
ODT (A06 C-05) (2x2)	2	2	Marco	6+610
ODT (A06 C-06) (2x2)	2	2	Marco	7+910
ODT (A06 C-07) (2x2)	2	2	Marco	10+485
ODT (A06 C-08) (2x2)	2	2	Marco	10+695
ODT (A06 C-09) (3x2)	3	2	Marco	14+475
ODT (A06 C-10) (2x2)	2	2	Marco	16+955
ODT (A06 C-11) (2x2)	2	2	Marco	17+465
ODT (A06 C-12) (2x2)	2	2	Marco	18+135
ODT (A06 C-13) (3x2) Arroyo de las Traviesas	3	2	Marco	19+225
ODT (A06 C-14) (2x2)	2	2	Marco	20+695
ODT (A06 C-16) (2x2)	2	2	Marco	23+830
ODT (A06 C-17) (2x2)	2	2	Marco	27+325
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	28+435
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	0+675
Encauzamiento (A03 C-25)	-	-	Marco	-

18.4.2.3.2. Viaductos

ALTERNATIVA 6				
DENOMINACIÓN	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	p.k.
Viaducto (1)	12,1	90	30+30+30	1+200
Viaducto (2) Río Adaja	12,1	320	40+60+60+60+60+40	2+085

18.4.2.3.3. Pasos superiores, inferiores y marcos de más de 3x2

ALTERNATIVA 6					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PI FFCC	14,00	30,00	14,00	PI	ENLACE A-5
PS camino	9,6	54	10,5+16+16+10,5	PS	2+500
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	3+850
PF GM+VP Cordel de Martín Muñoz+ODT	11,8	30	10,00x4,00	PF+VP+ODT	4+765
PI carretera AV-P-804	14	30	14	PI	5+600
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	6+100
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	7+000
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	7+550

ALTERNATIVA 6					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	8+200
PI carretera AV-P-804	14	30	14	PI	8+750
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	9+450
VP Colada del Camino de Pedro Rodriguez a Pajares de Adaja	11,8	30	10,00x4,00	VP	10+400
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	10+900
PI camino	8,4	30	7,00x5,30	PI	12+200
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	12+900
PF GM+PI camino	8,4	30	7,00x5,30	PF+PI	14+900
PF GM+VP vereda de Salamanca+ODT	15	30	15	PF+VP+ODT	16+380
PF GM+Camino+ODT	8,4	30	7,00x5,30	PF+VP	17+465
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	18+280
PI carretera CL-507+VP	17	30	17	PI+VP	18+930
PS camino	9,6	54	10,5+16+16+10,5	PS	20+450
PF GM+ODT	8,4	30	7,00x4,00	PF+ODT	20+700
PI carretera Av-P-108	14	30	14	PI	22+820
PF GM+PI camino	8,4	30	7,00x5,30	PF+PI	24+100
PS carretera AV-P-103	11,6	54	10,5+16+16+10,5	PS	26+100
PS+PF GM+VP Colada de Tiñosillos	11,6	54	10,5+16+16+10,5	PS+PF+VP	26+900
PS carretera AV-804	11,6	54	10,5+16+16+10,5	PS	28+158

18.4.2.3.4. Desmontes y terraplenes

	TALUDES GENERADOS (m ²)		
	Desmorte	Terraplén	TOTAL
ALTERNATIVA 6	57.330,70	442.442,55	499.773,25

	ALTURA MÁXIMA DESMONTE	ALTURA MÁXIMA TERRAPLÉN
ALTERNATIVA 6	8,26	16,54

	ALTURA MEDIA DESMONTE	ALTURA MEDIA TERRAPLÉN
ALTERNATIVA 6	2,21	4,55

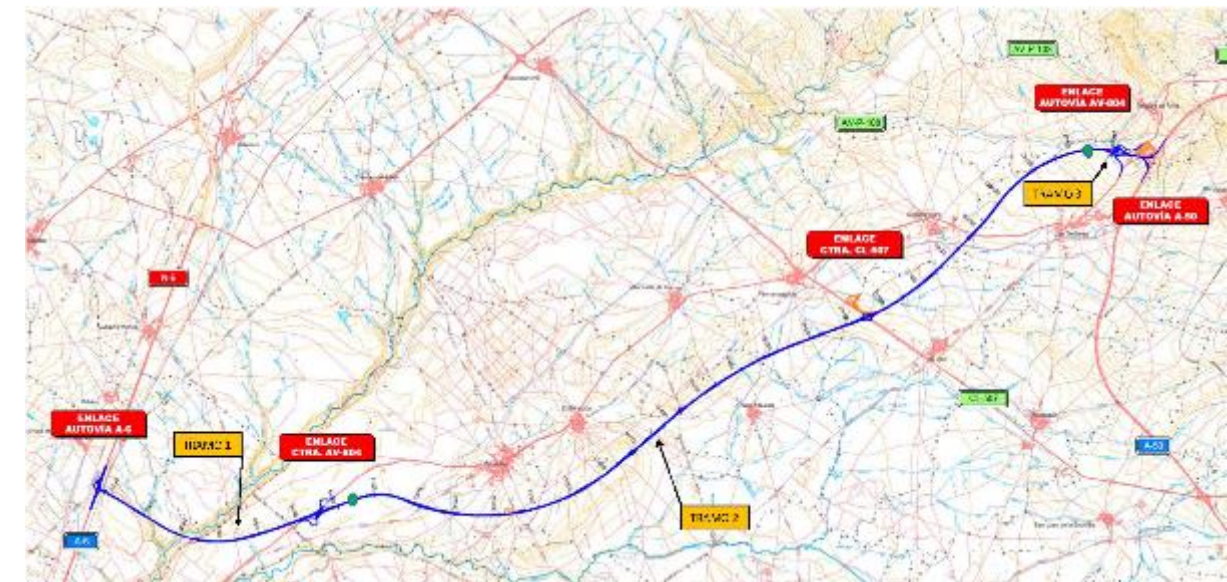
18.4.2.3.5. Movimientos de tierras

	BALANCE DE TIERRAS			EXPLANADA	
	DESMONTE TIERRA (m ³)	APROVECHAMIENTO DE MATERIAL (m ³)	TERRAPLÉN TOTAL (m ³)	S-EST3 (m ³)	SUELO SELECCIONADO 2 (m ³)
ALTERNATIVA 6	1.244.569,50	855.250,00	4.538.840,80	311.661,40	320.176,90

18.4.2.3.6. Necesidades de préstamos y vertederos

	PRÉSTAMO (m ³)	VERTEDERO (m ³)
ALTERNATIVA 6	4.150.660,30	467.069,50

18.4.2.4. 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.

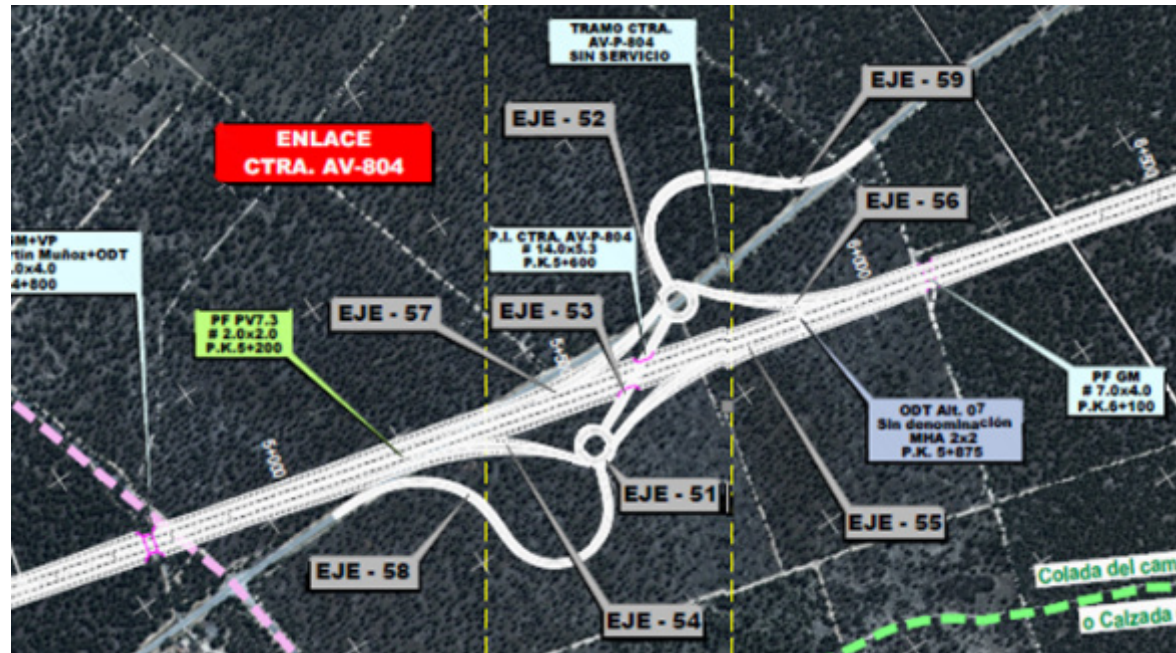
Así, por tanto, en sentido estricto la actuación sobre el tronco de la autovía se inicia con una glorieta (eje 11) de radio 40,00 m y dos carriles de 4,00 m dispuesta tras el paso sobre la línea de ferrocarril Madrid-Irún. La glorieta dispuesta en el semienlace este (eje 18) se proyecta con un radio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

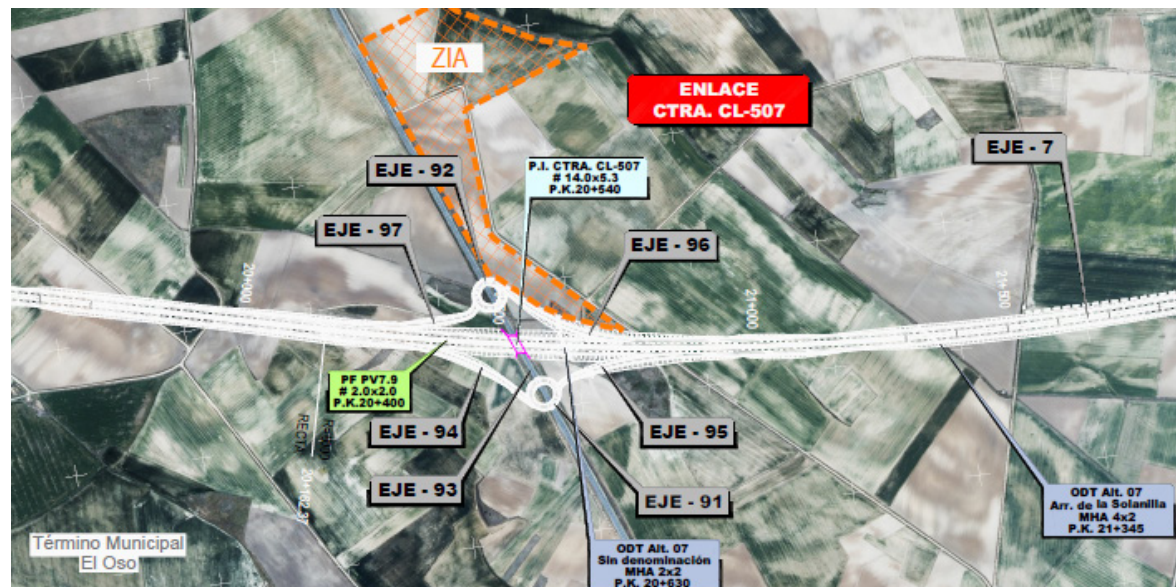
El cruce con la carretera AV-804 se produce de una forma demasiado esviada. Este trazado requeriría la definición de una estructura tipo pérgola que no estaría justificada debido al carácter secundario de la carretera, por ello, se opta por reponer el trazado de la misma a través de los ramales (ejes 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.



Por 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 x 2,00 o 2,00 x 2,00 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.

18.4.2.4.1. Obras de drenaje transversal

ALTERNATIVA 7				
DENOMINACIÓN	B	H	TIPO	P.K.
ODT (A07 C-04) (2x2)	2	2	Marco	5+880
ODT (A07 C-05) (2x2)	2	2	Marco	6+610
ODT (A07 C-06) (2x2)	2	2	Marco	7+980
ODT (A07 C-07) (2x2)	2	2	Marco	8+860
ODT (A07 C-08) (2x2)	2	2	Marco	10+280
ODT (A07 C-09) (2x2)	2	2	Marco	12+310

ALTERNATIVA 7				
DENOMINACIÓN	B	H	TIPO	P.K.
ODT (A07 C-13) (2x2)	2	2	Marco	20+630
ODT (A07 C-16) (2x2)	2	2	Marco	27+200
ODT (A07 C-17) (2x2)	2	2	Marco	27+450
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	28+465
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	0+675
Encauzamiento (A03 C-25)	-	-	-	-

18.4.2.4.2. Viaductos

ALTERNATIVA 7				
DENOMINACIÓN	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	p.k.
V-1. (Viaducto Cota Roja)	12,1	90	30+30+30	1+200
V-2. Viaducto ADAJA	12,1	320	40+60+60+60+60+40	2+085
V-3. (Viaducto Cota Roja). Incluye Canal Arroyo de La Barlanga	12,1	300	(10) 30	23+370

18.4.2.4.3. Pasos superiores, inferiores y marcos de más de 3x2

ALTERNATIVA 7					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PI FFCC	14,00	30,00	14,00	PI	ENLACE A-6
PS camino	9,6	54	10,5+16+16+10,5	PS	2+500
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	3+850
PF GM+VP Cordel de Martín Muñoz+ODT	11,8	30	10,00x4,00	PF+VP+ODT	4+800
PI carretera AV-P-804	14	30	14	PI	5+600
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	6+100
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	7+000
PF GM+VP Colada del Camino de las Burras	11,8	30	10,00x4,00	PF+VP	8+300
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	9+000
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	10+210
PI carretera AV-P-125+VP Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja	17	30	17	PI+VP	10+570
PF GM+PI camino	8,4	30	7,00x5,30	PF+PI	12+400
PI camino+ODT	10,6	30	9,00x5,30	PI+ODT	14+310
PS (PF GM+VP Colada de Puentequebrada)	11,6	54	10,5+16+16+10,5	PS+PF+VP	15+380
PI carretera AV-P-120 +VP	17	30	17	PI+VP	16+500
PF GM+PI camino	8,4	30	7,00x5,30	PF+PI	17+800
ODT Arroyo de la Berlanga	11,8	30	10,00x4,00	ODT	18+145

ALTERNATIVA 7					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
ODT Arroyo de la Solanilla	5	30	4,00x3,00	ODT	19+065
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	19+400
PI carretera CL-507	14	30	14	PI	20+540
ODT Arroyo de la Solanilla	5	30	4,00x2,00	ODT	21+345
PF GM+PI camino	8,4	30	7,00x5,30	PF+PI	22+560
PI carretera AV-p-804	14	30	14	PI	23+880
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	24+800
PI carretera AV-P-106	14	30	14	PI	26+050
PF GM	8,4	30	7,00x4,00	PF	26+620
PS carretera AV-804	11,6	54	10,5+16+16+10,5	PS	28+190

18.4.2.4.4. Desmontes y terraplenes

	TALUDES GENERADOS (m ²)		
	Desmante	Terraplén	TOTAL
ALTERNATIVA 7	64.068,61	433.680,43	497.749,04

	ALTURA MÁXIMA DESMONTE	ALTURA MÁXIMA TERRAPLÉN
ALTERNATIVA 7	20,29	16,54

	ALTURA MEDIA DESMONTE	ALTURA MEDIA TERRAPLÉN
ALTERNATIVA 7	3,44	4,34

18.4.2.4.5. Movimientos de tierras

	BALANCE DE TIERRAS			EXPLANADA	
	DESMONTE TIERRA (m ³)	APROVECHAMIENTO DE MATERIAL (m ³)	TERRAPLÉN TOTAL (m ³)	S-EST3 (m ³)	SUELO SELECCIONADO 2 (m ³)
ALTERNATIVA 7	1.382.929,80	983.448,62	4.190.935,70	305.791,00	314.719,10

18.4.2.4.6. Necesidades de préstamos y vertederos

	PRÉSTAMO (m ³)	VERTEDERO (m ³)
ALTERNATIVA 7	3.696.372,68	488.885,60

18.4.3. UTILIZACIÓN DE SUELO

18.4.3.1. Fase de construcción

La utilización de suelo durante la fase de construcción está directamente relacionada con el desbroce de la zona de ocupación estricta de las obras. La ejecución de la infraestructura conlleva la utilización de suelo, con carácter permanente, en la zona de ocupación de la autovía, y temporal, para la ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares.

Las superficies correspondientes a la ocupación definitiva de suelo durante las obras, por parte de las alternativas analizadas, es la que se indica en la tabla siguiente:

	SUPERFICIE DE DESBROCE (m ²)
ALTERNATIVA 3	1.338.565,23
ALTERNATIVA 5	1.252.683,05
ALTERNATIVA 6	1.473.975,64
ALTERNATIVA 7	1.454.111,13

A continuación, se recoge la propuesta de posibles zonas de instalaciones auxiliares para las alternativas de trazado, lo que constituye la superficie de ocupación temporal. Estas zonas se han sobredimensionado de forma que alberguen la mayor superficie posible de zonas admisibles, y deberán definirse más detalladamente en fases posteriores, ajustándose a las necesidades reales del proyecto.

ALTERNATIVA 3	
ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	SUPERFICIE (m ²)
ZIA 1	144.505
ZIA 2	62.064
ZIA 3	124.725
TOTAL	331.294

ALTERNATIVA 5	
ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	SUPERFICIE (m ²)
ZIA 1	144.505
ZIA 2	122.334
ZIA 3	124.725
TOTAL	391.564

ALTERNATIVA 6	
ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	SUPERFICIE (m ²)
ZIA 1	122.334
ZIA 2	124.725
ZIA 3	114.946
TOTAL	362.005

ALTERNATIVA 7	
ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	SUPERFICIE (m ²)
ZIA 1	124.725
ZIA 2	89.803
ZIA 3	19.188
TOTAL	242.527

18.4.3.2. Fase de explotación

En esta fase, las zonas de ocupación temporal habrán sido devueltas a su uso inicial. Sin embargo, en la fase de explotación se considera la pérdida de suelo adicional debida a la expropiación de los terrenos adyacentes a la autovía, que perderán el uso al que estaban destinados antes de las obras. Por este motivo la utilización de suelo es mayor en fase de funcionamiento que en fase de obras.

La superficie de expropiación prevista, en la fase de explotación de la infraestructura, es la que se indica seguidamente:

	SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN (m ²)
ALTERNATIVA 3	2.429.879
ALTERNATIVA 5	2.276.712
ALTERNATIVA 6	2.529.877
ALTERNATIVA 7	2.454.380

18.4.4. CONSUMO DE RECURSOS NATURALES

18.4.4.1. Fase de construcción

El consumo de recursos más importante se produce durante la fase de construcción y está asociado a la ejecución de las principales unidades de obra, es decir, a los movimientos de tierras y explanaciones (desmontes, terraplenes, etc.), estructuras (viaductos, túneles, pasos superiores e inferiores, etc.), drenaje (longitudinal y transversal) y firmes.

Consumo de agua

Durante la fase de obras, el consumo de agua se produce principalmente los trabajos de movimiento de tierras (humectación de terraplenes, rellenos y suelos estabilizados) y en menor medida en la elaboración del hormigón.

El volumen de consumo de agua se ha estimado considerando los siguientes ratios de consumo por unidad de fabricación de hormigón y ejecución de movimientos de tierras.

Partidas	Ud	Volumen (m ³)/Ud
Hormigón	m ³	0,15
Movimientos de tierras	m ³	0,05

El volumen de movimiento de tierras que precisan agua para su ejecución se obtiene de las siguientes partidas del Capítulo N°1 Trabajos previos y explanaciones del presupuesto.

CAPÍTULO N°1.- TRABAJOS PREVIOS Y EXPLANACIONES	
Partidas	Ud
Terraplén o pedraplén o relleno todo-uno con material procedente de la excavación	m ³
Terraplén o relleno todo-uno procedente de préstamos	m ³
Suelo Seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada	m ³
Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST3 con tierras de la propia excavación	m ³
Cemento para estabilización de suelos, suelo-cemento o grava-cemento	m ³

Consumo de hormigón

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

El volumen de consumo de hormigón se estima a partir de las mediciones de las partidas de los capítulos N°2 Drenaje y N°4 Estructuras y túneles del presupuesto, considerando los siguientes ratios de consumo de hormigón por unidad de las partidas a ejecutar [Volumen (m³)/Ud].

CAPÍTULO N°2.- DRENAJE		
Partidas	Ud	Volumen (m ³)/Ud
Drenaje longitudinal y profundo de autovía de dos calzadas	km	1.960,00
Drenaje longitudinal y profundo de autovía de dos calzadas s/ estructura	km	580,00
Drenaje longitudinal y profundo de ramales unidireccionales	km	480,00
Drenaje longitudinal y profundo de ramales bidireccionales	km	575,00
Drenaje longitudinal y profundo de glorietas	km	300,00
Drenaje longitudinal y profundo de carretera convencional	km	525,00
Marco para drenaje de 2,00 x 2,00 m	m	1,50
Marco para drenaje de 3,00 x 2,00 m	m	2,50

CAPÍTULO N°2.- DRENAJE		
Partidas	Ud	Volumen (m³)/Ud
Boquilla para marco de drenaje de 2,00 x 2,00 m	ud	2,00
Boquilla para marco de drenaje de 3,00 x 2,00 m	ud	2,00
Encauzamiento trapecial revestido piedra, ancho base 3 m y altura 2m, 1H/1V	ud	1,50

CAPÍTULO N°4.- ESTRUCTURAS Y TUNELES		
Partidas	Ud	Volumen (m³)/Ud
Paso inferior tipo pórtico	m²	3,43
Paso inferior de Vigas	m²	1,50
Obras de drenaje transversal de ancho ≥ 3 m.	m²	2,70
Paso superior vía pecuaria	m²	1,16
Paso superior carretera	m²	1,16
Viaducto isostático v30 m	m²	1,10
Viaducto postesado v90 m	m²	1,18

Consumo de madera

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

El consumo de madera se estima considerando el empleo de 0,1 m³ de madera por cada m³ de hormigón.

Consumo de acero

En la fase de obras se consume hierro y acero, fundamentalmente, en la ejecución de las unidades de hormigón armado de estructuras (viaductos, pasos superiores e inferiores, etc.), drenajes (longitudinal y transversal) y otras cimentaciones (cerramientos y señalización).

El consumo de acero se estima considerando el empleo de 0,15 t de acero por cada m³ de hormigón.

Consumo de áridos (tierras de préstamos)

El consumo de tierras se produce fundamentalmente en el aporte de áridos para la ejecución de suelos para la coronación de explanada. No se incluyen en este concepto los áridos necesarios para la elaboración de hormigón y mezclas bituminosas.

El volumen de consumo de áridos se obtiene de las siguientes partidas del Capítulo N°1 Trabajos previos y explanaciones del presupuesto. No se incluyen en este concepto los áridos necesarios para la elaboración de hormigón y mezclas bituminosas.

CAPÍTULO N°1.- TRABAJOS PREVIOS Y EXPLANACIONES	
Partidas	Ud
Terraplén o relleno todo-uno procedente de préstamos	m³
Suelo Seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada	m³
Suelo estabilizado "in situ" con cemento o cal, tipo S-EST3 con tierras de la propia excavación	m³
Cemento para estabilización de suelos, suelo-cemento o grava-cemento	m³

Consumo de mezclas bituminosas

En la fase de obras se consumen mezclas bituminosas para la ejecución de firmes.

El volumen de consumo de mezclas bituminosas se obtiene de las siguientes partidas del Capítulo N°3 Firmes y pavimentos del presupuesto.

CAPÍTULO N°3.- FIRMES Y PAVIMENTOS			
Partidas	Ud	Superficie (m²)	Espesor (m)
Firme en calzada de autovía de 2 carriles	m	10,5	0,15
Firme en calzada de autovía de 2 carriles sobre estructura	m	10,5	0,08
Firme en ramal unidireccional	m	7,5	0,12
Firme en ramal bidireccional	m	10	0,12
Firme en glorieta	m	9,75	0,12
Firme en carretera convencional (según sección tipo)	m	9	0,16

Finalmente, se han considerado las siguientes densidades para los cálculos de volumen (m³) y peso (t).

Recurso	Densidad (t/m³)
Hormigón	2,3
Madera	0,6
Mezclas bituminosas	2,4
Acero	7,8
Áridos	1,7
Agua	1

Resumen de consumo de recursos naturales

RECURSO NATURAL	CANTIDAD			
	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7
HORMIGÓN (m³)	128.712,21	94.483,06	94.071,53	103.643,63
MADERA (m³)	12.871,22	9.448,31	9.407,15	10.364,36
MEZCLAS BITUMINOSAS (t)	99.380,66	90.755,94	102.668,08	102.276,83
ACERO (t)	2.475,23	1.816,98	1.809,07	1.993,15

RECURSO NATURAL	CANTIDAD			
	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7
ÁRIDOS (m³)	3.394.867,94	3.871.194,96	4.808.315,31	4.342.959,40
AGUA (m³)	243.265,90	246.436,74	296.839,65	281.388,75

18.4.4.2. Fase de explotación

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

18.4.5. ESTIMACIÓN DE TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS

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

18.4.5.1. Fase de construcción

Se ha procedido a estimar las cantidades de los residuos que se generarán en mayor cantidad (hormigón, mezclas bituminosas, madera y acero) de las actuaciones más significativas constituidas por la ejecución de obras de drenajes (cunetas, arquetas, canalizaciones,...) y estructuras (pasos inferiores, muros, viaductos). Así mismo, se estiman los residuos de tierras y piedras procedentes de excedentes de excavación.

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

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

CODIGO LER (RESIDUO)	% Sobrante	Densidad (t/m³)
17 01 01 Hormigón	4	2,30
17 02 01 Madera	1	0,60
17 03 02 Mezclas bituminosas	0,5	2,40
17 04 05 Hierro y acero	2	7,80
17 05 04 Tierras y piedras	Balance	1,70

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

Se refleja a continuación las cantidades en peso y volumen estimadas de generación de residuos.

CODIGO LER DESCRIPCIÓN	PESO (t)				
	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7	
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS					
17 01 01	Hormigón	5.920,76	4.346,22	4.327,29	4.767,61
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO					
17 02 01	Madera	77,23	56,69	56,44	62,19
17 03. MEZCLAS BITUMINOSAS					
17 03 02	Mezclas bituminosas	1.192,57	1.089,07	1.232,02	1.227,32
17 04. METALES					
17 04 05	Hierro y acero	386,14	283,45	282,21	310,93
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS					
17 05 04	Tierras y piedras	630.234,37	610.369,36	794.018,15	831.105,52
TOTAL RCD (Toneladas)					
TOTAL		637.811,06	616.144,79	799.916,11	837.473,57

CODIGO LER DESCRIPCIÓN	VOLUMEN (m³)				
	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7	
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS					
17 01 01	Hormigón	2.574,24	1.889,66	1.881,43	2.072,87
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO					
17 02 01	Madera	128,71	94,48	94,07	103,64
17 03. MEZCLAS BITUMINOSAS					
17 03 02	Mezclas bituminosas	496,90	453,78	513,34	511,38
17 04. METALES					
17 04 05	Hierro y acero	49,50	36,34	36,18	39,86
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS					
17 05 04	Tierras y piedras	370.726,10	359.040,80	467.069,50	488.885,60
TOTAL RCD (m3)					
TOTAL		373.975,46	361.515,06	469.594,52	491.613,36

18.4.5.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación la generación de residuos se deberá principalmente a las actividades de mantenimiento de la vía (mantenimiento de firmes, estructuras, drenajes, señalización e instalaciones) si bien su cuantificación es compleja ya que depende de múltiples factores como, entre otros, la frecuencia de uso de la infraestructura, la calidad de los materiales y su ciclo de vida, condiciones meteorológicas, etc.

18.4.6. EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y CAMBIO CLIMÁTICO

18.4.6.1. Fase de construcción

Las emisiones atmosféricas en la fase de construcción están constituidas, por un lado, por emisiones canalizadas o localizadas, que son las que proceden de un flujo confinado por un conducto, canalización o chimenea localizados; y por otro, por emisiones difusas o fugitivas, que son todas aquellas que no cumplen con la condición anterior.

Las emisiones difusas están constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas, en general, a las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones, excavaciones, voladuras, transporte, rellenos, extendido y acopios), las emisiones de compuestos orgánicos volátiles provenientes del uso y manejo de pinturas, disolventes y combustibles así como de la preparación y extendido de mezclas bituminosas y la imprimación de emulsiones asfálticas.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra en las alternativas analizadas, se ha realizado una estimación de las mismas considerando las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria típicamente asociado a cada una de ellas y aplicando los

factores de emisión recopilados en el *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016*, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Esto se explica con más detalle en el apartado correspondiente a los impactos 18.6.3.1. Los resultados obtenidos para cada alternativa se muestran a continuación:

Alternativa	Emisiones totales en fase de obra de contaminantes y gases de efecto invernadero, y consumo total de combustible (t)								
	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	VOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
Alternativa 3	194,78	3,54	0,75	49,87	23,38	15,81	0,03	3.680,88	11.549,50
Alternativa 5	170,00	3,06	0,66	43,53	20,45	13,78	0,03	3.215,82	10.090,28
Alternativa 6	187,33	3,36	0,73	48,09	22,61	15,20	0,03	3.548,42	11.133,89
Alternativa 7	198,61	3,58	0,77	50,86	23,89	16,10	0,03	3.756,76	11.787,57

Las emisiones de gases de efecto invernadero se analizan teniendo en cuenta el potencial de calentamiento global del dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, de 1, 25 y 298 respectivamente según el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). De esta manera, las emisiones de GEI son las siguientes:

Alternativa	Emisiones totales de gases de efecto invernadero (t)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ e
Alternativa 3	11.549,50	0,75	3,54	12.624,20
Alternativa 5	10.090,28	0,66	3,06	11.020,09
Alternativa 6	11.133,89	0,73	3,36	12.153,15
Alternativa 7	11.787,57	0,77	3,58	12.874,47

18.4.6.2. Fase de explotación

En términos generales, durante la fase de explotación de la infraestructura el incremento en los niveles de inmisión se produce por las emisiones procedentes de la circulación de los vehículos.

Teniendo en cuenta que los tráficos y circulaciones previstos son similares en las cinco alternativas, este efecto dependerá fundamentalmente del diseño geométrico de la carretera en relación con la longitud de la misma.

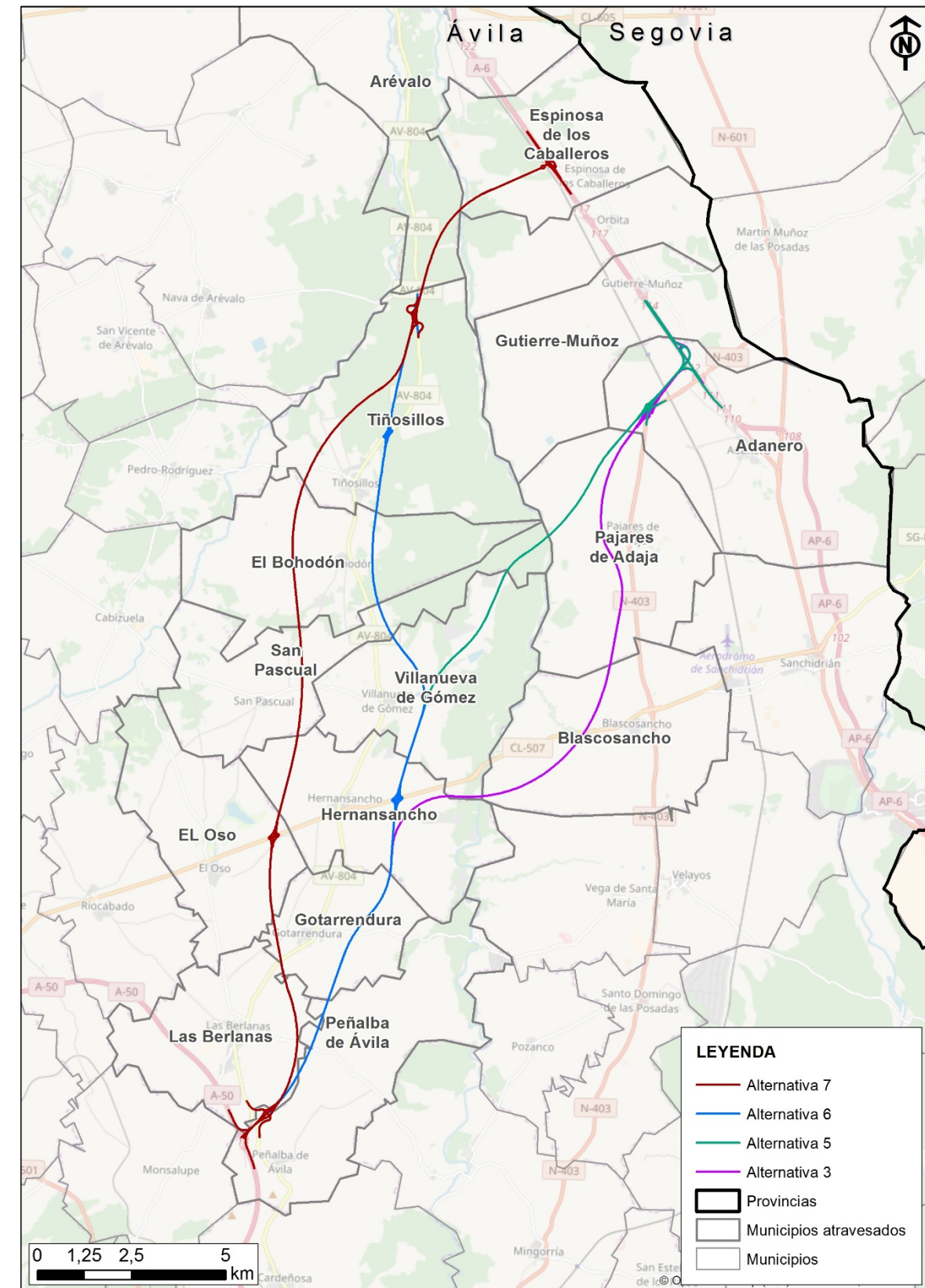
Se muestra a continuación el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la circulación de los vehículos en el año horizonte de explotación de la carretera (2057). Estos cálculos se han realizado conforme a las indicaciones del CEDEX en su documento técnico "Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos de transporte" de 2015. Esto se explica con más detalle en el apartado correspondiente a los impactos en la calidad del aire y cambio climático 18.6.3.1. Los resultados se muestran a continuación:

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en fase de explotación (t CO ₂ e/año)			
Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7
313.191	313.040	312.620	312.696

18.5. INVENTARIO AMBIENTAL

18.5.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito territorial en el que podrían desarrollarse las actuaciones objeto del Estudio Informativo - Fase B. "Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6)", se encuentra enmarcado íntegramente en la provincia de Ávila. En la siguiente figura se observan los municipios atravesados por cada una de las alternativas en estudio.



Límites municipales. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) y elaboración propia

Los municipios atravesados por cada una de las alternativas estudiadas, se señalan en la tabla adjunta.

MUNICIPIO	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
Peñalba de Ávila	x	x	x	x
Las Berlanas	x	x	x	x
El Oso				x
Gotarrendura	x	x	x	x
Hernansancho	x	x	x	x
Villanueva de Gómez	x	x	x	
San Pascual		x	x	x
El Bohodón			x	x
Tiñosillos			x	x
Blascosancho	x			
Pajares de Adaja	x	x		
Adanero	x	x		
Gutierre-Muñoz	x	x		
Espinosa de los Caballeros			x	x
Arévalo			x	x

18.5.2. CLIMATOLOGÍA

18.5.2.1. Introducción

En el presente apartado se realiza el análisis climático de la zona de estudio, y para ello se parte de la información disponible en las siguientes fuentes:

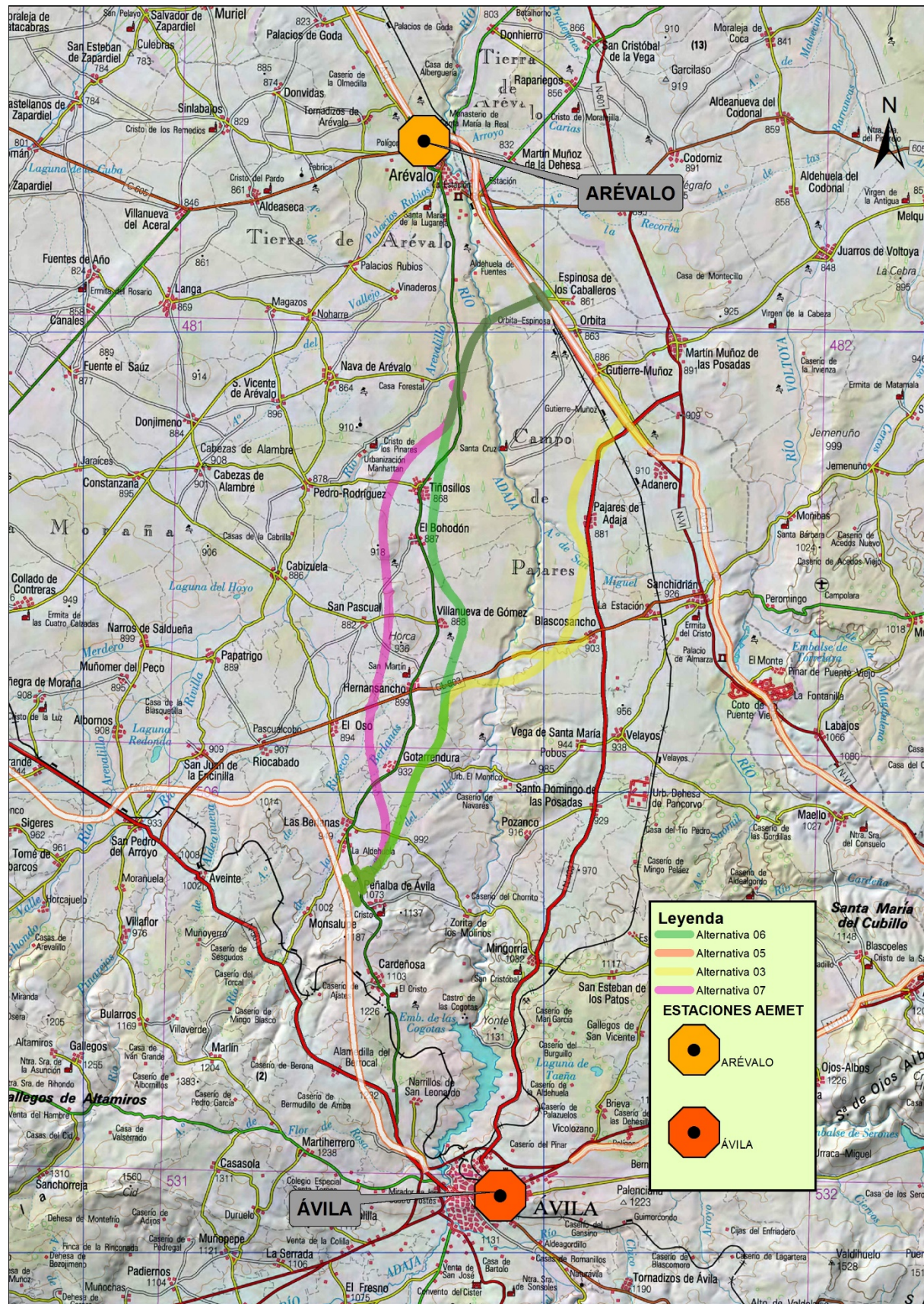
- Datos de las estaciones termoplumiométricas próximas al área de estudio, facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Publicaciones:
 - “Datos Climáticos para carreteras” M.O.P. 1964.
 - “Guía Resumida del Clima en España 1981-2010”. Publicación de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
 - “Atlas Climático Ibérico”. Publicado por la Agencia Estatal de Meteorología en 2011.
 - Atlas Agroclimático de Castilla y León (<http://www.atlas.itacyl.es/>). El contenido de este Atlas se generó a partir de series temporales de registros procedentes de las estaciones climáticas disponibles dentro de la región y en otras contiguas de la AEMET, tomando el último treinteno disponible (1981 -2010)
 - Caracterización de las comarcas agrarias de España, editado por el ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

18.5.2.2. Estaciones meteorológicas

Se han seleccionado, para definir la zona climática de estudio, dos estaciones meteorológicas de la AEMET que se localizan en las proximidades de los trazados analizados: 2456 Arévalo y 2444 Ávila, que poseen tanto datos térmicos como pluviométricos.

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

Se recoge la ubicación de estas estaciones en la figura siguiente:



18.5.2.3. Datos térmicos

La temperatura en el aire depende en gran medida de la naturaleza de la superficie en contacto con la atmósfera, ya que es el suelo el que absorbe la energía solar que trasmite la atmósfera.

Así, la temperatura es uno de los elementos climáticos de mayor importancia en la caracterización climática. Interviene en procesos de transformación de los estados del agua, está directamente implicada en la actividad de los organismos vivos, en la productividad de las plantas, influye en las tendencias de meteorización y procesos de formación del suelo, etc.

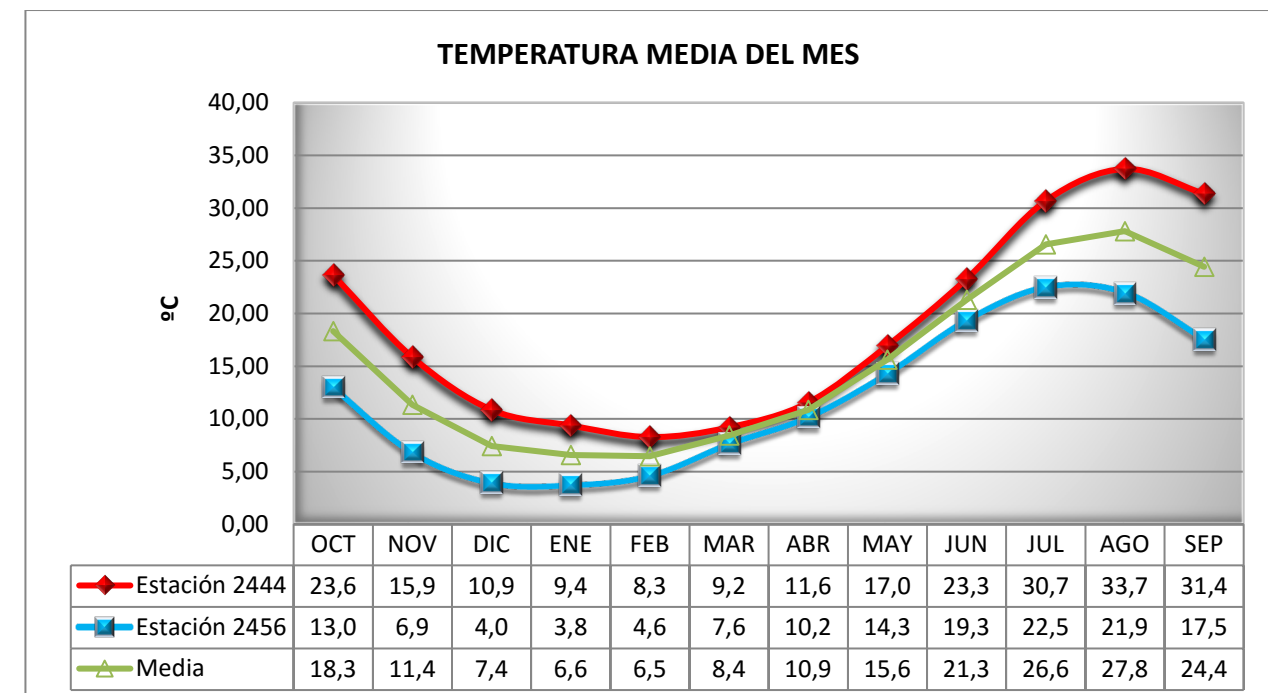
18.5.2.3.1. Temperatura media mensual

A partir de los datos de las estaciones meteorológicas empleadas en el Estudio, se observa que las mínimas temperaturas medias mensuales se sitúan en torno a 4ºC; valor mínimo registrado en los meses de diciembre (4ºC), enero (3,8º) y febrero (4,6º) en la estación 2456 Arévalo.

La estación de 2444 Ávila recoge temperaturas medias mensuales ligeramente superiores a las de la estación 2456 Arévalo.

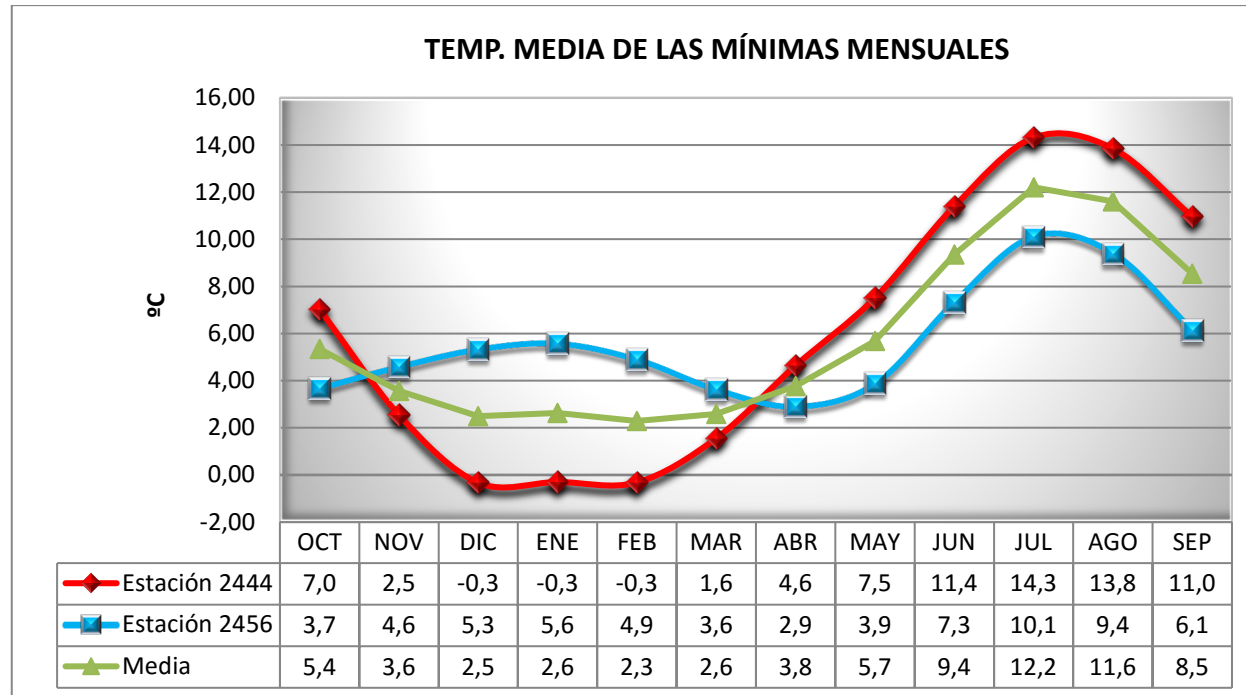
Las temperaturas medias mensuales son muy próximas en ambas estaciones, durante los meses primaverales de marzo, abril y mayo.

La curva de la temperatura media mensual, va ascendiendo desde enero, y comienza a descender en julio en la estación 2456 Arévalo, y en agosto en la estación 2444 Ávila, para recorrer un ciclo inverso.



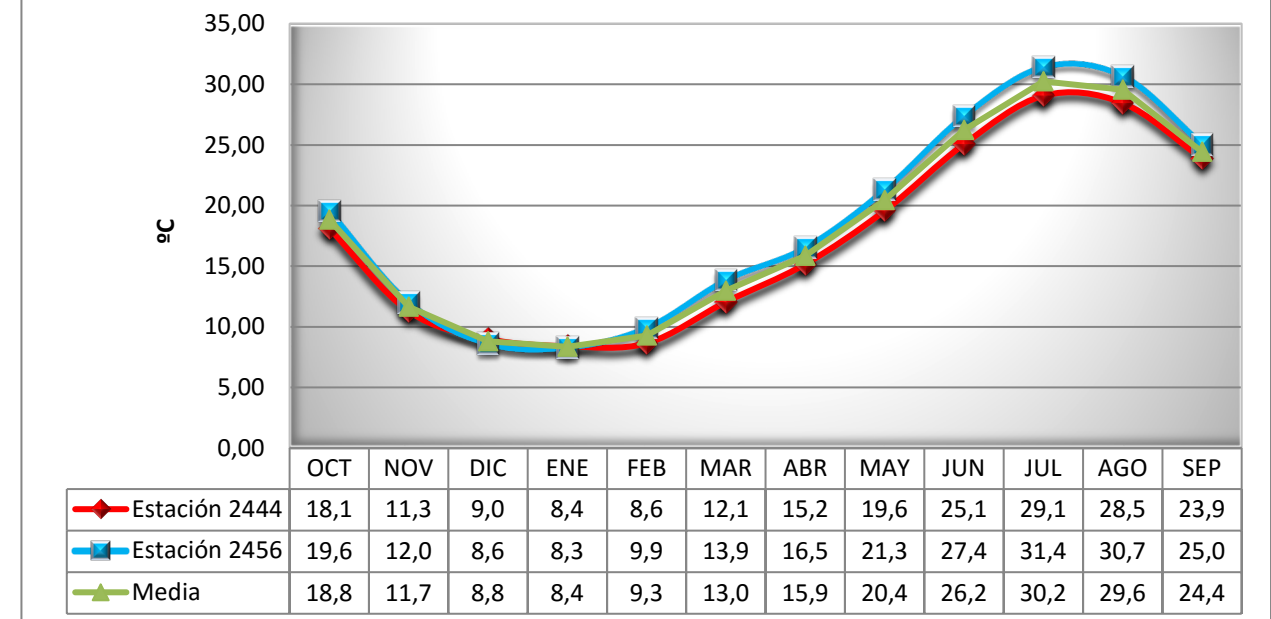
18.5.2.3.2. Temperatura mínima media

Según se observa en la siguiente gráfica, durante los meses de abril a septiembre, ambas estaciones presentan temperaturas mínimas similares, donde la estación 2444 Ávila registra en torno a 4°C más que la estación 2456 Arévalo. Sin embargo, en los meses desde noviembre hasta marzo, es en la estación 2456 Arévalo donde se registran temperaturas mínimas medias más elevadas.


 18.5.2.3.3. Temperatura máxima media

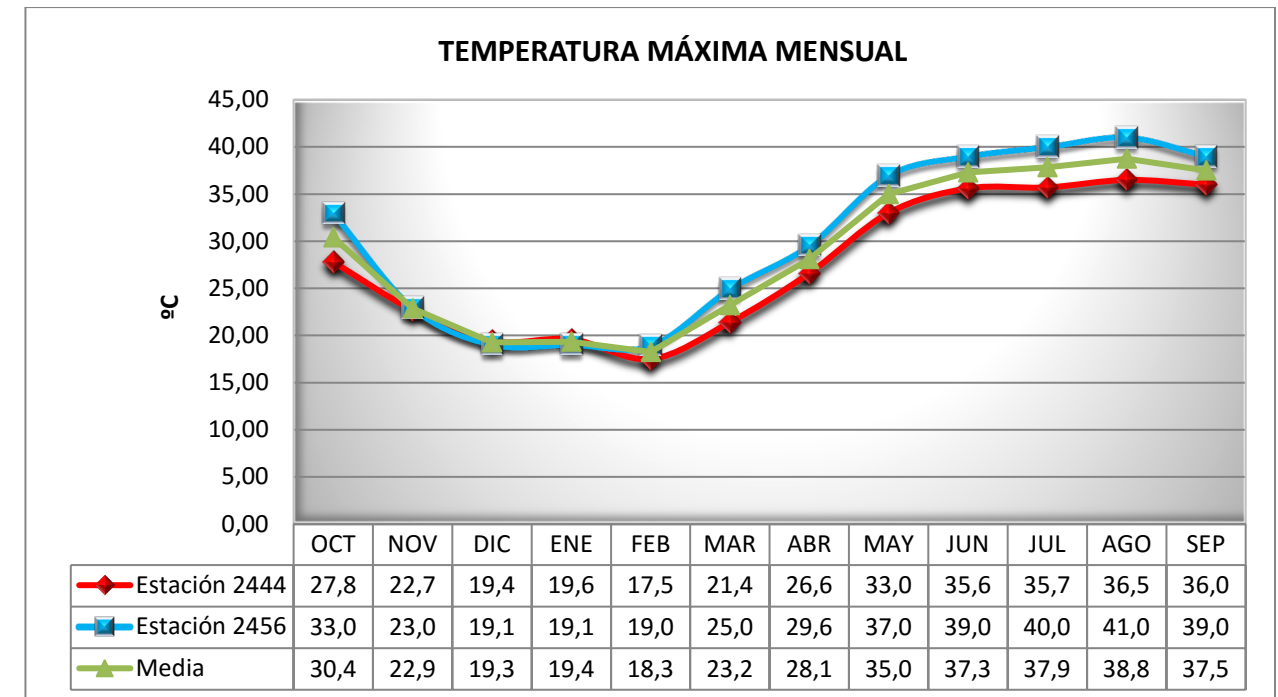
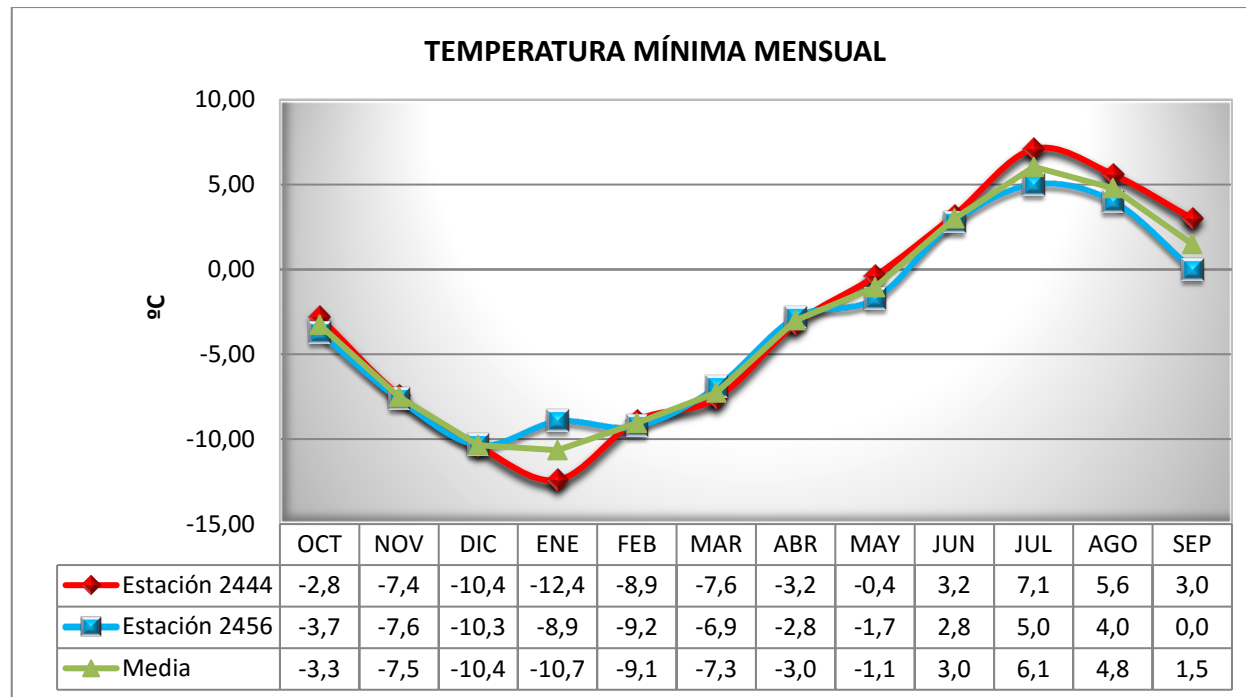
Las temperaturas máximas medias en las dos estaciones consideradas en el estudio son muy próximas en todos los meses. El valor máximo de esta variable se produce en el mes de agosto. Cabe destacar que durante los meses de julio, agosto y septiembre las temperaturas medias de las máximas registradas son superiores a 25 °C.

TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA


 18.5.2.3.4. Temperatura mínima mensual

En la estación 2444 Ávila, la temperatura mínima absoluta se registra en el mes de enero con -12 °C, mientras que en la estación 2456 Arévalo la temperatura mínima mensual se registra en el mes de diciembre.

Durante la mayor parte de los meses del año (de octubre a mayo) la temperatura mínima mensual es inferior a 0°C.

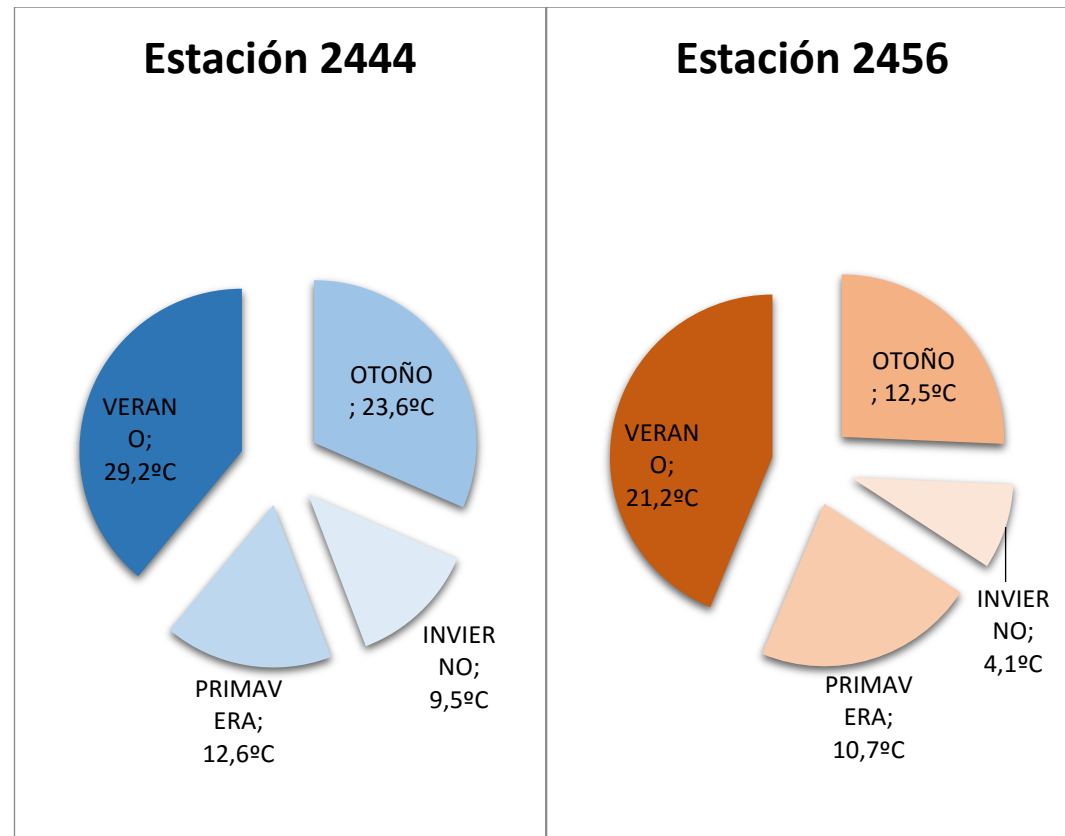


18.5.2.3.5. Temperatura máxima mensual

La temperatura máxima absoluta anual es de 41°C (tomando este valor, como el extremo de las temperaturas máximas absolutas en las estaciones consideradas), registrándose en la estación 2456 Arévalo en el mes de agosto. En los meses de verano: junio – julio – agosto – septiembre, los valores máximos registrados son muy similares, superando los 35°C. De forma generalizada, la estación 2456 Arévalo, presenta valores ligeramente superiores a los de la estación 2444 Ávila.

18.5.2.3.6. Temperaturas medias estacionales

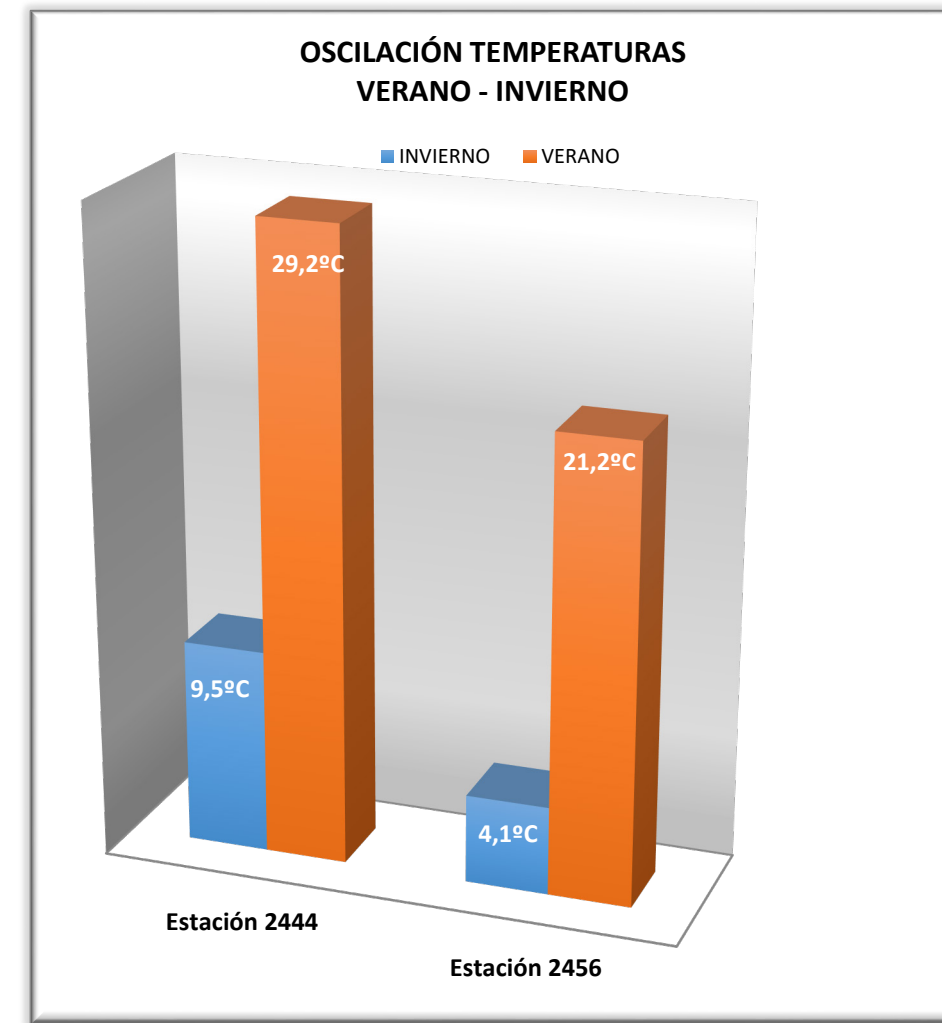
Para el cálculo de los valores estacionales (otoño, invierno, primavera y verano) se considera que la estación abarca los tres meses completos, a partir del mes en que tiene lugar el equinoccio o el solsticio correspondiente. Así, el solsticio de verano tiene lugar el día 22 de junio, por lo que se considera la temperatura media de la estación de verano la media de las temperaturas medias de los meses de junio, julio y agosto.



Según se observa, en ambas estaciones las temperaturas más altas suceden en verano, en otoño las temperaturas son ligeramente más bajas, descendiendo en el invierno y volviendo a ascender en primavera.

18.5.2.3.7. Oscilación invierno – verano

Según los datos registrados en las estaciones consideradas en este estudio, la oscilación de temperaturas entre las estaciones de invierno y verano es superior a los 17°C, propia de un clima de zona interior o continental. La estación 2444 Ávila presenta mayor oscilación entre las temperaturas medias estivales e invernales, que la estación 2456 Arévalo.

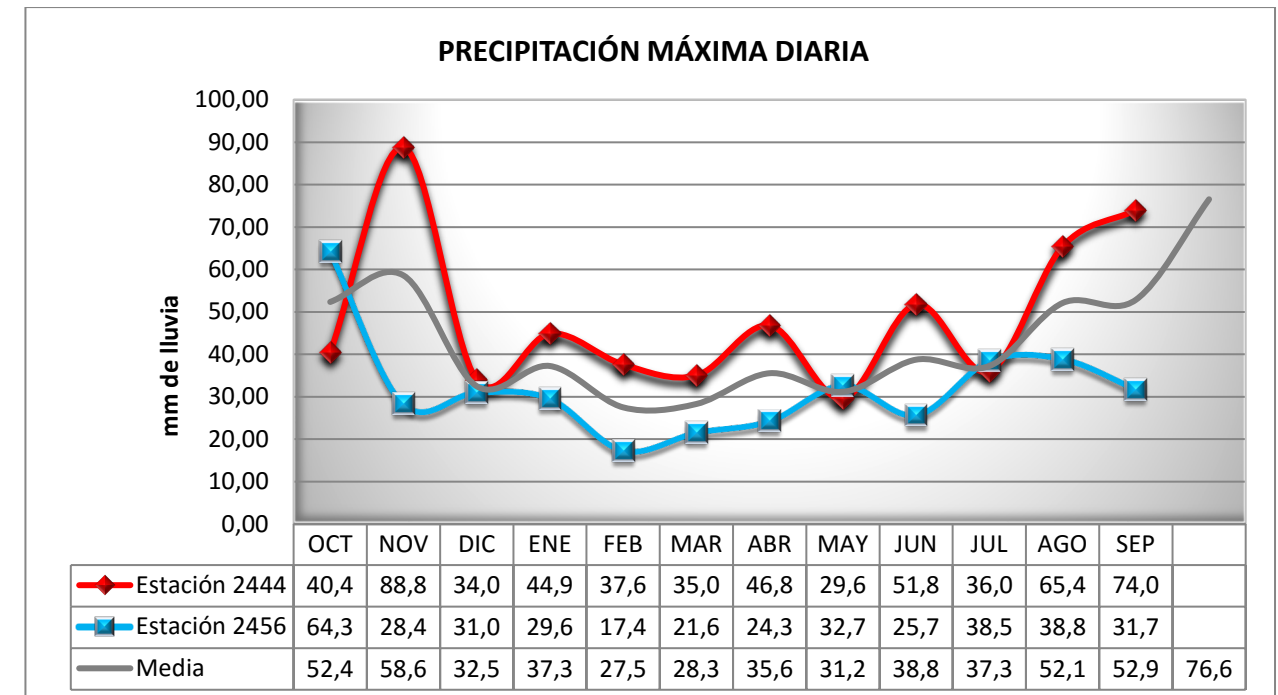
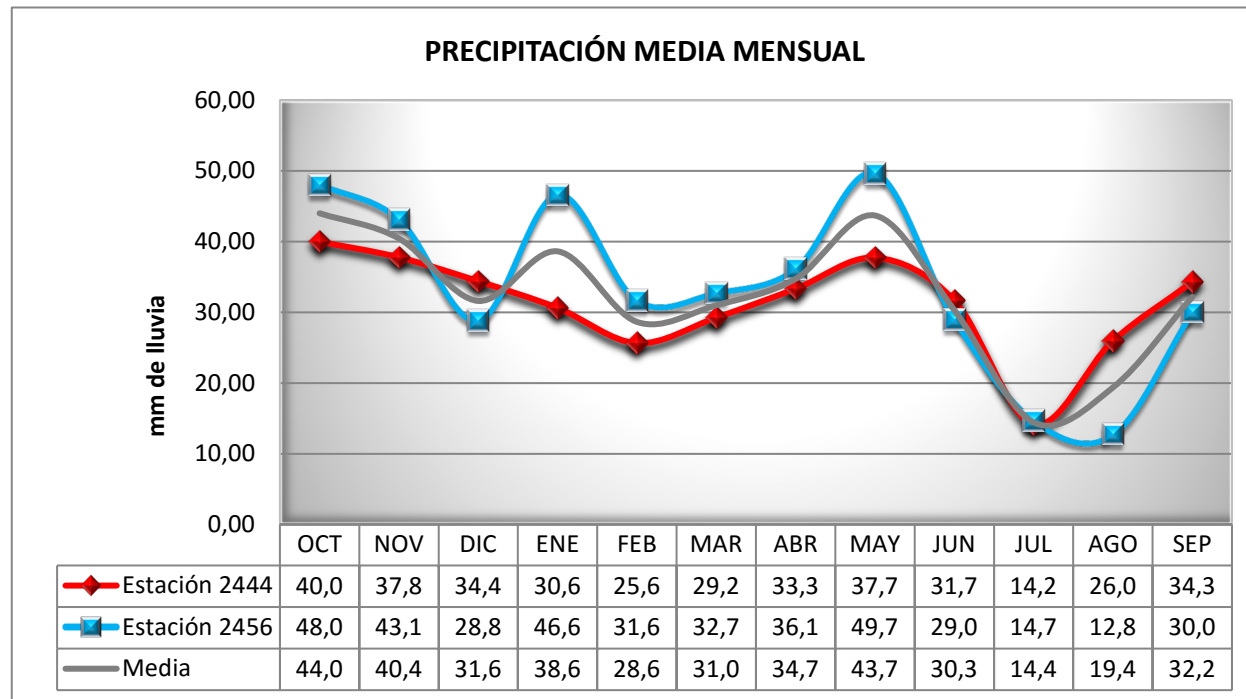


18.5.2.4. **Características pluviométricas**

18.5.2.4.1. Precipitación media mensual y anual

Como se observa en la siguiente gráfica, las precipitaciones se extienden a lo largo de todo el año, distribuyéndose de manera bastante uniforme entre los meses de diciembre a marzo.

La estación 2444 Ávila, tiene dos máximos relativos que se corresponden con los meses de octubre (con 40 mm de lluvia mensuales) y mayo (con 37,7 mm de lluvia); mientras que en la estación 2456 Arévalo, se observan 3 máximos: en octubre, con 48 mm de lluvia, en enero con 46,6 mm de lluvia y en mayo con 49,7 mm de lluvia mensuales, siendo este mes el que más mm de lluvia recoge.



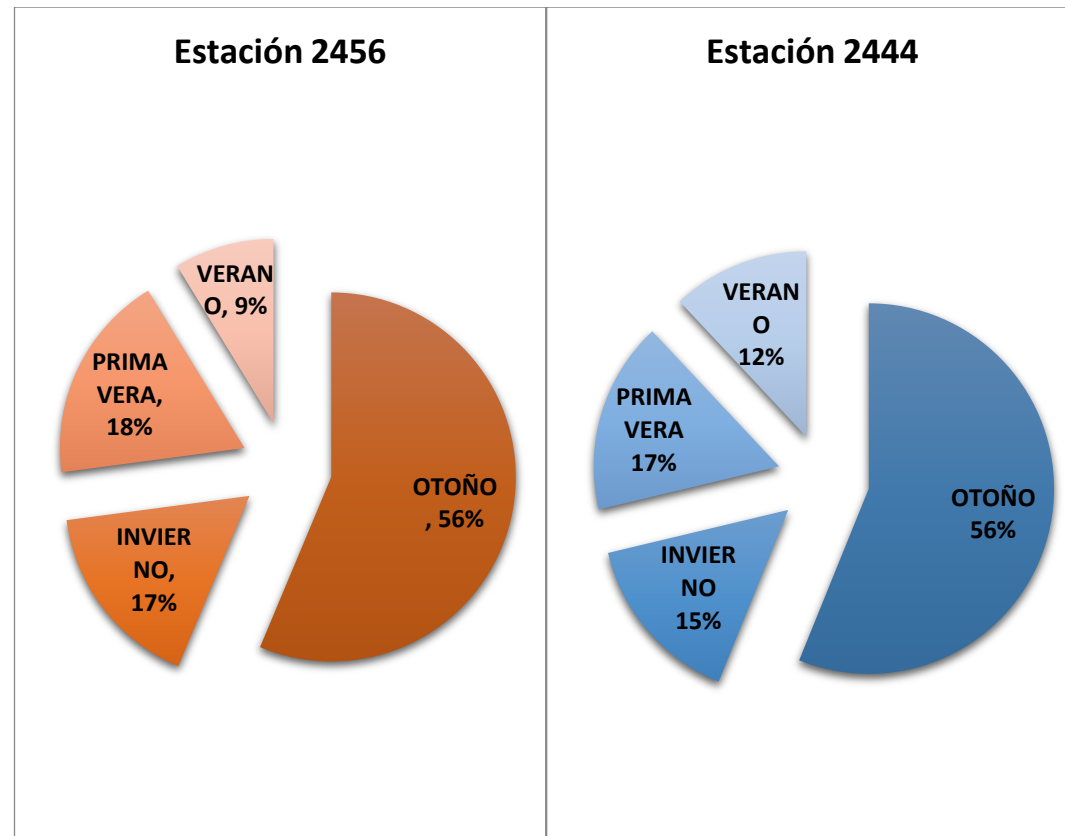
18.5.2.4.2. Precipitaciones máximas en 24 horas

En la siguiente gráfica se representan las precipitaciones máximas diarias en las dos estaciones consideradas, y la precipitación máxima diaria promedio de estas dos estaciones. Según se observa existe discrepancia entre ambas estaciones en los meses con mayor precipitación máxima diaria, excepto en los meses de diciembre, mayo y julio, donde esta variable es muy similar en ambas estaciones.

En la estación 2444 Ávila, la máxima precipitación diaria se registra en el mes de noviembre con 88,8 mm de lluvia; mientras que en la estación 2456 Arévalo el valor máximo se registra en octubre con 64,3 mm de lluvia.

18.5.2.4.3. Precipitaciones medias estacionales

Como se deduce de la siguiente gráfica, la precipitación media estacional máxima se produce en la estación otoñal en ambas estaciones, con un 60% de las lluvias.



18.5.2.4.4. Índices climáticos y clasificación climática

18.5.2.5. Clasificación climática de Köppen

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

Köppen publica su clasificación definitiva en 1936. En 1953 dos de sus alumnos, Geiger y Pohl, revisan la clasificación, por lo que también se la conoce como de Köppen-Geiger-Pohl. Según esta clasificación, el clima se divide en grupos climáticos, subgrupos y subdivisiones.

Los grupos climáticos se establecen en función de la temperatura media mensual. Se escriben con mayúscula y se distinguen seis tipos, a partir de los cuales se definen subgrupos y subdivisiones.

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

Grupos climáticos según Köppen

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

Subgrupos climáticos según Köppen

Clasificación	Subdivisión Climática	Características
a	La temperatura media del mes más cálido supera los 22°C	Se aplica a climas C y D
b	La temperatura media del mes más cálido es inferior a 22°C	Se aplica a climas C y D
c	La temperatura media del mes más frío es inferior a - 38°C	Se aplica a climas D
h	La temperatura media anual es superior a 18°C	Se aplica a climas B
k	La temperatura media anual es inferior a 18°C	Se aplica a climas B

Subdivisiones climáticas según Köppen

En la zona de estudio el clima predominante es el Csb, correspondiente a un clima templado y húmedo, cuya estación seca se presenta en verano, y donde la temperatura media del mes más cálido es inferior a 22°C.

18.5.2.6. Índice de aridez de Martonne

El índice de aridez de Martonne viene expresado por la siguiente fórmula:

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

Siendo:

P = Precipitación media anual (mm)

T = Temperatura media anual (°C)

En cuanto al índice de aridez de Martonne, el valor 20 es la frontera climática entre las zonas húmedas y zonas semiáridas, y el valor 10 e inferiores, está ligado las regiones áridas.

Con este índice, las regiones climáticas se clasifican del siguiente modo:

Clasificación Índice de aridez de Martonne	I _a
Desierto	<5
Estepa desértica, con posibilidad de cultivos de regadío	5 a <10
Zona de transición, con escorrentías temporales	10 a <20
Escorrentía con posibilidad de cultivos sin riego	20 a <30
Escorrentía fuerte y continua; permite la existencia de bosques	30 a <40
Exceso de escorrentía	40 a 60

Partiendo de los datos expuestos anteriormente (precipitación media anual y temperatura media anual) de las estaciones consideradas, y aplicando esta fórmula a los datos de las estaciones consideradas, se obtiene:

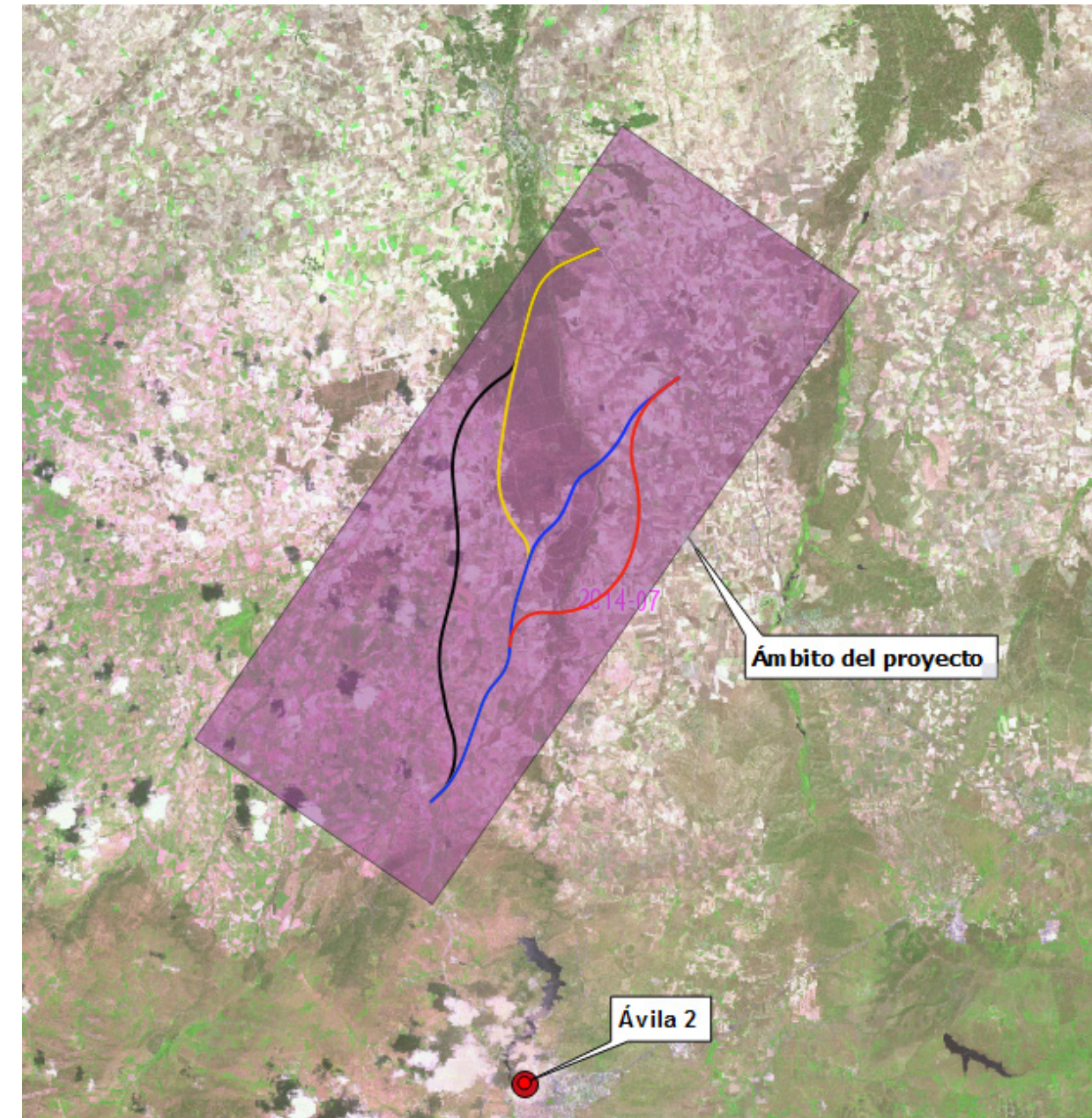
ESTACIÓN	Precipitación media anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Índice I _a	Zona
Estación 2444	374.8	19.9	12.5	Zona de transición, con escorrentías temporales
Estación 2456	403.3	12.1	18.2	Zona de transición, con escorrentías temporales

Este índice clasifica el terreno como una zona de transición, con escorrentías temporales.

18.5.3. CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire en el ámbito del proyecto puede evaluarse a partir de los datos registrados por la red de calidad del aire de la Junta de Castilla y León. Estos datos se facilitan en el Informe Anual de 2016, publicado en mayo de 2017.

Una vez consultado el Informe, se identifica que la estación de medición más cercana al ámbito del proyecto que mejor define la calidad del aire de la zona es la denominada Ávila 2, cuya localización puede apreciarse en la siguiente figura:



Situación de la estación de medición de la calidad del aire más cercana al ámbito del proyecto. Escala 1:300.000

Se trata de una estación de tráfico urbano, tal y como se define en el informe, por lo que la calidad del aire será presumiblemente mejor en el ámbito del proyecto. La estación registra concentraciones de los siguientes contaminantes: dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y partículas de diámetro inferior a 10 micrómetros (PM₁₀).

El Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece los valores límite de inmisión de los contaminantes anteriores, así como el número de superaciones permitidas en el periodo de medición cuando proceda:

Valores límite de inmisión aplicables al ámbito del proyecto.

Contaminante	Período de promedio	Ámbito	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superaciones permitidas por año civil
Dióxido de azufre (SO_2)	Horario	Salud	350	24
	Diario	Salud	125	3
	Año civil	Vegetación	20	-
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	Horario	Salud	200	18
	Año civil	Salud	40	-
	Año civil	Vegetación	30	-
Partículas < 10 μm (PM_{10})	Diario	Salud	50	35
	Año civil	Salud	40	-

Fuente: Real Decreto 102/2011

A su vez, en esta norma se fija el umbral de alerta del dióxido de azufre en $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo éste superado cuando durante 3 horas consecutivas se exceda dicho valor horario. El umbral de alerta del dióxido de nitrógeno se sitúa en $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo superado cuando durante 3 horas consecutivas se exceda dicho valor horario.

El Informe Anual de la Calidad del Aire en Castilla y León. Año 2016, proporciona la siguiente información en cuanto al cumplimiento de la normativa anterior se refiere:

Número de superaciones de los valores límite de calidad del aire

Contaminante	Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población para la protección de la salud	Nº de veces que se supera el valor límite horario para la protección de la salud	Nº de veces que se supera el valor límite diario para la protección de la salud
Dióxido de azufre (SO_2)	0	0	0
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	0	0	N/A
Partículas < 10 μm (PM_{10})	N/A	N/A	2

Fuente: Informe Anual de la Calidad del Aire en Castilla y León. Año 2016.

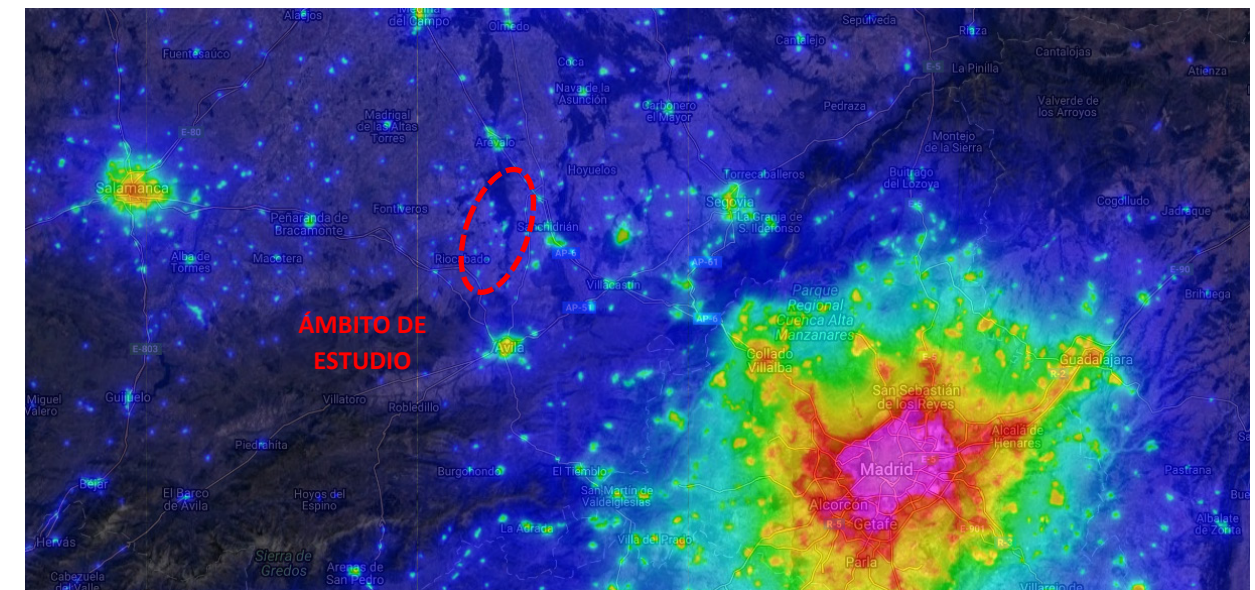
Adicionalmente, se especifica que la concentración media anual de dióxido de nitrógeno es de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, muy alejado de los 40 que indica el valor límite. La concentración media anual de PM_{10} es de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, también alejado de los 40 que marca el Real Decreto. Se registran 2 superaciones del valor límite diario para la protección de la salud de PM_{10} , que es de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sin embargo, la tolerancia permitida es de hasta 35 superaciones.

La concentración de ozono (O_3) no supera en ningún caso los umbrales de información y alerta (180 y $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente) y el valor objetivo de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para la protección de la salud humana.

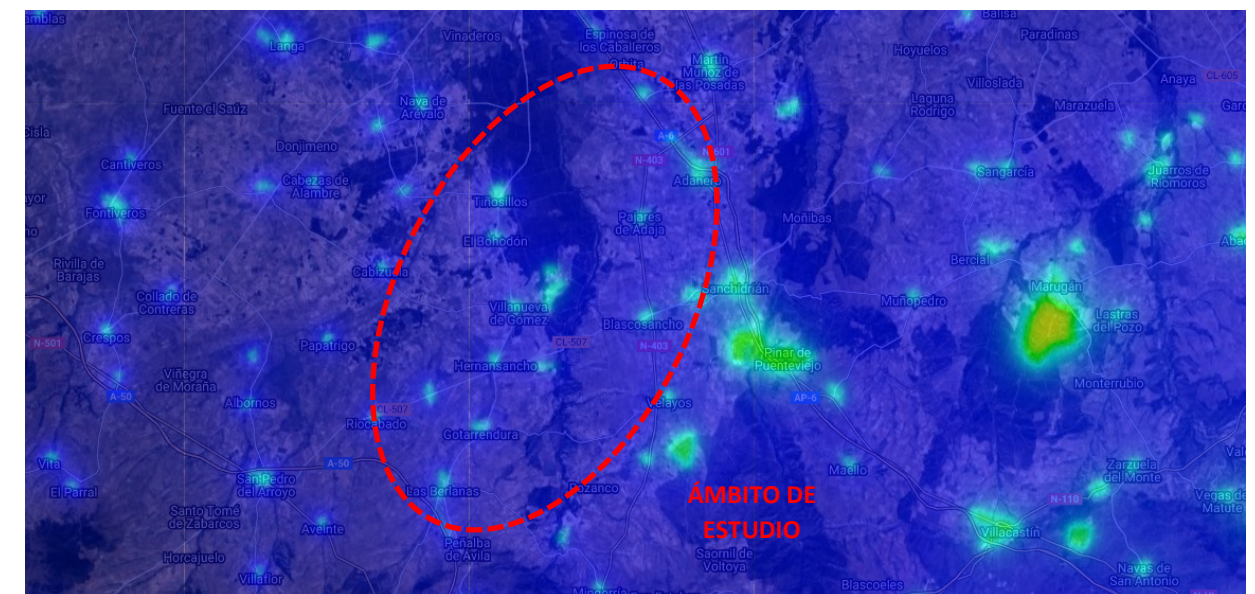
A partir de la información anterior puede asegurarse que la calidad del aire en la zona de estudio es buena, y que en ningún caso se produce incumplimiento de la normativa, teniendo en cuenta las restricciones fijadas en el Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.

18.5.4. CALIDAD LUMÍNICA

En las siguientes figuras se recoge el mapa de la contaminación lumínica de la zona central de la Península Ibérica, destacándose el área en la que se ubica el ámbito de estudio, y un detalle de la zona atravesada por las alternativas analizadas.



Contaminación lumínica. Fuente: <http://avex.org.free.fr>



Contaminación lumínica. Detalle del ámbito de estudio. Fuente: <http://avex.org.free.fr>

White	: 0-50 stars
Magenta	: 50-100 stars
Red	: 100-200 stars
Orange	: 200-250 stars
Yellow	: 250-500 stars
Green	: 500-1000 stars
Cyan	: 1000-1800 stars
Blue	: 1800-3000 stars
Night blue	: 3000-5000 stars
Black	: + 5000 étoiles

Puede apreciarse cómo este fenómeno destaca sobre todo en las grandes aglomeraciones urbanas y vías de transporte por carretera. Las zonas marcadas en azul oscuro y el negro indican lugares donde es posible observar la Vía Láctea y entre 1.500 y más de 3.000 estrellas, es decir, una menor contaminación lumínica y mayor calidad del entorno. Por el contrario, el naranja, magenta y rojo representan una elevada contaminación lumínica, en las que se pueden apreciar de 0 a 150 estrellas en una noche sin nubes.

En este caso, destaca toda la zona urbana de Madrid como gran centro de contaminación lumínica. Las luminarias nocturnas, tanto de las aceras peatonales como de las infraestructuras para automóviles, y la gran cantidad de zonas residenciales provocan que la contaminación lumínica sea muy elevada.

El ámbito de estudio, sin embargo, en contraste con los núcleos urbanos de Madrid, Salamanca, e incluso Ávila, constituye un medio poco contaminado desde el punto de vista lumínico.

18.5.5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

18.5.5.1. Encuadre geológico

Desde un punto de vista geológico y morfoestructural, se puede dividir el ámbito de estudio en dos zonas de características claramente dispares.

- Cuenca Sedimentaria del Duero.
- Bloques medios y bajos del Sistema Central.

Cuenca Sedimentaria del Duero

Los depósitos de la Cuenca del Duero están constituidos por sedimentos continentales correspondientes al Terciario y Cuaternario, excepción hecha de un umbral paleozoico situado en las cercanías de Sanchidrián.

El Paleógeno se presenta principalmente en el borde sur de la cuenca, en forma de manchas aisladas, de extensión variable, casi siempre adosado a los marcos montuosos, bien en contacto discordante o, preferentemente, tectónico.

En las facies, tradicionalmente consideradas como paleógenas, predominan los conglomerados silíceos y areniscas microconglomeráticas, ferruginosas, con niveles de arcillas lateríticas y arcillas arenosas, igualmente ferruginosas. Sobre ellas descansa un conjunto de arcosas, englobando cantos en número y tamaño variable, con canales intercalados y areniscas microconglomeráticas blanquecinas, cementados ambos por carbonatos, y que se atribuyen, por su posición, al Mioceno Inferior-Medio. Estas facies, aparecen en las cercanías de Sanchidrián, en contacto tectónico con el Paleozoico, y sobre las que se apoyan discordantemente materiales del Mioceno Superior.

Es el resto del Terciario y, particularmente, el Mioceno Superior, el que adquiere un mayor desarrollo.

Siguiendo el esquema general sobre los depósitos de la Cuenca del Duero, los materiales del Neógeno corresponden a los depósitos de abanicos, con transporte torrencial (conglomerados de matriz

arcósica o arcilloso-arenosa) en zonas proximales y fluvio-torrencial (fangos arcósicos o arenoso-arcillosos con cantos dispersos), en zonas distales.

Bloques medios y bajos del Sistema Central

Abarca sólo una pequeña parte en el área sur de la zona de estudio. Las rocas graníticas son postorogénicas, cuyos magmas se forman durante la orogénesis pero se instruyen y cristalizan con posterioridad a ella, por lo que sus minerales no tiene orientación estructural precisa o continua, aunque localmente pueden aparecer orientados en los bordes de las intrusiones o a consecuencia de movimientos específicos del flujo magmático durante el proceso de cristalización. La mayor extensión espacial la ocupan los granitos biotíticos y otras granodioritas tardías, cuya antigüedad se sitúa entre el Pérmico y el Carbonífero. Después se intruyeron otras masas graníticas, habitualmente en el interior de las granodioritas anteriores, que tienen menor extensión, presentan un grado de fracturación menor que éstas y una mayor acidez, lo que les da una notable pasividad y resistencia a la erosión.

18.5.5.2. Litología

En el presente apartado se describe una clasificación litoestratigráfica de más antiguo a más moderno de los materiales que resultan afectados en el ámbito de estudio.

Para la descripción de las unidades geológicas se utilizarán como referencia los mapas de Arévalo (Magna 455), Nava de Arévalo (Magna 481) y Cardeñosa (Magna 506).

Se han descrito muy brevemente las unidades de carácter ígneo y metamórfico que, aunque ninguna de las alternativas las atraviesan, sí son importantes para comprender el entorno en su conjunto. Las unidades que son de características similares se han agrupado con el fin de simplificarlas, ya que son litológica y estructuralmente muy similares (por ejemplo, los sistemas de terrazas). No serán descritas todas las unidades litológicas que aparecen en la zona, centrándose este estudio en las que aparecen en la cartografía de detalle realizada en campo a escala 1:5.000, y cuya nomenclatura aparece entre paréntesis al final del título de cada unidad.

18.5.5.2.1. Rocas metamórficas del Precámbrico-Paleozoico

ESQUISTOS DE METAMORFISMO DE CONTACTO

Están presentes al sur de Peñalba de Ávila y constituyen un afloramiento de corneanas nodulosas y bandeadas o esquistos cuarzo-biotíticos, dentro de la aureola de metamorfismo de contacto originada por las rocas graníticas situadas inmediatamente al Sur.

La facies no se ha podido establecer en muchos puntos debido a la intensa alteración meteórica de la roca.

En las zonas más alejadas de los granitos aparecen placas de moscovita como mineral de metamorfismo térmico, sobre una textura esquistosa, correspondiente a un esquistos cuarzo-biotítico.

18.5.5.2.2. Rocas ígneas Hercínicas

GRANITOS DE DOS MICAS

Ocupan una franja alargada de dirección ONO-ESE, que se extiende desde Peñalba de Ávila hasta las inmediaciones de Mingorría. Su génesis se relaciona con la fase 2 de la Orogenia Hercínica

Desde el punto de vista macroscópico se trata de un granito leucocrático de grano medio a grueso de dos micas. Es conocido en la región con el nombre de «bronco». Presenta una orientación, de flujo muy marcada de los minerales que lo constituyen, característico de la segunda fase hercínica.

Se caracteriza por la textura heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio a grueso, a veces cataclástica. Están formados por feldespato potásico, cuarzo, plagioclasa, biotita y moscovita. Como accesorios, apatito, circón y turmalina (silimanita) y (andalucita).

18.5.5.2.3. Terciario

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

Estratigráficamente constituye la unidad más baja del Terciario Continental de la zona.

Aflora principalmente en la zona septentrional del área de estudio, en los estrechos valles del río Adaja.

Está caracterizada, principalmente, por arcosas y arenas fangosas que, ocasionalmente, suelen disponerse en ritmos granodecrecientes. Se Intercalan niveles cementados por carbonatos con base erosiva. Los tonos dominantes son pardos y beige, siendo blanquecinos en los cementados y con un espesor visible de 35 m, aproximadamente.

Fundamentalmente son arcosas, en ocasiones litarcosas, con un 30-65 por 100 de cuarzo, 20-65 por 100 de feldespatos y fragmentos de rocas en proporción normalmente inferior al 15 por 100.

El contenido en gravas (mayores de 2 mm) no suele rebasar el 10 por 100, variando la proporción de arenas entre el 30 y el 75 por 100, con tamaños medios entre 1 y 0,125 mm y grano subanguloso. Los finos pueden alcanzar valores de hasta el 90 por 100 en los términos superiores de las secuencias.

Los minerales pesados más abundantes son los granates (14-44 %), turmalina (13-28 %) y circón (3-20 %), entre los de procedencia plutónica, además de anfíboles (3-12 %), andalucita (3-7 %), distena (0-5 %) y epidota (3-4 %). Son también notables, entre los minoritarios, las proporciones de rutilo, zoisita y apatito.

Los niveles carbonatados son generalmente areniscas calcáreas, con cantos aislados englobados dentro de la matriz.

El medio de transporte más generalizado para esta unidad serían las coladas fangosas, más o menos canalizadas, desarrollándose esporádicamente pequeños cursos fluviales. Es probable que el nivel freático permaneciera alto, incluso con encharcamiento estacional, que permitiera la deposición de niveles carbonatados, mientras que en épocas de estiaje descenderla, dejando al descubierto los

suelos donde, en los tramos más arcillosos, podrían producirse grietas de desecación que, como se ha observado en algunos casos, pueden rellenarse de material arenoso correspondiente al siguiente ciclo.

La datación de esta unidad se ha efectuado en base a los datos macro y micropaleontológicos obtenidos en el yacimiento de Lugarejo, al sur de Arévalo, en la vecina Hoja septentrional, y que ha dado una edad Vallesiense Superior. Por otra parte, y por correlación con las Hojas situadas más al Norte, podemos asignar al muro de las facies una edad, como mínimo, Astaraciense Superior.

Arenas y arenas arcillosas beigeas rojizas (TA)

Fundamentalmente está formada por arenas arcólicas arcillosas, de grano grueso a microconglomerático, con cantos muy aislados plutónicos y metamórficos. El tono de la serie es rojo blanquecino y el espesor visible medido es de unos 45 metros.

Esta unidad se extiende en el sector sur-occidental de la zona de estudio preferentemente, estando caracterizada, fundamentalmente, por arcosas y litoarcosas.

Esta unidad no pertenece propiamente a coladas, sino a corrientes tractivas normales con carga arenosa. Son corrientes poco profundas, con material con tamaño de grano grueso y cuyo depósito no tiene estratificación cruzada.

18.5.5.2.4. Cuaternario

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

Como formaciones superficiales hemos distinguido un conjunto de materiales no coherentes, ligados directamente con la evolución del relieve que observamos en la actualidad, y cuya característica general es la de poseer escaso espesor.

Los distintos tipos de suelos existentes en la Hoja se desarrollan sobre los recubrimientos y rocas del sustrato, dependiendo de las condiciones físico-químicas, del tiempo, pendiente y climatología.

Pleistoceno-Holoceno

Sistemas de Terrazas (Q_r)

Este conjunto de terrazas pertenece a los sistemas de los ríos Adaja y Voltoya, faltando una serie de ellas que se van paulatinamente desarrollando hacia latitudes más septentrionales.

En general, todas las terrazas están constituidas por arenas con gravas, siendo las más altas con dominio de gravas cuarcíticas, y las más bajas igualmente de cuarcitas con amplia representación de cuarzo. Las terrazas más modernas del Pleistoceno se caracterizan por el alto porcentaje de arenas heterométricas con gravilla de cuarzo y cuarcita.

En cuanto al tamaño de los cantos, va decreciendo desde los niveles más antiguos a los más modernos, con tamaños de 7-12 y 34 cm, respectivamente.

Los sistemas del Adaja y Voltoya son marcadamente asimétricos, especialmente en este último, en el que apenas existen terrazas en su margen derecha.

Las formaciones superficiales sobre las terrazas altas, están caracterizadas por arcosas pardo rojizas, tapizadas por abundantes cantos, principalmente de cuarcitas, con ocasionales pavimentos.

El tamaño máximo de los cantos en ellas observado es de 12 cm., el más común entre 3-5 cm., estando la proporción entre un 35 por 100 de 1-2 cm, 45 por 100 entre 3-5 cm y el resto de 5-12 cm. Los cantos suelen ser de subangulosos a subredondeados.

Sobre las terrazas bajas, el depósito es semejante, aunque con suelos pardos poco evolucionados, y menor relación de cantos con respecto a matriz y menor tamaño de ellos.

En cuanto a las terrazas más bajas de la margen derecha del sistema Adaja, hay que destacar las diferenciaciones en cuanto al tipo de depósito, siendo en este caso arcosas con un 40 por 100 de cuarzo, 35 por 100 de feldespato potásico y 20 por 100 de feldespatos calcosódicos.

En líneas generales, son fangos arcósicos con cantos aislados de procedencia plutónica y metamórfica.

Depósitos de Superficies (Q_{GR})

Ampliamente desarrolladas en la zona de estudio, se han distinguido una serie de superficies que se componen de arcosas fluviales beiges blanquecinas, englobando cantos aislados plutónicos y metamórficos, en donde se aprecian abundantes bloques hasta de 1 m³ en general de cuarzo filoniano. Estos bloques se encuentran en las terrazas inferiores de la margen derecha del Adaja, cuando en ellas no existe depósito, y suponemos son heredados de la superficie anteriormente mencionada.

La composición general de las arcosas se caracteriza por un 40-45 por 100 de cuarzo, 30-40 por 100 de feldespato potásico, 15-20 por 100 de fel-despatos calco-sódicos y 0-10 por 100 de fragmentos de rocas metamórficas.

Depósitos de la superficie Coca-Arévalo (Q_{AB})

Esta extensa superficie, ampliamente desarrollada en la zona estudiada, se encuentra encajada en las unidades anteriormente descritas, y asentada sobre los valles del Adaja y Voltoya. Parte de ella está recubierta por un extenso manto de arenas eólicas de potencia variable.

Sus depósitos se incluyen entre las formaciones superficiales complejas, dado que en la génesis del mismo intervienen al menos dos procesos, el fluvial y el eólico.

Esta unidad es factible que provenga de una gran superficie de glaciplanación, en la que se instala una red fluvial trenzada, con depresiones adyacentes, generándose un depósito arcilloso con aportes laterales arenosos, produciéndose en las márgenes del río dunas perifluviales.

La distribución que estos elementos presentan en superficie, cambiaría a lo largo del tiempo, lo que ha dado lugar a depósitos complejos, encontrándonos con secuencias de canales de arcosas más o

menos gruesas, interceptadas por depósitos arcillosos o por dunas, con la presencia de secuencias granodecrecientes.

Las facies canalizadas presentan estratificación cruzada en surco, apareciendo ocasionalmente barras con gravas de cuarzo y cuarcita, y estratificación cruzada tabular. En las formaciones más septentrionales, las facies de llanura de inundación, o depresiones arcillosas, presentan alternancias centimétricas de arenas medias a gruesas, y limos micáceos con estructuras de laminación debidas a "ripples" y "convoluted", por expulsión de fluidos. Las Intercalaciones eólicas tienen estratificación cruzada tabular de gran escala, con leves discordancias por avalancha, componiéndose de arenas medias a gruesas bien seleccionadas, redondeadas, con gran proporción de granos mates.

Las arenas de la Superficie Coca-Arévalo son principalmente arcosas de tonos claros, con gravillas de origen cuarcítico y con escasa proporción de fangos. El espesor máximo medido en esta zona es de 28 m, en la sección río Adaja.

Manto Eólico. Arenas Eólicas (Q_{ME})

Uno de los aspectos más llamativos de la parte central, y la mitad meridional de la Cuenca del Duero son las extensas acumulaciones de arenas eólicas, de las que hay una amplia representación en esta zona, con distintas características geomorfológicas que ya se describen en el apartado correspondiente, y que indican una actividad eólica muy importante, predominantemente a partir del Pleistoceno Superior y principalmente durante el Holoceno.

Los tamaños medios oscilan entre 0,25 y 1 mm, con una proporción de limo menor del 10 por 100. Las arenas eólicas se pueden considerar como arcosas, de grano subredondeado.

Ocasionalmente se aprecian al menos dos fases eólicas principales, separadas por un horizonte edáfico de acumulaciones de arcillas.

El aspecto de estas arenas es masivo, pudiendo llegar su espesor hasta los 15 m, principalmente en las zonas de superposición de brazos de dunas.

Conos de deyección (Q_{CD})

Estos conos de deyección se encuentran a la salida de pequeños barrancos, estando caracterizados por una matriz arenosa-arcillosa procedente de la erosión del Mioceno, la cual engloba cantos cuarcíticos procedentes en su mayoría de la superficie pre-raña. El trazado solo atraviesa esta formación en el PK 14 de la alternativa 3.

Depósitos Aluviales. Fondos de Valle. (Q_A)

Son aquellos depósitos arenoso-limosos, con gravas, ligadas a cursos fluviales más menos estacionales, y con un espesor variable entre 1 y 3 m.

La mayor parte de los perfiles de los suelos existentes son poco evolucionados, con una marcada incorporación de materia orgánica. En zonas más encharcadas, pasan de suelos pardos aluviales a suelos de tipo vértico.

Depósitos de Superficies Endorreicas o Semiendorreicas. (Q_{ASS})

Se integran en este grupo una serie de depósitos relacionados con formas planas y susceptibles de encharcamiento temporal. Están ligados a zonas inundables en caso de crecidas de ríos y arroyos.

Se caracterizan litológicamente por ser arenas, limos y arcillas probablemente hinchables, y con abundante materia orgánica. Su potencia oscila entre 1 y 2 m.

Las formaciones superficiales asociadas a estos depósitos son del tipo de suelos salinos, siendo el perfil del tipo AC, estando el horizonte A más o menos degradado, y el C con ciertos rasgos de hidromorfismo.

Un rasgo muy común es la de conservarse acumulaciones blanquecinas de sales, correspondientes a etapas de estiaje.

Depósitos de Vertientes. Coluviones Recientes. (Q_c)

Muy abundantes en la zona, estos depósitos proceden en su mayoría del Terciario, así como de terrazas y de la superficie pre-raña, siendo de gravas dominantes de cuarcita englobadas dentro de arcillas y limos cuando provienen de terrazas y/o Terciario.

Los suelos en general son pardo lixiviados, con un horizonte A orgánico de 3-10 cm con estructura grumosa. Por debajo hay un horizonte B de color pardo con estructura poliédrica, localmente prismática. El horizonte C es una mezcla de coluvión y material del Terciario, con estructura compacta, formando bloques.

En general los procesos de lavado son bastante marcados. La potencia oscila entre 40 cm. y 90 cm.

En el siguiente esquema morfoestructural se observa con claridad la disposición espacial de los materiales que se han descrito. Siendo las coloraciones rosáceas los materiales Precámbricos y Paleozoicos (rocas metamórficas e ígneas), los colores amarillentos se corresponden con los materiales terciarios y los grisáceos con los cuaternarios.

Rellenos antrópicos (R)

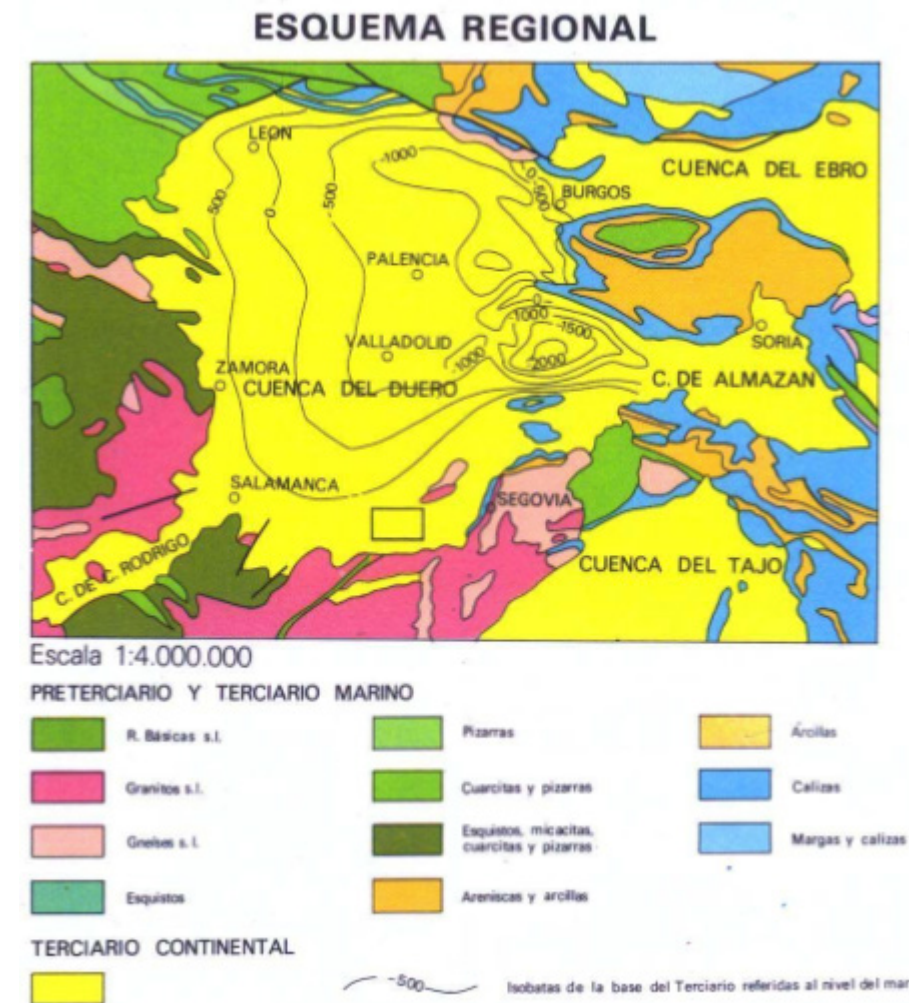
Se trata de un conjunto de materiales originados por la actividad humana, dentro de los cuales se han distinguido los siguientes tipos:

- Relleno antrópico sin compactar. Se han incluido dentro de este tipo los rellenos incontrolados (vertidos), rellenos de urbanización y graveras (activas, inactivas y restauradas).
Con relación a los rellenos incontrolados, se engloban los rellenos antrópicos que corresponden a vertidos sobrantes de obras próximas, vaciados, derribos, etc. Son materiales heterogéneos que en la mayoría de los casos no presentan ningún tipo de compactación.

Dentro de los rellenos de urbanización, se han incluido las zonas sobre las que se asientan los núcleos de población, así como aquellas que están sufriendo importantes movimientos de tierra para urbanizar y/o edificar actualmente o en un futuro próximo.

En el área de estudio, se han localizado zonas que han presentado una actividad extractiva y posterior abandono y zonas en las que actualmente están en explotación.

- Relleno antrópico compactado. Dentro de este grupo se engloban los terraplenes de las distintas vías de comunicación que aparecen en la zona de estudio.



18.5.5.3. Geomorfología, orografía y relieve

La zona de estudio está surcada por dos arterias principales que discurren en dirección submeridional, constituidas por los ríos Adaja y Voltoya.

El análisis geomorfológico se realiza describiendo las formas existentes en las márgenes de ambos ríos.

En el extremo oriental, se desarrolla el cauce del Voltoya y en la margen derecha del mismo aparece un aplanamiento que se desarrolla más extensamente hacia el Este. Esta superficie aplanada proporciona las cotas más elevadas de la zona. Su pendiente es hacia el Norte y es del orden del 0,5-1 por 100. Más al Sur, esta superficie aumenta paulatinamente su inclinación, enraizando en el área de Ojos Albos.

Observaciones realizadas en áreas próximas, ponen de manifiesto que sobre esta superficie se encaja el característico depósito de la raña, por lo que la edad de ésta es anterior a la instalación del depósito de raña. Por este motivo, se ha denominado Superficie pre-raña.

Al pie de esta superficie, se desarrolla un importante coluvionamiento formado por gravas procedentes de la superficie pre-raña, que cubren las vertientes impidiendo la observación del sustrato. También se han reconocido depósitos antiguos de vertientes de igual constitución, que se han interpretado como paleoverdientes de regularización. El continuo tapizado de las laderas se estima que se debe a una regularización de las mismas (vertientes de regularización).

Sobreimpuestos a los detritus de vertiente, aparecen pequeños barrancos de incisión lineal que profundizan en algunos casos hasta el sustrato, generando en su incisión, si el material es adecuado, una red de cárcavas. En las proximidades del cauce del río aparecen algunos conos de deyección.

El cauce del río Voltoya se presenta encajado sobre la superficie inferior con depósito, o superficie de Coca-Arévalo.

La margen izquierda de este río se caracteriza por un conjunto de terrazas encajadas, que forman un relieve en graderío, aunque no muy diferenciado, debido a la degradación que presentan los escarpes de la terraza por los procesos de regularización de las vertientes que, al igual que la margen derecha, se presentan tapizada por detritus constituidos principalmente por gravas de cuarzo y cuarcitas. Esta morfología se encuentra parcialmente fosilizada por un manto de arenas eólicas, descrito posteriormente, dada su extensión a lo largo de la Hoja.

Los niveles de terraza más altos constituyen, fundamentalmente, la divisoria entre el Voltoya y el Adaja. Al pie de estos niveles y hacia el Adaja, nos encontramos con un relieve escalonado, constituido por un conjunto de superficies encajadas unas sobre otras. Son las denominadas superficies con o sin depósito. La delimitación de las mismas resulta muchas veces problemática, a causa de que los escarpes que las limitan se han atenuado excesivamente por los procesos ya citados de regularización de vertientes.

Como es lógico, las vertientes entre las superficies, cuando existen, presentan el ya característico tapizado de detritus.

Estas superficies están disectadas por una red fluvial de pequeño orden, constituida por un conjunto de barrancos de incisión lineal, que vierten sus aguas al Adaja.

Este río discurre, igualmente, encajado sobre estas superficies más bajas, siendo la geometría del cauce de carácter fundamentalmente rectilíneo. El encajamiento, por lo general, es del orden de unos 30 m.

La margen izquierda del Adaja está constituida, en su parte inferior, por la superficie inferior con depósito o superficie de Coca-Arévalo. Esta, a su vez, está casi totalmente fosilizada por una cobertera de arenas eólicas.

A cotas más elevadas se presenta un sistema de terrazas escalonadas, quedando las más antiguas más o menos aisladas como cerros de tipo planar, de bordes difusos a causa de la ya citada regularización.

La parte más occidental se caracteriza como un área de menor altura, de relieve muy plano, constituida en su mayor parte por una extensa superficie con depósito. Esporádicamente se superponen a la misma mantos de arenas eólicas.

Tal y como se ha señalado, la zona está caracterizada por un conjunto de extensas superficies de débil pendiente, sobre las que se encaja la red fluvial de mayor orden. Sin embargo, una gran parte de la red fluvial, afluente a la principal, al discurrir por estas áreas de escasa pendiente, encuentra difícil su individualización y la escorrentía superficial se difumina en zonas encharcadas, a veces de gran amplitud, como ocurre en la zona nor-occidental. Estas zonas de mal drenaje han sido denominadas áreas endorreicas o semiendorreicas.

Parte de esta red hidrográfica que discurre sobre las superficies aplanadas está constituida por cauces estacionales y abandonados.

Como ya se ha indicado, en la zona se desarrollan, sobre los diferentes modelados, extensas acumulaciones eólicas. Estas acumulaciones se emplazan principalmente sobre el sistema de superficies anteriormente descrito. Actualmente están, en su mayoría, fijadas por una vegetación de pinos. El análisis morfológico detallado de las mismas, resulta complicado por el estado degradado de los aparatos dunares y por la mala observación de los mismos, debido a la extensa vegetación existente. No obstante, la investigación de detalle nos ha permitido distinguir sistemas de dunas parabólicas que, en algunos casos, han dejado sus cuernos desgajados, dando como consecuencia cordones dunares. Los tamaños de las dunas parabólicas oscilan entre la escala hectométrica y kilométrica. En algunos puntos y debido a la degradación de las formas dunares, se entrevén campos de dunas.

La potencia de los depósitos eólicos es muy variable, pudiendo alcanzar en algunas fuertes potencias, en torno a los 15 m.

En determinadas áreas, la deposición eólica se reduce a una cobertera de arenas de muy escasa potencia.

Las direcciones de los vientos dominantes en esta área giran en torno a una componente del Suroeste y se deducen, obviamente, de la morfología de las dunas parabólicas. Sin embargo, existen direcciones locales de vientos provenientes del Sur.

Unidas a la actividad eólica se desarrollan pequeñas depresiones cerradas y cuencas de deflación. Tanto unas como otras presentan, por lo general, unos ejes mayores de rumbo NE-SO, que confirman la dirección de los vientos dominantes para la época de deposición de estas arenas. Estas depresiones cerradas se presentan encharcadas temporalmente.

Esta actividad eólica se pone de manifiesto también y más acusadamente en los depósitos de terrazas antiguas, en las que la deflacción ha eliminado parte del material fino de superficie, generando como consecuencia pavimentos de cantos. Estos, y debido a la constante percusión de las arenas sobre los mismos, se presentan eolizados, dando lugar a ventifactos.

El área madre de estas arenas presenta distintas fuentes (terrazas, superficies, sedimentos terciarios, etc.), pero la procedencia de las mismas se limita a áreas proximales.

La acción eólica no se circunscribe exclusivamente a etapas muy recientes en la historia del Cuaternario, sino que observamos registros de su actividad en la superficie de Coca-Arévalo. Los sedimentos que acompañan a esta superficie, presentan a techo intercalaciones esporádicas de arenas eólicas, lo que nos indica procesos de eolización para la época de deposición de las mismas.

Como resumen señalamos que la morfología de la zona debe fundamentalmente su carácter a procesos fluviales de diferentes características, a los que se superponen procesos de tipo eólico.

Cabe resaltar los escasos problemas de carácter geotécnico que, teóricamente, puedan presentarse, no existiendo procesos activos de movilización de masas en vertientes.

Toda la zona presenta en general buen drenaje, excepción hecha de la zona nor-occidental y manchas aisladas semiendorreicas.

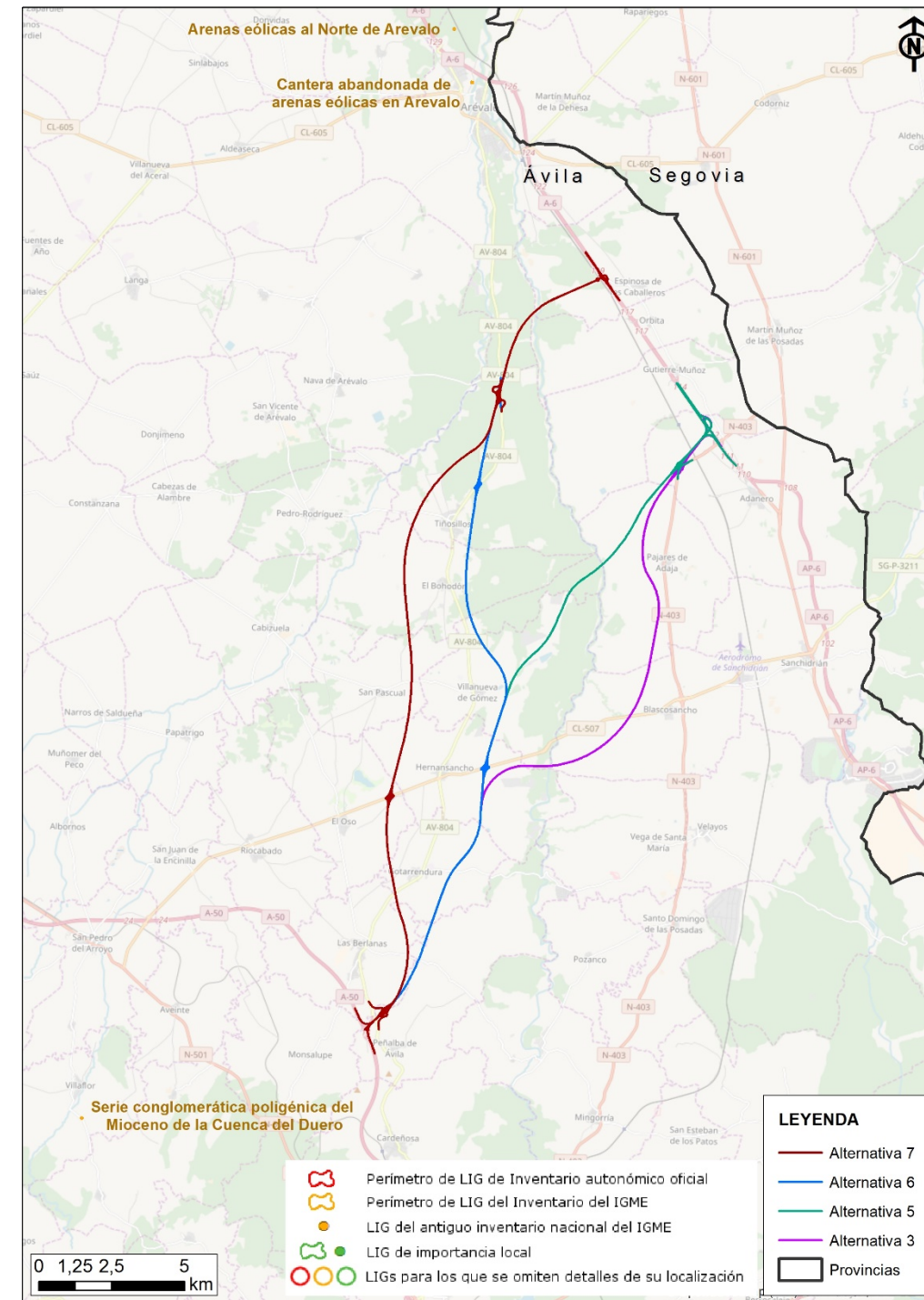
Una deforestación del área llevaría consigo la movilización de las extensas acumulaciones de arenas eólicas, lo que perjudicaría notablemente los cultivos agrícolas, tanto de secano como de regadío existentes.

18.5.5.4. Elementos geológicos y geomorfológicos con mayor valor patrimonial

Se ha consultado la base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) que, de acuerdo con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, debe elaborar y actualizar el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, con la colaboración de las Comunidades Autónomas y de las instituciones de carácter científico. El Real Decreto 1274/2011, encomienda al IGME la finalización de este inventario, sin perjuicio de las actuaciones que las Comunidades Autónomas, en uso de sus competencias, lleven a cabo para completarlo en sus respectivos territorios.

Los Lugares de Interés Geológico (LIG) se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica. Son, por tanto, los elementos inmuebles integrantes del patrimonio geológico, que ha sido definido por la propia Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas, que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida.

Según la información disponible en el IGME, en el área objeto de estudio no existen Lugares de Interés Geológico. Los lugares más próximos son dos zonas en las inmediaciones de la localidad de Arévalo, registradas como puntos de interés sedimentológico, estratigráfico y geomorfológico que comprenden unos depósitos y formas de modelado de origen fluvial y eólico, constituidos por unas arenas eólicas. Estos dos puntos se encuentran alejados de la zona de influencia de las alternativas propuestas, por lo que no se verán afectados.



Lugares de Interés Geológico. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y elaboración propia

Por otro lado, según la síntesis geológica y geomorfológica llevada a cabo, así como en la prospección exhaustiva de campo realizada, no se han encontrado elementos geológicos o geomorfológicos de interés especial en el ámbito de estudio, por constituir elementos notables del paisaje, por ser representativos de procesos geomorfológicos singulares, o por el interés científico y didáctico ligado a sus características (lugares de descripción original de estratos tipo, formas geológicas notables, yacimientos paleontológicos, recursos geológicos únicos o escasos, etc.).

18.5.5.5. Zonas de riesgo geológico

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diferente magnitud y características, que pueden constituir riesgos geológicos al afectar, de forma directa o indirecta, a las estructuras proyectadas, en tanto en cuanto éstas interactúan con el terreno circundante.

Se describen a continuación las diferentes tipologías de los riesgos geológicos potenciales considerados en el entorno objeto de estudio, así como la peligrosidad existente para la ocurrencia de estos procesos.

Riesgo de Colapsabilidad: Se entiende por colapso el asiento brusco y espontáneo que tiene lugar en un terreno sometido a una carga de cimentación, cuando sobreviene una saturación o inundación del sistema de poros de este terreno. Principalmente, este fenómeno se produce en suelos con alto contenido en finos, y especialmente de tipo limo, débilmente cementados y semisaturados. Las litologías existentes en la zona presentan un riesgo muy bajo ante esta situación.

Riesgo de Expansividad: El fenómeno de la expansividad consiste en el cambio de volumen que algunos suelos sufren al variar su contenido en humedad. No obstante, los ensayos realizados en relación a este tipo de fenómenos no han evidenciado riesgo expansividad.

Riesgo de deslizamientos y desprendimientos: al no existir desmontes de cierta entidad a lo largo del trazado, se estima que este tipo de riesgo es nulo.

Riesgo de inundación: Los riesgos geológicos que se pueden producir a lo largo de los trazados de las alternativas analizadas son los asociados con los procesos de inundación. En el ámbito de estudio, los riesgos de inundación están relacionados con las llanuras aluviales por las que discurren los trazados, pudiendo verse afectados ante el desencadenamiento de avenidas extraordinarias. Aunque en principio las zonas más llanas se asientan sobre depósitos cuaternarios, que en general tienen 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. Se analiza seguidamente la presencia de zonas inundables en el ámbito de estudio.

A nivel europeo, la Directiva 2000/60/CE, Directiva Marco del Agua (DMA), establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, y la Directiva 2007/60/CE de Evaluación y Gestión del Riesgo de Inundación, introduce nuevos criterios a tener en cuenta para la protección del dominio público hidráulico y para la gestión del riesgo de inundaciones para la protección de personas y bienes.

La DMA y el Real Decreto 903/2010, de Evaluación y Gestión de Riesgos de Inundación, que la traspone al ordenamiento jurídico español, tienen como objetivo principal obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones, reducir los efectos perniciosos de las inundaciones sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, y lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones.

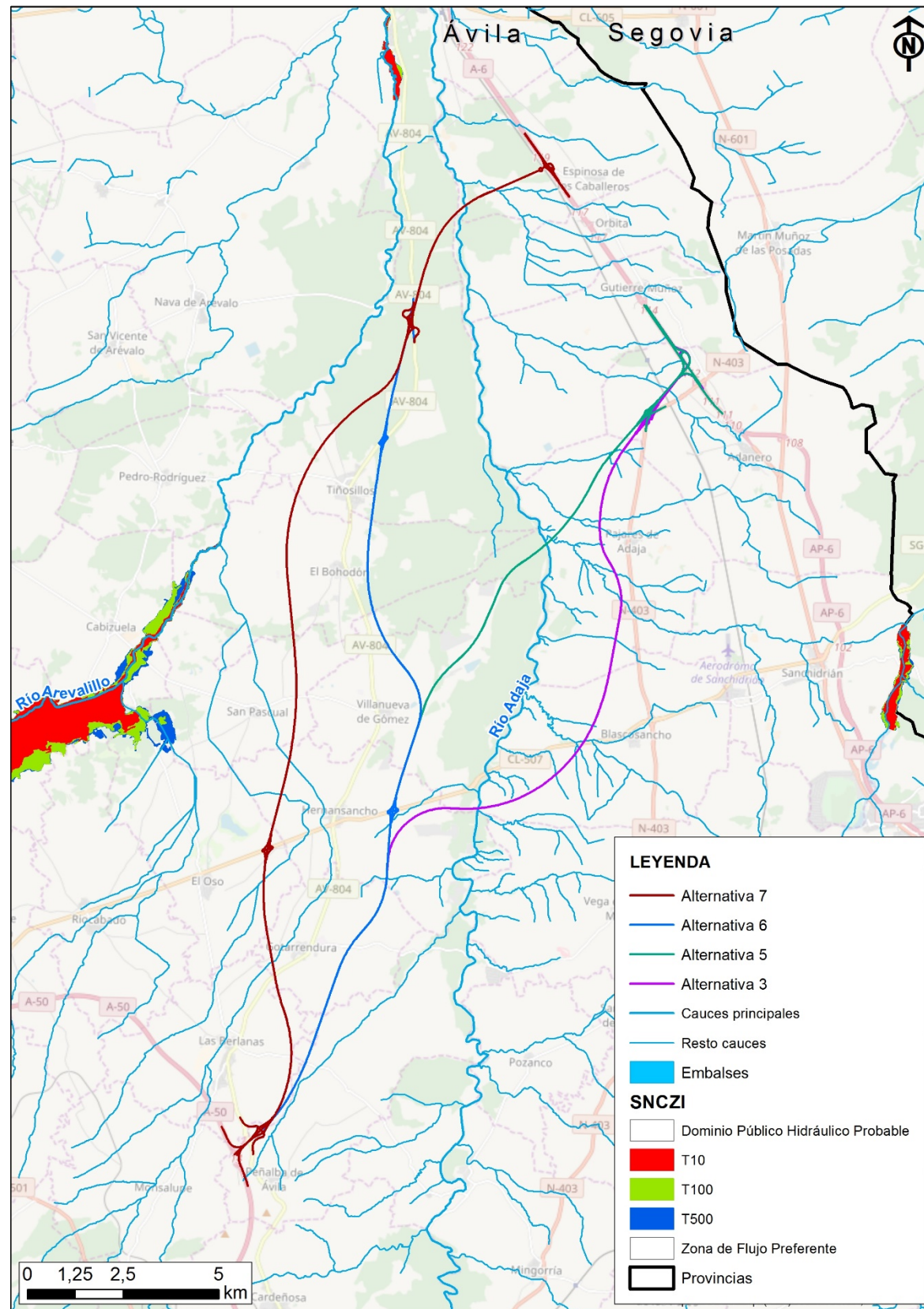
La aplicación de los criterios de la normativa europea obligó a modificar algunos aspectos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril), tales como la definición de cauce, la regulación de las zonas de servidumbre y policía que lo protegen, y la regulación de las zonas inundables, con el objetivo de introducir criterios para la protección ambiental, garantizando asimismo la protección de personas y bienes.

Para materializar todo ello, se elabora un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), que establece la zonificación de zonas inundables de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, y en el Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y que proporciona los resultados del programa LINDE (programa de delimitación del D.P.H.) en la Confederación Hidrográfica del Duero.

La cartografía incluida en el SNCZI contiene las áreas delimitadas como Dominio Público Hidráulico (DPH) deslindado, definidas en una serie de estudios elaborados por las autoridades competentes en materia de aguas, así como las Zonas de Servidumbre y Policía asociadas a cada área de DPH, y su correspondiente información alfanumérica.

En el entorno del ámbito de estudio se encuentran cartografiados el Dominio Público Hidráulico (DPH) y los periodos de retorno de 100 y 500 años de las siguientes zonas:

- Arevalillo (dos tramos, uno en Arévalo, y otro en los municipios de Papatrigio y Cabizuela)
- Adaja en Ávila
- Voltoya en Sanchidrián



Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero y elaboración propia.

Ninguna de las alternativas analizadas atraviesa las zonas inundables delimitadas.

18.5.6. EDAFOLOGÍA

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

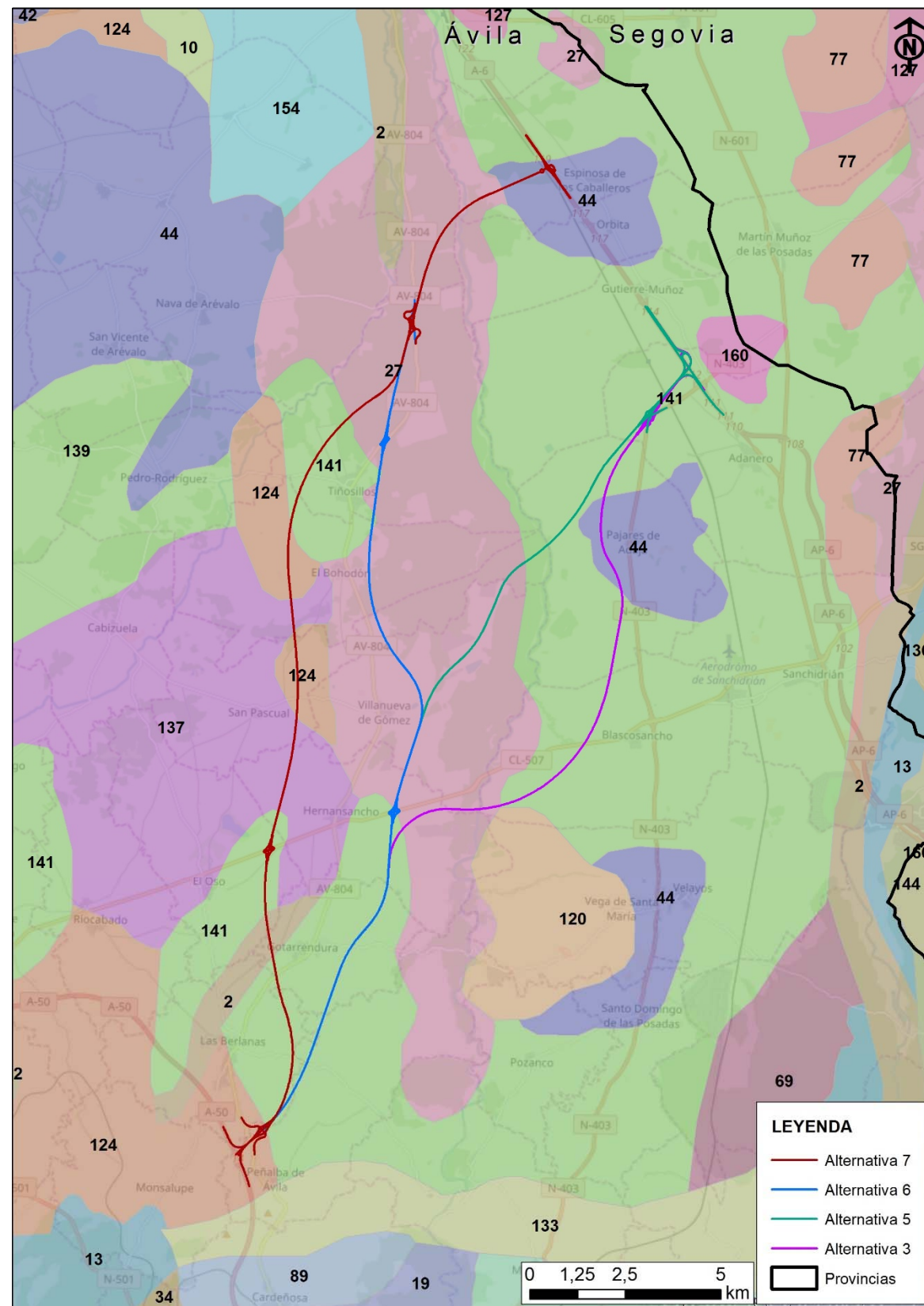
Asimismo, la descripción de suelos se ha realizado a partir de los datos contenidos en el “Mapa de suelos de Castilla y León” (JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, 1988).

Todo este análisis tiene, como último fin, detectar cuáles son los suelos más evolucionados o más singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea.

En este sentido, puede decirse de forma general, que el recurso suelo es tanto más valioso cuanto más evolucionado se encuentre su perfil, aunque existen algunas tipologías, como los suelos de alta montaña, que presentando perfiles muy simples, son climáticos, al representar el óptimo que, de forma natural, se puede desarrollar.

18.5.6.1. Caracterización edafológica del ámbito de estudio

A continuación se recogen los principales tipos de suelo existentes en la zona, que como puede apreciarse en la siguiente figura, resultan de la asociación dos o más órdenes:



LEYENDA

Edafología

- 27 (ARa) Arenosol álbico + (ARb) Arenosol cámbico
- 120 (CMc) Cambisol calcárico + (CMe) Cambisol eútrico
- 125 (CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico
- 127 (CMc) Cambisol calcárico + (LVv) Luvisol vértico
- 69 (CMd) Cambisol dístico + (ARb) Arenosol cámbico
- 77 (CMd) Cambisol dístico + (CMg) Cambisol gleico
- 90 (CMu) Cambisol húmico + (CMd) Cambisol dístico
- 93 (CMu) Cambisol húmico + (CMg) Cambisol gleico
- 133 (CMx) Cambisol crómico + (LVx) Luvisol crómico
- 2 (FLc) Fluvisol calcárico + (FLe) Fluvisol eútrico // (FLd) Fluvisol dístico + (FLe) Fluvisol eútrico
- 19 (LPq) Leptosol lítico + (CMu) Cambisol húmico
- 34 (LPu) Leptosol úmbrico + (GLu) Gleysol úmbrico
- 160 (LVg) Luvisol gleico + (LVa) Luvisol álbico
- 137 (LVh) Luvisol háplico + (ARa) Arenosol álbico
- 139/141 (LVh) Luvisol háplico + (CMg) Cambisol gleico
- 142 (LVh) Luvisol háplico + (LVg) Luvisol gleico
- 136 (LVh) Luvisol háplico + (RGe) Regosol eútrico
- 154 (LVk) Luvisol cálcico + (LVh) Luvisol háplico
- 10 (RGc) Regosol calcárico + (CMc) Cambisol calcárico
- 13 (RGd) Regosol dístico + (ACh) Acrisol háplico
- 44 (SCh) Solonchak háplico + (Arb) Arenosol cámbico
- 42 (VRp) Vertisol pélico + (LVk) Luvisol cálcico

Fluvisoles calcáricos

Son suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales recientes, que solo tienen un horizonte de diagnóstico A ócrico, H hístico o un horizonte sulfúrico. Se denominan suelos aluviales, suelos de vega o vegas, motivo por el que se enmarcan a lo largo de los cauces de los algunos ríos. En el ámbito de estudio aparecen únicamente ligados al arroyo de las Berlanas (asociación de fluvisol calcárico y eútrico / dístico y eútrico).

Suelen asentarse en terrenos llanos o de escasa pendiente, teniendo una textura homogénea y un pH en general superior a 6. Suelen ser más ricos en materia orgánica y nutrientes que los suelos circundantes. Por otra parte, suelen ocupar terrenos con riesgo de inundación.

El calificativo calcárico indica la existencia de este tipo de material en los primeros cm de profundidad del suelo, entre los 20 y los 50 cm principalmente.

Estos suelos conforman superficies de gran importancia, en tanto que definen la geomorfología del lecho del curso fluvial. Su modificación compromete las condiciones fisicoquímicas existentes, necesarias para la supervivencia de la biota de estos ecosistemas.

Mapa de suelos de Castilla y León. Fuente: Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA-CSIC)

Arenosoles álbicos

Se trata de suelos formados a partir de materiales no consolidados, de textura gruesa, que están constituidos por material álbico en una profundidad de al menos 50 cm a partir de la superficie, sin otros horizontes aparte de un A ócrico.

Son suelos poco evolucionados, con drenaje rápido.

Los arenosoles viejos (álbicos) son, por lo general, profundos, blanqueados, perfiles de suelos superficiales de los denominados "Podzoles Gigantes" cuyo horizonte álbico se extiende a una profundidad por debajo de los 100 cm desde la superficie. Estos suelos son zonales y resultan de la intensa y prolongada alteración biogeoquímica de minerales intemperizables y la translocación de los productos intemperizados que se derivan de ellos.

En el ámbito de estudio, existe una gran mancha que va de norte a sur (asociación de arenosol álbico y cámbico), atravesando todo el territorio por el que se desarrollan las alternativas analizadas.

Cambisoles calcáricos

Son suelos con un horizonte B cámbico y ningún otro horizonte de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico, un horizonte calcárico o uno gipsico. El horizonte cámbico puede faltar cuando existe un horizonte húmico con más de 25 cm de espesor.

Estos suelos se denominan a menudo tierras pardas. Pueden desarrollarse sobre cualquier tipo de roca, sílicea o caliza.

En el ámbito de estudio aparecen pequeñas manchas de cambisoles calcáricos en asociación con luvisoles calcáricos, en la zona sur y oeste del territorio atravesado por las alternativas.

Los cambisoles calcáricos son suelos débilmente ácidos, neutros o alcalinos, con buena reserva de bases y alto porcentaje de saturación.

Luvisoles háplicos

Son suelos que tienen un horizonte argílico con un grado de saturación del 50 % o más, por lo menos en el horizonte B dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. Carecen de horizonte A móllico o B álbico.

Estos suelos se han denominado a menudo suelos rojos o terra rossa. Favorecen su formación las precipitaciones medias o bajas, la topografía llana o suave, la eliminación de horizontes orgánicos o su escasa acumulación y las texturas areno-arcillosas.

Los luvisoles háplicos son los suelos más frecuentes en el ámbito de las alternativas objeto de estudio, apareciendo en grandes manchas situadas entre los municipios de Arévalo y Ávila (en asociación con arenosoles álbicos, o cambisoles gleicos).

Solonchak háplico

El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado.

Se encuentran en regiones áridas o semiáridas, principalmente en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas. La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado. En áreas costeras pueden aparecer bajo cualquier clima.

El perfil es de tipo AC o ABC y, a menudo, con propiedades gleicas en alguna zona. En áreas deprimidas con un manto freático somero, la acumulación de sales es más fuerte en la superficie del suelo, solonchaks externos. Cuando el manto freático es más profundo, la acumulación salina se produce en zonas subsuperficiales del perfil, solonchaks internos.

En el ámbito de estudio aparece este tipo de suelo (en asociación con arenosoles cámbicos) en una gran mancha al suroeste de Arévalo, así como en otras superficies más reducidas.

Leptosoles líticos

Son suelos que están limitados en profundidad por roca continua, coherente y dura, a una distancia de 10 cm a partir de la superficie.

Se extienden por los bordes y caídas de los páramos y valles de arroyos encajonados, al sur del ámbito de estudio, en la zona de la Sierra.

En la tabla siguiente se identifican los tipos de suelo sobre los que se desarrollan las alternativas objeto de estudio.

ORDEN	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
Arenosol álbico	X	X	X	X
Cambisol calcárico	X	X	X	X
Fluvisol calcárico				X
Luvisol háplico	X	X	X	X
Leptosol lítico				
Solonchak háplico			x	x

18.5.6.2. Fertilidad natural de los suelos

La fertilidad natural es la capacidad del suelo para suministrar a las plantas nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo. Los factores que determinan la fertilidad son tanto físicos y químicos, como biológicos.

La fertilidad de los suelos está muy asociada a su función productiva, así como al concepto de medio para el desarrollo de las plantas, pero a su vez, las variables que se analizan en la fertilidad de los suelos, permiten establecer relaciones con parámetros genéticos (pH, capacidad de intercambio, saturación de bases, contenido de materia orgánica, salinidad, etc.), que se correlacionan con el valor

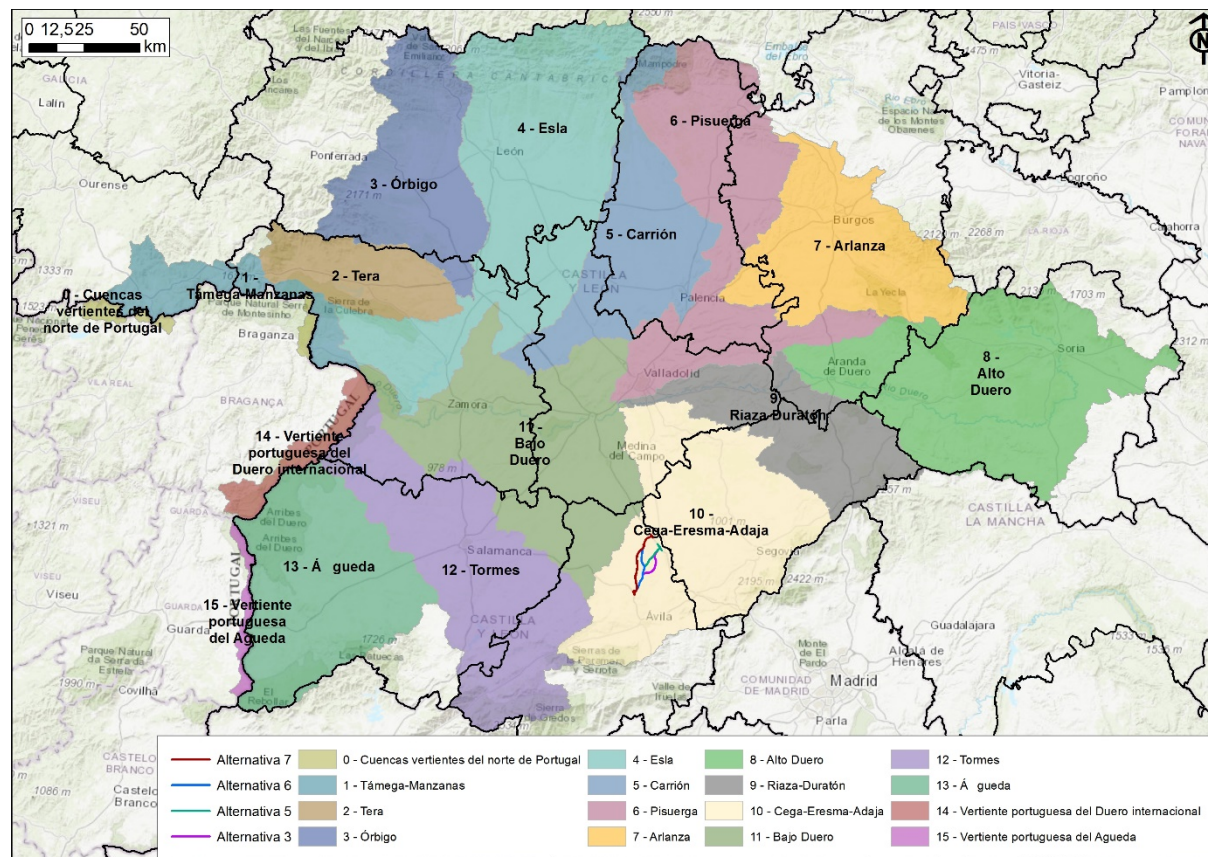
intrínseco del paisaje, pues denotan el valor de aquellos suelos con amplias restricciones que deben ser orientados a la conservación (suelos de protección).

En la siguiente tabla se asigna un valor de fertilidad natural (ALTA-MEDIA-BAJA) a cada uno de los suelos afectados por las alternativas en estudio.

SUELO	FERTILIDAD NATURAL
Arenosol álbico	BAJA
Cambisol calcárico	ALTA
Fluvisol calcárico	ALTA
Luvisol háplico	MEDIA
Leptosol lítico	BAJA
Solonchak háplico	BAJA

18.5.7. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona por donde discurren las alternativas planteadas se sitúa en la provincia de Ávila, en la cuenca del “Cega – Eresma – Adaja”, perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Duero. Así la información utilizada y analizada en este apartado procede de la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero (<http://www.chduero.es/>).



Subcuencas de la Cuenca del Duero. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) y elaboración propia

18.5.7.1. Hidrología superficial

Dentro de la cuenca del Cega – Eresma – Adaja, el principal río interceptado por todas las alternativas estudiadas es el río Adaja, cuyo nacimiento se ubica en la Sierra de Gredos, y está regulado a la altura de la localidad de Ávila mediante el embalse de Las Cogotas. Dentro de los múltiples afluentes del río Adaja, el más importante en la zona es el río Arevalillo, que discurre al oeste de las alternativas, no siendo atravesado por ninguno de los trazados.

Según lo expuesto por la Confederación Hidrográfica del Duero, una masa de agua superficial se define como una parte diferenciada y significativa de agua superficial. Según su categoría, las masas de agua se agrupan en:

- Ríos: Cuerpos de agua caracterizados por el tránsito de las mismas
- Lagos: Cuerpos de agua dulce estancada.
- Aguas de transición: Aguas próximas a la desembocadura de los ríos
- Aguas costeras: Las situadas en la mar a una distancia determinada de tierra.

Además, la CHD realiza otra clasificación, según la naturaleza de las masas de agua superficiales:

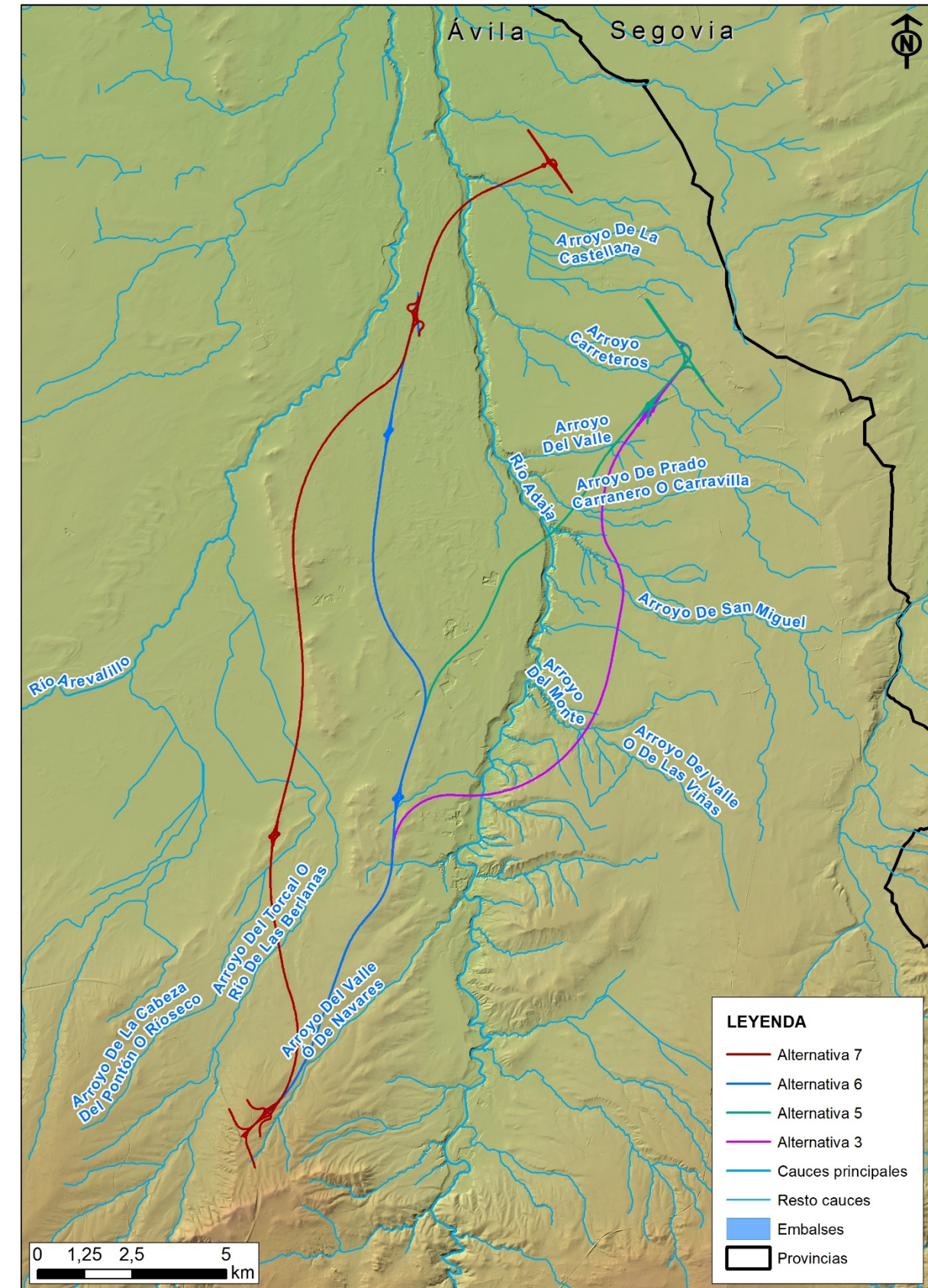
- Naturales: Cuando no están significativamente alteradas por el hombre
- Muy modificadas: Cuando están significativamente alteradas por el hombre
- Artificiales: Cuando han sido creadas por la actividad humana

Así, de la agrupación de ambos conceptos, se clasifican las masas de agua superficiales que se encuentran en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, como:

- **Masas de agua naturales**
 - o Ríos, en general la mayoría, sometidos a distintas presiones
 - o Lagos, tanto individuales como complejos lagunares
- **Masas de agua muy modificadas**
 - o Ríos muy modificados, como pueden ser los ríos que pasan por ciudades
 - o Embalses, entendidos como ríos alterados por esta presión concreta
- **Masas de agua artificiales**
 - o Embalses, cuando están en zonas donde no había cauce previamente
 - o Canales, cuando tienen ecosistemas asociados.

Siguiendo la clasificación expuesta, cabe destacar que en el ámbito de estudio no se han localizado lagos, canales (en la Cuenca del Duero sólo existen tres masas clasificadas como canal, que son los tres ramales del Canal de Castilla: Norte, Campos y Sur), embalses, ni lagunas históricas (humedales desaparecidos o gravemente alterados), según la cartografía digital de la Confederación Hidrográfica del Duero. El embalse más próximo es el de Las Cogotas, a 7 km al sur de la zona de actuación, por lo que no se verá afectado.

Las masas de agua naturales interceptadas por las alternativas propuestas se representan en la siguiente figura.



Hidrología superficial. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) y elaboración propia

En la siguiente tabla se enumeran los cauces de ríos, arroyos, y líneas menores de drenaje superficial atravesados por las alternativas en estudio, y el número de cruces que presenta cada una.

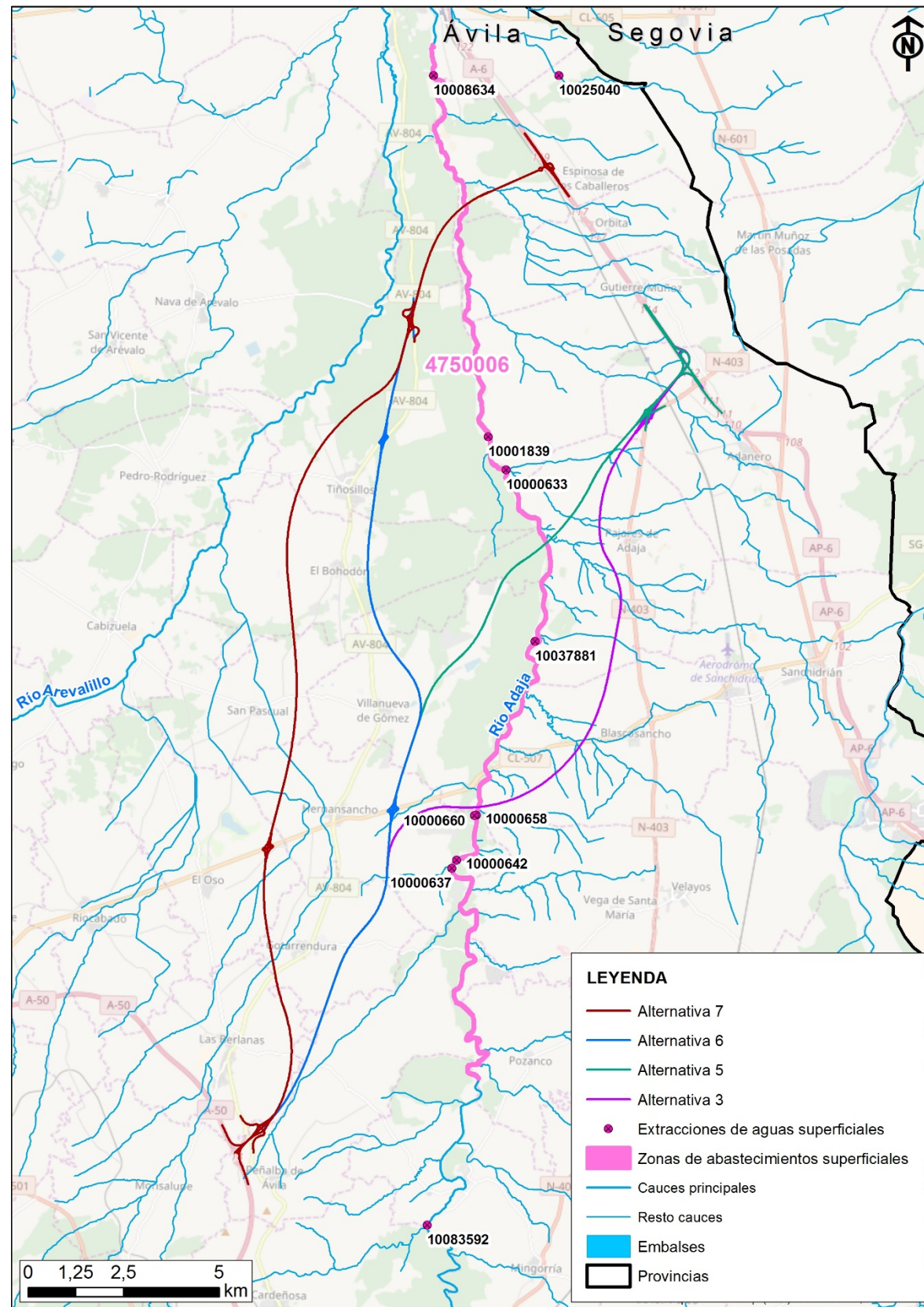
CAUCE	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
Arroyo del Pontón	1	1		
Arroyo sin denominar afluente del Arroyo Carreteros	1	1		
Arroyo del Prado de San Antón	1	1		
Arroyo Seco			1	1
Arroyo del Valle o de Navares	1	1		
Colector de la Perota	1	1		
Arroyo de Prado Carretero o Carravilla	1			
Arroyo de Valhondo		1		
Colector de la Huerta o Colector de la Vega	1			
Colector del Moro	1			
Arroyo de San Miguel	1	1		
Arroyo sin denominar afluente del Arroyo de la Chorrera	1			
Arroyo de la Chorrera	1			
Rio Adaja	1	1	1	1
Arroyo sin denominar afluentes del Arroyo del Magistrado	1			
Arroyo del Magistrado o colector de La Reguera	1			
Arroyo sin denominar afluentes del Arroyo del Magistrado	1			
Arroyo sin denominar afluentes del Arroyo del Monte	1			
Arroyo del Monte	1			
Colector de la Tejera	1			
Arroyo de los Vallejos	1			
Arroyo de la Virgen o de la Muñeca	1			
Acequia		1	1	
Arroyo de las Traviesas		1	1	
Arroyo del Caño de las Fuentes	1	1	1	
Arroyo De La Cabeza Del Pontón O Río seco				2
Arroyo Del Torcal o Río de Las Berlanas	2			
Arroyo sin denominar afluente del Arroyo Del Valle o de Navares	1	1	1	1
Arroyo sin denominar afluente del Arroyo Del Valle o de Navares	1	1	1	1

18.5.7.1.1. Extracciones de aguas superficiales

En las proximidades del cruce del Adaja por parte de la Alternativa 3, se localizan dos concesiones o derechos correspondientes a extracciones de aguas superficiales (códigos 10000660 y 10000658). Esta información se obtiene de la consulta del programa ALBERCA, que se encuentra implantado en la mayoría de las Confederaciones Hidrográficas y es la herramienta fundamental de la tramitación de

expedientes de concesiones de agua. Estos derechos se localizan en la zona de abastecimiento superficial ES0204750006, correspondiente al tramo del río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo.

Su ubicación se recoge en la figura siguiente.



Extracciones de aguas superficiales. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) y elaboración propia

En la siguiente tabla se indican las distancias, en metros, de las extracciones de aguas superficiales situadas en una banda de 500 m a cada lado de las alternativas en estudio.

EXTRACCIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
10000658	190	-	-	-
10000660	200	-	-	-

18.5.7.1.2. Calidad de las aguas superficiales

La Directiva Marco del Agua (DMA) fue aprobada en diciembre del año 2000 por la Unión Europea, y está considerada como una de las normas de protección ambiental más ambiciosas y exigentes de cuantas existen actualmente en el mundo.

En la DMA se incluyen determinadas obligaciones dirigidas a los Estados miembros, con el fin último de conseguir el *buen estado* de sus masas de agua en un plazo de quince años (horizonte 2015).

El estado de una masa de agua superficial es la expresión general de la calidad en que se encuentra dicha masa de agua y se obtiene por la suma de su estado ecológico y de su estado químico. El estado ecológico viene definido en la normativa como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales. Para la determinación del estado ecológico entran en juego numerosos indicadores de diferente naturaleza (biológica, físico-química e hidromorfológica). La asignación definitiva del estado o potencial ecológico es coherente con el peor estado obtenido para el conjunto de indicadores medidos en la masa. Mediante la evaluación del estado químico se verifica si la concentración de alguna de las denominadas sustancias

prioritarias¹ excede o no las normas de calidad ambiental establecidas para dichas sustancias en la normativa vigente.

Los datos disponibles en el Informe de seguimiento del plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero (año 2017), sobre el estado químico de las masas de agua superficiales existentes en el ámbito de estudio, son los siguientes:

- **Río Adaja** desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo: ESTADO BUENO
- **Río Arevalillo** y afluentes desde confluencia con río Rivilla hasta su desembocadura en el río Adaja: ESTADO BUENO

Con respecto al estado ecológico de las masas de agua superficiales existentes en el ámbito de las alternativas analizadas, cabe indicar lo siguiente:

- **Río Adaja** desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo: ESTADO MODERADO
- **Río Arevalillo** y afluentes desde confluencia con río Rivilla hasta su desembocadura en el río Adaja: ESTADO BUENO O SUPERIOR

El estado global de las masas es PEOR QUE BUENO para el Adaja, y BUENO O MEJOR QUE BUENO para el Arevalillo, en los tramos indicados anteriormente.

Para los citados ríos se han marcado unos objetivos ambientales, cuya finalidad es informar a la Comisión Europea, en lo relativo a las obligaciones legales establecidas por la Directiva Marco del Agua. Los objetivos consisten en alcanzar un buen potencial ecológico y buen estado químico en el año 2015 en el caso del río Arevalillo, y en el año 2027 en el caso del Adaja.

18.5.7.2. Hidrogeología

La zona de estudio se halla incluida íntegramente en la Cuenca del Duero. La existencia y naturaleza de los acuíferos se basa en la geología; son las formaciones geológicas las que permiten o no el almacenamiento y circulación del agua subterránea. De este modo, considerando la parte española de la cuenca, cabe indicar que aproximadamente el 30% de su superficie está ocupado por rocas graníticas y metamórficas, más del 60% lo constituyen los depósitos terciarios que rellenan todo el centro de la cuenca del Duero (incluyendo aquí las superficies de Terciario cubiertas por sedimentos más recientes) y un 8-9% son rocas sedimentarias mesozoicas.

Las rocas ígneas y metamórficas pueden constituir acuíferos importantes localmente, pero no sistemas acuíferos de importancia regional. Por tanto, en la Cuenca del Duero pueden distinguirse tres tipos de acuíferos:

- El gran acuífero terciario que coincide con lo que geográficamente se conoce como Meseta Norte o Meseta del Duero.
- Acuíferos superficiales que se apoyan sobre el anterior: páramos calizos, rañas y aluviales.
- Acuíferos mesozoicos en los bordes de la cuenca, constituidos por rocas sedimentarias, principalmente calizas.

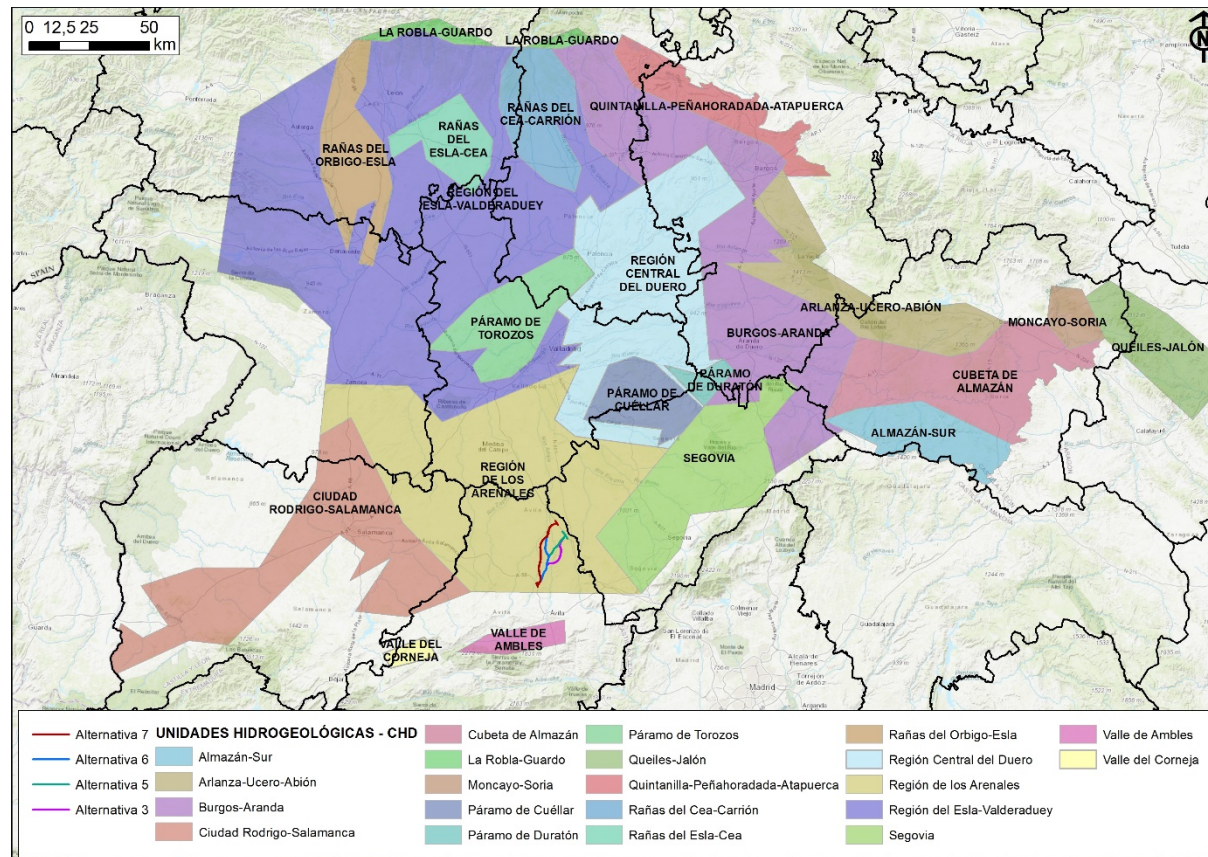
En las últimas décadas, la división o delimitación de unidades acuíferas se ha realizado con criterios diversos, dando lugar a diferentes clasificaciones.

En la Cuenca del Duero existen 21 Unidades Hidrogeológicas, que se han agrupado en los tres grupos indicados anteriormente: Materiales detríticos terciarios, sedimentos mesozoicos y depósitos superficiales que se apoyan sobre el Terciario. Dichas unidades son:

Terciario detrítico	Mesozoico	Superficiales
06. Esla-Valderaduey	01. La Robla-Guardo	03. Raña Orbigo Esla
08. Central del Duero	02. Quintanilla	04. Raña Esla Cea
09. Burgos- Aranda	10. Arlanza-Ucero-Avión	05. Raña Cea Carrión
15. Cubeta Almazán	11. Moncayo-Soria	07. Páramo Torozos
17. Arenales	16. Almazán Sur	12. Aluviales
18. Segovia		13. Páramo Cuéllar
19. Cubeta Ciudad Rodrigo		14. Páramo Duratón
20. Cubeta Corneja		
21. Valle Amblés		

Dentro del Terciario Detrítico Central del Duero, todas las alternativas se localizan sobre la unidad Hidrogeológica nº 17 “Región de los Arenales”, tal como puede apreciarse en la siguiente figura.

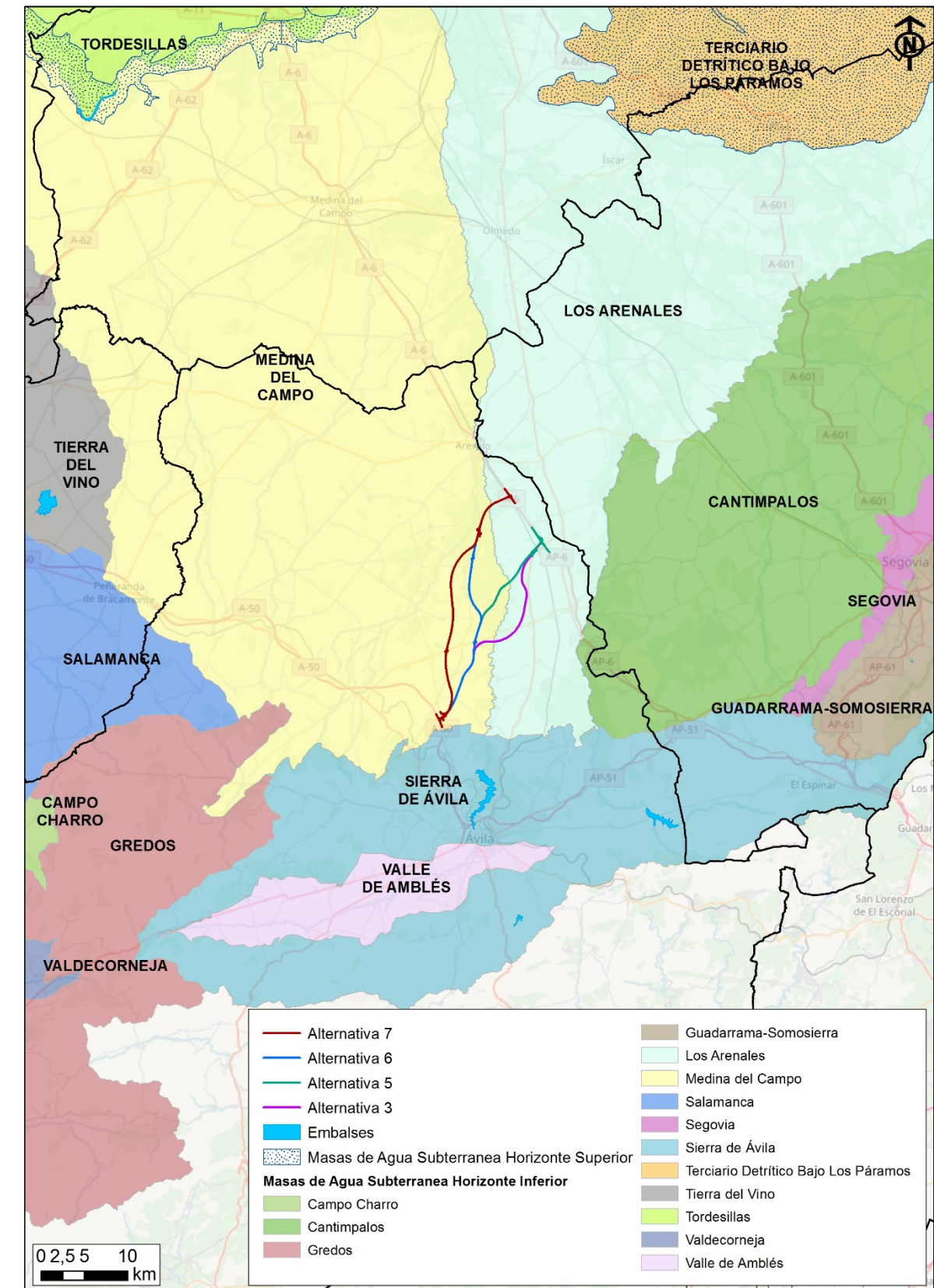
¹ Las sustancias prioritarias son aquellas sustancias que presentan un riesgo significativo para el medio acuático o a través del mismo (art. 3 del Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas).



Unidades hidrogeológicas de la Cuenca del Duero. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) y elaboración propia

La unidad Hidrogeológica nº 17 “Región de los Arenales” es la segunda en extensión después de la Unidad 6 (Esla-Valderaduey). En ella se distinguen dos niveles, el más superficial constituido por arenas cuaternarias (lo que da el nombre a la Unidad), que recubren aproximadamente una tercera parte de la extensión total. Cada arenal constituye un acuífero considerado a escala local, aunque regionalmente se puede considerar un acuífero libre discontinuo y heterogéneo. El espesor de estas arenas normalmente es inferior a 5 metros, aunque localmente pueden superar los 30 metros. El acuífero general es terciario detrítico, con la típica estructura de niveles más gruesos distribuidos con aparente aleatoriedad en una matriz regional arcilloso-arenosa, semipermeable.

La **Directiva Marco del Agua** (DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2000) establece la “Demarcación Hidrográfica” como unidad principal a efectos de gestión, definida como la zona marítima y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas así como las aguas subterráneas y costeras asociadas. Hasta 2003 no se promulgaron las necesarias adaptaciones de la legislación española a esta Directiva Marco del Agua, y posteriormente (MIMAM, 2005) se diferenciaron “masas de agua” siguiendo las pautas de la citada norma europea. Se han definido 31 masas de agua en la Cuenca del Duero. El ámbito de estudio se desarrolla íntegramente sobre las masas de agua subterránea 400047 “Medina del Campo” y 400045 “Los Arenales”, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.



Masas de agua subterránea de la Cuenca del Duero. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) y elaboración propia

MAS 400047 “Medina del Campo”

Se sitúa entre las provincias de Valladolid y Ávila, incluyendo porciones de las provincias de Zamora, Salamanca y Segovia. El límite norte se encuentra en los aluviales del río Duero y el oeste discurre por el río Guareña y el Mazores, siguiendo por la divisoria de las cuencas del Tormes y el Trabancos hasta el límite sur, constituido por el contacto entre los materiales de la Cuenca del Duero y los de las Sierras de Gredos y Ávila, donde los materiales paleozoicos y fracturas tardihercínicas suponen un borde impermeable con flujo nulo. El límite oriental discurre en su totalidad por el río Adaja. Los límites de esta masa se caracterizan por seguir el flujo subterráneo de la zona SSE - NNO, por ello el límite este de la masa recibe agua y el oeste las cede a las masas allí situadas.

Dentro de los materiales correspondientes al Cuaternario tan solo hay que destacar la importancia, a nivel local, de algunos depósitos de terrazas con permeabilidad alta, de escasa potencia o espesor. Las unidades con carácter acuífero compuestas por materiales terciarios corresponden en primer lugar a materiales paleógenos caracterizados con permeabilidad alta debido a su composición microconglomerática y areniscosa. El resto de materiales terciarios se pueden agrupar en un único término hidrogeológico y presentan una permeabilidad media por porosidad intergranular; están compuestos principalmente por facies de carácter detrítico (arcosas con niveles de gravas y fangos arcósicos, con niveles de arcosas gruesas, de las facies de Villalba de Adaja y Pedraja de Portillo). El conjunto de materiales terciarios corresponde al acuífero multicapa, heterogéneos y anisótropo dentro de la región de los Arenales. Respecto a los parámetros hidrogeológicos, se han obtenido unos valores de transmisividad de 25 a 250 m²/día y unos caudales específicos de 0,6 a 1,2 l/s/m. La recarga se produce por infiltración del agua de lluvia, y en menor medida por la infiltración desde los ríos, por retorno de riegos y aportación subterránea desde masas limítrofes. La descarga se produce hacia el río Duero, con dirección sureste-noroeste.

MAS 400045 “Los Arenales”

La masa de Los Arenales limita al este y al suroeste con los ríos Adaja y Voltoya, de los que recibe aportes superficiales. En el norte el límite de la masa se sitúa en los materiales impermeables que forman el lecho de las masas de Páramo de Cuellar y Corcos, y Aluvial del Duero. También limita al sur de forma impermeable con la Sierra de Ávila y en el este con las masas de Cantimpalos (mediante un cabalgamiento) y Sepúlveda.

Los arenales pliocuaternarios de la masa recubren parcialmente las formaciones arcillo-arenosas del Terciario y constituyen un acuífero libre íntimamente relacionado con ellas. Su espesor varía entre los 2 y 20 metros, siendo 8 el valor medio. El agua de lluvia infiltrada en el terreno es retenida temporalmente por el acuífero libre, del cual parte es drenado por los ríos y el resto la cede lentamente por goteo al acuífero Terciario. Se distinguen también acuíferos de pequeño interés, que están localizados en las terrazas del sistema Eresma-Adaja, pero suministrarían caudales bajos debido a su pequeño espesor. Las arenas terciarias procedentes de la sedimentación fluvial están dispuestas en capas lenticulares de escasa continuidad lateral, excepto quizás en la dirección de la corriente que las depositó. Su distribución en la Cuenca es aleatoria y se pueden encontrar casi en cualquier lugar y profundidad. La mayor diferencia radica en la frecuencia de aparición de estos lentejones, la permeabilidad de los mismos y la de la matriz que los envuelve. El conjunto de capas lenticulares

permeables (arenas, gravas, etc...) englobadas en una matriz más o menos semipermeable, se comporta a nivel regional como un gran acuífero heterogéneo y anisótropo, confinado a semiconfinado según las zonas.

Gran importancia como acuíferos tienen las facies detríticas gruesas de Villalba de Adaja, que se sitúan bajo sedimentos impermeables de la “Unidad Pedraja”, por cambio lateral. Hacia el oeste, en la masa limítrofe de Medina del Campo, existen amplias áreas de recarga de estas facies gruesas, lo que, unido a una débil pendiente hacia el este y al cambio lateral a facies finas impermeables, delimitaría la existencia de posibles buenos acuíferos en la mitad norte de la masa.

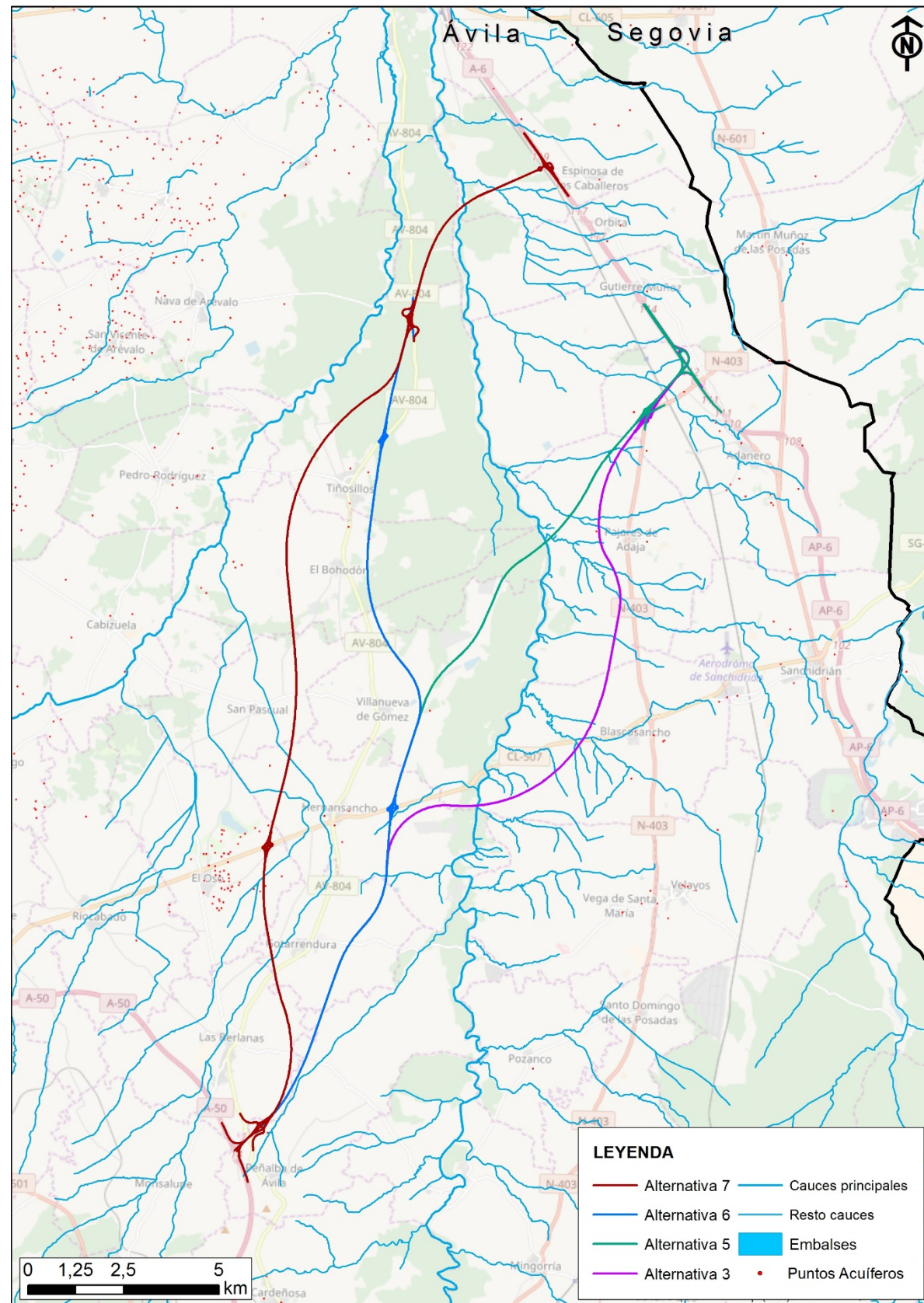
En la siguiente tabla se resumen las masas de agua subterránea sobre las que se asientan las alternativas en estudio.

CAUCE	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
MAS 400047 “Medina del Campo”	x	x	x	x
MAS 400045 “Los Arenales”	x	x	x	x

18.5.7.2.1. Puntos acuíferos

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

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



Puntos acuíferos. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y elaboración propia

Como se puede comprobar en la figura anterior, existen numerosos puntos acuíferos en el ámbito de las alternativas analizadas. En las tablas siguientes se recogen las características de aquellos situados más próximos, en una franja de 500 m a ambos lados de los trazados, indicándose su distancia a las alternativas.

CÓDIGO	DISTANCIA A LAS ALTERNATIVAS			
	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
1619-3-0018	350 m	350 m		
1619-3-0014	380 m	380 m		
1619-3-0012	216 m	216 m		
1619-3-0009	290 m	290 m		
1619-3-0019	300 m	300 m		
1619-3-0013	23 m			
1619-7-0002	340 m			
1620-2-0001	92 m	92 m	92 m	92 m
1619-6-0001		190 m	230 m	
1618-7-0007			490 m	490 m
1619-6-0041				490 m
1619-6-0043				340 m
1619-6-0042				67 m
1619-6-0055				0 m
1619-6-0057				430 m
1619-6-0013				62 m
1619-6-0014				225 m
1619-6-0015				40 m
1619-6-0016				460 m
1619-2-0004			16 m	
1619-2-0003			200 m	

Identificación	
Identificador	1619-3-0018
Hoja	1619
Octante	3
Punto	0018
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Abastecimiento a núcleos urbanos
Localización	
X (UTM ED50)	362450

Y (UTM ED50)	4538275
Huso	30
Sector	T
Cota	897
Profundidad	262
Fecha obra	GUTIERRE MUÑOZ
Municipio	Ávila
Provincia	Terciario conglomerático de Zamora-Salamanca
Sistema Acuífero	Región de los arenales
Unidad Hidrogeológica	DUERO
Cuenca	
Método perforación	Rotación circulación inversa
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Diputación o Ayuntamientos
Piezometría	
Fecha	21/04/1993
Profundidad del agua (m)	80.65
Nivel piezométrico (m s.n.m.)	816.35
Tipo surgencia	No surgente

Identificación	
Identificador	1619-3-0014
Hoja	1619
Octante	3
Punto	0014
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Pozo
Uso	Abastecimiento e industria
Localización	
X (UTM ED50)	363417
Y (UTM ED50)	4535641
Huso	30
Sector	T
Cota	889
Profundidad	8
Fecha obra	1969-02-01T00:00:00
Municipio	ADANERO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero

Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Excavación
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor eléctrico
Piezometría	
Fecha	06/06/1978
Profundidad del agua (m)	4.06
Nivel piezométrico (m s.n.m.)	884.94
Tipo surgencia	No surgente

Identificación	
Identificador	1619-3-0012
Hoja	1619
Octante	3
Punto	0012
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura

Localización	
X (UTM ED50)	362098
Y (UTM ED50)	4535109
Huso	30
Sector	T
Cota	890
Profundidad	130
Municipio	ADANERO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor eléctrico, bomba sumergida

Identificación	
Identificador	1619-3-0009
Hoja	1619
Octante	3

Punto	0009
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Pozo con sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	364175
Y (UTM ED50)	4534886
Huso	30
Sector	T
Cota	899
Profundidad	25
Fecha obra	1964-02-01T00:00:00
Municipio	ADANERO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión

Identificación	
Identificador	1619-3-0019
Hoja	1619
Octante	3
Punto	0019
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	No se utiliza
Localización	
X (UTM ED50)	364250
Y (UTM ED50)	4534825
Huso	30
Sector	T
Cota	890
Profundidad	525
Municipio	ADANERO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Acuífero aislado

Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Rotación circulación directa
Perímetro de protección	No tiene perímetro de protección
Piezometría	
Fecha	14/04/2001
Profundidad del agua (m)	18.85
Nivel piezométrico (m s.n.m.)	871.15
Tipo surgencia	No surgente

Identificación	
Identificador	1619-3-0013
Hoja	1619
Octante	3
Punto	0013
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Pozo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	361127
Y (UTM ED50)	4531979
Huso	30
Sector	T
Cota	872
Profundidad	6.5
Fecha obra	1954-02-01T00:00:00
Municipio	PAJARES DE ADAJA
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Excavación
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión
Piezometría	
Fecha	06/06/1978
Profundidad del agua (m)	1.69

Nivel piezométrico (m s.n.m.)	870.31
Tipo surgencia	No surgente

Identificación	
Identificador	1619-7-0002
Hoja	1619
Octante	7
Punto	0002

Naturaleza y uso	
Naturaleza	Pozo
Uso	Agricultura

Localización	
X (UTM ED50)	362129
Y (UTM ED50)	4526719
Huso	30
Sector	T
Cota	910
Profundidad	0
Municipio	BLASCOSANCHO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO

Otros	
Método perforación	Excavación
Perímetro de protección	No se sabe

Piezometría	
Fecha	01/10/1974
Profundidad del agua (m)	1.47
Nivel piezométrico (m s.n.m.)	908.53
Tipo surgencia	No surgente

Identificación	
Identificador	1620-2-0001
Hoja	1620
Octante	2
Punto	0001

Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Abastecimiento a núcleos urbanos

Localización	
X (UTM ED50)	352500
Y (UTM ED50)	4516200
Huso	30
Sector	T
Cota	1014
Profundidad	110
Fecha obra	1993-02-01T00:00:00
Municipio	PEÑALBA DE AVILA
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario conglomerático de Zamora-Salamanca
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO

Otros	
Método perforación	RotoperCUSión (martillo en fondo)
Perímetro de protección	No se sabe
Organismo instructor	Diputación o Ayuntamientos

Identificación	
Identificador	1619-6-0001
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0001

Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura

Localización	
X (UTM ED50)	356753
Y (UTM ED50)	4527268
Huso	30
Sector	T
Cota	879
Profundidad	128
Fecha obra	1970-02-01T00:00:00
Municipio	VILLANUEVA DE GOMEZ
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO

Otros			
Método perforación	Percusión		
Perímetro de protección	No se sabe		
Motobomba	Motor de explosión		
Piezometría			
Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
15/12/1971	28.97	850.03	No surgente
17/10/1972	20.03	858.97	No surgente
16/02/1973	20.26	858.74	No surgente
30/05/1973	21	858	No surgente
26/10/1973	19.91	859.09	No surgente
09/04/1974	18.32	860.68	No surgente
07/11/1974	17.65	861.35	No surgente
24/04/1975	18.05	860.95	No surgente
27/11/1975	19.5	859.5	No surgente
20/03/1976	19.26	859.74	No surgente
17/11/1976	21.01	857.99	No surgente
20/04/1977	18.48	860.52	No surgente

Identificación	
Identificador	1618-7-0007
Hoja	1618
Octante	7
Punto	0007
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	359479
Y (UTM ED50)	4542462
Huso	30
Sector	T
Cota	856
Profundidad	80
Fecha obra	1969-02-01T00:00:00
Municipio	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales

Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Percusión
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión

Identificación	
Identificador	1619-6-0041
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0041

Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura

Localización	
X (UTM ED50)	352288
Y (UTM ED50)	4524104
Huso	30
Sector	T
Cota	898
Profundidad	20
Fecha obra	1969-02-01T00:00:00
Municipio	EL OSO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO

Otros	
Método perforación	Percusión
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión

Identificación	
Identificador	1619-6-0043
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0043

Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura

Localización	
X (UTM ED50)	352173
Y (UTM ED50)	4524199
Huso	30
Sector	T
Cota	895
Profundidad	35
Fecha obra	1935-02-01T00:00:00
Municipio	EL OSO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Percusión
Perímetro de protección	No se sabe

Identificación	
Identificador	1619-6-0042
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0042
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Pozo con sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	352526
Y (UTM ED50)	4524255
Huso	30
Sector	T
Cota	898
Profundidad	90
Fecha obra	1969-02-01T00:00:00
Municipio	EL OSO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	

Método perforación	Excavación y percusión
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión

Identificación	
Identificador	1619-6-0057
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0057

Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Abastecimiento a núcleos urbanos

Localización	
X (UTM ED50)	352558
Y (UTM ED50)	4525827
Huso	30
Sector	T
Cota	890
Profundidad	75
Fecha obra	1960-02-01T00:00:00
Municipio	HERNANSANCHO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO

Otros	
Método perforación	Percusión
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Obra sin equipo de extracción

Identificación	
Identificador	1619-6-0013
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0013

Naturaleza y uso	
Naturaleza	Pozo con sondeo
Uso	Agricultura

Localización	
X (UTM ED50)	352304

Y (UTM ED50)	4522531
Huso	30
Sector	T
Cota	918
Profundidad	75
Fecha obra	1968-02-01T00:00:00
Municipio	EL OSO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Excavación y percusión
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión

Identificación	
Identificador	1619-6-0014
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0014
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Pozo con sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	352141
Y (UTM ED50)	4522595
Huso	30
Sector	T
Cota	918
Profundidad	70
Fecha obra	1971-02-01T00:00:00
Municipio	EL OSO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Excavación y percusión

Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión

Identificación	
Identificador	1619-6-0015
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0015
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	352447
Y (UTM ED50)	4522683
Huso	30
Sector	T
Cota	919
Profundidad	108
Fecha obra	1963-02-01T00:00:00
Municipio	EL OSO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Percusión
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión

Identificación	
Identificador	1619-6-0016
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0016
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Pozo con sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	352874
Y (UTM ED50)	4522922

Huso	30
Sector	T
Cota	915
Profundidad	80
Fecha obra	1967-02-01T00:00:00
Municipio	EL OSO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Excavación y percusión
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor de explosión

Identificación	
Identificador	1619-2-0004
Hoja	1619
Octante	2
Punto	0004
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	355180
Y (UTM ED50)	4531767
Huso	30
Sector	T
Cota	866
Profundidad	50
Fecha obra	1972-02-01T00:00:00
Municipio	TIÑOSILLOS
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Rotación
Perímetro de protección	No se sabe

Motobomba	Motor explosión, bomba eje vertical
-----------	-------------------------------------

Identificación	
Identificador	1619-2-0003
Hoja	1619
Octante	2
Punto	0003
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	355144
Y (UTM ED50)	4533526
Huso	30
Sector	T
Cota	867
Profundidad	50
Fecha obra	1971-02-01T00:00:00
Municipio	TIÑOSILLOS
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Rotación
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor explosión, bomba eje vertical

Identificación	
Identificador	1619-6-0055
Hoja	1619
Octante	6
Punto	0055
Naturaleza y uso	
Naturaleza	Sondeo
Uso	Agricultura
Localización	
X (UTM ED50)	352645
Y (UTM ED50)	4524376
Huso	30

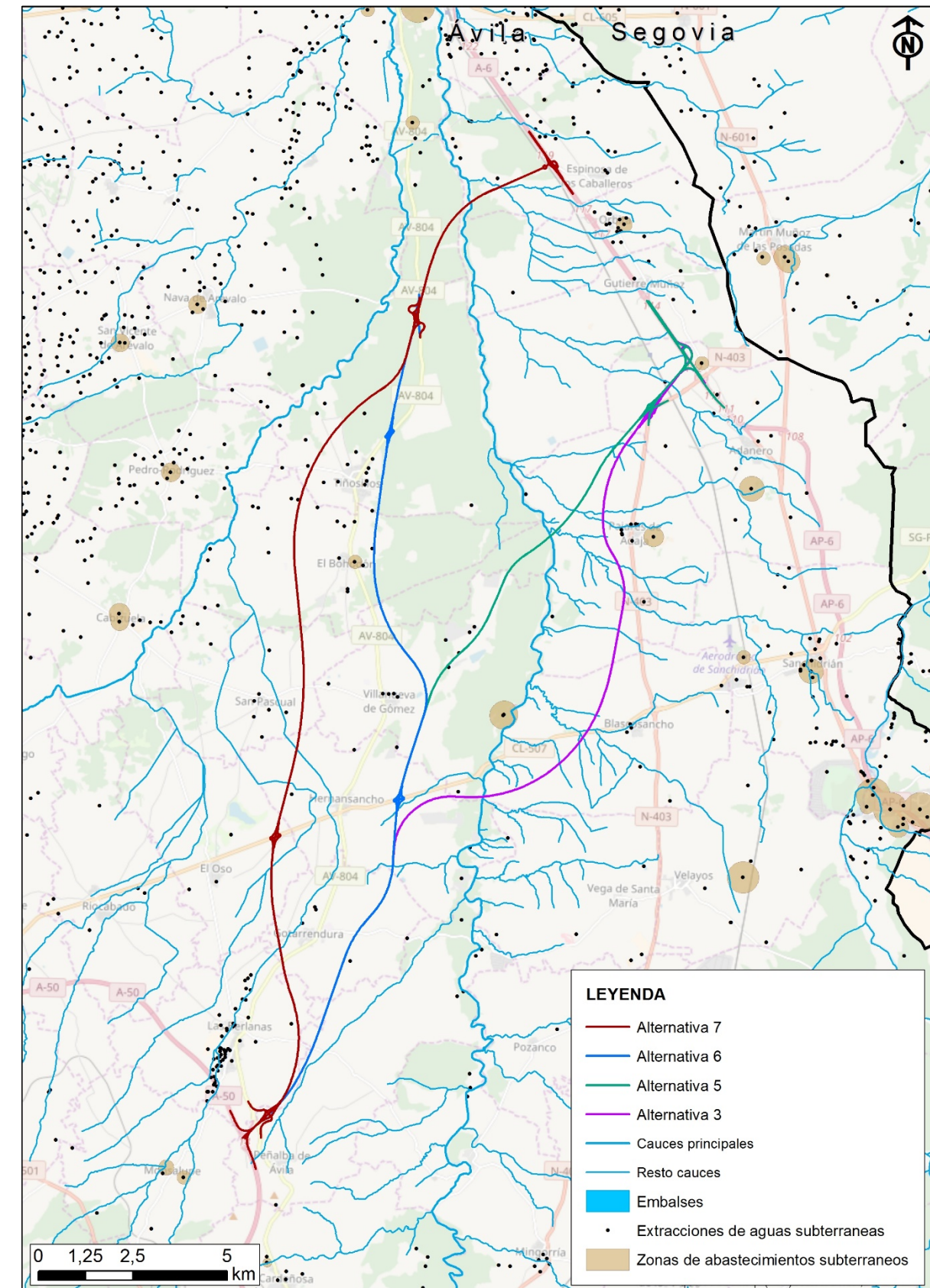
Sector	T
Cota	899
Profundidad	50
Fecha obra	1973-02-01T00:00:00
Municipio	HERNANSANCHO
Provincia	Ávila
Sistema Acuífero	Terciario detrítico central del Duero
Unidad Hidrogeológica	Región de los arenales
Cuenca	DUERO
Otros	
Método perforación	Percusión
Perímetro de protección	No se sabe
Motobomba	Motor explosión, bomba eje vertical
Hidrometría	
Fecha	01/01/1973
Caudal (L/s)	16.67
Método	Directo

Como puede comprobarse en las tablas anteriores, los puntos acuíferos existentes en la zona son pozos y sondeos. No existen manantiales en el ámbito de estudio, estando el más próximo, 7700001 "Ermita del Parral", a más de 20 km del inicio de las alternativas, según la información de la CHD.

18.5.7.2.2. Extracciones de aguas subterráneas

En el ámbito de estudio se localizan numerosas concesiones o derechos correspondientes a extracciones de aguas subterráneas. Esta información está disponible en la página de la CHD, y procede de la consulta del programa ALBERCA.

La ubicación de estos derechos se recoge en la figura siguiente, y las características de aquellos localizados en una banda de 500 m a cada lado de los trazados, se resumen en la tabla que se incluye a continuación.



Extracciones de aguas subterráneas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) y elaboración propia

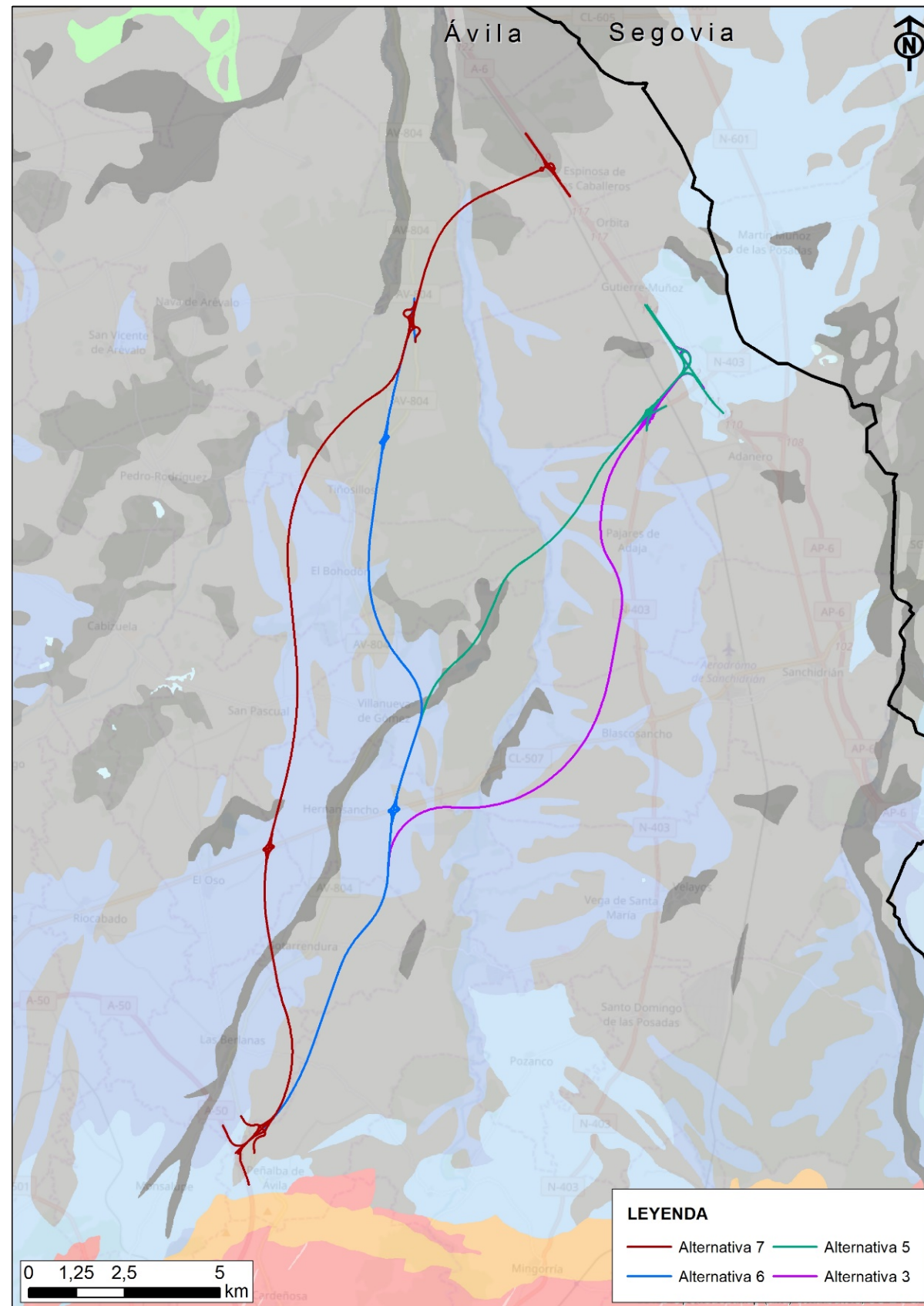
CÓDIGO	CÓDIGO ALBERCA	DENOMINACIÓN	VOLUMEN (m³/año)	DISTANCIA (m)	ALTERNATIVA
10001019	P:103167	SALOBRAL	680	163	ALTERNATIVA 7
10003898	P:111668	CAMINO ESTACION	6.000	300	ALTERNATIVA 3
10003898	P:111668	CAMINO ESTACION	6.000	294	ALTERNATIVA 5
10004845	P:114053	CHURLEROS	6.292	33	ALTERNATIVA 5
10006943	P:122901	SALMUEROS	2.320	465	ALTERNATIVA 3
10011324	P:141277	ANTONA	990	497	ALTERNATIVA 6
10017851	P:25531	REGUERA	23.988	17	ALTERNATIVA 6
10019025	P:28056	CERRO EL GANSO	24.000	225	ALTERNATIVA 7
10020257	P:30886	VALLEJUELO LA FUENTE	14.800	393	ALTERNATIVA 6
10020384	P:31167	COTERA	72.000	142	ALTERNATIVA 6
10020623	P:31743	CALZADA TOLEDO	10.188	280	ALTERNATIVA 6
10020623	P:31743	CALZADA TOLEDO	10.188	280	ALTERNATIVA 7
10023295	P:37208	LOS HORNOS	23.988	0	ALTERNATIVA 5
10028735	P:47375	LOS PRADILLOS	5.916	235	ALTERNATIVA 3
10028735	P:47375	LOS PRADILLOS	5.916	235	ALTERNATIVA 5
10029152	P:48486	LA ANTONA	1.460	277	ALTERNATIVA 6
10029509	P:49168	EL QUEMADO	334	256	ALTERNATIVA 7
10029566	P:49294	SALMUEROS	2.320	482	ALTERNATIVA 3
10029567	P:49296	SALMUEROS	2.320	471	ALTERNATIVA 3
10030094	P:51899	<desconocido>	10.200	153	ALTERNATIVA 6
10030094	P:51899	<desconocido>	10.200	153	ALTERNATIVA 7
10030358	P:52736	CAÑADA VIEJA	30.000	400	ALTERNATIVA 6
10030358	P:52736	CAÑADA VIEJA	30.000	400	ALTERNATIVA 7
10030371	P:52759	CALZADA DE TOLEDO	14.400	418	ALTERNATIVA 6
10030371	P:52759	CALZADA DE TOLEDO	14.400	418	ALTERNATIVA 7
10030373	P:52760	CAÑADA VIEJA	40.200	180	ALTERNATIVA 6
10030373	P:52760	CAÑADA VIEJA	40.200	180	ALTERNATIVA 7
10030386	P:52780	CERRILLO	9.600	468	ALTERNATIVA 6
10030386	P:52780	CERRILLO	9.600	468	ALTERNATIVA 7
10030440	P:52928	<desconocido>	70.200	110	ALTERNATIVA 7
10030443	P:52933	<desconocido>	72.600	324	ALTERNATIVA 6
10030466	P:52984	<desconocido>	12.000	453	ALTERNATIVA 7
10030483	P:53027	<desconocido>	37.200	389	ALTERNATIVA 6
10035254	P:66345	LAS SASTRAS	3.814	159	ALTERNATIVA 7
10035343	P:66547	LOS CACHONALES	35.188	410	ALTERNATIVA 5
10035343	P:66547	LOS CACHONALES	35.188	410	ALTERNATIVA 6
10035834	P:67815	LA CUESTA	21.864	402	ALTERNATIVA 7
10035947	P:68253	MAPOLERA	37.800	200	ALTERNATIVA 5
10036426	P:70133	CERRO GANSO	60.000	48	ALTERNATIVA 7
10036729	P:71496	LOS LOBOS	24.000	135	ALTERNATIVA 3

CÓDIGO	CÓDIGO ALBERCA	DENOMINACIÓN	VOLUMEN (m³/año)	DISTANCIA (m)	ALTERNATIVA
10036886	P:72556	VALLEJUELO	17.142	424	ALTERNATIVA 6
10037037	P:73525	VALLEJUELO	12.060	430	ALTERNATIVA 6
10037063	P:73708	LA CENCERRADA	16.600	487	ALTERNATIVA 7
10040927	P:9101	PRADO DE SAN ANTON	4.380	163	ALTERNATIVA 3
10040927	P:9101	PRADO DE SAN ANTON	4.380	124	ALTERNATIVA 5
10041777	P:94263	TOCINERAS	52.800	181	ALTERNATIVA 5
10083722	P:143329	LOS INFIERNOS	958	181	ALTERNATIVA 3
10083722	P:143329	LOS INFIERNOS	958	181	ALTERNATIVA 5
10083722	P:143329	LOS INFIERNOS	958	181	ALTERNATIVA 6
10085093	P:146543	ZARZUELO	1.480	109	ALTERNATIVA 3
10085093	P:146543	ZARZUELO	1.480	109	ALTERNATIVA 5
10086452	P:149474	SOTO FUENTES 1	240.510	224	ALTERNATIVA 6
10086452	P:149474	SOTO FUENTES 1	240.510	224	ALTERNATIVA 7

18.5.7.2.3. Permeabilidad

Por lo que respecta la valoración cualitativa de la permeabilidad general de los materiales geológicos identificados en los trazados, se ha tomado como base el Mapa Litoestratigráfico y de Permeabilidades a escala 1:200.000 elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (en adelante IGME), en su versión de Marzo de 2005. Asimismo, se han tenido en cuenta las tipologías acuíferas determinadas, también por el IGME, en el Mapa Hidrogeológico a escala 1:200.000.

Las condiciones de permeabilidad difieren para las distintas unidades litológicas que afloran en la zona de estudio. En la figura adjunta se representa el grado de permeabilidad que caracteriza el ámbito de estudio.



Mapa de permeabilidades de España. Fuente: IGME y elaboración propia

LITOLOGÍAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	FISURABLES Y SOLUBLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
		DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
	POROSAS	DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Proclásticas y lavas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
POROSAS POR METEORIZACIÓN	IGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB	
	SOLUBLES	EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD							

En la figura anterior se observa que la mayor parte del ámbito de estudio se localiza sobre zonas de **permeabilidad media** asociadas a litologías porosas detríticas (tipo D-M en color azul), y detríticas cuaternarias (tipo Q-M en color gris). Existen también dos manchas de **permeabilidad baja** (tipo D-B en color azul claro) al inicio y final de las Alternativas 3 y 5.

Cabe destacar, la presencia de dos afloramientos, al inicio de las Alternativas 6 y 7, de materiales detríticos de **permeabilidad alta** (tipo Q-A en color gris).

Por último, las Alternativas 5, 6 y 7 atraviesan puntualmente litologías detríticas de edad Cuaternaria, asociadas al cauce del río de Las Berlanas, que presentan una **permeabilidad muy alta** (Q-MA en color gris oscuro). Estos materiales se corresponden por lo general con los actuales depósitos aluviales, fondos de valle, terrazas bajas, etc. Por el contrario, las áreas de depósitos más antiguos (terrazas altas y medias, etc.), así como los depósitos de ladera y coluviones, suelen presentar permeabilidad media (Q-M en color gris claro). En ambos casos se trata de litologías con permeabilidad primaria, por porosidad.

18.5.7.2.4. Calidad de las aguas subterráneas

La aprobación en el año 2000 de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua, DMA) ha supuesto una apuesta decidida por la protección de las aguas subterráneas, tanto como recurso estratégico para el abastecimiento, como por los aspectos medioambientales relacionados.

Esta Directiva establece en su artículo 8 que se deben diseñar programas de seguimiento y control que proporcionen información suficiente para evaluar el estado de las masas de agua subterránea. Con tal fin, la CHD ha ido llevando a cabo la implantación de la Red de control del estado químico de las aguas subterráneas.

La Red de control del estado químico de las aguas subterráneas de la Cuenca del Duero actualmente existente está definida de acuerdo con los criterios establecidos en la citada DMA para el seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas. En los últimos años, se han ido incorporando nuevos puntos

en aquellas masas de agua subterránea que no disponían de puntos de control suficientes o carecían de ellos, constando en la actualidad de 452 puntos de control que se muestrean de forma periódica.

En el entorno del ámbito de estudio se localizan las siguientes tres estaciones de monitorización gestionadas por la Confederación Hidrográfica del Duero:

- 2900704. AV.SAN PASCUAL
- 2900281. AV.BLASCOSANCHO
- 2900304. AV.ADANERO

Con respecto a la calidad de las masas de agua subterráneas, para la estimación de su **estado cuantitativo**, la CHD ha utilizado como indicadores los niveles piezómetros, que se han medido en puntos de control significativos de las masas de agua subterránea. El cálculo se ha realizado a partir de los valores medios de los registros piezométricos en el interior de cada masa. Los efectos observados están relacionados tanto con la extracción de agua subterránea como con la evolución natural de los niveles a partir del año 1980. Se considera que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado cuando el índice de explotación es mayor de 0,8 y además existe una tendencia clara de disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea. Las dos circunstancias se dan en todas las masas con alto índice de explotación.

Por otro lado, la estimación de tendencias en el **estado químico**, se ha realizado a partir del seguimiento temporal de los datos recogidos por la red oficial de seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea, con datos heredados de periodos de tiempo anteriores al bienio 2007/2008 con el que han establecido los valores básicos. Se ha entendido que la tendencia era significativa en un punto cuando era creciente en todo el rango de observación (2003-2008) y lo era de una forma homogénea. Adicionalmente, se ha verificado que la media de valores anuales de todos los puntos de la masa que así se pretende catalogar, que abarcan el rango temporal estudiado, también sigue una evolución creciente.

Por último, el **estado global** de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

Según los datos recogidos en la CHD (Informe de seguimiento del plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero (año 2017)), la calidad de las aguas subterráneas desde el punto de vista de su estado cuantitativo, químico y global, en las dos masas sobre las que se desarrollan las alternativas estudiadas, es el siguiente:

- **MAS 400047 “Medina del Campo”**: estado cuantitativo MALO, estado químico MALO y estado global MALO.
- **MAS 400045 “Los Arenales”**: estado cuantitativo MALO, estado químico MALO, por nitratos, y estado global MALO.

Para estas dos masas de agua subterránea, se han establecido objetivos medioambientales menos rigurosos.

18.5.7.3. Registro de zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica del Duero

La Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) elaboró un registro de zonas protegidas para dar cumplimiento al artículo 6 de la Directiva Marco del Agua (DMA). En este inventario se recogen todas aquellas masas de agua que tienen una importancia relevante por diferentes motivos:

- a) Zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano
- b) Zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico
- c) Masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las declaradas como aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE.
- d) Zonas sensibles en lo que a nutrientes respecta. Incluidas las declaradas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE y las zonas declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE, modificada por la Directiva 98/15/CE.
- e) Zonas designadas para la protección de hábitat o especies cuando el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituya un factor importante para su protección, incluidos los puntos de la Red Natura 2000 pertinentemente designados en el marco de la Directiva 92/43/CE y la Directiva 79/409/CEE.

Según todo lo expuesto previamente, se definen las siguientes zonas protegidas en la CHD, según el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero aprobado por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero:

CAPTACIONES PARA ABASTECIMIENTO

Abastecimientos subterráneos. En el ámbito de estudio existen varios puntos correspondientes al inventario de captaciones de agua para abastecimiento humano de tipo subterráneo que suponen una zona protegida. Los más cercanos a las alternativas de trazado son los siguientes:

- 9800528. El Bohodón
- 9800614. La Estación 6

Abastecimientos superficiales. En el ámbito de estudio no existen puntos pertenecientes al inventario de captaciones de agua para abastecimiento humano de tipo superficial que suponen una zona protegida, aunque los trazados analizados atraviesan un tramo del río Adaja clasificado como zona de captación superficial de agua para abastecimiento.

FUTURAS CAPTACIONES PARA ABASTECIMIENTO. Las zonas que se van a destinar a la captación de agua para abastecimiento en el futuro se designan con arreglo al artículo 7 de la DMA, incorporado al

ordenamiento jurídico español mediante el artículo 99 bis del TRLA. Ninguna de estas zonas se localiza en el ámbito de estudio.

TRAMOS PISCÍCOLAS. Se trata de tramos que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida piscícola, basada, principalmente, en lo señalado en la Orden FYM/161/2014, de 11 de marzo, por la que se declaran las aguas trucheras de Castilla y León. Se designan de acuerdo a la Directiva 2006/44/CE, relativa a la calidad de las aguas que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces. No existen tramos piscícolas en el ámbito de estudio.

ZONAS DE USO RECREATIVO. Se incluyen las zonas de baño de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, definidas en base a la Directiva 2006/7/CE, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño. No existe ninguna de estas zonas en el ámbito de estudio o su entorno.

ZONAS VULNERABLES. Estas zonas se definen según la Directiva 91/676/CE. La más próxima al ámbito de estudio es la Zona 8 de Castilla y León, con código 5000013, que se localiza a más de 3 km al noreste de la zona de actuación, por lo que no se verá afectada por las alternativas analizadas.

ZONAS SENSIBLES a nutrientes declaradas por el antiguo Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, relacionadas con la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. La más próxima al ámbito de estudio es el Embalse de Las Cogotas, situada a unos 7 km al sureste del ámbito de estudio, por lo que no se verá afectada por las alternativas analizadas.

PROTECCIÓN DE HÁBITAT O ESPECIES. Son aquellas zonas declaradas de protección de hábitat o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección, incluidos los Lugares de Importancia Comunitaria (Directiva 92/43/CEE) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (Directiva 2009/147/CE) integrados en la Red Natura 2000. El marco normativo para la protección de estas zonas al nivel nacional está constituido por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Los espacios Red Natura 2000 más próximos a las alternativas de trazado son:

- ZEC ES4110103 “ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA”
- ZEPA ES0000190 “ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA”

Su potencial afección se analiza en el apartado correspondiente a “Espacios naturales de interés”.

PERÍMETROS DE PROTECCIÓN DE AGUAS MINERALES Y TERMALES. Son las zonas comprendidas en los perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobados de acuerdo con su legislación específica. El marco normativo para la designación de los perímetros de protección viene definido por la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas, y su desarrollo en el RD 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería. El trazado de la Alternativa 7 se localiza parcialmente sobre el perímetro de protección 5400008 “Planta de Fontedoso”, mientras que el enlace con la A-50, común a las cuatro alternativas, se localiza muy próximo al 5400013 “Planta Las Berlanas”.

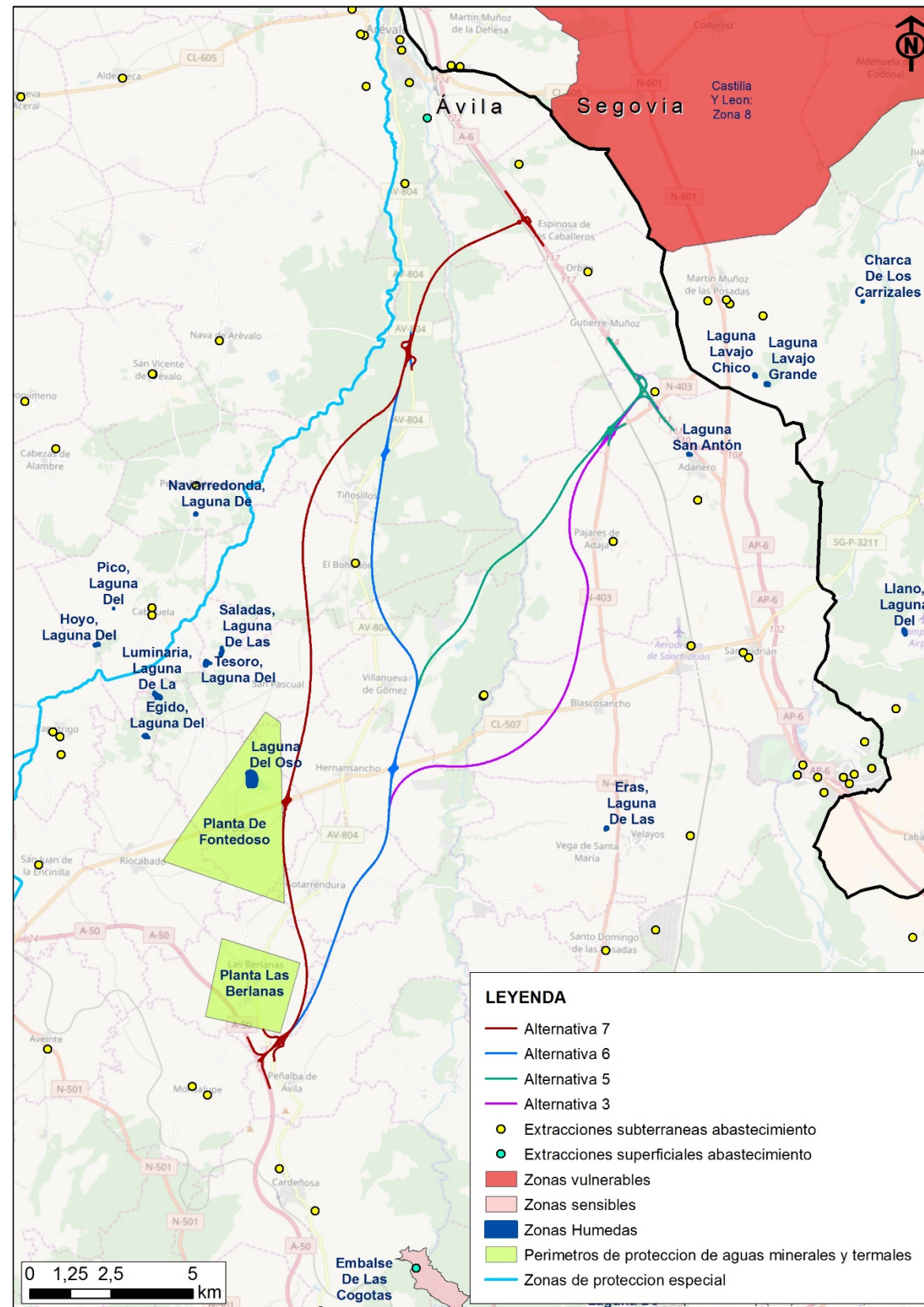
RESERVAS NATURALES FLUVIALES incluidas en el catálogo de zonas protegidas. Las reservas se corresponden con masas de agua de la categoría río con escasa o nula intervención humana. Para identificar dichas masas de agua se tendrá en cuenta la naturaleza de su cuenca, la existencia de actividades humanas que puedan influir en sus características físico-químicas e hidrológicas, el estado ecológico, la incidencia de la regulación del flujo de agua y la presencia de alteraciones morfológicas. Estas reservas se circunscribirán a bienes de dominio público. No existe ninguna en el ámbito de estudio.

ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL incluidas en el catálogo de zonas protegidas. Han sido declaradas de protección especial determinadas zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua por sus características naturales o interés ecológico, de acuerdo con la legislación ambiental y de protección de la naturaleza (art.23 RPH), debiendo el Plan Hidrológico recoger la clasificación de dichas zonas y las condiciones específicas para su protección.

En el entorno del ámbito de estudio se localiza la zona 6100019 “Río Arevalillo”, que no se ve afectada por ninguna de las alternativas de trazado.

ZONAS HÚMEDAS. Se incluyen los diferentes humedales protegidos dentro de la Demarcación Hidrográfica del Duero, según el Convenio Ramsar, el inventario nacional de zonas húmedas y otros catálogos regionales de relevancia (Catálogo de zonas húmedas de la Junta de Castilla y León, Inventario de Humedais de la Xunta de Galicia). La zona húmeda más próxima a las alternativas de trazado es la ES0205500320 “Laguna del Oso”, situada a 1.100 m de la Alternativa 7, por lo que no se verá afectada.

Se incluye a continuación una figura con las zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica del Duero que se localizan en el entorno próximo de las alternativas de trazado.



Zonas protegidas de la Confederación Hidrográfica del Duero. Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) y elaboración propia

18.5.8. VEGETACIÓN

En el apéndice 8. “Estudio de la vegetación y la flora protegida”, se recopila un análisis pormenorizado de las formaciones vegetales presentes en el ámbito de estudio, así como la identificación de las especies florísticas protegidas potencialmente presentes, todo ello basado en la consulta de la bibliografía existente, y en el trabajo intensivo de campo. Asimismo, se ha llevado a cabo una prospección florística de la Alternativa 5, trazado recomendado en el presente Estudio Informativo.

Seguidamente se resumen los aspectos más relevantes del estudio florístico elaborado.

En primer lugar, se ha llevado a cabo un **inventario de la vegetación** y un estudio del estado de conservación de los **hábitats de interés comunitario** presentes en el ámbito de todas las alternativas de trazado del proyecto “Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6), Ávila”.

El inventario de la vegetación y Hábitats de Interés Comunitario y Prioritario ha abarcado la totalidad de las alternativas analizadas, ampliadas hacia el exterior en una banda de 500 m a cada lado; así pues, se ha establecido un territorio continuo que incluye todos y cada uno de los trazados propuestos.

La vegetación del ámbito de estudio se encuentra bastante influenciada por las actividades humanas, encontrándose prácticamente todo el territorio ocupado por campos de cultivo, y una parte de la misma (entorno de Arévalo, Nava de Arévalo, Tiñosillos, El Bohodón, Villanueva de Gómez, etc.), por pinares de repoblación. Los cultivos de secano se han interceptado, de mayor a menor longitud, por la alternativa 3 (23.579 m), alternativa 5 (21.089 m), alternativa 6 (17.372 m) y alternativa 7 (10.518 m). Respecto a los pastizales y matorrales de naturaleza silíceo, éstos se encuentran interceptados, de mayor a menor longitud, por la alternativa 7 (1.223 m), la alternativa 6 (898 m), la alternativa 3 (746 m) y la alternativa 5 (718 m). Los pinares de repoblación de pino rodeno y pino piñonero se encuentran interceptados principalmente por las alternativas 6 (10.927 m) y 7 (9.193 m), y en menor grado por la alternativa 5 (1.549 m). Por su parte, los prados y pastizales sub-halófilos se encuentran escasamente interceptados, si bien hay que señalar el cruce de las alternativas 7 (247 m) y 3 (236 m). Por último, los bosques de ribera son interceptados de modo variable por las distintas alternativas: 780 m la alternativa 3, 774 m la alternativa 5, 764 m la alternativa 6 y 14 m la alternativa 7.

Según la bibliografía consultada, en las cuadrículas 10 x 10 km 30TVK48, 30TVK58, 30TVK49, 30TVK59, 30TVL40 y 30TVL50 afectadas por el proyecto, se conoce la presencia de varias especies incluidas en el Decreto 63/2007, de 14 de junio por el que se crea el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora.

En Peligro de Extinción según el Catálogo Regional se citan *Puccinellia pungens* y *Carex lainzii*; Vulnerable se cita *Hohenackeria polyodon*; mientras que en la categoría De Atención Preferente se citan *Butomus umbellatus*, *Cerastium dubium*, *Ephedra distachya* subsp. *distachya*, *Malvella sherardiana* y *Pholirus pannonicus*.

En cuanto a los hábitats recogidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en el ámbito de estudio se han localizado varias manchas de hábitats de interés comunitario, de las que algunas se verán afectadas por el proyecto. Los hábitats afectados son: 6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinion-Holoschoenion*) (alternativas 3, 5 y 7); 4090

Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (alternativas 3 y 5); 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (*Thero-Brachypodietea*) (alternativas, 3, 6 y 7); 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (alternativas, 3, 5, 6 y 7); 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (alternativas, 5, 6 y 7).

En segundo lugar, se ha llevado a cabo una **prospección botánica** de flora de interés, que ha abarcado la totalidad del trazado de la alternativa seleccionada en el estudio informativo (Alternativa 5), ampliada hacia el exterior en una banda de 500 m a cada lado.

No se ha constatado la presencia de las especies protegidas a las que hacían referencia las indicaciones del Área de Espacios Naturales del MAPAMA. De hecho, la mayor parte de estas especies (*Puccinellia pungens*, *Carex lainzii*, *Butomus umbellatus*, *Cerastium dubium*, *Ephedra distachya* subsp. *distachya* y *Pholiurus pannonicus*) son características del hábitat 6420 Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinion-Holoschoenion*), el cual aparece únicamente en una zona del ámbito de la traza seleccionada coincidente con las márgenes del arroyo del Prado de San Antón, por lo que esta zona sería la única a priori que albergaría hábitat potencial para la presencia de algunas de ellas. En cuanto al resto de especies (*Hohenackeria polyodon* y *Malvella sherardiana*), ninguna de ellas es citada en el ámbito de estudio según los datos recabados. Para *Hohenackeria polyodon* existen zonas potenciales para su presencia dado que es citada en las laderas del río Adaja en Arévalo, justo al norte de la actuación; por su parte, *Malvella sherardiana* podría estar presente en el ámbito de estudio, debido a su carácter nitrófilo y a que puede ocupar ribazos o márgenes de campos de cereal en compañía de otras plantas arvenses, por lo que también existe hábitat potencial para esta especie, si bien no se ha encontrado en la prospección realizada.

18.5.9. FAUNA

Se ha llevado a cabo un estudio de la fauna presente en el ámbito de estudio, que ha tenido en cuenta el análisis de los hábitats faunísticos, las especies sensibles, las áreas de interés para la fauna y los corredores ecológicos, que se recoge íntegramente en el apéndice 7 "Estudio faunístico". Este estudio se ha basado tanto en la consulta de la bibliografía existente, como en el trabajo intensivo de campo.

Seguidamente se resumen los aspectos más relevantes del estudio faunístico elaborado.

18.5.9.1. Biotopos

Los principales biotopos existentes en el territorio atravesado son los siguientes:

- Zonas húmedas y sotos fluviales
- Cultivos de regadío
- Zonas estepáricas
- Bosques de quercíneas y pinos

18.5.9.2. Catálogo faunístico

Se han inventariado las especies que potencialmente pueden ser localizadas en la zona de estudio o en áreas cercanas, estableciendo sus necesidades de protección en función de la legislación aplicable. Para ello se ha utilizado el Inventario Español de Especies Terrestres, el cual tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El Inventario Español de Especies Terrestres recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. La información cartográfica del citado inventario se facilita en función de malla de tamaño 10x10 km.

18.5.9.3. Trabajo de campo

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado un trabajo de campo que abarca los meses de mayo y junio, poseyendo un número total de visitas de 7 visitas de campo en semanas consecutivas, incluyendo 3 trabajos nocturnos que incluían los principales puntos de agua de la zona.

En total se han identificado 76 especies cuyas áreas de distribución para las especies que han mostrado algún tipo de tendencia de uso del territorio.

18.5.9.4. Especies sensibles

Según las clasificaciones nacionales, se ha considerado que las especies más sensibles que pudieran verse afectadas por las actuaciones analizadas, son aquellas incluidas en alguna de las categorías de mayor nivel de protección o aquellas con menor grado de protección pero cuyos hábitats coincidan con los principales biotopos atravesados por las alternativas planteadas. Estas especies son las siguientes.

GRUPO	ESPECIE	CATÁLOGO NACIONAL
Aves	<i>Aegypius monachus</i>	VULNERABLE
	<i>Aquila adalberti</i>	EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
	<i>Ciconia nigra</i>	VULNERABLE
	<i>Circus pygargus</i>	VULNERABLE
	<i>Milvus milvus</i>	EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
	<i>Pterocles alchata</i>	VULNERABLE
	<i>Pterocles orientalis</i>	VULNERABLE
	<i>Tetrax tetrax</i>	VULNERABLE
Mamíferos	<i>Myotis myotis</i>	VULNERABLE

18.5.9.5. Áreas de interés faunístico

Existen tres especies en el catálogo faunístico del ámbito de estudio, elaborado a partir del Inventario Español de Especies Terrestres y del trabajo de campo, que presentan **planes de recuperación y conservación en Castilla y León**: el lobo, el águila imperial, y la cigüeña negra.

Por otro lado, la **IBA 61. “El Oso – Corredor del río Adaja”**, es afectada completamente por las alternativas planteadas.

Asimismo, los **espacios Red Natura** próximos a las alternativas planteadas, son los siguientes:

- ZEC ES4110103 “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”
- ZEPA ES0000190 “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”

Por último, en el ámbito de las alternativas de trazado se localiza la Zona húmeda de interés especial **“Laguna del Oso”**, aunque dada su distancia a la Alternativa 7, se puede asegurar que no se verá afectada.

18.5.9.6. Flujos naturales de fauna

Tras el análisis realizado, se concluye que los principales desplazamientos de fauna en el ámbito de estudio se concentran en los siguientes PP.KK.

DESPLAZAMIENTOS LIGADOS A CURSOS PRINCIPALES DE AGUA (Grandes desplazamientos río Adaja)			
ALT. 3	ALT 5	ALT. 6	ALT. 7
13+450	5+200	2+150	2+150

Fuente: Elaboración propia

DESPLAZAMIENTOS LIGADOS A CURSOS SECUNDARIOS DE AGUA (Pequeños desplazamientos)			
ALT. 3	ALT. 5	ALT 6	ALT 7
4+040	2+260	1+250	1+250
4+200	15+300	18+300	16+500
4+650	4+350	20+700	18+150
5+500	11+000	24+830	19+080
6+210	13+500		20+500
10+050	13+850		21+350
17+000	15+300		23+500
2+090	24+830		
5+160			
5+350			
7+250			
7+800			
9+570			
10+290			
10+450			
11+200			
22+900			
24+830			

Fuente: Elaboración propia

DESPLAZAMIENTOS LIGADOS A PLANTACIONES FORESTALES			
ALT. 3	ALT 5	ALT. 6	ALT. 7
-	6+150	7+000	7+000
-	10+160	12+900	14+880

Fuente: Elaboración propia

Además, no es despreciable la función de las ‘redes’ de setos, cercos, linderos, etc. asociados a los cultivos de secano y a los mosaicos de cultivos en general. Sin embargo esos pequeños corredores lineales son difícilmente representables en cartografía (al menos a la escala de trabajo del presente estudio), y por lo tanto no pueden ser tenidos en cuenta en las estimaciones de conectividad faunística del territorio.

18.5.10. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

A continuación se realiza la descripción y el análisis de los espacios naturales cercanos al ámbito de estudio. Para su elaboración, se han consultado las bases de datos de información correspondientes a las instituciones responsables de Medio Ambiente de las Administraciones Central y Autonómica.

Los espacios naturales protegidos son aquellas áreas que, como resultado de sus características botánicas, faunísticas, ecológicas o paisajísticas, son consideradas como áreas de especial interés medioambiental, y a las que se ha dotado de una normativa específica para su protección, evitando la realización en ellas de actuaciones que impliquen su deterioro o degradación.

A su vez, son espacios naturales inventariados aquellas áreas que presentan valores ambientales que han dado lugar a su consideración como áreas de interés especial, pero que no se encuentran protegidos por ninguna normativa específica.

En las colecciones de planos 3.5. “Análisis ambiental. Espacios naturales de interés” y 3.6. “Análisis ambiental. Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario” se recogen todos aquellos espacios naturales de interés próximos a la zona de estudio definida por las alternativas de trazado.

18.5.10.1. Reservas de la Biosfera

Las Reservas de Biosfera son "zonas de ecosistemas terrestres o costeros / marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas como tales en un plano internacional, en el marco del Programa MAB (Hombre y Biosfera) de la UNESCO".

Sirven para impulsar armónicamente la integración de las poblaciones y la naturaleza, a fin de promover un desarrollo sostenible mediante un diálogo participativo, el intercambio de conocimiento, la reducción de la pobreza, la mejora del bienestar, el respeto a los valores culturales y la capacidad de adaptación de la sociedad ante los cambios.

En el ámbito de estudio no existen Reservas de la Biosfera que puedan verse afectadas.

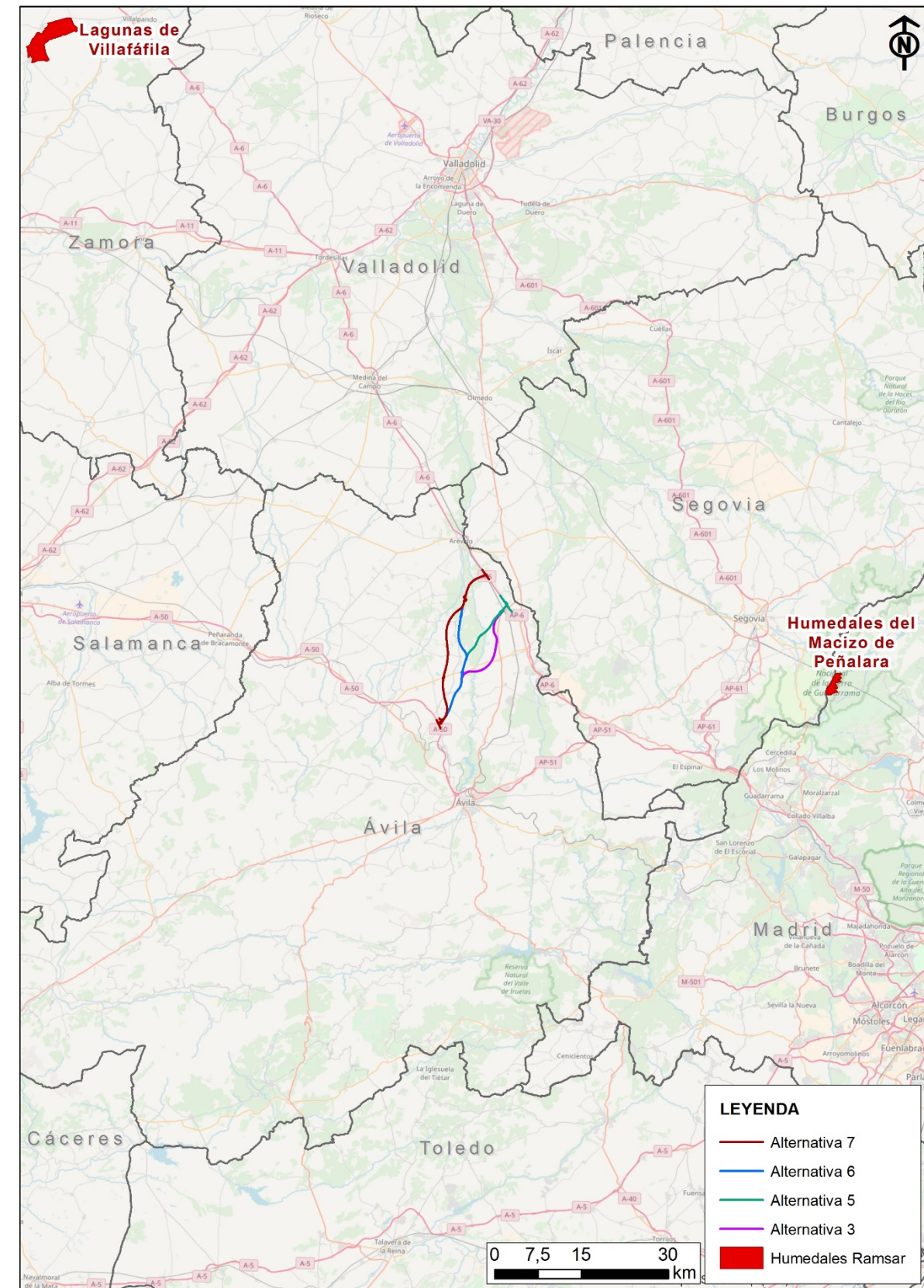
18.5.10.2. Humedales protegidos por el Convenio de Ramsar

El Convenio de Ramsar o la Convención de los Humedales de Importancia Internacional se firmó en Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Desde entonces se celebra una Conferencia de las Partes Contratantes (COP) cada tres años.

En la actualidad, la Convención cuenta con la adhesión de 169 países que han incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, o Lista de Ramsar, más de 2.200 zonas húmedas de todas las regiones del mundo, lo que significa una superficie superior a 2,1 millones de kilómetros cuadrados.

España ratificó el convenio en 1982, incluyendo entonces en la Lista de Ramsar dos Parques Nacionales, Doñana y Tablas de Daimiel. En la actualidad nuestro país aporta a la Lista de Ramsar 74 espacios húmedos.

En la siguiente figura se observa que no hay ningún espacio seleccionado por el Convenio de Ramsar en el entorno de las alternativas en estudio. El más próximo es el correspondiente a los Humedales del Macizo de Peñalara, y se sitúa a más de 50 km de la actuación.



Humedales Ramsar. Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) y elaboración propia.

18.5.10.3. Red Natura 2000

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000: *“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural”* (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva. El objetivo de la Red Natura 2000 es, por tanto, garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves. Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

El Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León declaró como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) los 120 espacios designados como Lugares de Importancia Comunitaria en la Comunidad de Castilla y León, y como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) las 70 zonas clasificadas como tales en la Comunidad de Castilla y León.

Para culminar la implantación de la Red Natura 2000 en Castilla y León y dar respuesta a las necesidades de gestión y conservación de los Espacios y Valores Red Natura 2000, así como para cumplir con las obligaciones derivadas de la legislación comunitaria y nacional, la Consejería de Fomento y Medio Ambiente ha desarrollado tres diferentes instrumentos de planificación:

- Plan Director para la implantación y gestión de la Red Natura 2000
- Planes básicos de gestión y conservación de los valores Red Natura 2000 de Castilla y León

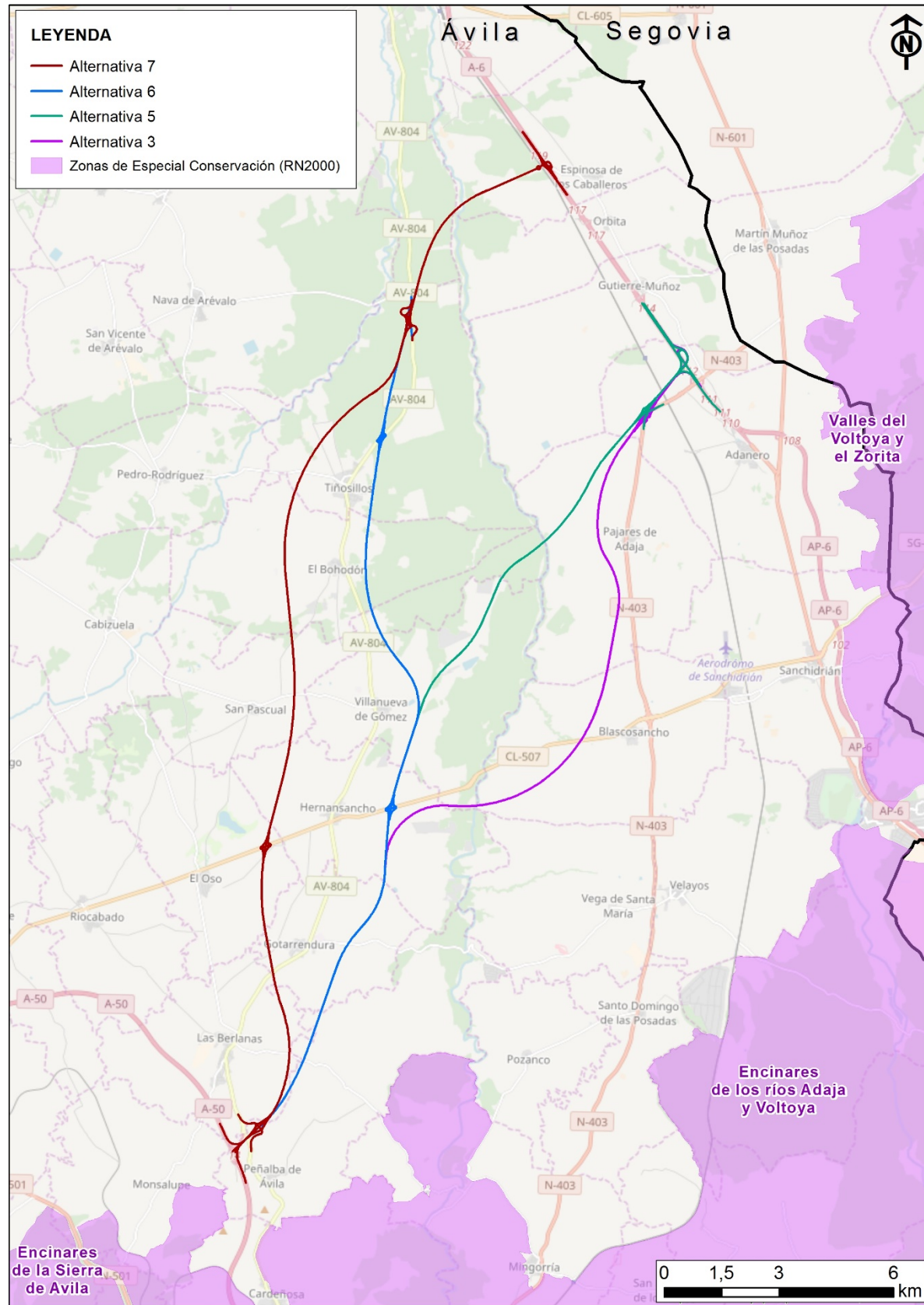
- Planes básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de Castilla y León

Los Planes Básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 establecen los objetivos y medidas necesarios para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento de un estado de conservación favorable de los valores por los que se ha declarado el espacio protegido Red Natura 2000.

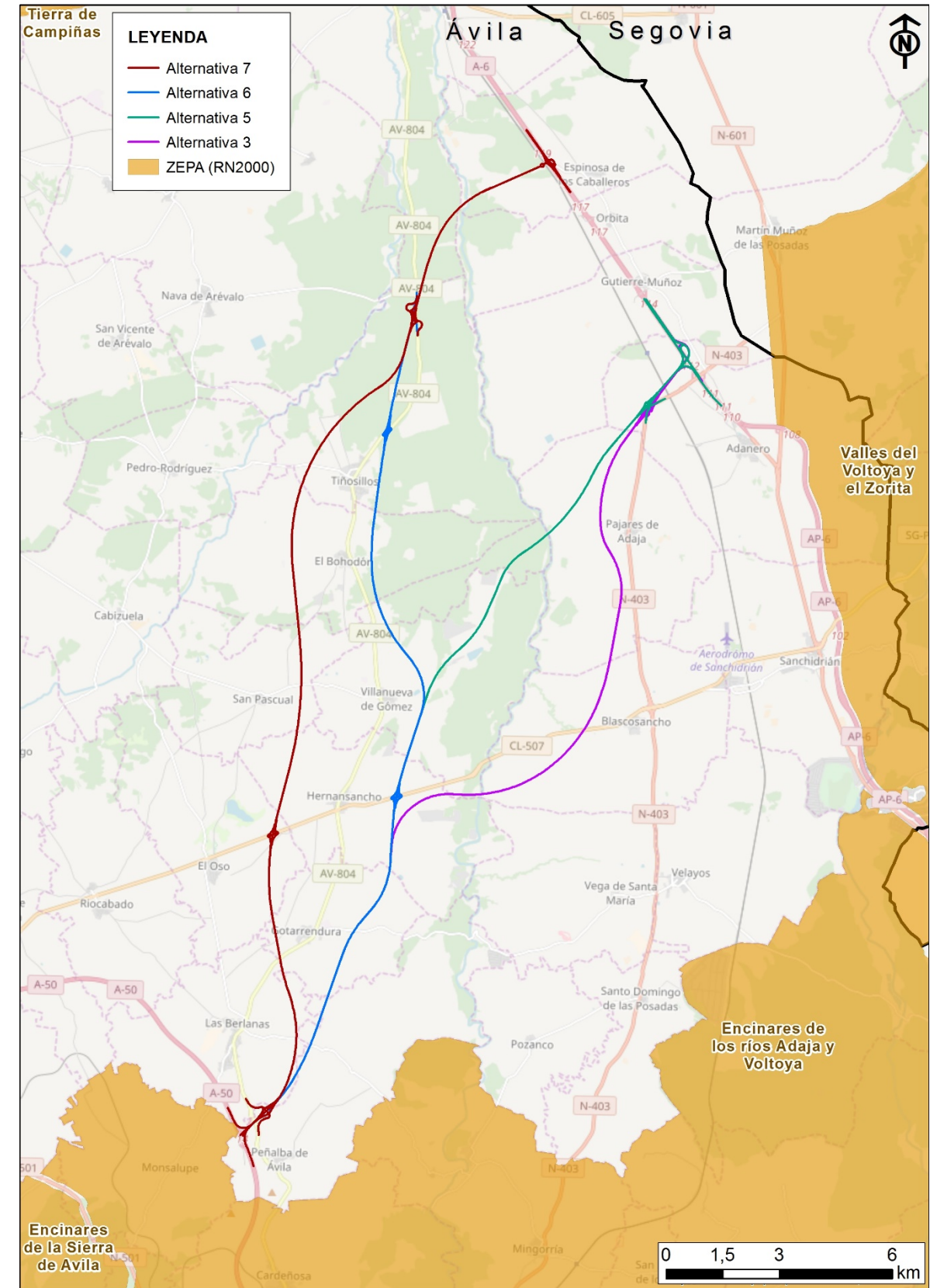
Los Planes Básicos de gestión y conservación de Espacios Protegidos Red Natura 2000 se estructuran en:

- Un documento de “Disposiciones generales”, común a los 177 Planes Básicos.
- Ciento setenta y siete documentos de Planes Básicos de gestión y conservación correspondientes a cada uno de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de Castilla y León.
- Tres "Anexos" también comunes a los 177 planes básicos: Anexo I. Listado de Planes Básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, Anexo II. Listado de Planes Básicos de gestión y conservación de los Valores Red Natura 2000 y Anexo III. Medidas de conservación y gestión Red Natura 2000.

En las siguientes figuras se reflejan los espacios de Red Natura 2000 localizados en las proximidades de la zona de estudio.



Zonas de Especial Conservación. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León



Zonas de Especial Protección para las Aves. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

En las figuras anteriores, se observa que los espacios Red Natura próximos a las alternativas planteadas, son los siguientes:

- ZEC ES4110103 “ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA”
- ZEPA ES0000190 “ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA”

En el apéndice 3. “Estudio de afección a Red Natura 2000” se describen las principales características de los citados ZEC y ZEPA, que han motivado su inclusión en la Red Natura 2000, y se analizan los potenciales impactos sobre ellos.

En las colecciones de planos 3.6. “Análisis ambiental. Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario” se refleja la ubicación de los espacios Red Natura 2000 con respecto a las alternativas analizadas.

18.5.10.4. Hábitats de interés comunitario y hábitats naturales y seminaturales

La Directiva 97/62/UE Hábitats define los hábitats como “aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales. A continuación, define como **hábitats naturales de interés comunitario** aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

- Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.
- Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

La Directiva Hábitats define los hábitats naturales prioritarios como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (Art. 2). Además, en el caso de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

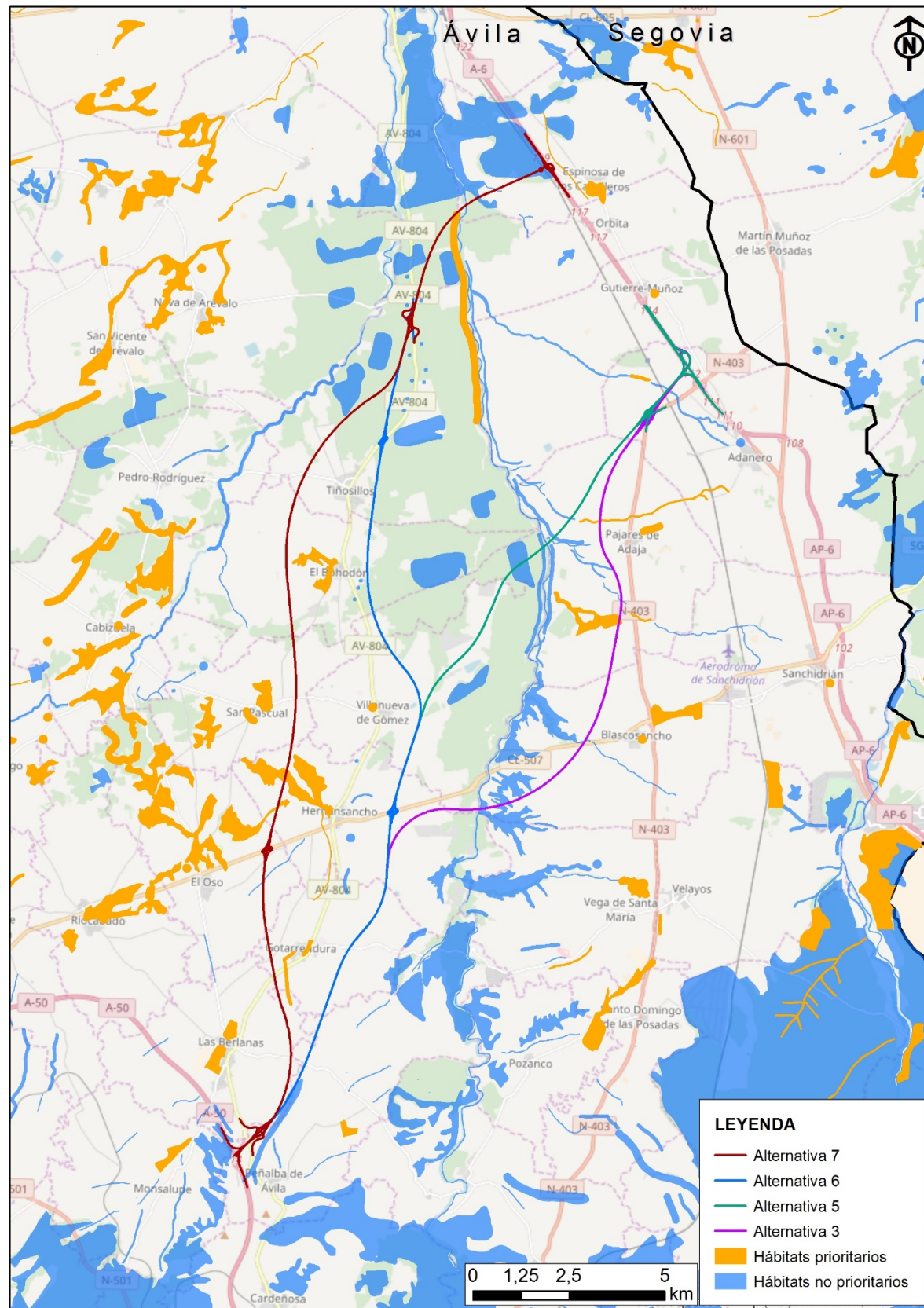
La necesidad de realizar un inventario completo de los hábitats, se fundamenta en el Convenio de Conservación de la Diversidad Biológica, que amplió el concepto de diversidad genética para incluir los hábitats y ecosistemas. Por otra parte, la Directiva 92/43, incluyó en su Anexo 1 un listado de los hábitats considerados de interés comunitario, a partir de la cual se realizó un inventario. Se cartografió aproximadamente el 23% de la superficie total del territorio. Dado que en torno al 50% del mismo son áreas sin vegetación natural, debe existir una superficie de hábitats naturales no inventariados del

orden de otro 25%. El conocimiento de esa superficie natural con un nivel de detalle similar a la primera es un requisito imprescindible en la ordenación y gestión del territorio para asegurar la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, de la que los hábitats naturales son uno de los principales componentes. El **Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España** nace por tanto de la necesidad de realizar una cartografía de los hábitats que complemente al Inventario de los hábitats naturales de interés comunitario recogidos en la Directiva.

En el ámbito de estudio se ha detectado la presencia de los siguientes hábitats, que se encuentran descritos en el apéndice 8. “Estudio de la vegetación y la flora protegida”.

- **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*

En la siguiente figura se refleja la ubicación de estos hábitats con respecto a las alternativas de trazado.



Hábitats de interés Comunitario. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

18.5.10.5. Red de Espacios Naturales de Castilla y León

La Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, tiene por objeto establecer, actualizar y completar el régimen jurídico aplicable en Castilla y León a la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural, además de adaptarlo a la normativa nacional y europea.

En el Título II de la Ley, se regulan los principios básicos que han de regir la conservación del paisaje de la Comunidad, previéndose la creación de un **Catálogo de paisajes sobresalientes** de Castilla y León, y la posibilidad de declarar paisajes protegidos.

El Título IV de la Ley desarrolla todo lo relativo a la **Red de Áreas Naturales Protegidas**. Así, según el artículo 49:

Se crea la (RANP), constituida por aquellos territorios de la Comunidad de Castilla y León incluidos en:

- a) *La Red Natura 2000.*
- b) *La Red de Espacios Naturales Protegidos.*
- c) *La Red de Zonas Naturales de Interés Especial.*

En el artículo 65 de la Ley, se especifican los elementos que componen la Red de Espacios Naturales Protegidos.

1. **La Red de Espacios Naturales Protegidos (REN)** está constituida por el conjunto de los espacios naturales protegidos declarados como tales en Castilla y León, conforme a alguna de las categorías siguientes:

- a) *Parques.*
- b) *Reservas naturales.*
- c) *Monumentos naturales.*
- d) *Paisajes protegidos.*

2. *En el ámbito de Castilla y León, los parques podrán ser nacionales, regionales o naturales.*

Y en el artículo 83 se definen aquellos lugares que forman parte de la Red de Zonas Naturales de Interés Especial.

Se crea la Red de Zonas Naturales de Interés Especial, constituida por el conjunto de elementos del territorio o de elementos singulares incluidos en alguna de las categorías siguientes:

- *Los montes catalogados de utilidad pública.*
- *Los montes protectores.*
- *Las zonas húmedas de interés especial.*
- *Las vías pecuarias de interés especial.*
- *Las zonas naturales de esparcimiento.*

- Las microrreservas de flora y fauna.
- Los árboles notables.
- Los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial.

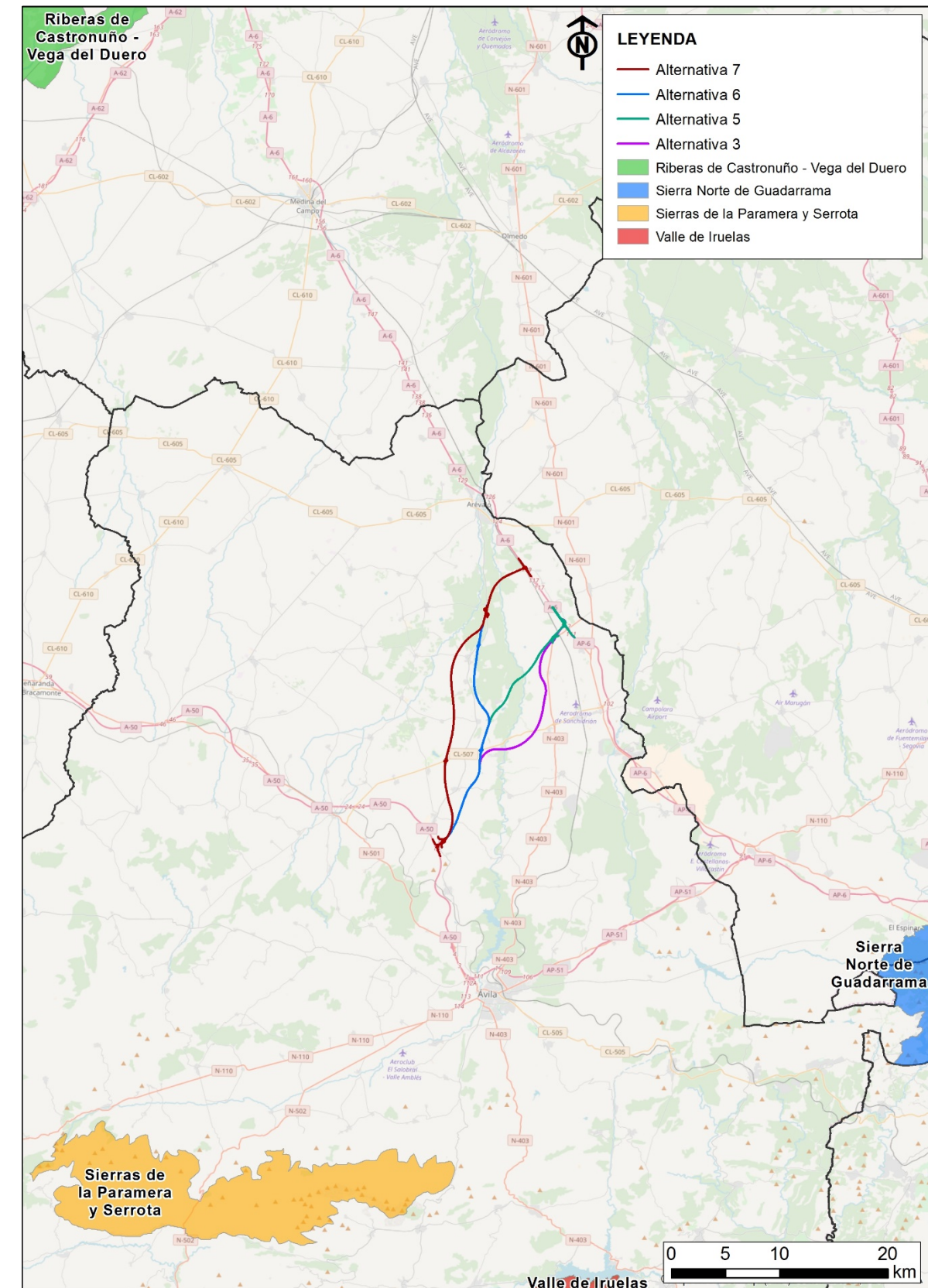
Por último, en el Título V de la Ley se desarrolla todo lo relativo a la conservación de especies y hábitats, definiéndose las Especies en Régimen Singular de Protección mediante su adscripción a alguna de las siguientes categorías:

- Especies silvestres en régimen de protección especial.
- Especies de atención preferente

Se analizan seguidamente los espacios pertenecientes a la Red de Áreas Naturales Protegidas de Castilla y León, a excepción de la Red Natura 2000, ya que, por su importancia, se ha considerado en un apartado previo independiente.

RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Tras el análisis de los espacios naturales protegidos cabe destacar que no existe ninguno en el ámbito de estudio. Los más próximos son “Sierras de la Paramera y Serrota”, pendiente de declaración, y el Parque Natural “Sierra Norte de Guadarrama”, a más de 30 km de las alternativas, tal como puede apreciarse en la siguiente figura.



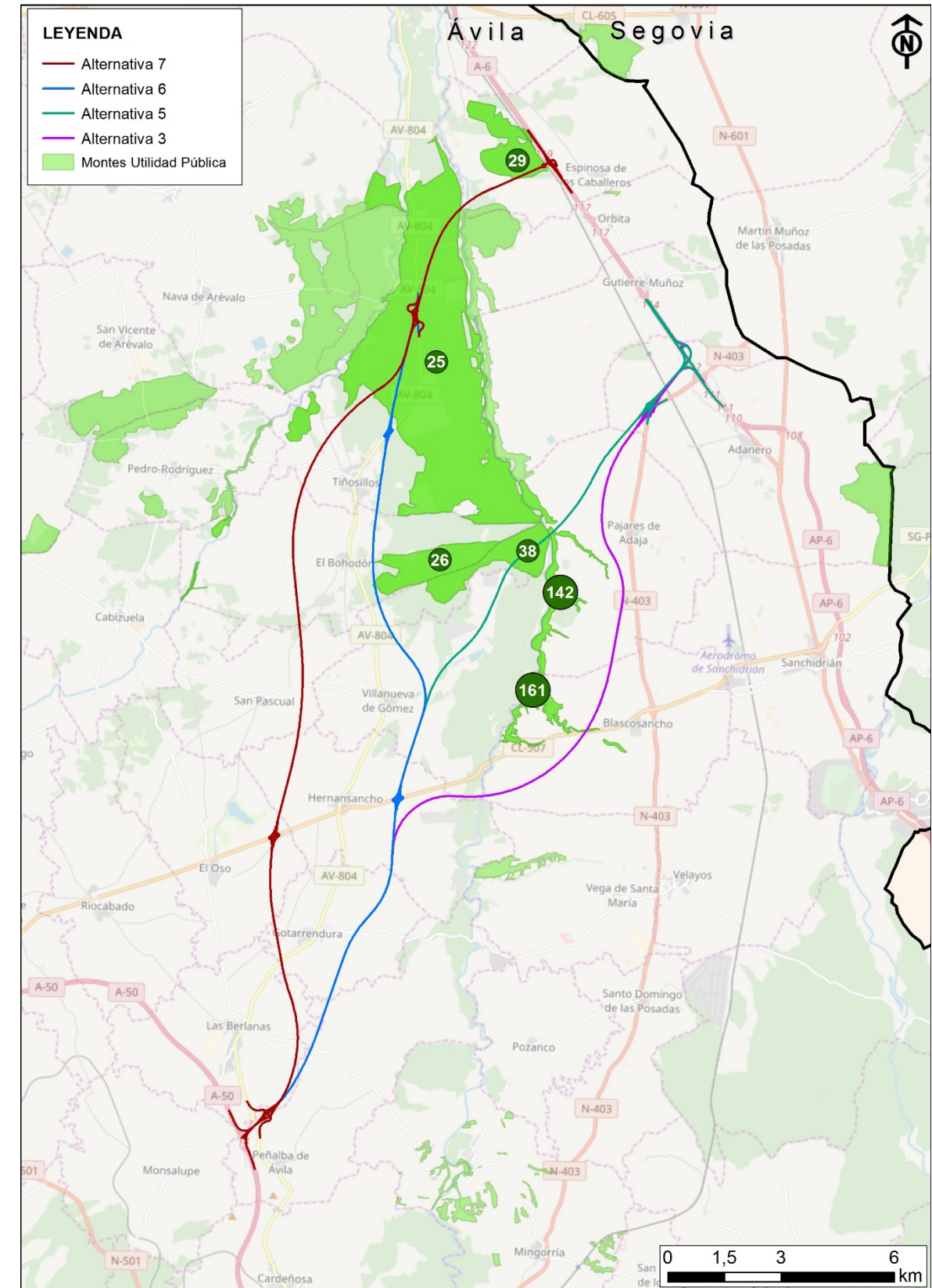
Red de Espacios Naturales de Castilla y León. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

RED DE ZONAS NATURALES DE INTERÉS ESPECIAL
Montes catalogados de utilidad pública y montes protectores

De las casi 4.900.000 ha de superficie forestal de Castilla y León, algo más de 2.400.000 ha son terrenos públicos, de los cuales a su vez, están declarados como de Utilidad Pública cerca de 1.800.000 ha. (3.511 Montes de UP).

El Catálogo de Montes de Utilidad Pública (MUP), según el artículo 12 de la Ley 3/2009 de Montes de Castilla y León, es un registro público de carácter administrativo en el que se inscribirán todos los montes demaniales que hubieran sido declarados de utilidad pública. Este Catálogo formado oficialmente en 1901 con el fin de exceptuar de la desamortización promovida por Madoz en 1855 a los montes públicos, es y sigue siendo un instrumento clave para la protección y conservación de los terrenos forestales, dado que confiere a los montes incluidos protección y gestión.

En la siguiente figura se observa la distribución de montes de utilidad pública en el ámbito de estudio, que se localizan principalmente al norte de la zona analizada.



Montes de Utilidad Pública. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

A continuación se indican los MUP atravesados o muy próximos a las alternativas en estudio, según la información recogida en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Provincia de Ávila.

- MUP nº 25

NOMBRE: "Pinar de La Villa".

PARTIDO JUDICIAL: Arévalo.

TÉRMINO MUNICIPAL: Arévalo y Tiñosillos.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de Arévalo.

CABIDA PÚBLICA: 2.179,8045 ha.

ENCLAVADOS: 86,75 ha.

CABIDA TOTAL: 2.266,5545 ha.

ESPECIES: *Pinus pinaster*.

- MUP nº 26

NOMBRE: "Pinar del Concejo".

PARTIDO JUDICIAL: Arévalo.

TÉRMINO MUNICIPAL: El Bohodón.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de El Bohodón.

CABIDA PÚBLICA: 216,425 ha.

ENCLAVADOS: No constan.

CABIDA TOTAL: 216,425 ha.

ESPECIES: *Pinus pinaster*

- MUP nº 29

NOMBRE: "Pinar del Concejo".

PARTIDO JUDICIAL: Arévalo.

TÉRMINO MUNICIPAL: Espinosa de Los Caballeros.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de Espinosa de Los Caballeros.

CABIDA PÚBLICA: 198 ha.

ENCLAVADOS: 2,75 ha.

CABIDA TOTAL: 200,75 ha.

ESPECIES: *Pinus pinaster* y *P. pinea*.

- MUP nº 38

NOMBRE: "Despoblado de San Bartolomé de Mañas".

PARTIDO JUDICIAL: Arévalo.

TÉRMINO MUNICIPAL: San Pascual.

PERTENENCIA: Asocio de La Extinguida Universidad y Tierra de Ávila.

CABIDA PÚBLICA: 215 ha.

ENCLAVADOS: No constan.

CABIDA TOTAL: 215 ha.

ESPECIES: *Pinus pinaster*.

- MUP nº 131

NOMBRE: "Laderas del Río Adaja".

PARTIDO JUDICIAL: Arévalo.

TÉRMINO MUNICIPAL: Orbita.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de Órbita.

CABIDA PÚBLICA: 88,47 ha.

ENCLAVADOS: No constan.

CABIDA TOTAL: 88,47 ha.

ESPECIES: *P. pinea* y *Populus sp.*

- MUP nº 142

NOMBRE: "Las Puertas, Los Rodríguez y Las Peñas".

PARTIDO JUDICIAL: Arévalo.

TÉRMINO MUNICIPAL: Pajares de Adaja.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de Pajares de Adaja.

CABIDA PÚBLICA: 125,182 ha.

ENCLAVADOS: No existen.

CABIDA TOTAL: 125,182 ha.

ESPECIES: *Pinus pinaster*, *Q. ilex*, *J. oxycedrus*, *F. Angustifolia*, *Alnus glutinosa*; *Populus sp.* y *Salix sp.*

- MUP nº 161

NOMBRE: "Cerro Molino".

PARTIDO JUDICIAL: Ávila.

TÉRMINO MUNICIPAL: Blascosancho.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de Blascosancho.

CABIDA PÚBLICA: 79,20 ha.

ENCLAVADOS: 0,28 ha.

CABIDA TOTAL: 79,48 ha.

En la tabla siguiente se identifican los montes de utilidad pública afectados por las distintas alternativas de trazado.

Nº CUP	Nombre	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
161	Cerro Molino	x			
142	Las Puertas, Los Rodríguez y las Peñas		x		
38	Despoblado de San Bartolomé de Mañas		x		
29	Pinar del Concejo			x	x
131	Laderas del Río Adaja			x	x
25	Pinar de la Villa			x	x
26	Pinar del Concejo			x	

Montes protectores

La Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, contempla la declaración de montes protectores en su artículo 24. Esta figura de monte protector no ha sido prácticamente utilizada hasta la fecha, salvo para un monte en la provincia de Valladolid. Por lo tanto no hay ningún monte protector que pueda verse afectado por las actuaciones en estudio.

Zonas húmedas de interés especial

Según el Artículo 85 de la Ley, son zonas húmedas de interés especial aquellos espacios definidos como zonas húmedas por la legislación en materia de aguas que tengan un señalado interés natural, y sean declarados como tales.

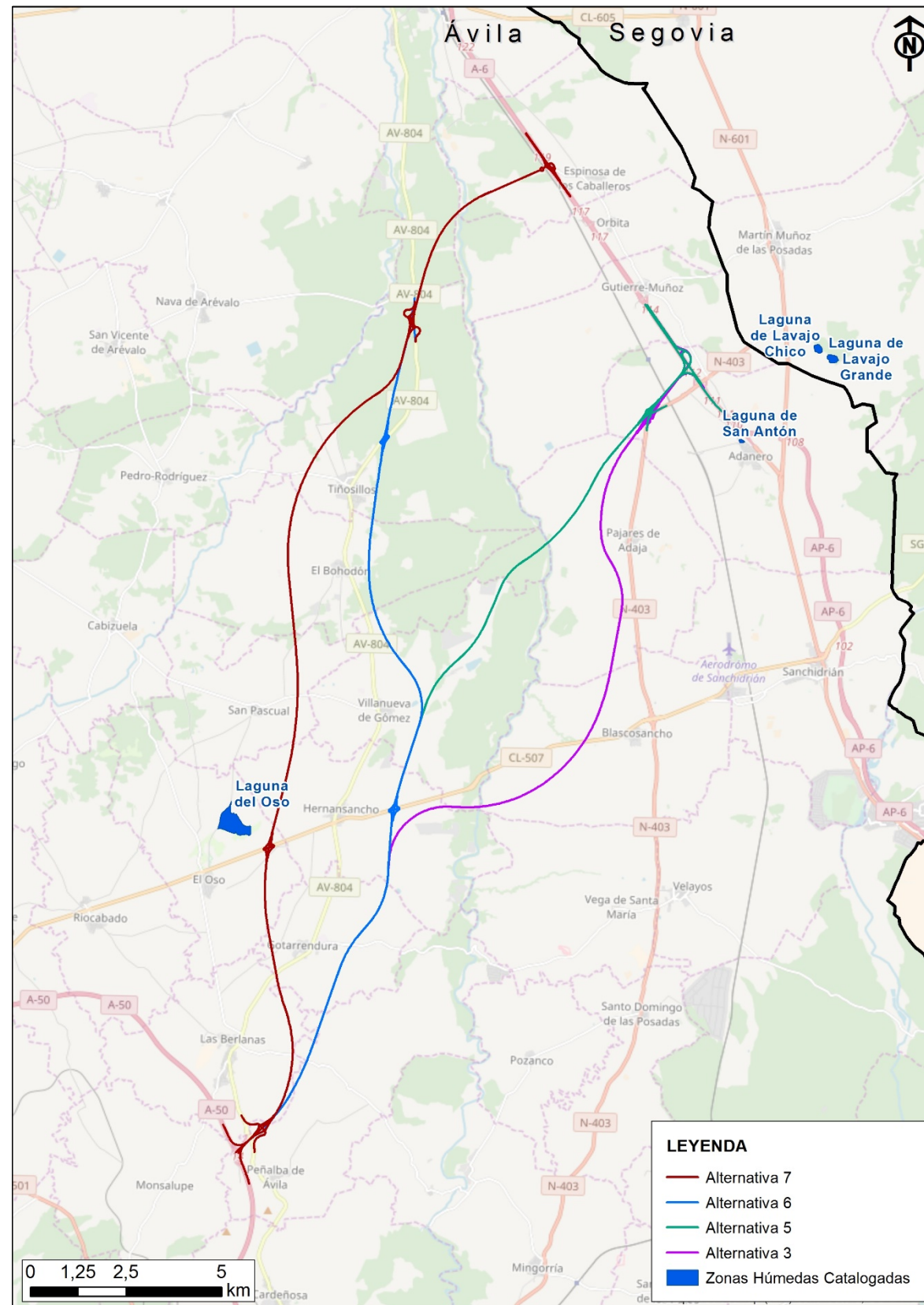
El Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial tiene la consideración de registro público de carácter administrativo, y en él se incluirán las zonas húmedas declaradas como tales.

En el Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial, aprobado por el Decreto 194/1994, se incluía una primera relación de 118 zonas húmedas. Posteriormente, fue ampliado a 297 zonas mediante Decreto 125/2001, de 19 de abril, por el que se modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial.

Con esta ampliación se pretende proteger todas las zonas húmedas de interés y, a la vez, lograr que estén representados todos los hábitats de humedales de la región.

El Decreto que aprueba este Catálogo establece el régimen de protección genérico aplicable a las Zonas Húmedas de Interés Especial y a su zona periférica de protección, en el que se especifica la prohibición de desecar la zona húmeda, efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen sus aguas y acumular residuos sólidos, escombros y sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, si constituyen o pueden constituir un peligro de contaminación para sus aguas, o degradar el entorno.

En la siguiente figura se puede apreciar que en el ámbito de las alternativas de trazado se localiza la "Laguna del Oso", aunque dada su distancia a la Alternativa 7, se puede asegurar que no se verá afectada.



Zonas Húmedas Catalogadas. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

La **Laguna de El Oso** (AV-15), forma parte de la Reserva ornitológica de SEO/BirdLife que lleva el mismo nombre, y tiene una extensión de 16 hectáreas. Esta laguna esteparia se encuentra ubicada en plena llanura cerealista, rodeada de grandes manchas de pinares, lo que incrementa el número de especies que se pueden observar en sus alrededores. Se trata de una zona húmeda de importancia internacional.

Es en invierno cuando este enclave presenta su mayor interés ornitológico. En él se encuentra uno de los mayores dormideros de grulla común de Castilla y León. Ánsar común, ánades azulones, cercetas comunes y silbones europeos, junto con cucharas comunes, un gran número de límnicolas y aves de observación accidental como la barnacla cariblanca, forman el grueso de las aves acuáticas observables.

También utilizan la laguna aguiluchos laguneros y pálidos, milanos reales, halcones peregrinos y esmerejones. Es frecuente ver en el cielo buitre negro y buitre leonado en busca de carroña.

En la época de cría los azulones, cigüeñuelas, chorlitejos chicos y avefrías, nidifican junto a fochas y zampullines comunes.

En la época estival, aves esteparias como gangas y ortegas utilizan la laguna para beber y surtirse de agua para sus crías. También se pueden encontrar aves de entorno urbano como vencejos, golondrinas y cigüeñas.

Vías pecuarias de interés especial

Según el Artículo 86 de la Ley, tendrán la consideración de vías pecuarias de interés especial aquellos tramos de vías pecuarias que, en atención a sus especiales valores ambientales, pecuarios, etnográficos o culturales, o por su utilidad como recurso para el uso público del medio natural, así sean declarados.

Zonas naturales de esparcimiento

En el Artículo 87 de la ley, se indica que son zonas naturales de esparcimiento aquellas áreas de ambiente natural y de fácil acceso desde los grandes núcleos urbanos, declaradas como tales con la finalidad de proporcionar lugares de descanso, recreo y esparcimiento de un modo compatible con la conservación de la naturaleza, y ser un elemento disuasorio que evite la gran afluencia de visitantes a espacios naturales más frágiles. En todo caso, estos fines deberán ser compatibles con la conservación de los elementos y sistemas naturales existentes que resulten relevantes por su exclusividad, singularidad o ubicación.

No existe ninguna zona natural de esparcimiento en el ámbito de estudio.

Microrreservas

En el Artículo 88 de la Ley se definen las microrreservas de flora y microrreservas de fauna como aquellas áreas de reducida extensión declaradas como tales, que contienen hábitats en peligro de desaparición o con un área de distribución muy reducida, o bien constituyen parte del hábitat de especies de flora y fauna amenazadas, resultando especialmente importante su protección.

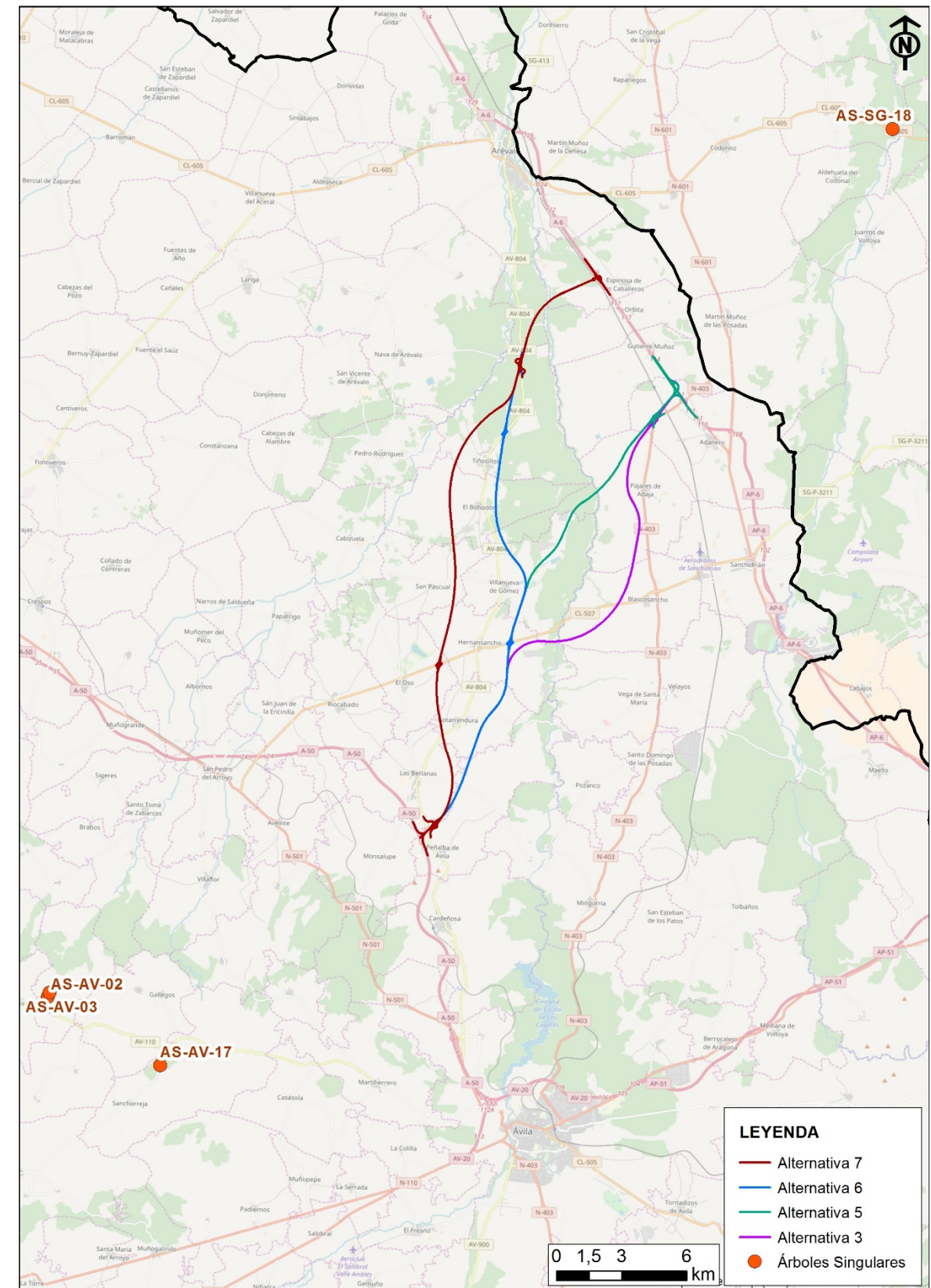
El Servicio Territorial de Medio Ambiente de Ávila, en reunión mantenida con fecha 16 de junio de 2017, indica que no existe ninguna microrreserva de flora o fauna en el ámbito de estudio.

Árboles notables

Según lo recogido en el Artículo 89 de la Ley, tendrán la consideración de árboles notables aquellos ejemplares, individuales o agrupados, que sean declarados como tales por entenderse que deben ser dotados de un régimen de protección especial, en atención a sus características singulares.

Se crea el Catálogo Regional de Árboles Notables, que tiene la consideración de registro público de carácter administrativo, incluyéndose en el mismo los ejemplares así declarados.

Como puede apreciarse en la siguiente figura, no existen árboles notables en el ámbito de las alternativas analizadas.



Mapa de árboles singulares de Castilla y León. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

Lugares geológicos o paleontológicos de interés especial

En el Artículo 90 de la Ley, se definen los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial las áreas declaradas como tales por presentar una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica o paleontológica de la Comunidad de Castilla y León.

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

En el ámbito de estudio no se ha detectado ningún Lugar de Interés Geológico.

18.5.11. PAISAJE

Se ha llevado a cabo un estudio paisajístico, basado en el análisis de las cuencas visuales, que se recoge íntegramente en el apéndice 4 “Estudio de integración paisajística”.

Se resume seguidamente el contenido del citado estudio, cuyo objeto ha sido evaluar la afección que las alternativas planteadas para la Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6), supondrán sobre el paisaje.

En primer lugar, se identifican las unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio, indicando dentro de qué asociación de tipos de paisaje se encuentran, y con qué tipo de paisaje se corresponde cada una de ellas.

Unidad de paisaje	51.18. Campiñas de la Moraña (UP1)
Subtipo de paisaje	Campiñas del Sur del Duero
Tipo de paisaje	Campiñas de la meseta norte
Asociación	Campiñas

Unidad de paisaje	60.01. Llanos occidentales de Tierra de Pinares (UP2)
Subtipo de paisaje	Llanos centrales de Segovia, Valladolid y Ávila
Tipo de paisaje	Llanos Castellanos
Asociación	Llanos interiores

Unidad de paisaje	50.11. Piedemonte de Ávila – Villacastín (UP3)
Subtipo de paisaje	Piedemontes del Sistema Central
Tipo de paisaje	Piedemontes del Sistema Central y de los Montes de Toledo
Asociación	Penillanuras y piedemontes

La **calidad visual** según el método BLM para cada una de las Unidades de Paisaje presentes en el ámbito del proyecto resulta como se muestra en la tabla siguiente.

Unidades de paisaje	UNIDAD DE PAISAJE		
	UP1	UP2	UP3
Clase de calidad visual	C	B	A
	BAJA	MEDIA	ALTA

Seguidamente, se realiza un **análisis visual**, que se centra en los aspectos de la percepción en función de la posición del observador y de las características del territorio. El objeto es determinar las áreas visibles desde distintos puntos de observación y recorridos escénicos para determinar el territorio visible desde esos puntos o cuenca visual, y proceder después a determinar la calidad visual del entorno de proyecto.

Posteriormente, se estudia la **fragilidad visual**, que considera únicamente componentes relacionados con la percepción visual del paisaje y, a continuación, se determina la **fragilidad paisajística**, que incorporará a la fragilidad visual aquellas componentes físicas o naturales que representan en mayor medida las características del territorio en el que se encajan las actuaciones a llevar a cabo: orientación, pendiente y vegetación.

La siguiente tabla detalla la superficie ocupada por cada alternativa evaluada según el nivel de fragilidad paisajística establecido. Este resultado procede de la unión de la fragilidad visual con la capacidad de acogida del territorio, obtenida teniendo en cuenta las tres variables mencionadas (vegetación, pendiente y orientación).

SUPERFICIE FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA (km²)			
ALTERNATIVA 3			
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA
11,87	136,54	39,59	35,12
ALTERNATIVA 5			
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA
7,77	126,31	45,59	35,07
ALTERNATIVA 6			
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA
7,77	165,97	50,17	35,79
ALTERNATIVA 7			
MUY ALTA	ALTA	BAJA	MUY BAJA
27,58	156,16	44,95	32,08

18.5.12. PATRIMONIO CULTURAL

La Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, define, amplía y precisa para el ámbito de Castilla y León los contenidos a tener en cuenta en el estudio de impacto ambiental,

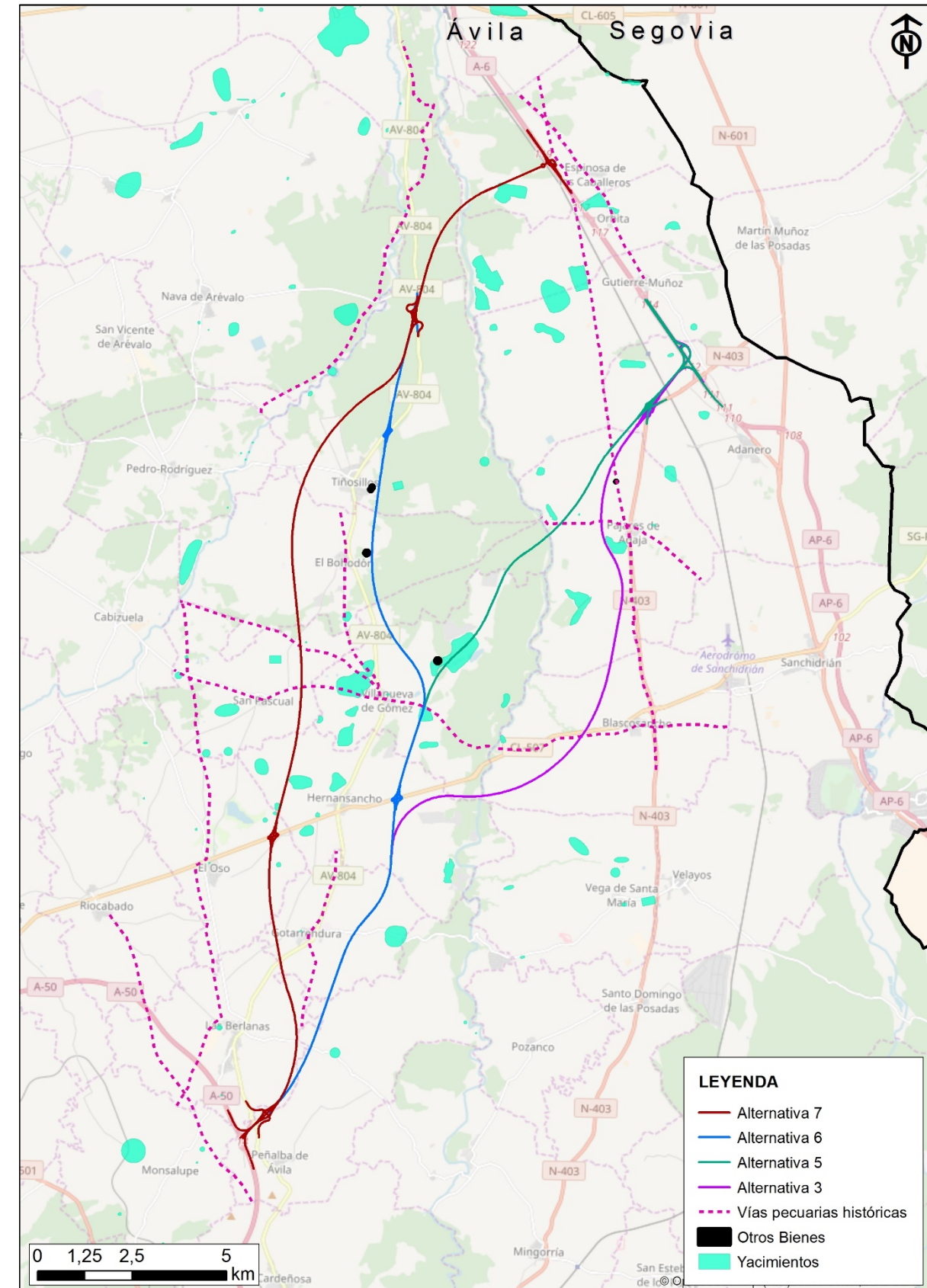
establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en lo referente al Patrimonio Cultural.

Según la citada normativa, el inventario de los recursos patrimoniales identificables en un estudio de impacto ambiental debe comprender, al menos, los siguientes tres tipos de bienes: los protegidos al máximo nivel, o Bienes de Interés Cultural, los de segundo nivel, o Bienes Inventariados y en general todos aquellos que entran en la definición genérica de la Ley de Patrimonio aunque carezcan de figura de protección específica.

Por este motivo, en el apéndice 6 “Estudio de patrimonio cultural”, se recoge el inventario de todos los *recursos culturales inmuebles* de la zona de posible afectación por parte de las alternativas de trazado analizadas (250 m a cada lado del eje). Se excluyen los bienes muebles inventariados, pues se entiende que quedan a salvo de la posible incidencia de un proyecto sometido a EIA. En definitiva, el inventario incluye:

- a) los Bienes de Interés Cultural
- b) los yacimientos arqueológicos, ya tengan la consideración de Bienes Inventariados o de Lugares Arqueólogos Registrados.
- c) Las vías pecuarias, cañadas, cordeles y veredas que mantienen su trazado tradicional, ante la posibilidad de que conserven restos de infraestructura caminera antigua, así como los elementos culturales anexos.
- d) Los bienes etnológicos, paleontológicos, histórico-artísticos, o arquitectónicos que reúnen los valores propios del Patrimonio Cultural de Castilla y León y están recogidos en normas de planeamiento urbanístico.
- e) Los bienes etnológicos, paleontológicos, históricos o artísticos que reúnan las características propias del Patrimonio Cultural de Castilla y León, aunque no estén catalogados en ninguna normativa específica.

Se recoge a continuación una figura con los resultados del inventario realizado por la empresa ALACET ARQUEÓLOGOS, S.L., que a su vez se encuentran reflejados en las colecciones de planos 3.8. “Análisis ambiental. Patrimonio cultural y vías pecuarias”, y perfectamente identificados en el apéndice 6 “Estudio de patrimonio cultural”.



Patrimonio cultural en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se ha realizado una prospección arqueológica intensiva de la alternativa recomendada en el estudio informativo, lo que ha permitido documentar tres yacimientos arqueológicos catalogados incluidos en la zona de alteración directa por las obras o en su ámbito de afección, además de tres vías pecuarias cruzadas por la traza. Una vez evaluados los posibles impactos, se han introducido medidas correctoras y preventivas para asegurar la compatibilidad del proyecto con la preservación de los valores culturales del patrimonio (ver apéndice 6 “Estudio de patrimonio cultural”).

18.5.13. VÍAS PECUARIAS

El régimen jurídico actual de las vías pecuarias viene establecido por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias. En la exposición de motivos de la citada ley, es donde se motiva la importancia y necesidad de este tipo de infraestructura:

“Así pues, la red de vías pecuarias sigue prestando un servicio a la cabaña ganadera nacional que se explota en régimen extensivo, con favorables repercusiones para el aprovechamiento de recursos pastables infrutilizados para la preservación de razas autóctonas; también han de ser consideradas las vías pecuarias como auténticos corredores ecológicos, esenciales para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético de las especies silvestres. Finalmente, y atendiendo a una demanda social creciente, las vías pecuarias pueden constituir un instrumento favorecedor del contacto del hombre con la naturaleza y de la ordenación del entorno medioambiental.”

Pero además, la conservación de las vías pecuarias tiene un alto valor estratégico y, por consiguiente, es necesario preservarlas y potenciar sus usos, independientemente de la utilización que se haga o pueda hacer de ellas, porque constituyen por su magnitud, por el ámbito espacial y por su peculiar distribución geográfica, un elemento primordial para la estrategia y planificación territorial.

Antes de la actual Ley, la publicación del Reglamento de aplicación de la Ley de Vías Pecuarias de 1974, creo una coyuntura de la que se derivaron tres modelos de gestión de las vías pecuarias: uno de administración exclusiva, y otros dos de administración compartida (Comunidades Autónomas – ICONA). En cualquier caso las comunidades autónomas asumían las competencias sobre las vías pecuarias.

Pero con la promulgación de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, se establece el modelo de administración exclusiva por parte de las comunidades autónomas, indicando en su artículo 2: *“Las vías pecuarias son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, y en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables”*.

Por tanto, la administración de las vías pecuarias objeto de estudio corresponde a la Junta de Castilla y León.

Las denominaciones de las vías pecuarias se establecen en el artículo 4 la Ley, en el que se indican sus características, y su anchura legal:

1. *Las vías pecuarias se denominan, con carácter general: cañadas, cordeles y veredas.*

- a. *Las cañadas son aquellas vías cuya anchura no exceda de los 75 metros.*

- b. *Son cordeles, cuando su anchura no sobrepase los 37,5m*

- c. *Veredas son vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros*

2. *Los abrevaderos, descansaderos, majadas y demás lugares asociados al tránsito ganadero tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias. Asimismo, la anchura de las coladas será determinada por dicho acto de clasificación.*

Se establecen, en el presente estudio, las medidas oportunas para dar cumplimiento al marco jurídico de modificación de estas infraestructuras (artículos 11 y 13 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo), que es el que se indica seguidamente:

Artículo 11. Modificaciones del trazado

1. *Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por interés particular, previa desafectación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria, siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados, junto con la continuidad del tránsito ganadero y de los demás usos compatibles y complementarios con aquél.*

2. *La modificación del trazado se someterá a consulta previa de las Corporaciones locales, de las Cámaras Agrarias, de las organizaciones profesionales agrarias afectadas y de aquellas organizaciones o colectivos cuyo fin sea la defensa del medio ambiente.*

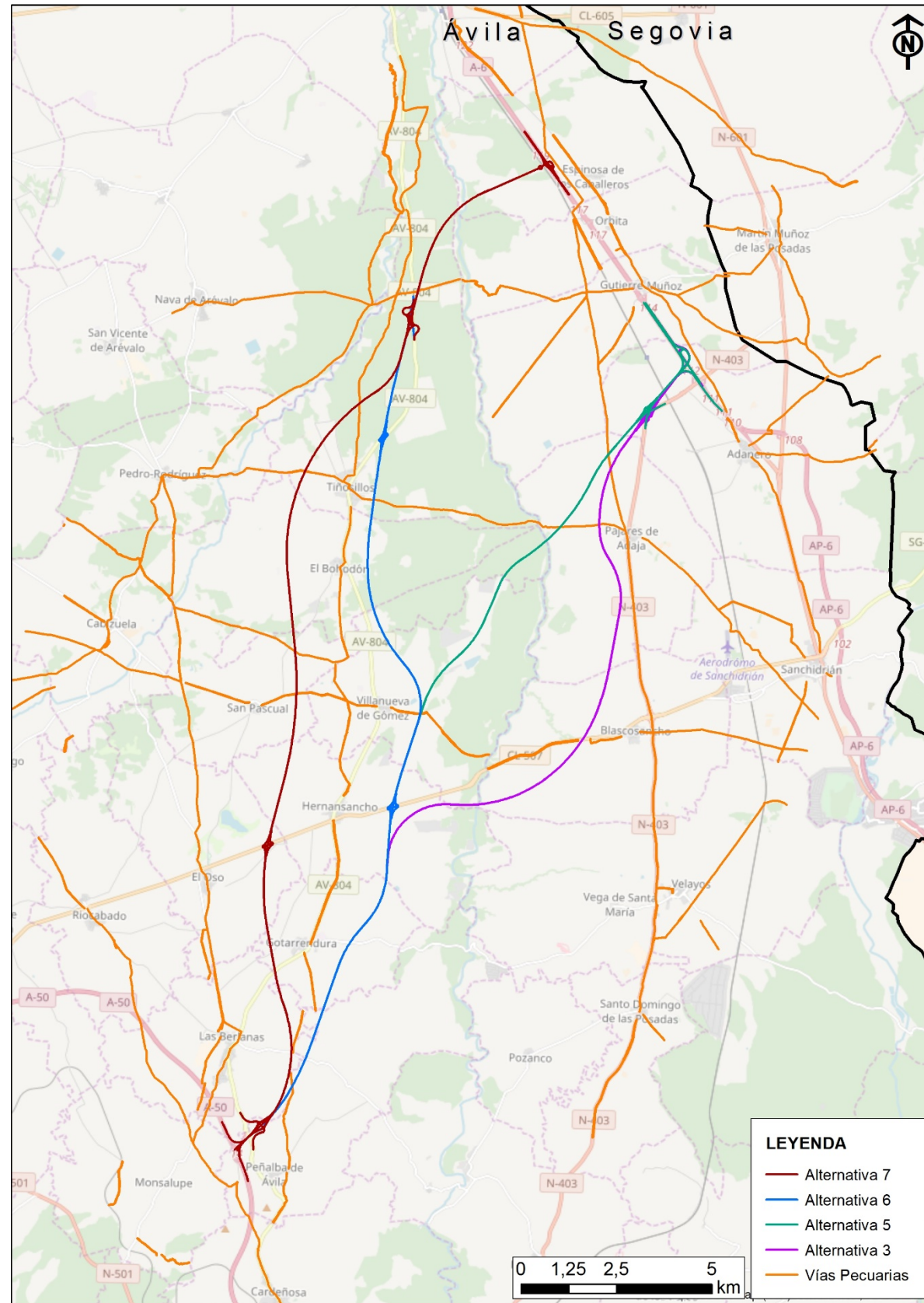
3. *La modificación del trazado se someterá a información pública por espacio de un mes.*

Artículo 13. Modificaciones por la realización de obras públicas sobre terrenos de vías pecuarias.

1. *Cuando se proyecte una obra pública sobre el terreno por el que discurra una vía pecuaria, la Administración actuante deberá asegurar que el trazado alternativo de la vía pecuaria garantice el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios de aquel.*

2. *En los cruces de las vías pecuarias con líneas férreas o carreteras se deberán habilitar suficientes pasos al mismo o distinto nivel que garanticen el tránsito en condiciones de rapidez y comodidad para los ganados.*

Para conocer, dentro de la zona de estudio, las vías pecuarias y su tipología, se ha consultado al Servicio territorial de Medioambiente de Ávila, y a la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Se recoge a continuación una figura que refleja la localización de las vías pecuarias con respecto a los trazados de las alternativas analizadas.



Vías pecuarias. Fuente: Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

En la tabla siguiente se identifican las vías pecuarias atravesadas por cada alternativa.

VÍA PECUARIA	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
CORDEL CAÑADA DE TOLEDO	x	x		
COLADA DEL CAMINO DE PEDRO RODRÍGUEZ A PAJARES DE ADAJA	x	x	x	x
CORDEL CAMINO DE PAJARES	x	x		
CORDEL DE GANADOS	x	x		
COLADA DE TIÑOSILLOS	x	x	x	
CORDEL DE MARTÍN MUÑOZ			x	x
VEREDA DE GANADOS				
COLADA DEL CAMINO DE LAS BURRAS O CALZADA DE ÁVILA				x
CALZADA DE PUENTE QUEBRADA				x
CALZADA HONDA DE SAN PASCUAL				x

18.5.14. POBLACIÓN

El ámbito por el que se desarrollan las alternativas analizadas está compuesto por 14 municipios de la provincia de Ávila.

La distribución actual de la población en la zona de estudio muestra que dicha población está concentrada en Arévalo, que es el núcleo urbano más grande, y el único municipio de la zona que cuenta con más de 1.000 habitantes. Con respecto al resto de los municipios de la zona de estudio, cabe destacar que todos tienen menos de 500 habitantes.

Tal como se recoge en la siguiente tabla, la evolución de la población en los últimos 5 años, presenta, en todos los municipios atravesados a excepción de Arévalo, una pérdida de población. Arévalo, municipio con mayor número de habitantes, crece en este periodo a un escaso 0,1%, mientras a nivel global en la zona de estudio la población presenta un decremento del 2%.

Municipio	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	caa ¹
Adanero	283	292	266	216	204	231	-4,0%
Arévalo	8.114	8.099	8.118	8.203	8.165	8.172	0,1%
Las Berlanas	369	369	366	348	349	330	-2,2%
Blascosancho	124	105	102	106	120	117	-1,2%
El Bohodón	152	149	136	133	128	129	-3,2%
Espinosa de los Caballeros	111	111	108	99	101	102	-1,7%
Gotarrendura	174	173	163	159	170	164	-1,2%
Gutierre-Muñoz	94	83	81	79	85	90	-2,5%
Hernansancho	202	200	188	187	185	184	-1,8%
El Oso	212	212	210	202	187	176	-3,7%

Municipio	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	caa ¹
Pajares de Adaja	194	207	194	185	182	191	-0,3%
Peñalba de Ávila	127	123	129	117	115	114	-2,1%
San Pascual	49	48	52	50	49	43	-2,6%
Tiñosillos	841	840	834	812	804	790	-1,2%
Villanueva de Gómez	151	144	144	138	144	142	-1,2%
TOTAL	13.207	13.166	13.103	13.047	13.002	12.990	-2%

(¹) Crecimiento anual acumulado 2010-2014

Evolución de la población (habitantes). Fuente: INE

18.5.15. PRODUCTIVIDAD SECTORIAL

18.5.15.1. Sector primario

En la zona Rural Ávila Norte, en la que se enclavan los trazados estudiados, el sector primario (agricultura) tiene un fuerte peso en la economía.

Así, un 60% del territorio son tierras labradas, predominando el cultivo de secano, el 31% de la superficie está dedicada a pastos, un 5 % está dedicado a tierras leñosas y un 4% a especies arbóreas forestales.

18.5.15.1.1. Agricultura y selvicultura

El uso dominante en los municipios del área de estudio es el agrícola, siendo minoritarios los términos con dedicación forestal, agroforestal y ganadera. Dentro de los usos agrícolas, son dominantes los cultivos de secano, aunque existen grandes manchas de regadío al oeste y al suroeste de Arévalo.

- **Uso agrícola**

Dentro del uso agrícola se diferencian dos grandes grupos, los cultivos de regadío y los cultivos de secano.

Cultivos de regadío

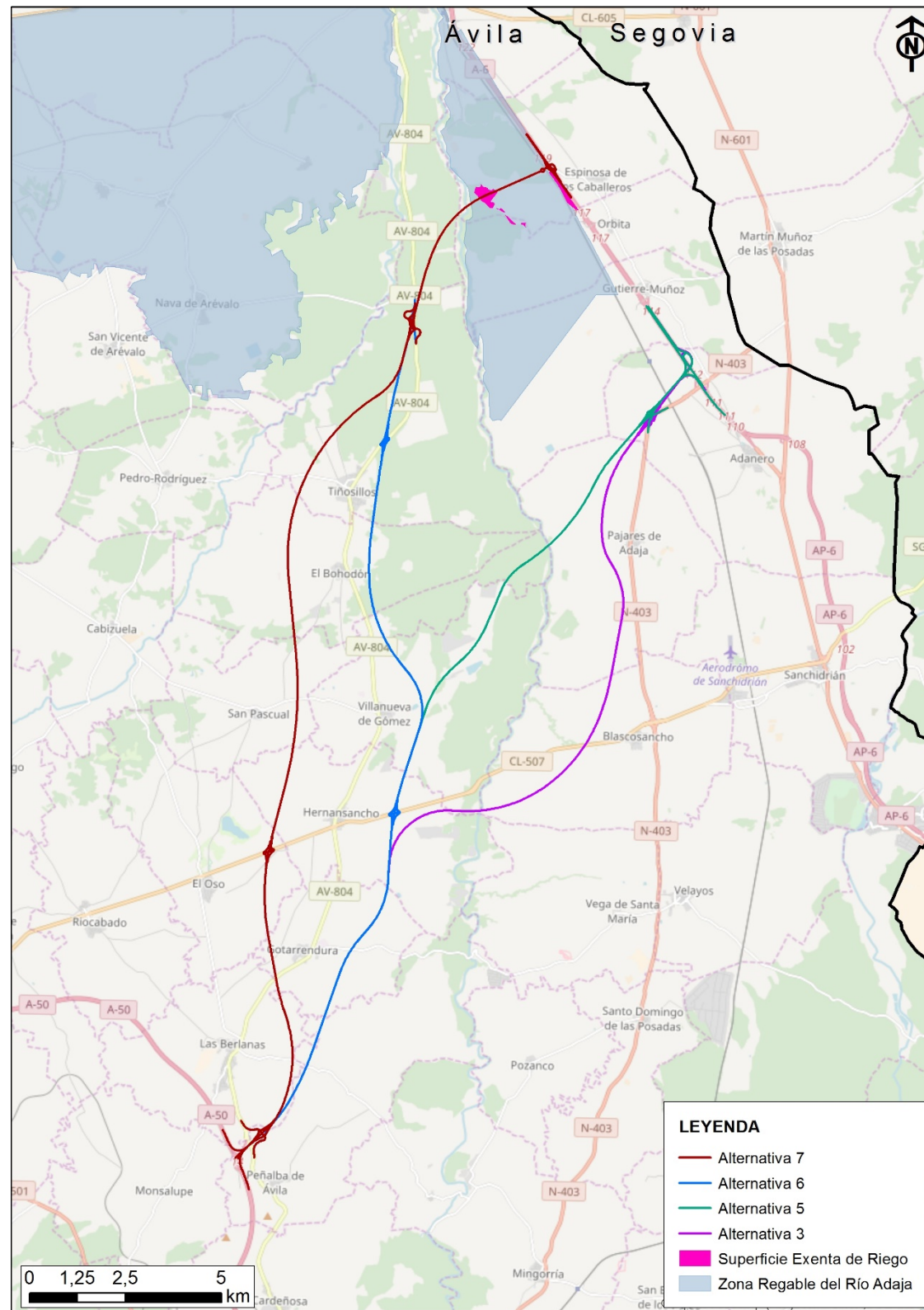
Los cultivos herbáceos en regadío destacan por su alto nivel de mecanización, y un nivel elevado de fertilización; y las alternativas suelen ser: remolacha (3 años) - cereal, remolacha – cereal –remolacha y alfalfa (4-5 años) – cebada – remolacha (3 años).

El agua para el riego procede de sondeos, pozos y de los ríos Arevalillo y Adaja.

En general, la proporción de remolacha aumenta cuando las parcelas están mejor dotadas de caudal.

Existen manchas de cultivos en regadío al oeste y al suroeste de Arévalo, destacando la zona regable del río Adaja.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, las Alternativas 6 y 7 atraviesan parcialmente la zona de regadío del río Adaja.



Zona de regadío del río Adaja. Fuente: Comunidad de Regantes del río Adaja y elaboración propia

Dada su enorme importancia para la región, se analiza a continuación su afección por parte de las alternativas de trazado.

Zona de regadío del río Adaja

La zona de regadío del río Adaja tiene como objetivo proporcionar riego a más de 7.000 ha de la zona regable del río. El objetivo es la regulación, toma y transporte de los caudales necesarios para el riego. Para ello se han construido tres balsas de regulación que permiten el riego a la demanda.

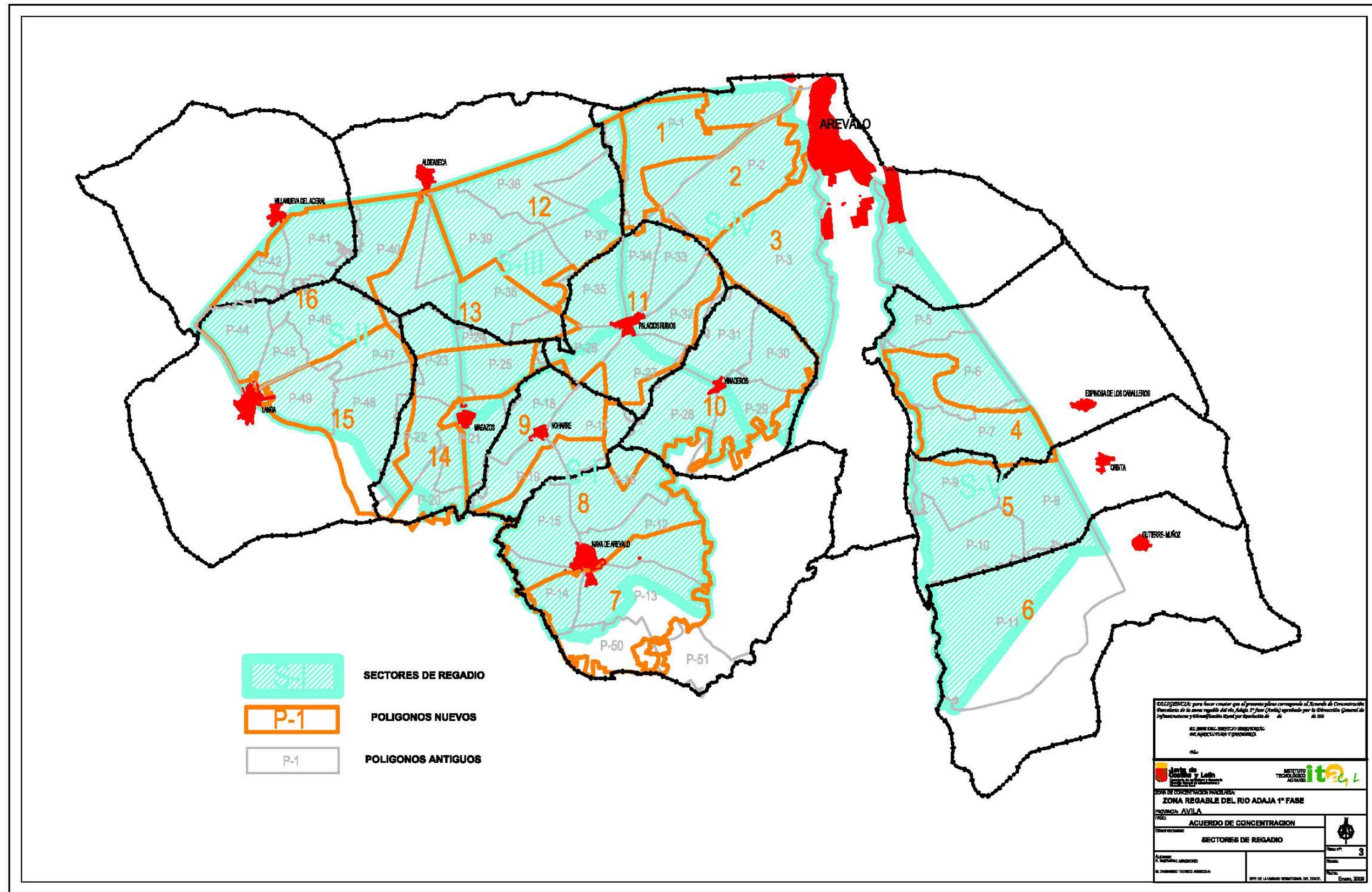
Esta obra está incluida en el Anexo II de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, y fue declarada de interés general por la Ley 55/1999, de 29 de diciembre.

En la zona regable del Adaja, se siembra principalmente remolacha, aunque también patatas, maíz, fresas, zanahorias, cebollas, puerros, alfalfa, entre otros cultivos.

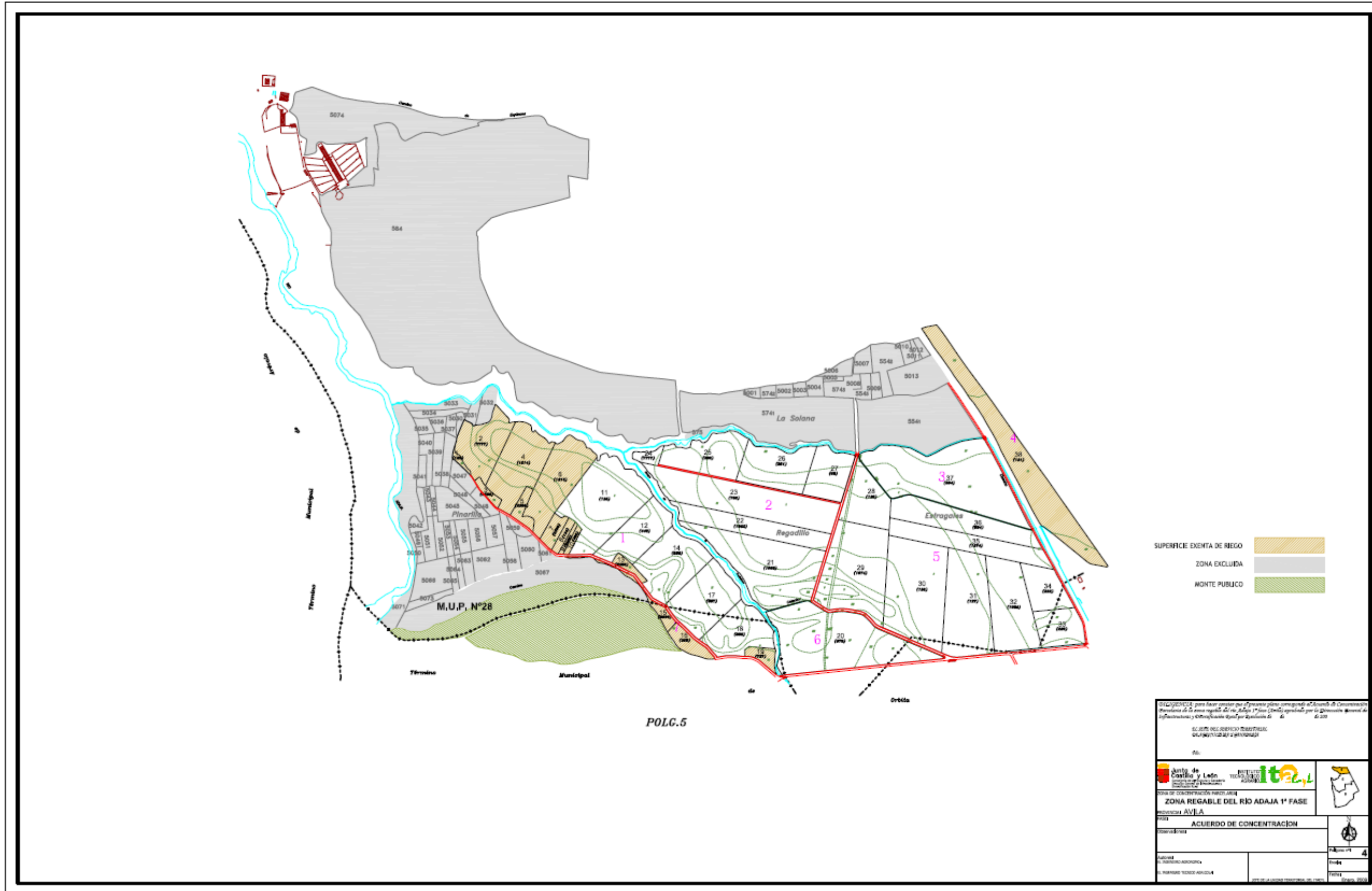
La zona regable del río Adaja abarca los municipios de: Gutierre Muñoz, Orbita, Espinosa de los Caballeros, Arévalo, Aldeaseca, Villanueva del Aceral, Langa y Nava de Arévalo. La superficie total ocupada, dividida en cinco sectores, es de 10.659 hectáreas. De las cuales son regables 6.537, divididas de la siguiente manera:

- Sector I: 1.750 ha
- Sector II: 1.687 ha
- Sector III: 600 ha
- Sector IV: 1.450 ha
- Sector V: 1.050 ha

Se incluye seguidamente una figura que refleja los sectores de regadío dentro de la Zona regable, y otra que representa el polígono 4 del Sector V, atravesado por las Alternativas 6 y 7 a lo largo de unos 2 km. La práctica totalidad de la zona atravesada está exenta de concentración, y una pequeña superficie se clasifica como exenta de riego.



Sectores de regadío de la Zona regable del río Adaja. Fuente: Instituto Tecnológico y Agrario. Junta de Castilla y León



Polígono 4 del Sector V de la Zona regable del río Adaja. Fuente: Instituto Tecnológico y Agrario. Junta de Castilla y León

Cultivos de secano

Son los cultivos dominantes en el área de estudio, extendiéndose por toda la zona atravesada por las alternativas analizadas.

En toda la zona hay gran tradición cerealista, con una gran superficie dedicada a la labor intensiva. En el ámbito de estudio puede hablarse de un predominio de los terrenos de labor dedicados a los cultivos herbáceos de secano, siendo la alternativa más frecuente trigo-cebada-leguminosa, a veces sustituida esta última por el girasol.

La tendencia observada es la progresiva sustitución de trigo por la cebada y la ampliación de la alternativa a: cereal-cereal-cereal-barbecho. El barbecho no suele pasar del 15 % de la superficie cultivada.

En las tierras pobres, la cebada se sustituye más por trigo y en las peores se siembran más avena y centeno.

También aparecen en el ámbito de estudio pequeñas manchas dispersas de viñedos en secano, principalmente en la zona más septentrional.

Asimismo, existen pequeñas zonas de vegetación herbácea con gramíneas y juncos que dispersas entre los cultivos de secano.

La mayor parte del ámbito de estudio, y principalmente el sector central, se desarrolla sobre cultivos de secano.

- Uso forestal

Dentro de las superficies forestales, se pueden diferenciar dos grandes grupos: pinares y masas de quercíneas.

Pinares

Dentro de las coníferas, destaca la presencia de una amplia zona de Montes de Utilidad Pública, dedicados al pino negral o resinero (*P. pinaster* subs. *mesogeensis*), situada en la parte norte del ámbito de estudio, al oeste del río Adaja, junto al núcleo urbano de Tiñosillos.

El aprovechamiento principal de esta especie es el maderero, presentando madera de peor calidad que el pino silvestre, por lo que se suele utilizar en aserrío, y para cajerío. El turno de corta para este aprovechamiento oscila entre 80 y 90 años, siendo su crecimiento de 2-2,5 m³/ha/año.

Es significativo el aprovechamiento resinero de este pino, aunque presenta tendencia a la recesión. La resinación se realiza por el método de Pica de Corteza con estimulación ácida mediante solución de ácido sulfúrico, con picas cada 9 días aproximadamente. Se suelen obtener de 3 a 4 kg de miera por año y pie. Después de los 40 a 50 años, se realiza una resinación a muerte y su aprovechamiento después es solo maderero.

Aparece en estado puro de repoblado, monte bravo, latizal y fustal, predominado este último, y estando la fracción de cabida cubierta en torno al 70 - 80 %.

Masas de quercíneas

Las masas de quercíneas poblaron en el pasado toda el área de estudio. El cultivo y, con él la roturación de los montes, ha llevado a que queden relegadas a las zonas de mayor pendiente no aptas para la agricultura, siendo frecuentes en las laderas de las sierras. La principal especie que forma masas en la zona es la encina *Quercus rotundifolia*, acompañada, en ocasiones, de enebros (*Juniperus oxycedrus*).

Estos encinares se localizan, en pequeñas manchas, por la parte más meridional del ámbito de estudio, y están ligados a las estribaciones del Sistema Central, en las proximidades de Ávila.

18.5.15.1.2. Pesca

La percepción social de la pesca en Castilla y León ha experimentado un cambio significativo en los últimos decenios, especialmente a partir del último cuarto del siglo pasado. Los profundos cambios sociales y económicos experimentados en España, con la consecuente mejora del nivel de vida y el aumento del tiempo libre de una población cada vez más urbana que demanda posibilidades de contacto con el medio natural, ha traído como consecuencia que la concepción de la pesca como una fórmula de contacto con la Naturaleza a través de la práctica de una actividad recreativa y de habilidad individual, haya ido ganando peso respecto a su otra consideración como fuente de alimentos, que tuvo cierta importancia en épocas pretéritas, especialmente en el medio rural. Esta evolución conceptual ha sido, evidentemente, progresiva, pero en los dos últimos decenios ha experimentado una notable aceleración. Conviene destacar, además, que en estos últimos años el número de pescadores que ejercitan su actividad en los ríos de la Comunidad de Castilla y León ha experimentado un fuerte crecimiento, alcanzando cifras cercanas a los 180.000 pescadores.

Según lo establecido en la *Ley 9/2013, de 3 de diciembre, de Pesca de Castilla y León, Artículo 19. Clasificación de las masas de agua por sus especies predominantes.*

1. Las masas de agua de la Comunidad de Castilla y León, en función de las especies que las habitan se clasifican en aguas trucheras y aguas no trucheras.

2. Tendrán la consideración de aguas trucheras, a los efectos de lo previsto en la presente ley y disposiciones que la desarrollen, las que así sean declaradas por la consejería competente en materia de pesca por ser la trucha común la especie pescable de mayor interés, o por su elevada potencialidad para albergar a dicha especie.

3. El resto de las aguas tendrán la consideración de aguas no trucheras.

Artículo 20. Clasificación de las masas de agua por su régimen de aprovechamiento. Las masas de agua de la Comunidad de Castilla y León, a los efectos de su aprovechamiento pesquero, se clasifican en aguas pescables y no pescables.

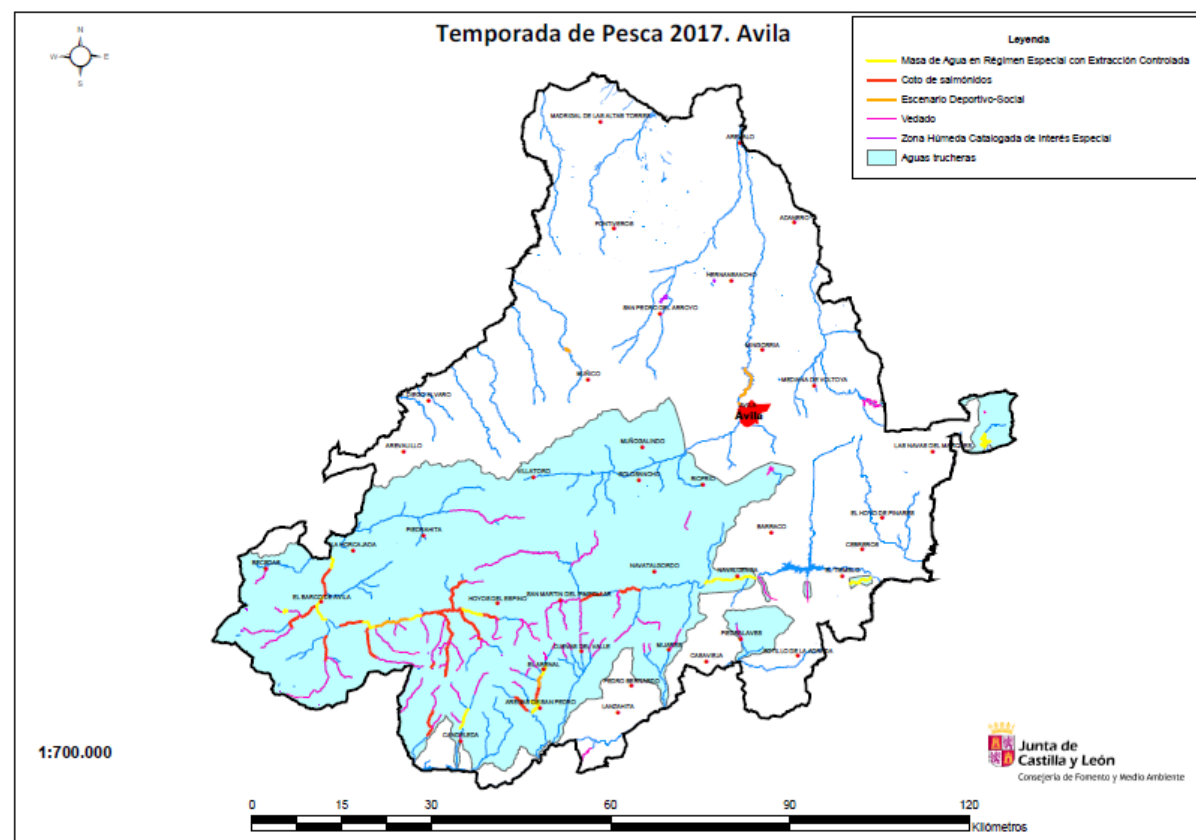
Las aguas pescables se clasifican en las siguientes categorías:

- a) Aguas de acceso libre.
- b) Cotos de pesca.
- c) Escenarios deportivo-sociales.
- d) Aguas de pesca privada.
- e) Aguas en régimen especial.

Las aguas no pescables son las siguientes:

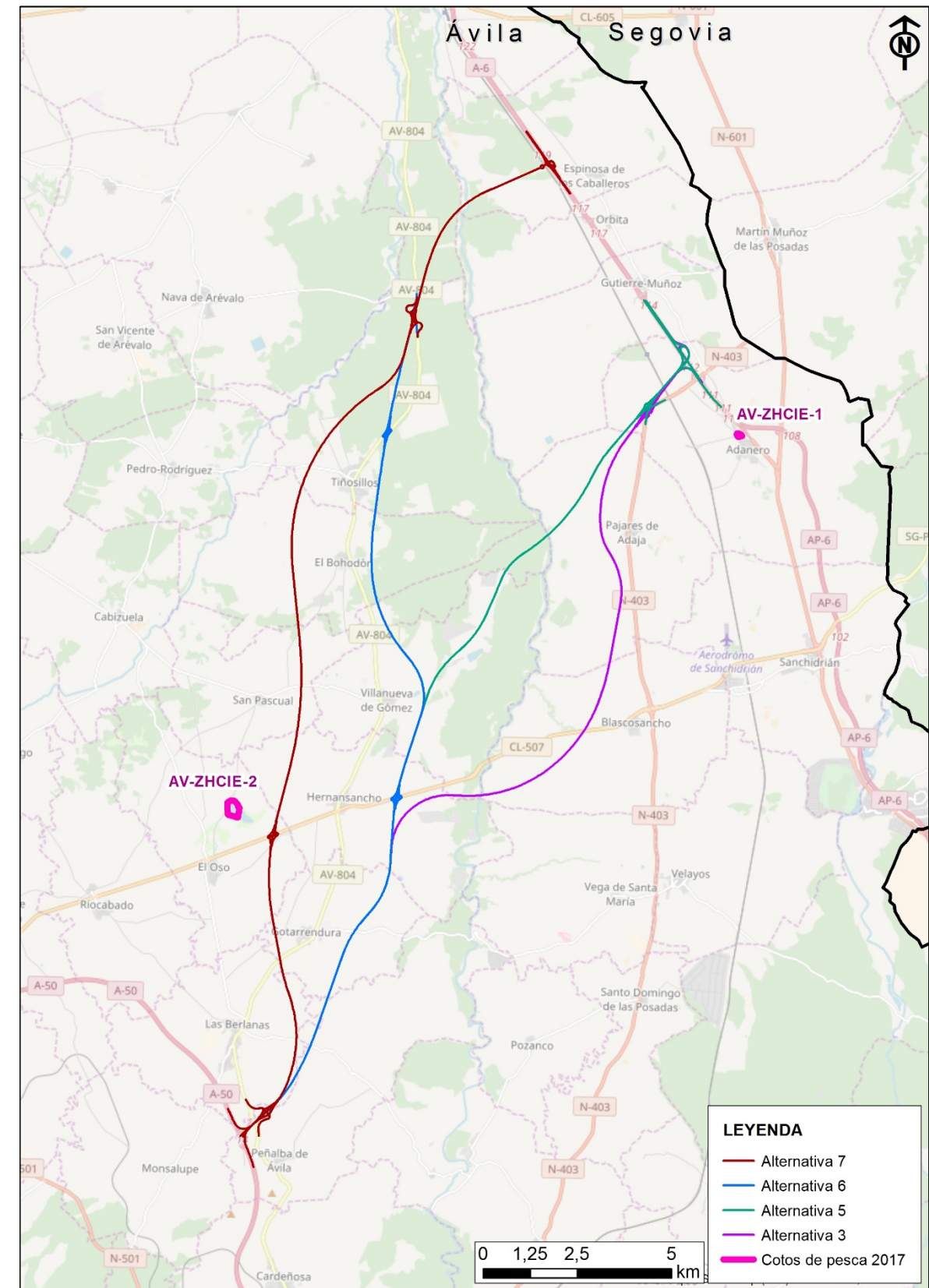
- a) Los refugios de pesca.
- b) Los vedados.
- c) Otras aguas por razón de sitio.

En la siguiente figura se reflejan las citadas categorías en la provincia de Ávila:



Temporada de pesca 2017 en Ávila. Fuente: Junta de Castilla y León.

Los cotos de pesca de la zona se reflejan en la figura adjunta, destacando por su proximidad la Laguna del Oso. Ningún coto de pesca es afectado por las alternativas analizadas, como puede apreciarse en la figura siguiente.



Cotos de pesca. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

18.5.15.1.3. Caza

La caza en Castilla y León es una de las actividades más relevantes ligadas a su riqueza natural. Una actividad que al importante componente social, a la arraigada tradición de esta práctica deportiva en la Comunidad, suma su no menos importante condición de actividad económica, generadora de riqueza y empleo, y su compromiso de defensa del medio natural.

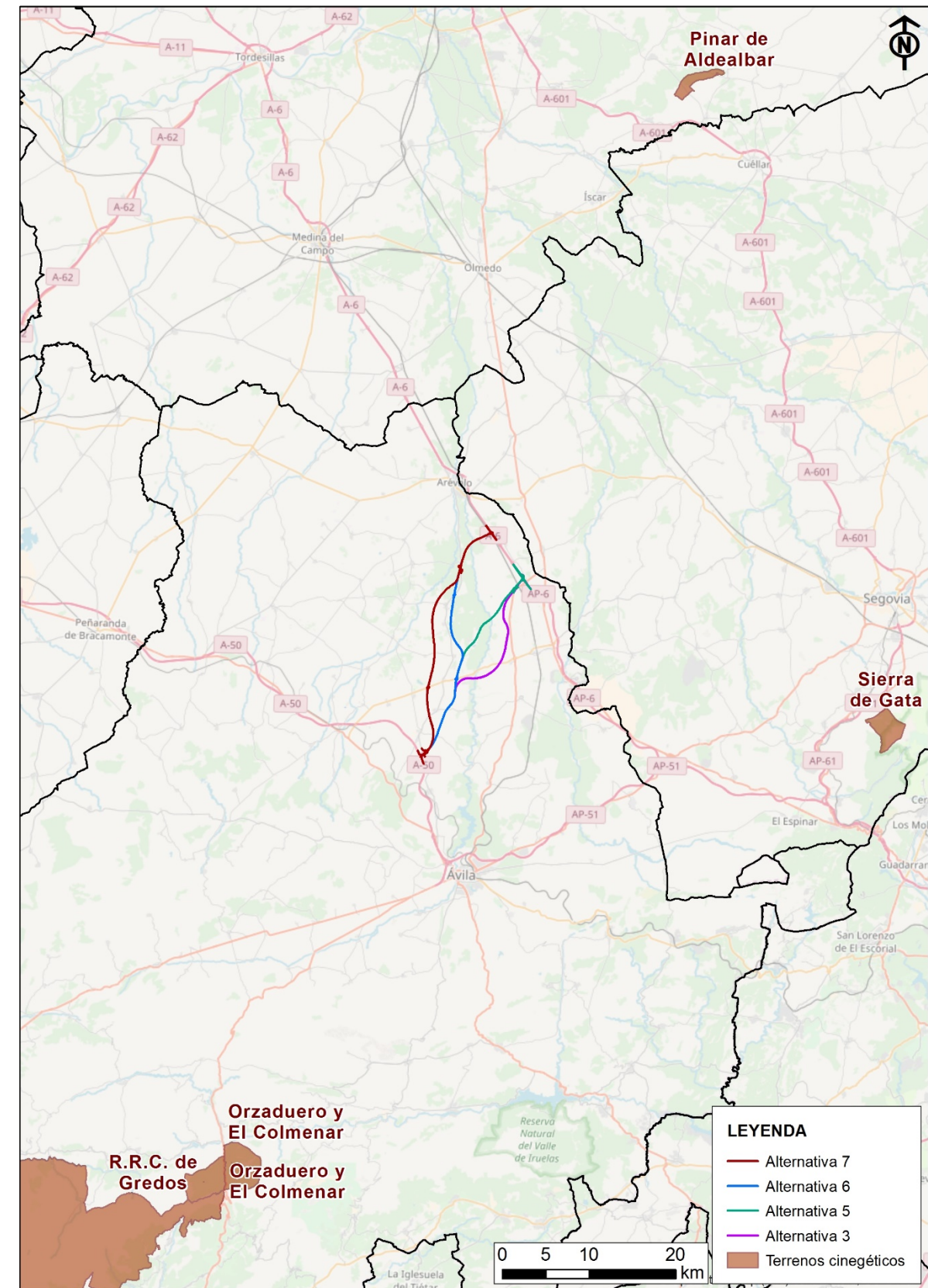
La práctica de la caza bajo unas condiciones de adecuado manejo de los recursos cinegéticos permite compaginar los distintos intereses configurando la caza como herramienta de desarrollo sostenible, a nivel social y cultural, económico y de conservación.

De ahí el compromiso de la Junta de Castilla y León con el aprovechamiento sostenible de esta riqueza natural, aunando los intereses de la práctica deportiva con la preservación del patrimonio natural mediante una gestión ordenada que contribuya a mantener y promocionar la riqueza cinegética de la Comunidad.

Desde las rocosas cumbres de Gredos hasta la penillanura de la Moraña, la provincia de Ávila presenta una gran variedad de ambientes naturales, todos con gran potencial cinegético.

El tercio norte del territorio abulense por el que se desarrollan las alternativas analizadas, pertenece a las tierras llanas y arcillosas de La Moraña, ocupadas por cultivos de secano y algunos retazos de pinar. En esta comarca cobra protagonismo la caza menor: en las rastrojeras, linderos y perdidos abundan las perdices y liebres (siendo éstas las protagonistas de una de las modalidades tradicionales de caza más típicas de Castilla y León: la caza con galgo), resultando más escasa la codorniz.

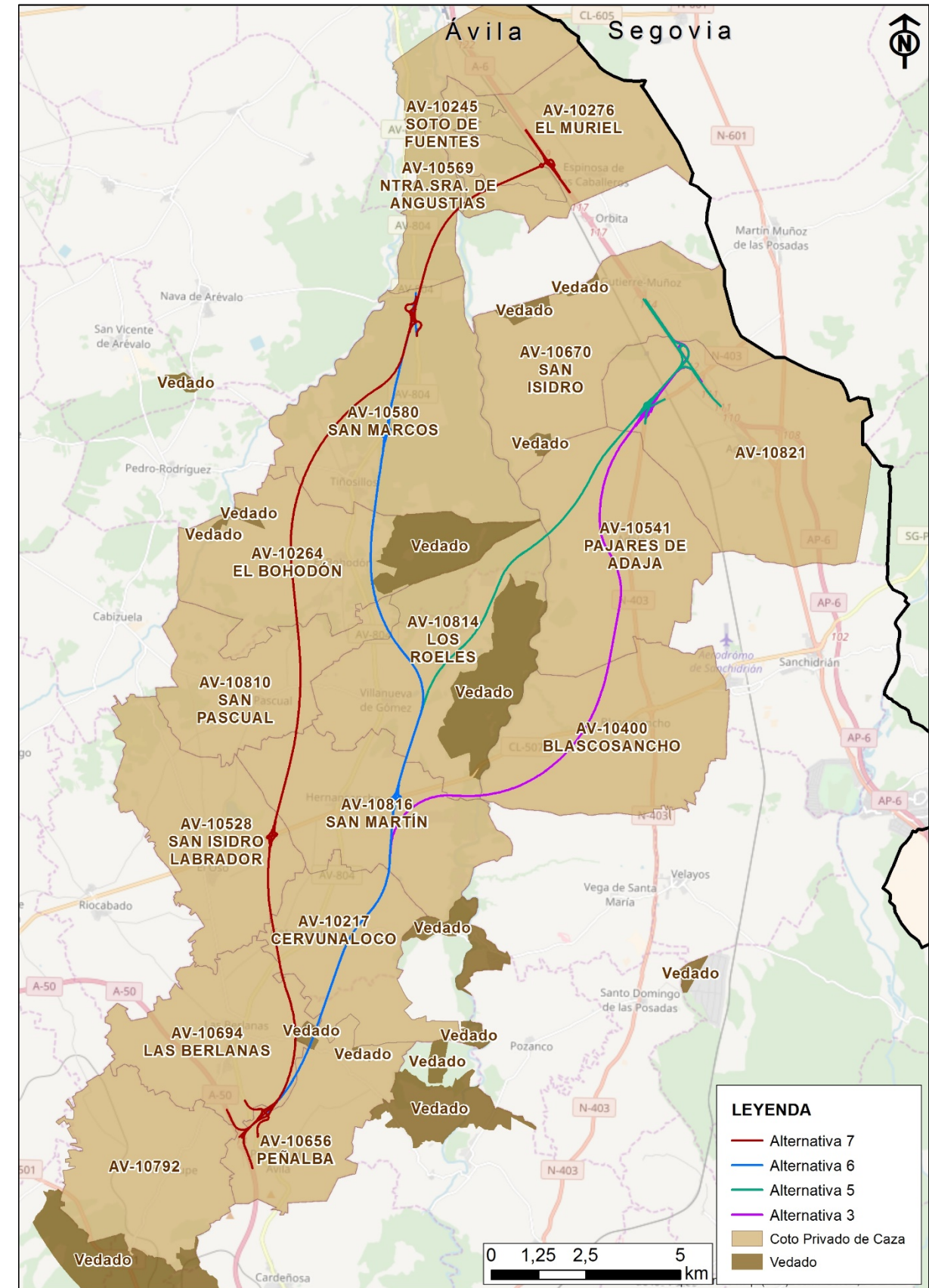
Como se puede apreciar en la siguiente figura, no existen terrenos cinegéticos de gestión pública (zonas de caza controlada, reservas regionales de caza y cotos regionales de caza con aprovechamiento) próximos a las alternativas objeto de estudio.



Terrenos cinegéticos. Fuente: SIGMENA. Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

Por otro lado, la totalidad del ámbito atravesado por las alternativas, se desarrolla a través de terrenos que constituyen cotos de caza, reflejados en la tabla siguiente, como puede apreciarse en la figura recogida a continuación.

ESTADO	NOMBRE	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
Coto Privado de Caza	BLASCOSANCHO	X			
Coto Privado de Caza	CERVUNALOCO	X	X	X	X
Coto Privado de Caza	EL BOHODÓN			X	X
Coto Privado de Caza	EL MURIEL			X	X
Coto Privado de Caza	LAS BERLANAS	X	X	X	X
Coto Privado de Caza	LOS ROELES	X	X	X	
Coto Privado de Caza	NTRA.SRA. DE ANGUSTIAS			X	X
Coto Privado de Caza	PAJARES DE ADAJA	X	X		
Coto Privado de Caza	PEÑALBA	X	X	X	X
Coto Privado de Caza	SAN ISIDRO	X	X		
Coto Privado de Caza	SAN ISIDRO LABRADOR				X
Coto Privado de Caza	SAN MARCOS			X	X
Coto Privado de Caza	SAN MARTÍN	X	X	X	X
Coto Privado de Caza	SAN PASCUAL			X	X
Coto Privado de Caza	SOTO DE FUENTES			X	X
Vedado	sin nombre	X	X	X	
Coto Privado de Caza	sin nombre	X	X	X	X



Cotos de caza. Fuente: Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León

18.5.15.2. Sector secundario y terciario

- **Sector secundario**

Para analizar la situación de la industria y la construcción en la zona de estudio, es preciso distinguir entre los trabajadores y empresas dedicadas a la industria extractiva, a la industria manufacturada, a la industria de luz, gas y agua, y a la construcción.

En la zona Rural Ávila Norte, prácticamente la mitad de los trabajadores del sector secundario se dedican a la industria, y la otra mitad a la construcción, destacando dentro de la industria, la manufacturada.

Si se analizan las empresas que se dedican al sector de la industria y la construcción, se detecta que el 72 % de las empresas se dedican al sector de la construcción, mientras que sólo el 25 % se dedica a la industria manufacturada.

En referencia a la industria alimentaria, en las zonas rurales de Castilla y León destaca la importancia del subsector de la industria agroalimentaria, que tiene un papel clave en el desarrollo y evolución del sector industrial, ya que permite transformar las materias primas procedentes de la agricultura, la ganadería y la silvicultura en productos con mayor valor añadido. Esta industria contribuye a la dinamización del medio rural, al mantenimiento del sector primario generador de las materias primas y a la creación de empleo, resultando de especial importancia para la zona a fin de mejorar los niveles de renta y disminuir los de desempleo.

- **Sector terciario**

Dentro del sector terciario, se observa que en la zona Rural Ávila Norte, el comercio al por mayor es insignificante frente al comercio al por menor, centrándose este último en Arévalo y La Colilla.

El 85 % del comercio es al por menor, y destacan los comercios de productos no alimenticios, con un importante peso en este tipo de comercio en Arévalo. 51 municipios de los 117 que forman parte de la zona rural Ávila Norte no tienen ningún tipo de comercio al por menor.

El sector terciario es un sector con potencialidad de desarrollo en la zona, que ha experimentado una gran evolución en los últimos años mediante la creación de diversos equipamientos de turismo rural. Este tipo de turismo ha actuado como complemento de la habitual actividad que venía desarrollándose en las zonas rurales, agrícola-ganadera, incluso llegándolo a sustituir parcialmente en algunos casos. Destaca la potencialidad de la zona para el desarrollo de este tipo de actividad dada la proximidad de grandes focos de población (Madrid) y las posibilidades que representa el turismo gastronómico, muy relacionado con los productos de calidad de este entorno.

18.5.16. ORGANIZACIÓN TERRITORIAL

El ámbito de estudio es eminentemente agrícola, de forma que los trazados analizados atraviesan gran número de caminos y vías pecuarias que será preciso reponer.

Se ha considerado la reposición de todas las vías pecuarias y caminos existentes afectados por la construcción de la nueva autovía, 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.

A continuación, 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:

ALTERNATIVA 3		
P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS
0-220	Ambas	Camino
1+000	Derecha	N-403
2+700	Ambas	Cordel de la Calzada de Toledo
4+200	Ambas	Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja y caminos aledaños
5+485	Ambas	Camino
6+200	Ambas	Camino
6+850	Ambas	Camino
8+600	Ambas	Camino
9+250	Ambas	Camino
9+976	Ambas	Camino
10+720	Ambas	CL-507 y Cordel de Ganados
11+735	Ambas	Camino
12+720	Ambas	Camino
13+720	Ambas	Camino
14+100	Ambas	Camino
14+600	Ambas	Camino
15+300	Ambas	Camino
15+760	Ambas	Camino
16+200	Ambas	Camino
16+700	Ambas	Camino
17+000	Ambas	Camino
17+500	Izquierda	Camino
19+065	Ambas	Camino
19+670	Ambas	Camino
20+400	Izquierda	Camino
21+400	Derecha	Camino
21+460	Izquierda	Camino
22+350	Ambas	Camino
23+150	Ambas	Camino
24+380	Ambas	Camino
24+500	Ambas	AV-804

ALTERNATIVA 5		
P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS
0-195	Ambas	Camino
0+900	Derecha	N-403
2+450	Ambas	Cordel de la Calzada de Toledo
3+120	Derecha	Camino
3+480	Izquierda	Camino
4+280	Ambas	Camino
4+750	Ambas	Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja
5+950	Ambas	Camino
6+500	Ambas	Camino
9+850	Ambas	Camino
10+100	Ambas	Camino
10+400	Ambas	Camino
11+040	Ambas	Vereda de Salamanca y caminos aledaños
11+900	Ambas	Camino
12+900	Ambas	Camino
13+580	Ambas	CL-507, Cordel de Ganados y caminos aledaños
15+050	Ambas	Camino
16+000	Izquierda	Camino
17+365	Ambas	AV-P-108
18+750	Ambas	Camino
19+700	Derecha	Camino
20+130	Derecha	Camino
20+650	Ambas	AV-P-103
21+500	Ambas	Colada de Tiñosillos
22+680	Ambas	Camino
22+750	Ambas	AV-804

ALTERNATIVA 6		
P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS
1+200	Ambas	Camino
2+500	Ambas	Camino
3+250	Ambas	Camino
3+850	Ambas	Camino
4+765	Ambas	Cordel de Martín Muñoz
5+600	Ambas	AV-804
6+100	Ambas	Camino
7+000	Ambas	Camino
8+200	Ambas	Camino
8+750	Ambas	AV-804

ALTERNATIVA 6		
P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS
9+450	Ambas	Camino
10+400	Ambas	Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja
10+900	Ambas	Camino
12+200	Ambas	Camino
12+900	Ambas	Camino
14+900	Ambas	Camino
16+380	Ambas	Vereda de Salamanca y caminos aledaños
17+464	Ambas	Vereda de Salamanca
18+280	Ambas	Camino
18+930	Ambas	CL-507, Cordel de Ganados y caminos aledaños
20+450	Ambas	Camino
20+700	Ambas	Camino
21+300	Izquierda	Camino
22+820	Ambas	AV-P-108
24+100	Ambas	Camino
25+100	Derecha	Camino
26+100	Ambas	AV-P-103
26+900	Ambas	Colada de Tiñosillos
28+020	Ambas	Camino
28+100	Ambas	AV-804

ALTERNATIVA 7		
P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS
1+200	Ambas	Camino
2+500	Ambas	Camino
3+850	Ambas	Camino
4+800	Ambas	Cordel de Martín Muñoz
5+300	Ambas	AV-804
6+100	Ambas	Camino
7+000	Ambas	Camino
8+300	Ambas	Colada del Camino de las Burras
9+000	Ambas	Camino
10+210	Ambas	Camino
10+570	Ambas	AV-P-125, Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja y caminos aledaños
12+400	Ambas	Camino
14+310	Ambas	Camino
15+380	Ambas	Colada de Puentequebrada y caminos aledaños
16+500	Ambas	Camino
17+800	Izquierda	Camino

ALTERNATIVA 7		
P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS
19+400	Ambas	Camino
20+540	Ambas	CL-507
22+560	Ambas	Camino
23+370	Ambas	Camino
23+880	Ambas	AV-804
24+800	Ambas	Camino
26+050	Ambas	AV-P-103
26+620	Ambas	Camino
28+020	Ambas	Camino
28+250	Ambas	AV-804

18.5.17. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

18.5.17.1. Planificación urbana

Las figuras de planeamiento urbanístico de las principales localidades del área de estudio son las siguientes:

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
SIN PLANEAMIENTO GENERAL	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

Instrumentos de planeamiento en el área de influencia. Fuente: Archivo de planeamiento de la Junta de Castilla y León

Se sintetiza a continuación el planeamiento urbanístico existente en todos los municipios del área de estudio.

El área comprende, total o parcialmente, 18 términos municipales, todos de la provincia de Ávila, si bien algunos de ellos en una pequeña porción de su superficie total.

Se ha investigado dentro del área de estudio la superficie total, con objeto de obtener una imagen urbanística de conjunto.

La fuente de información ha sido, con carácter general, el planeamiento urbanístico municipal vigente en cada municipio, incluidas las Modificaciones posteriores a la fecha de aprobación del PGOU o NS.

Se han establecido contactos y obtenido información en la Dirección General de Vivienda, Arquitectura y Urbanismo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, consiguiendo de su archivo documental la mayor parte de los planeamientos. Se ha obtenido la información de tres plataformas:

- SiuCyl: Sistema de Información Urbanística de Castilla y León.
- PLAU: Archivo de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio.
- PLAU-i: Planeamiento Urbanístico en Información Pública.

Cada municipio establece una clasificación del suelo en sus planos que difiere en el número y significado de las categorías. Hay diferencias entre los PGOU y las NS, entre los planeamientos redactados conforme a las *Normas subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Ávila aprobadas definitivamente el 17 de julio de 1973*, las nuevas *Normas subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Ávila aprobadas definitivamente el 9 de septiembre de 1997* y los redactados conforme a la *Ley 5/1999, de 8 de Abril, de Urbanismo de Castilla y León* y el *Decreto 22/2004, de 29 de enero por el que se aprueba el reglamento de Urbanismo de Castilla y León*. Entre ellas varía la clasificación de los tipos de suelo.

Así, mientras las *Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial* establecían la siguiente clasificación del suelo:

- **Suelo Urbano**
- **Suelo No Urbanizable:**
 - Zona de Regulación Básica
 - Zona de Protección Especial, Nivel 1 (SNUP-1)
 - Zona de Protección Especial, Nivel 2 (SNUP-2)
 - Zona de Protección Especial, Nivel 3 (SNUP-3)

La ley 5/1999 de 8 de abril, y el Decreto 22/2004 de 29 de enero establece esta otra clasificación:

- **Suelo Urbano:**
 - Suelo urbano consolidado
 - Suelo urbano no consolidado
- **Suelo Urbanizable:**
 - Suelo urbanizable delimitado
 - Suelo urbanizable no delimitado
- **Suelo Rústico:**
 - Suelo Rústico Común
 - Suelo Rústico de Entorno Urbano
 - Suelo Rústico de asentamiento tradicional
 - Suelo Rústico con protección agropecuaria
 - Suelo Rústico con protección de infraestructuras
 - Suelo Rústico con protección cultural
 - Suelo Rústico con protección natural
 - Suelo Rústico con protección especial

Un elemento muy importante lo constituye la definición del ámbito y grado de aplicación de las Normas y el reglamento de Urbanismo de Castilla y León, que, dado su carácter subsidiario, depende de la situación urbanística concreta de cada municipio: así, mientras en los municipios sin ningún instrumento de planeamiento, las Normas son de aplicación íntegra y obligatoria, en los que cuentan con Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano (P.D.S.U.) se aplican en la normativa para el suelo no urbanizable, y también en las Ordenanzas, si el P.D.S.U. no las contuviera. Por fin, en los municipios con planeamiento general, las Normas se aplicarán para complementar al documento propio.

De cualquier forma, el reglamento de Urbanismo de Castilla y León (Decreto 22/2004 de 29 de enero), en su disposición transitoria segunda, especifica:

“Las normas subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial y los Planes de Conjunto aprobados antes de la entrada en vigor de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, continuarán en vigor hasta que se aprueben Directrices de Ordenación de ámbito subregional sobre su ámbito de aplicación, o bien instrumentos de planeamiento general para los Municipios afectados”

Es por esto, que, al no haberse realizado una directriz de ámbito subregional para la provincia de Ávila, siguen en vigor las **Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial** existentes.

Estas Normas Provinciales se aplicarán a los municipios de la provincia de Ávila que no cuenten con Plan General de Ordenación Urbana o Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal aprobados definitivamente.

El grado de aplicación de estas Normas Provinciales dependerá de la situación urbanística de cada municipio:

- a) Municipios sin planeamiento urbanístico: En los municipios de la provincia de Ávila que carezcan de cualquier instrumento de planeamiento urbanístico aprobado definitivamente, se aplicarán estas Normas Provinciales de forma directa, íntegra y obligatoria.
- b) Municipios con P.D.S.U., sin Ordenanzas: En los municipios de la provincia de Ávila que cuenten con un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano sin Ordenanzas, se aplicarán estas Normas Provinciales de forma íntegra, excepto en lo referente a la propia delimitación del suelo urbano, que será la establecida en el P.D.S.U. municipal vigente.
- c) Municipios con P.D.S.U., con Ordenanzas: En los municipios de la provincia de Ávila que cuenten con un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano con Ordenanzas, se aplicarán las Normas en Suelo No Urbanizable; el resto del documento se aplicará de forma complementaria, para todas aquellas cuestiones que no estén reguladas, o bien lo estén en forma ambigua o incompleta, en el P.D.S.U. municipal vigente.
- d) Municipios con N.S.M. o P.G.O.U.: En los municipios de la provincia de Ávila que cuente con unas Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal o con un Plan General de Ordenación Urbana, el Ayuntamiento podrá aplicar las Normas Provinciales de forma complementaria a lo dispuesto en su propio documento, en caso de que el mismo mostrase carencias o ambigüedades. En especial, se procurará su aplicación en cuanto a la protección del Suelo No Urbanizable.

Para la elaboración de las colecciones de planos 3.9. “Análisis ambiental. Planeamiento urbanístico”, incluidas en el apartado 18.10., se han agrupado y simplificado las diferentes clasificaciones del suelo utilizadas por los municipios, resultando las cuatro categorías de suelo siguientes:

- Suelo Urbano.

Comprende el suelo clasificado como Urbano en los planeamientos municipales. Adicionalmente se han incluido en esta categoría los Sistemas Generales ya construidos y las edificaciones o instalaciones de mucha importancia existentes en otras clases de suelos, tanto urbanizables como no urbanizables.
- Suelo Urbanizable Programado.

Constituyen el suelo urbanizable programado aquellos terrenos pertenecientes al suelo urbanizable cuyo programa se establece desde el propio Plan General. Se realiza según previsiones temporales del Plan.

- Suelo Urbanizable No Programado.

Constituyen el suelo urbanizable no programado aquellos terrenos pertenecientes al suelo urbanizable que está previsto para necesidades futuras. Su paso a suelo urbanizable programado se ejecuta mediante un Programa de Actuación Urbanística (PAU) y se desarrolla según las necesidades urbanísticas con un Plan Parcial.

- Suelo Rústico Común.

Es el suelo clasificado como tal por los municipios. En los planeamientos no redactados conforme al Decreto 22/2004, el suelo rústico común se denomina suelo no urbanizable común.

- Suelo rústico común de acuerdo con la DT3 Ley 7/2014.

Son aquellos terrenos clasificados como suelo urbanizable conforme a la legislación urbanística anterior a la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, y cuya ordenación detallada no ha sido aprobada definitivamente antes del 19 de octubre de 2016, quedando clasificados automáticamente como suelo rústico común.

- Suelo Rústico con algún tipo de protección.

Aquí se ha diferenciado entre las diferentes figuras de protección de suelo no urbanizable, que como se ha comentado varían según la legislación bajo la que se redactasen sus normas, entre las que se han encontrado:

- . Suelo rústico de protección especial, verde.
- . Suelo rústico de protección de ribera, gris.
- . Zona verde de uso público, verde.
- . Suelo rústico de protección cultural, amarillo.
- . Suelo rústico de protección natural, marrón.

No se han representado las vías pecuarias, ni sus bandas de protección, pues ya se recogen en un plano específico.

18.5.17.2. Planeamiento supramunicipal

En este apartado se incluyen las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Ávila, que fueron aprobadas el 9 de septiembre de 1997 por Orden de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León.

Estas Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial se promovieron por la Consejería ante la situación de una gran parte de la provincia de Ávila que se encontraba sin ordenación urbanística, bien por no existir planeamiento, o porque éste sea deficiente, inadecuado o insuficiente.

Los fines de las Normas Provinciales de Ávila son:

- Establecer la normativa general sobre protección y aprovechamiento del suelo, urbanización y edificación, para los municipios que carecen de planeamiento municipal.
- Regular aquellos aspectos no previstos o insuficientemente desarrollados por el planeamiento municipal vigente.
- Orientar la redacción del nuevo planeamiento municipal.

18.6. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para conocer la incidencia de cada una de las alternativas analizadas sobre el territorio atravesado, el inventario describe, con el nivel de detalle necesario, aquellos elementos que, a la escala de trabajo 1:5.000, pueden verse afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, pueden aportar elementos de juicio válidos para evaluar y seleccionar aquella alternativa considerada más idónea desde el punto de vista ambiental.

Así, conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describe a continuación el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos aparejados.

El proceso de valoración se desarrolla con objeto de asignar una magnitud a cada impacto: compatible, moderado, severo o crítico, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, a cuyas prescripciones se adapta el presente estudio de impacto.

18.6.1. METODOLOGÍA

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su Anexo VI, indica que el estudio de impacto ambiental incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales, para cada alternativa examinada.

Se entiende por “*efecto significativo*” la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

La metodología seguida para la identificación, cuantificación y valoración de los impactos significativos en el presente estudio, se ajusta a lo establecido en citada Ley 21/2013, y se describe detalladamente a continuación.

18.6.1.1. Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos en el ámbito de las alternativas estudiadas, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a todos los proyectos de carreteras con características de autovía, para a continuación, centrarse en los aspectos concretos asociados a los trazados que se plantean en este estudio informativo.

Así, los impactos concretos dependen, por un lado, de las características de trazado de las alternativas analizadas (estructuras, viaductos, altura de desmontes y terraplenes, superficies de ocupación, movimientos de tierras, etc.), y por otro, de las particularidades del medio por el que se desarrollan

dichos trazados (presencia de espacios protegidos, de especies singulares de fauna o flora, de cauces, de zonas de alta permeabilidad, de elementos patrimoniales, etc.).

18.6.1.2. Caracterización de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Tal como indica la Ley 21/2013, en su anexo VI, se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irre recuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se utilizan los criterios que se definen en la tabla siguiente.

ATRIBUTO	CARÁCTER	
SIGNO Hace referencia al carácter genérico de la acción del proyecto sobre el factor	POSITIVO	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada
	NEGATIVO	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada
INTENSIDAD Hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	ALTA	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	MEDIA	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.
	BAJA	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
EXTENSIÓN Se refiere al área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	PUNTUAL	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	GENERAL	El efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.
	PARCIAL	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores.
INTERACCIÓN Se refiere a si existen o no consecuencias en la inducción de sus efectos	SIMPLE	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia
	ACUMULATIVO	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño
	SINÉRGICO	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
DURACIÓN	TEMPORAL	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse

ATRIBUTO	CARÁCTER	
El tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción	PERMANENTE	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar
REVERSIBILIDAD Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	REVERSIBLE	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio
	IRREVERSIBLE	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de las medidas correctoras adecuadas	RECUPERABLE	Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable
	IRRECUPERABLE	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana
PERIODICIDAD Se refiere a cómo se manifiesta el impacto en el tiempo	PERIÓDICO	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo
	DE APARICIÓN IRREGULAR	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional
	CONTINUO	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no
	DISCONTINUO	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia

18.6.1.3. Valoración de impactos

La valoración de los impactos significativos previamente identificados y caracterizados se lleva a cabo, siempre que es posible, a partir de la cuantificación, para cada aspecto del medio afectado.

Expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se indican los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto, atendiendo a las definiciones recogidas en la Ley, e incluidas en la tabla siguiente.

MAGNITUD DE IMPACTO NEGATIVO	DEFINICIÓN
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Además de estas categorías de impacto, definidas en la Ley 21/2013 exclusivamente para afecciones de carácter negativo, se han establecido las siguientes magnitudes de impacto, para facilitar la valoración de los efectos positivos que pueda producir el proyecto, o para aquellos casos en los que no existe impacto sobre un elemento concreto del medio.

MAGNITUD DE IMPACTO	DEFINICIÓN
NULO	No existe impacto sobre el elemento del medio en cuestión, por no estar presente en el ámbito de afección directa o indirecta de las alternativas analizadas
FAVORABLE	Impacto positivo cuyos efectos sobre el medio suponen una mejora del medio físico o socioeconómico, tangible a corto (1 año), medio (5 años), o largo plazo (más de 5 años). Contará con 2 niveles de intensidad en la valoración cuantitativa: Favorable y Muy Favorable

18.6.1.4. Impactos sinérgicos

Se ha caracterizado, dentro de cada impacto identificado, su carácter simple, acumulativo o sinérgico, en función de la interacción que tenga con otros elementos del medio. Asimismo, dada la importancia que presentan, se analizan en un apartado independiente aquellos efectos sinérgicos más significativos, asociados a determinados impactos identificados y caracterizados previamente.

18.6.1.5. Impactos residuales

Además de la valoración de los impactos sobre todos los elementos del medio en fase de construcción y explotación, se lleva a cabo el análisis de los impactos residuales, que según la definición contenida en la Ley 21/2013, son aquellos que suponen pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

18.6.1.6. Evaluación de alternativas

Por último, se jerarquizan los impactos ambientales identificados y valorados, para conocer su importancia relativa.

Esta jerarquización permitirá evaluar ambientalmente las alternativas, mediante la suma de los impactos que produce cada una de ellas sobre todos los factores del medio analizados. Asignando un valor más elevado a aquellos impactos ambientales que presentan una mayor importancia relativa, se puede obtener un dato que permite, no sólo conocer la afección ambiental global de cada alternativa sobre el territorio atravesado, sino también comparar entre ellos los trazados planteados, y así seleccionar la alternativa óptima desde el punto de vista ambiental.

Estos datos de idoneidad ambiental, se integran en un análisis global multicriterio en el que se selecciona la mejor alternativa según criterios económicos, funcionales, técnicos, sociales y ambientales.

18.6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos sigue una secuencia que va desde los aspectos más genéricos, hasta los más concretos.

La identificación genérica de los impactos asociados a la construcción y explotación de una autovía se refleja en la correspondiente “matriz de identificación de impactos”, en la que se señalan las acciones de proyecto causantes de impacto y los factores del medio afectados por las mismas.

Posteriormente, se particularizarán los impactos concretos para los trazados proyectados y los elementos ambientales realmente presentes en su zona de afección directa e indirecta.

18.6.2.1. Factores ambientales potencialmente afectados

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el inventario ambiental, se indican en la siguiente tabla.

FACTOR AMBIENTAL
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
CALIDAD ACÚSTICA
CALIDAD LUMÍNICA
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
EDAFOLOGÍA
HIDROLOGÍA
HIDROGEOLOGÍA
VEGETACIÓN
FAUNA
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS
RED NATURA 2000
PAISAJE
PATRIMONIO CULTURAL
VÍAS PECUARIAS
POBLACIÓN
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
RECURSOS NATURALES
GENERACIÓN DE RESIDUOS

18.6.2.2. Actuaciones del proyecto generadoras de impactos

Con el objeto de definir, a posteriori, los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación se especifican aquéllas susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa.

Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase de ejecución de las obras o durante la fase de explotación de la nueva autovía.

18.6.2.2.1. Fase de construcción

La fase de construcción se ha dividido en tres etapas con repercusión ambiental, de acuerdo con el orden y secuencia en que éstas se ejecutan y, de acuerdo con los requerimientos del proceso constructivo. Estas tres etapas se describen a continuación.

1. **Replanteo:** Durante esta etapa tienen lugar, básicamente, la señalización de la obra y la identificación y reubicación de posibles servicios afectados. Estas actuaciones implican:

- Ocupación de suelo.
- Vallado de la zona de ocupación de la obra.
- Desbroce y despeje de vegetación.
- Movimiento de maquinaria.
- Movimiento de tierras.

2. **Ejecución de las obras de construcción:** Las acciones con repercusión ambiental, ligadas íntimamente al proceso constructivo de esta etapa son:

- **Accesos y explanación:** Estas actuaciones son necesarias en primer lugar, para acceder a la zona de ejecución de las obras cuando los tajos no son accesibles a través de la red viaria existente y, en segundo lugar, para conseguir una nivelación de la zona de la traza respecto a la cota actual. Estas actuaciones implican las acciones siguientes:
 - o Ocupación de suelo.
 - o Desbroce y despeje de vegetación.
 - o Movimiento de maquinaria.
 - o Movimiento de tierras.
- **Levante, demolición y reposición de servicios y servidumbres afectados:** La ejecución de la infraestructura conlleva la afección a algunos caminos y carreteras presentes en la zona, así como a numerosos servicios existentes, que serán convenientemente repuestos. Estas afecciones requieren a veces la ejecución de desvíos provisionales durante las obras, y la ejecución de la reposición definitiva a su finalización. Tanto para la demolición y levante de los servicios y servidumbre afectados, como para la construcción e instalación de las reposiciones correspondientes, y para el transporte de excedentes de tierras y demás residuos que se generen, se requiere maquinaria específica y vehículos pesados. Las acciones ligadas al proceso constructivo y que implican algún tipo de afección ambiental, son:

- Movimiento de maquinaria.
- Demoliciones y levantes.
- Movimiento de tierras.
- **Construcción de la autovía:** Durante la construcción propiamente dicha de la carretera, se van a producir igualmente una serie de acciones con incidencia ambiental:
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
 - Implantación del firme.
 - Construcción de infraestructuras de paso (viaductos, pasos superiores y pasos inferiores), y drenajes.
- **Préstamos y vertederos:** La construcción de una nueva autovía requiere ocupaciones de terreno permanentes para la obtención de materiales de préstamo, y para el depósito de los excedentes de excavación que no se hayan podido reutilizar en obra.
 - Ocupación de suelo.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Movimiento de tierras.
- **Instalaciones auxiliares de obra:** La ejecución de las obras requiere zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones auxiliares (plantas de hormigón, plantas de aglomerado asfáltico, plantas de machaqueo, etc.), los acopios de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos (punto limpio), y las instalaciones de seguridad y salud. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y por tanto, tienen un importante potencial de contaminación. La implantación y uso de estas zonas durante la ejecución de la obra implican las acciones siguientes:
 - Ocupación temporal de superficie.
 - Desbroce y despeje de vegetación.
 - Movimiento de tierras.
 - Movimiento de maquinaria.
 - Impermeabilización de superficies.

18.6.2.2.2. Fase de explotación

La explotación viaria con su nueva configuración conlleva una reactivación económica y social en la zona de influencia directa. Asimismo, esta fase lleva asociadas actuaciones que pueden producir efectos negativos sobre la población y el medio ambiente.

En resumen, las actuaciones con repercusión ambiental durante esta fase son:

- **Presencia de la autovía** y de las estructuras asociadas (viaductos, pasos superiores e inferiores, drenajes, etc.).
- **Cerramiento** de la autovía, que impide la entrada de personas y animales al interior del recinto.
- **Explotación** de la autovía (tráfico rodado), ligada a la generación de emisiones contaminantes, y de ruidos.
- **Mantenimiento** de la autovía.

18.6.2.2.3. Resumen de actuaciones generadoras de impacto

En las siguientes tablas se resumen las actuaciones generadoras de impacto descritas en los apartados anteriores, en fase de construcción y en fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN	
REPLANTEO	Ocupación de suelo
	Vallado de la zona de ocupación de la obra
	Desbroce y despeje de vegetación.
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	Accesos y explanación
	Ocupación de suelo
	Desbroce y despeje de vegetación
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Levante, demolición y reposición de servicios y servidumbres afectados
	Movimiento de maquinaria
	Demoliciones y levantes
	Construcción de la autovía
	Movimiento de maquinaria
	Movimiento de tierras
	Implantación del firme
Construcción de infraestructuras de paso	
Préstamos y vertederos	
Ocupación de suelo	
Desbroce y despeje de vegetación	
Movimiento de maquinaria	
Movimiento de tierras	

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
	Instalaciones auxiliares de obra	Ocupación temporal de superficie
		Desbroce y despeje de vegetación
		Movimiento de tierras
		Movimiento de maquinaria
		Impermeabilización de superficies

FASE DE EXPLOTACIÓN
PRESENCIA DE LA AUTOVÍA
CERRAMIENTO DE LA AUTOVÍA
EXPLOTACIÓN DE LA AUTOVÍA: TRÁFICO RODADO
MANTENIMIENTO DE LA AUTOVÍA

18.6.2.3. Identificación de efectos potenciales

Son efectos potenciales aquellos que probablemente se producirían sobre el medio ambiente como consecuencia de las distintas acciones asociadas a la construcción y funcionamiento de una autovía.

Durante las distintas fases, se producirán los siguientes efectos sobre el medio:

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión	Emisión de contaminantes atmosféricos
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros	Incremento de niveles sonoros
CALIDAD LUMÍNICA	Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos	Contaminación lumínica por iluminación de la infraestructura
		Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente
	Afección a Lugares de Interés Geológico o a otros elementos geológicos y geomorfológicos con valor patrimonial	
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo	Generación de procesos de erosión
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial
	Afección a extracciones de aguas superficiales y a zonas protegidas de la CHD ligadas a masas de agua superficial	
	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces	

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
HIDROGEOLOGÍA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea
	Afección a extracciones de aguas subterráneas, a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHD ligadas a masas de agua subterránea	Creación de superficies impermeables
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado proyecto
	Potencial afección a especies de flora protegida	
	Riesgo de incendios forestales	
FAUNA	Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras	Afección a especies: protegidas, esteparias, rapaces, acuáticas, urbanas, euroicas, mamíferos y herpetofauna
	Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes en el entorno	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna
		Riesgo de muerte por colisión
	Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural	Afección a espacios protegidos o de interés natural
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural	Afección a elementos de patrimonio cultural
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias	Afección a vías pecuarias
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras	Intrusión visual permanente
POBLACIÓN	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población
	Potencial alteración a la estructura demográfica	Alteración de la población activa
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras	Economía en el tiempo de transporte
	Afección al confort ambiental	Afección al confort ambiental
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad	
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios
SECTOR TERCIARIO: Pérdida de servicios		

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	-	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales	Consumo de recursos naturales
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos	Generación de residuos

18.6.2.4. Matriz de identificación de impactos

A continuación se presenta la matriz de identificación de los impactos producidos por las acciones proyectadas sobre los elementos del medio. Se trata de una identificación de los efectos genéricos que una autovía puede generar sobre los distintos factores ambientales. En el apartado siguiente, se concretarán los impactos realmente producidos por las alternativas analizadas sobre los elementos presentes en el territorio atravesado por los trazados.

18.6.2.4.1. Fase de construcción

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	Ocupación de suelo	Vallado de la zona de ocupación de la obra	Desbroce y despeje de vegetación	Movimiento de maquinaria	Movimiento de tierras	Demoliciones y levantes	Implantación del firme	Construcción de estructuras de paso	Ocupación temporal de superficie	Impermeabilización de superficies
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes y partículas en suspensión										
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros										
CALIDAD LUMÍNICA	Contaminación lumínica derivada de los trabajos nocturnos										
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación										
	Afección a Lugares de Interés Geológico o a otros elementos geológicos y geomorfológicos con valor patrimonial										
EDAFOLOGÍA	Destrucción directa del suelo										
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras										
	Afección a extracciones de aguas superficiales y a zonas protegidas de la CHD ligadas a masas de agua superficial										
	Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces										
HIDROGEOLOGÍA	Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales										
	Afección a extracciones de aguas subterráneas, a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHD ligadas a masas de agua subterránea										
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.										
	Potencial afección a especies de flora protegida										
	Riesgo de incendios forestales										
FAUNA	Destrucción previsible de hábitats por ocupación de suelos y movimientos de tierras										
	Cambios en el comportamiento de las comunidades animales presentes en el entorno										
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural										
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000										
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural										
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias										
PAISAJE	Intrusión visual durante las obras										
POBLACIÓN	Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras										
	Potencial alteración a la estructura demográfica										
	Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras										
	Afección al confort ambiental										
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Disminución de la productividad primaria										
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad										
	SECTOR SECUNDARIO: Incremento de la demanda de materiales										
	SECTOR SECUNDARIO: Pérdida de la actividad industrial										
	SECTOR TERCIARIO: Incremento de la demanda de servicios										
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)										
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)										
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales										
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos										

18.6.2.4.2. Fase de explotación

		PRESENCIA DE LA AUTOVÍA	CERRAMIENTO DE LA AUTOVÍA	EXPLOTACIÓN DE LA AUTOVÍA: TRÁFICO RODADO	MANTENIMIENTO DE LA AUTOVÍA
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO				
CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Emisión de contaminantes atmosféricos				
CALIDAD ACÚSTICA	Incremento de niveles sonoros				
CALIDAD LUMÍNICA	Contaminación lumínica por iluminación de la infraestructura				
	Deslumbramientos derivados del tráfico nocturno				
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente				
EDAFOLOGÍA	Generación de procesos de erosión				
HIDROLOGÍA	Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial				
HIDROGEOLOGÍA	Efecto barrera en los flujos de agua subterránea				
	Creación de superficies impermeables				
VEGETACIÓN	Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado proyecto				
FAUNA	Afección a especies: protegidas, esteparias, rapaces, acuáticas, urbanas, euroicas, mamíferos y herpetofauna				
	Incremento en los niveles sonoros y molestias a la fauna				
	Riesgo de muerte por colisión				
	Efecto barrera creado por la presencia de la infraestructura				
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	Afección a espacios protegidos o de interés natural				
RED NATURA 2000	Afección a espacios de Red Natura 2000				
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a elementos de patrimonio cultural				
VÍAS PECUARIAS	Afección a vías pecuarias				
PAISAJE	Intrusión visual permanente				
POBLACIÓN	Potenciales cambios en la distribución espacial de la población				
	Alteración de la población activa				
	Economía en el tiempo de transporte				
	Afección al confort ambiental				
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	SECTOR PRIMARIO: Descenso de la productividad primaria				
	SECTOR PRIMARIO: Alteración de la accesibilidad				
	SECTOR SECUNDARIO: Disminución de la demanda de materiales				
	SECTOR TERCIARIO: Modificaciones en la demanda de servicios				
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas)				
	Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos)				
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados				
RECURSOS NATURALES	Consumo de recursos naturales				
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos				

18.6.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Desde el punto de vista espacial, es importante destacar que los impactos asociados a la autovía objeto de este estudio, se localizan, no sólo en la superficie a ocupar por la propia carretera, sino también en las ubicaciones destinadas a los elementos auxiliares de obra de carácter temporal (zonas de instalaciones auxiliares, caminos de obra, parques de maquinaria y otras ocupaciones temporales necesarias para ejecutar la infraestructura), y permanente (préstamos y vertederos).

Para la valoración de los impactos, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones, en función del grado de definición existente en esta fase del proyecto de todos los elementos asociados a la autovía.

- **Préstamos:** En el Apéndice 5. “Estudio de préstamos y vertederos”, se ha realizado una propuesta de zonas para la obtención de los materiales de relleno que no quedan cubiertos con las excavaciones previstas. Por un lado, se han seleccionado explotaciones legales en activo (canteras o graveras) y, por tanto, con planes de restauración vigentes; y por otro lado, se ha previsto la apertura de nuevas zonas de préstamo, lo que conlleva un incremento de los impactos asociados a la ejecución de la infraestructura. Aunque las necesidades de préstamo son distintas para las cuatro alternativas de trazado analizadas, cabe destacar que la propuesta de zonas de préstamo es la misma para todas ellas, variando únicamente la profundidad de la excavación a llevar a cabo, por lo que no constituyen un elemento diferenciador en la evaluación de los impactos. En cualquier caso, se ha analizado la afección ligada a la apertura de estas zonas en el Apéndice 5. “Estudio de préstamos y vertederos”.
- **Vertederos:** Dado que la práctica totalidad de los trazados de las alternativas se desarrolla en terraplén, las excavaciones son más reducidas que los rellenos. Asimismo, los materiales excavados son aprovechables para la ejecución de los rellenos, y por tanto, los únicos excedentes de tierras son los procedentes de los saneos. Se ha previsto el depósito de los excedentes de tierras en las zonas de préstamo que se empleen en la obra, tal como se indica en el Apéndice 5. “Estudio de préstamos y vertederos”. De este modo, no se producirá un incremento de los impactos ambientales como consecuencia de la apertura de vertederos.
- **Zonas de instalaciones auxiliares:** Se ha realizado una primera propuesta, a la escala de trabajo, de potenciales zonas de instalaciones auxiliares para el acopio de materiales, la ubicación del parque de maquinaria, y el establecimiento de las instalaciones de seguridad y salud. Todas las zonas previstas se localizan en zonas admisibles, sobre terrenos de cultivo, sin producir afección a arbolado, a cauces o a patrimonio cultural. Asimismo, se han ubicado en terrenos de permeabilidad media, con el fin de evitar afecciones a las aguas subterráneas. En fases posteriores del proyecto se concretarán las ubicaciones óptimas para estos elementos auxiliares de obra, teniendo en cuenta criterios de funcionalidad y proximidad a los trazados. Estas zonas se localizarán en la banda de afección directa de la infraestructura, que es objeto de análisis en el presente estudio de impacto ambiental, evitando siempre las superficies clasificadas como excluidas en las

colecciones de planos 4 de “Zonas de exclusión”, lo que minimizará su impacto sobre los distintos elementos del medio.

- **Otras ocupaciones temporales:** No es posible definir a esta escala otras posibles zonas de ocupación temporal ligadas a caminos de acceso, desvíos provisionales, o reposiciones de servicios. Al igual que en el caso de las zonas de instalaciones auxiliares, en fases posteriores, se localizarán las ocupaciones temporales fuera de áreas excluidas, y buscando la minimización de los impactos sobre el medio.

Por otro lado, es importante destacar que en ocasiones una de las alternativas tiene un comportamiento algo mejor que las otras con respecto a un factor del medio, aunque la magnitud del impacto asignada sea la misma. Esto se debe a que la valoración de los impactos se lleva a cabo según lo recogido en la Ley 21/2013, en función de la posibilidad de adoptar medidas, de la intensidad de las medidas necesarias, y del plazo de tiempo que requiere la recuperación del elemento afectado. En los casos en los que esto sea posible, se indicará el orden de preferencia de los trazados (asignándoles un número entre 1 y 4, considerando que el 1 se corresponde con la alternativa más favorable, y el 4 con la menos preferible), que será tenido en cuenta en la valoración global de las alternativas.

Se caracterizan y valoran a continuación los efectos significativos generados por cada una de las alternativas de trazado sobre los distintos elementos del medio.

18.6.3.1. Impactos sobre la calidad del aire y cambio climático

El impacto sobre la calidad del aire y sobre el cambio climático del proyecto vendrá determinado por las emisiones que se produzcan en fase de obra y en fase de explotación.

Las emisiones de contaminantes que afectan a la calidad del aire son las de óxidos de nitrógeno y partículas principalmente, aunque se realizará un análisis más amplio, incluyendo otros contaminantes.

Las emisiones de CO₂, N₂O, y CH₄ suponen un impacto sobre el cambio climático, ya que son los principales Gases de Efecto Invernadero, causantes del calentamiento global. Se analizará a su vez, la adaptación al cambio climático de las infraestructuras propuestas, teniendo en cuenta las proyecciones que establecen la variación previsible de las condiciones climáticas en las próximas décadas debido al efecto del cambio climático. Este cambio esperado del clima debe tenerse en cuenta para identificar las posibles vulnerabilidades de la infraestructura proyectada.

18.6.3.1.1. Fase de construcción

Las emisiones atmosféricas en la fase de construcción están constituidas, por un lado, por emisiones canalizadas o localizadas, que son aquéllas emitidas procedentes de un flujo confinado por un conducto, canalización o chimenea localizados, y por otro, por emisiones difusas o fugitivas, todas aquéllas que no cumplen con la condición anterior.

Las emisiones difusas están constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas, en general, a las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones,

excavaciones, transporte, rellenos, extendido y acopios), las emisiones de compuestos orgánicos volátiles provenientes del uso y manejo de pinturas, disolventes y combustibles, así como de la preparación y extendido de mezclas bituminosas y la imprimación de emulsiones asfálticas.

El impacto de unas y otras emisiones depende, tanto de la cantidad de partículas emitidas, como de su composición, tamaño y de las condiciones topográficas y atmosféricas.

- Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.
- La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos, etc.) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras). En este sentido los principales puntos de afección:
 - o Lugares de desbroce.
 - o Excavaciones y terraplenados.
 - o Caminos de acceso a las obras y a las instalaciones auxiliares (transporte de tierras y otros elementos áridos).
 - o Zonas de acopio temporal de tierras.
- Las condiciones topográficas del territorio también afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes.

Las principales emisiones atmosféricas en una obra civil se originan en la combustión de carburantes de los motores de los vehículos de transporte y maquinaria de obra. Las sustancias principales que se emiten son: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COVs) y partículas (PM).

Los contaminantes potenciales que en algún momento pueden sobrepasar los valores límite, y que serán objeto de control durante la ejecución de las obras, son los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

El impacto producido por el incremento de sustancias contaminantes procedentes de los motores de combustión y el aumento de partículas en suspensión, para las diferentes alternativas propuestas, se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE.

Con objeto de tener un orden de magnitud de la emisión de contaminantes durante la fase de obra en las alternativas analizadas, se ha realizado una estimación de las mismas considerando

las principales acciones de obra y el tipo de maquinaria típicamente asociado a cada una de ellas. Las actuaciones más relevantes consideradas a la hora de realizar el cálculo de las emisiones que se van a producir durante la ejecución de los trabajos, son los movimientos de tierras.

Los factores de emisión de los contaminantes principales y el factor de consumo de combustible (el consumo viene denominado como FC) han sido obtenidos a partir del *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016*, publicado por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Las emisiones de dióxido de carbono se obtienen a partir del consumo de combustible. A continuación se muestra un ejemplo de los datos proporcionados en estas tablas:

Potencia de motor (kW)	Antigüedad	Factores de emisión para diésel (g/kWh)			
		NOx	COV	CH4	CO
P<8	<1981	12.00	5.00	0.120	7.00
P<8	1981-1990	11.50	3.80	0.091	6.00
P<8	1991-Stage I	11.20	2.50	0.060	5.00
P<8	Stage V	6.08	0.68	0.016	4.80
8<=P<19	<1981	12.00	5.00	0.120	7.00
8<=P<19	1981-1990	11.50	3.80	0.091	6.00
8<=P<19	1991-Stage I	11.20	2.50	0.060	5.00
8<=P<19	Stage V	6.08	0.68	0.016	3.96

Las mediciones de las principales unidades de obra en cuanto a emisiones se refiere, se muestran en la siguiente tabla:

Unidad de obra	Mediciones			
	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
Despeje y desbroce de vegetación (m ²)	1.338.565,23	1.252.683,05	1.473.975,64	1.454.111,13
Desmonte de tierras (m ³)	86.276,05	53.097,05	57.330,70	64.068,61
Terraplenes (m ³)	365.494,71	378.662,95	442.442,55	433.680,43

Conocidas las mediciones de las unidades de obra que suponen más consumo de combustible fósil, puede realizarse la estimación de las emisiones a la atmósfera, cuyos resultados vienen expresados en la siguiente tabla:

Alternativa	Emisiones y consumo de combustible en fase de obra por unidad de obra (toneladas)								
	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	VOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
Despeje y desbroce de vegetación									
Alternativa 3	59,40	0,78	0,26	17,04	8,24	4,96	0,01	1.198,66	3.761,15
Alternativa 5	54,42	0,71	0,24	15,61	7,55	4,54	0,01	1.098,20	3.445,93
Alternativa 6	62,51	0,82	0,27	17,93	8,67	5,22	0,01	1.261,41	3.958,05
Alternativa 7	63,40	0,83	0,27	18,18	8,80	5,29	0,01	1.279,29	4.014,16
Desmante de tierras									
Alternativa 3	59,64	1,26	0,22	14,98	6,79	4,93	0,01	1.101,10	3.454,86
Alternativa 5	44,08	0,93	0,16	11,08	5,02	3,64	0,01	813,89	2.553,71
Alternativa 6	48,02	1,02	0,18	12,07	5,47	3,97	0,01	886,63	2.781,95
Alternativa 7	52,23	1,10	0,19	13,12	5,95	4,31	0,01	964,34	3.025,78
Terraplenes									
Alternativa 3	75,74	1,51	0,28	17,85	8,35	5,93	0,01	1.381,12	4.333,49
Alternativa 5	71,50	1,42	0,26	16,85	7,88	5,60	0,01	1.303,73	4.090,64
Alternativa 6	76,80	1,53	0,28	18,10	8,46	6,01	0,01	1.400,38	4.393,90
Alternativa 7	82,98	1,65	0,30	19,55	9,15	6,50	0,01	1.513,12	4.747,63

Las emisiones totales en fase de obra de cada alternativa se muestran en la siguiente tabla:

Alternativa	Emisiones totales en fase de obra y consumo de combustible (toneladas)								
	NOx	N ₂ O	CH ₄	CO	VOC	PM ₁₀	NH ₃	FC	CO ₂
Alternativa 3	194,78	3,54	0,75	49,87	23,38	15,81	0,03	3.680,88	11.549,50
Alternativa 5	170,00	3,06	0,66	43,53	20,45	13,78	0,03	3.215,82	10.090,28
Alternativa 6	187,33	3,36	0,73	48,09	22,61	15,20	0,03	3.548,42	11.133,89
Alternativa 7	198,61	3,58	0,77	50,86	23,89	16,10	0,03	3.756,76	11.787,57

Para el cálculo de emisiones de CO₂ equivalente, unidad de medida de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (CO₂, N₂O y CH₄), se emplean los potenciales de calentamiento global (GWP) publicados por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), valores relativos en masa con respecto al dióxido de carbono (CO₂=1, CH₄=25, N₂O=25). En la siguiente tabla se muestran los resultados:

Alternativa	Emisiones totales de gases de efecto invernadero en fase de obra (t)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ e
ALTERNATIVA 3	11.549,50	0,75	3,54	12.624,20
ALTERNATIVA 5	10.090,28	0,66	3,06	11.020,09
ALTERNATIVA 6	11.133,89	0,73	3,36	12.153,15
ALTERNATIVA 7	11.787,57	0,77	3,58	12.874,47

El impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático del proyecto en fase de obra vendrá determinado por la intensidad de las emisiones de contaminantes y de dióxido de carbono equivalente. En este sentido las cuatro alternativas objeto de estudio tienen una incidencia similar, siendo la Alternativa 5 la más favorable.

En cualquier caso, habiendo realizado los cálculos correspondientes, el impacto se valora del siguiente modo:

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	3
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	2
ALTERNATIVA 7	MODERADO	4

18.6.3.1.2. Fase de explotación

En términos generales, durante la fase de explotación de la infraestructura, el impacto sobre el cambio climático se produce fruto de la circulación de los vehículos, que conlleva unas emisiones de CO₂ asociadas al consumo de combustibles fósiles, principalmente gasolina y gasoil de automoción. Este consumo lleva asociadas a su vez emisiones de contaminantes susceptibles de afectar a la calidad del aire.

El impacto sobre el cambio climático en fase de explotación es NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SIMPLE, PERMANENTE, REVERSIBLE y RECUPERABLE.

Teniendo en cuenta que los tráficos y circulaciones previstos son similares en las distintas alternativas, este efecto dependerá fundamentalmente del diseño geométrico de la carretera en relación con la longitud de la misma.

El propósito de este apartado es tener un orden de magnitud de la emisión de GEI durante la fase de explotación, para así poder analizar la influencia de la nueva carretera. Para ello se ha realizado una estimación de las emisiones producidas por los vehículos que circularán por la zona, de acuerdo a la demanda futura de tráfico esperada según las prognosis realizadas.

Se realiza a continuación el inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) producidas por la circulación de los vehículos en el año horizonte de explotación (2057) de la autovía. Para ello se ha empleado la metodología recomendada por el CEDEX en el Informe Técnico "Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos de transporte" de 2015.

Los datos de partida utilizados para realizar el cálculo de las emisiones se obtienen de las siguientes fuentes de información:

- Estudio de tráfico realizado para distintos horizontes, siendo el horizonte de estudio el año 2057. Dicho estudio proporciona los datos de Intensidad Media Diaria (IMD) de

tráfico de vehículos, así como el porcentaje de vehículos pesados que circulan por las carreteras. Los datos muestran los cambios de tráfico introducidos por cada una de las alternativas, de forma que se evalúan de manera conjunta las infraestructuras existentes y la proyectada. De esta manera, la nueva infraestructura proyectada (cada Alternativa), complementa a las infraestructuras existentes, y para los cálculos se han empleado las siguientes longitudes totales:

Alternativa	Longitud (km)
Alternativa 3	25,2
Alternativa 5	23,5
Alternativa 6	28,6
Alternativa 7	28,6

- **Informe Técnico del CEDEX:** Este documento propone la metodología de cálculo de emisiones, para el cual se emplean las tablas que proporcionan los datos siguientes:
 - Factores medios de emisión de GEI por vehículo y kilómetro recorrido.
 - Supuestos de distribución del tráfico ligero y pesado por tipo de motor.

Esta información se muestra en las tablas siguientes:

Factores medios de emisión de GEI por vehículo y kilómetro recorrido

Categoría de vehículo		Emisiones (g CO ₂ /veh-km)			
		2013	2020	2030	
Vehículos ligeros	Motocicleta	Motor térmico (gasolina)	134	114	94
	Turismo	Motor térmico (gasóleo, gasolina, GLP)	228	194	160
		Híbrido	118	115	104
		Eléctrico	110	82	71
	Vehículo de carga ligero (peso bruto < 3,5 t)	Motor térmico (gasóleo gasolina)	326	293	261
Eléctrico		0	127	110	
Vehículos pesados	Vehículo de carga pesado (peso bruto > 3,5 t)	Motor térmico (gasóleo gasolina)	992	868	744
	Autobús	Motor térmico (gasóleo)	1138	958	821

Supuestos de distribución del tráfico ligero y pesado por categoría de vehículo

Categoría de vehículo		Emisiones (g CO ₂ /veh-km)			
		2013	2020	2030	
Vehículos ligeros	Motocicleta	Motor térmico	0.8%	0.9%	1.0%
	Turismo	Motor térmico	91.9%	90.5%	85.6%
		Híbrido	0.0%	0.2%	2.6%
		Eléctrico	0.0%	0.1%	0.4%
	Vehículo de carga ligero	Motor térmico	7.3%	8.3%	10.3%
Eléctrico		0.0%	0.0%	0.1%	
Vehículos pesados	Vehículo de carga pesado	Motor térmico	90.8%	90.5%	90.8%
	Autobús	Motor térmico	9.2%	9.5%	9.2%

A continuación se muestran los resultados obtenidos a partir de los datos de longitud y tráfico de cada tramo, empleando los datos de las tablas del CEDEX:

Alternativa 3

Tramo	Longitud (km)	IMD ligeros (veh/día)	IMD pesados (veh/día)	Emisiones (t CO ₂ /año)
ALT3 N-403 Norte	9.6275	2,160	204	1,812.95
ALT3 N-403 Sur	24.3839	3,890	368	8,269.29
ALT3 AV-804 Norte_1	9.3041	2,663	252	2,160.34
ALT3 AV-804 Norte_2	14.4436	2,663	252	3,353.70
ALT3 AV-804 Sur_1	4.5911	4,321	408	1,729.41
ALT3 AV-804 Sur_2	5.0162	4,321	408	1,889.52
ALT3 CL-507 Oeste_1	9.6079	2,265	214	1,897.70
ALT3 CL-507 Oeste_2	1.7994	2,265	214	355.41
ALT3 CL-507 Centro_1	1.6302	2,278	215	323.79
ALT3 CL-507 Centro_2	5.3752	2,278	215	1,067.66
ALT3 CL-507 Centro_3	1.9361	2,375	224	400.94
ALT3 CL-507 Este	5.7249	3,314	313	1,654.31
ALT3 A-6 Hasta AV-804	8.2214	38,753	3,663	27,777.78
ALT3 A-6 AV-804/N-403_1	5.1649	36,530	3,452	16,449.54
ALT3 A-6 AV-804/N-403_2	6.9783	36,530	3,452	22,225.06
ALT3 A-6 N-403/CL-507	8.3144	31,805	3,006	23,055.15
ALT3 A-6 CL-507/AP-51	20.6266	33,380	3,155	60,028.43
ALT3 A-6 AP-51/Túnel	20.4604	45,080	4,260	80,416.62
ALT3 AP-51 Ávila-Villacastín	10.9882	13,121	1,240	12,569.76
ALT3 A-50 Ávila-AV-804	9.5595	18,072	1,708	15,061.93
ALT3 A-50 AV-804-Salamanca	9.5334	13,374	1,264	11,116.42
ALT3 A-40 Tramo Norte	10.76	6,267	592	5,878.09
ALT3 A-40 Tramo Sur	15.20	6,928	655	9,182.96
TOTAL				308,676.76

Alternativa 5

Tramo	Longitud (km)	IMD ligeros (veh/día)	IMD pesados (veh/día)	Emisiones (t CO ₂ /año)
ALT5 N-403 Norte	9.6275	2,160	204	1,812.95
ALT5 N-403 Sur	24.3839	3,042	287	6,466.99
ALT5 AV-804 Norte_1	9.3041	2,427	229	1,968.62
ALT5 AV-804 Norte_2	14.4436	2,427	229	3,056.08
ALT5 AV-804 Sur_1	4.5911	2,427	229	971.42
ALT5 AV-804 Sur_2	5.0162	2,427	229	1,061.35
ALT5 CL-507 Oeste_1	9.6099	2,265	214	1,898.08
ALT5 CL-507 Oeste_2	1.7974	2,265	214	355.02
ALT5 CL-507 Centro_1	1.6302	4,408	417	626.52
ALT5 CL-507 Centro_2	5.3752	2,278	215	1,067.66
ALT5 CL-507 Centro_3	1.9361	2,278	215	384.57
ALT5 CL-507 Este	5.7249	3,314	313	1,654.31
ALT5 A-6 Hasta AV-804	8.2214	38,665	3,654	27,714.29
ALT5 A-6 AV-804/N-403_1	5.1649	38,665	3,654	17,410.91
ALT5 A-6 AV-804/N-403_2	6.9783	38,665	3,654	23,523.97
ALT5 A-6 N-403/CL-507	8.3144	33,280	3,145	24,124.60
ALT5 A-6 CL-507/AP-51	20.6266	34,855	3,294	62,681.54
ALT5 A-6 AP-51/Túnel	20.4604	46,556	4,400	83,048.35
ALT5 AP-51 Ávila-Villacastín	10.9882	13,121	1,240	12,569.76
ALT5 A-50 Ávila-AV-804	9.5595	18,398	1,739	15,333.88
ALT5 A-50 AV-804-Salamanca	9.5334	13,374	1,264	11,116.42
ALT5 A-40 Tramo Norte	14.04	6,470	612	7,920.10
ALT5 A-40 Tramo Sur	10.06	7,153	676	6,272.86
TOTAL				313,040.25

Alternativa 6

Tramo	Longitud (km)	IMD ligeros (veh/día)	IMD pesados (veh/día)	Emisiones (t CO ₂ /año)
ALT6 N-403 Norte	9.6275	2,160	204	1,812.95
ALT6 N-403 Sur	24.3839	3,042	287	6,466.99
ALT6 AV-804 Norte_1	9.3041	2,427	229	1,968.62
ALT6 AV-804 Norte_2	14.4436	2,427	229	3,056.08
ALT6 AV-804 Sur_1	4.5911	2,427	229	971.42
ALT6 AV-804 Sur_2	5.0162	2,427	229	1,061.35
ALT6 CL-507 Oeste_1	9.6079	2,265	214	1,897.70
ALT6 CL-507 Oeste_2	1.7994	2,265	214	355.41
ALT6 CL-507 Centro_1	1.6302	4,408	417	626.52
ALT6 CL-507 Centro_2	5.3752	2,278	215	1,067.66

Tramo	Longitud (km)	IMD ligeros (veh/día)	IMD pesados (veh/día)	Emisiones (t CO ₂ /año)
ALT6 CL-507 Centro_3	1.9361	2,278	215	384.57
ALT6 CL-507 Este	5.7249	3,314	313	1,654.31
ALT6 A-6 Hasta AV-804	8.2214	38,665	3,654	27,714.29
ALT6 A-6 AV-804/N-403_1	5.1649	38,665	3,654	17,410.91
ALT6 A-6 AV-804/N-403_2	6.9783	33,377	3,154	20,306.97
ALT6 A-6 N-403/CL-507	8.3144	33,280	3,145	24,124.60
ALT6 A-6 CL-507/AP-51	20.6266	34,855	3,294	62,681.54
ALT6 A-6 AP-51/Túnel	20.4604	46,556	4,400	83,048.35
ALT6 AP-51 Ávila-Villacastín	10.9882	13,121	1,240	12,569.76
ALT6 A-50 Ávila-AV-804	9.5595	18,398	1,739	15,333.88
ALT6 A-50 AV-804-Salamanca	9.5334	13,374	1,264	11,116.42
ALT6 A-40 Tramo Norte	5.55	5,958	563	2,881.19
ALT6 A-40 Tramo Centro	13.53	6,641	628	7,835.78
ALT6 A-40 Tramo Sur	10.06	7,153	676	6,272.86
TOTAL				312,620.12

Alternativa 7

Tramo	Longitud (km)	IMD ligeros (veh/día)	IMD pesados (veh/día)	Emisiones (t CO ₂ /año)
ALT7 N-403 Norte	9.6275	2,160	204	1,812.95
ALT7 N-403 Sur	24.3839	3,042	287	6,466.99
ALT7 AV-804 Norte_1	9.3041	2,427	229	1,968.62
ALT7 AV-804 Norte_2	14.4436	2,427	229	3,056.08
ALT7 AV-804 Sur_1	4.5911	2,427	229	971.42
ALT7 AV-804 Sur_2	5.0162	2,427	229	1,061.35
ALT7 CL-507 Oeste_1	9.6122	2,265	214	1,898.54
ALT7 CL-507 Oeste_2	1.7953	4,176	395	653.65
ALT7 CL-507 Centro_1	1.6302	2,278	215	323.79
ALT7 CL-507 Centro_2	5.3752	2,278	215	1,067.66
ALT7 CL-507 Centro_3	1.9361	2,278	215	384.57
ALT7 CL-507 Este	5.7249	3,314	313	1,654.31
ALT7 A-6 Hasta AV-804	8.2214	38,665	3,654	27,714.29
ALT7 A-6 AV-804/N-403_1	5.1649	38,665	3,654	17,410.91
ALT7 A-6 AV-804/N-403_2	6.9783	33,377	3,154	20,306.97
ALT7 A-6 N-403/CL-507	8.3144	33,280	3,145	24,124.60
ALT7 A-6 CL-507/AP-51	20.6266	34,855	3,294	62,681.54
ALT7 A-6 AP-51/Túnel	20.4604	46,556	4,400	83,048.35
ALT7 AP-51 Ávila-Villacastín	10.9882	13,121	1,240	12,569.76
ALT7 A-50 Ávila-AV-804	9.5595	18,398	1,739	15,333.88

Tramo	Longitud (km)	IMD ligeros (veh/día)	IMD pesados (veh/día)	Emisiones (t CO ₂ /año)
ALT7 A-50 AV-804-Salamanca	9.5334	13,374	1,264	11,116.42
ALT7 A-40 Tramo Norte	5.55	5,958	563	2,881.19
ALT7 A-40 Tramo Centro	15.29	6,641	628	8,851.30
ALT7 A-40 Tramo Sur	8.56	7,153	676	5,337.57
TOTAL				312,696.70

Las emisiones de gases de efecto invernadero totales se muestran en la siguiente tabla comparativa para cada alternativa:

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en fase de explotación (t CO _{2e} /año)			
ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
308.677	313.040	312.620	312.697

Como se ha mencionado anteriormente, los resultados se muestran para el cambio global del tráfico en la zona, no sólo para los tramos de nueva infraestructura, razón por la cual se obtienen resultados muy similares, si bien se observa cómo la Alternativa 7 es la que se presenta más favorable en cuanto a emisiones por tráfico se refiere, aunque se insiste en la mínima diferencia entre alternativas.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	1
ALTERNATIVA 5	MODERADO	4
ALTERNATIVA 6	MODERADO	2
ALTERNATIVA 7	MODERADO	3

18.6.3.1.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático, consistentes, a grandes rasgos, en las medidas preventivas de emisiones fugitivas de partículas por parte de los camiones, la limitación de la velocidad, la correcta ubicación de las zonas de acopio de tierras, y la adecuada revisión de los catalizadores, motores y tubos de escape de la maquinaria, se concluye lo siguiente:

- La naturaleza de las obras permite que la afeción sobre la calidad del aire sea temporal, localizada, y perfectamente recuperable. La aplicación de las medidas de prevención en este aspecto facilita que las fuentes puntuales de emisión vean suavizada su intensidad, de forma que la calidad del aire se verá presumiblemente favorecida.

- En cuanto a la fase de explotación se refiere, la posibilidad de influir sobre el parque de vehículos es reducida, si bien se prevé que la inclusión de vehículos eléctricos, híbridos y otros menos contaminantes favorezcan la mitigación de los impactos sobre la calidad del aire y el cambio climático.

Por lo tanto el impacto residual sobre la calidad del aire se debe a las emisiones de los vehículos que circularán por la autovía, cuya afeción sobre el cambio climático se prevé que sea progresivamente menor conforme avancen los años, dada la tendencia creciente de renovación del parque de vehículos y de los combustibles empleados. Este impacto residual se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	MODERADO
ALTERNATIVA 5	MODERADO
ALTERNATIVA 6	MODERADO
ALTERNATIVA 7	MODERADO

18.6.3.2. Impactos por ruido

18.6.3.2.1. Fase de construcción

Incremento de los niveles sonoros

Durante la fase de obras se producirá un incremento de los niveles sonoros que se deberá controlar y mitigar, teniendo especial cuidado en las actuaciones realizadas durante el periodo nocturno.

Durante la ejecución de las obras, se generará una contaminación acústica de naturaleza intermitente y de diversa intensidad y frecuencia, que puede generar, en puntos cercanos al lugar de trabajo, un aumento de los niveles normales de inmisión en el entorno. La magnitud del impacto dependerá de los niveles sonoros que se alcancen y de la proximidad a los núcleos de población, pero en general el impacto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SIMPLE, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria destacan:

- El funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- El funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).
- El tráfico de vehículos pesados (rodadura y sistemas funcionales del vehículo).

Con relación a los dos primeros focos, los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas Europeas y la correspondiente normativa española. En concreto, el *Real Decreto 212/2002, de 22*

de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, que lo modifica, establece, de acuerdo a la potencia acústica admisible de las máquinas referidas en el artículo 11 los valores límite de potencia acústica serán los indicados en la tabla siguiente.

ANEXO			
Nuevo "Cuadro de valores límite" del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero			
CUADRO DE VALORES LÍMITE			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _e (*) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB(A) pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 (†)
	8 < P ≤ 70	109	106 (†)
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P (†)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 (†)
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P (†)
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 (†) (‡)
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P (†) (‡)
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motozadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
	M ≤ 15	107	105
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m (†)
	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
		98 + lg P	96 + lg P
Grúas de torre	P _e ≤ 2	97 + lg P _e	95 + lg P _e
	2 < P _e ≤ 10	98 + lg P _e	96 + lg P _e
	P _e > 10	97 + lg P _e	95 + lg P _e
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Motocompresores	L ≤ 50	96	94 (†)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 (†)
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L > 120	105	103 (†)

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

(*) P_e de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

P_e de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(†) Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

(‡) Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre

Para poder determinar la afeción acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. En la tabla siguiente se incluyen los niveles sonoros generados por diversos equipos habitualmente empleados en los trabajos de construcción. En función de la distancia, los niveles se ven reducidos.

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR					
Maquinaria	dB(A) a 1 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 10 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 25 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 30 m de distancia del foco emisor	dB(A) a 50 m de distancia del foco emisor
Compresor	85-90	65-70	37-42	35-40	31-36
Grúa (maniobras)	80-95	60-65	32-37	30-35	26-31
Pilotadora	90-95	70-75	42-47	40-45	36-41
Golpes	100-105	80-85	52-57	50-55	46-51
Pala excavadora	95-100	75-80	47-52	45-50	41-46
Motor soldadura	90-95	70-75	42-47	40-45	36-41
Avisos alarma vehículos	95-100	75-80	47-52	45-50	41-46
Hormigonera	85-90	65-70	37-42	35-40	31-36
Martillo neumático manual	105-110	85-90	57-62	55-60	51-56
Martillo rompedor	105-110	85-90	57-62	55-60	51-56

Fuente: Elaboración propia: Datos de partida extraídos de la base de datos "Noise emissions from outdoor equipment" de la Comisión Europea y elaboradas a partir del software de predicción de ruido Cadna_A

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente unos 60 metros de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores. Los objetivos de calidad acústica se rigen para el periodo más desfavorable que para el caso de uso residencial, espacio natural, sanitario es el nocturno, y para las oficinas, docentes, recreativo/comerciales e industriales es el periodo diurno.

Con el fin de poder analizar la afeción que se producirá por el ruido generado por las obras en las edificaciones próximas a las mismas, se ha delimitado la zona de influencia acorde del uso de edificio. Las distancias para cada uno de los usos y partiendo del borde de explanación de cada una de las alternativas se resumen en la siguiente tabla:

Uso	Radio de afeción (metros)
Residencial	55
Espacio Natural	60
Oficina	50
Docente/Sanitario	60
Recreativo/Comercial	48
Industrial	15

Fuente: Elaboración propia

Las edificaciones y los espacios naturales potencialmente sensibles según las tablas de las áreas de receptor en el exterior definidas en la *Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León*, se muestran en la siguiente tabla:

Uso	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7
Residencial	-	-	-	-
Espacio Natural	1	1	1	1
Oficina	-	-	-	-
Docente/Sanitario	-	-	-	-
Recreativo/Comercial	-	-	1	1
Industrial	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

En el caso del Espacio Natural “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya código ES0000190” quedaría afectado por las cuatro alternativas propuestas, además en el caso de las alternativas 6 y 7 existen edificaciones potencialmente sensibles de carácter terciario situadas en el enlace con la autovía A-6. Hay que puntualizar que en la fase de obras se pueden minimizar los impactos aplicando las medidas preventivas oportunas, además para la fase de explotación se plantea la *colocación de una pantalla acústica en la cabeza del desmonte de la A-50* para todas las alternativas y cerca del espacio natural, pero se considera que la implantación de las alternativas generará un impacto MODERADO para todas las ellas.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	1
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	2
ALTERNATIVA 7	MODERADO	2

18.6.3.2.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, el tráfico de la autovía va a generar unas emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno del nuevo trazado.

En fase de explotación se considera un impacto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

No existe afección para la población en ninguna de las alternativas estudiadas. Sin embargo, todas ellas. Sin embargo, todas ellas intersectan con la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” requieren de una pantalla acústica para su protección. La pantalla propuesta es la misma para las cuatro alternativas objeto de estudio. Por estos motivos, se clasifica con un impacto MODERADO todas las alternativas.

En el apéndice 2. “Estudio de ruido” se incluye la caracterización y valoración del impacto producido en la fase de explotación sobre la calidad acústica del ámbito de estudio para las edificaciones en función de su uso. En las siguientes tablas se resumen las conclusiones del estudio para cada una de las alternativas analizadas.

Criterios de calidad acústica a verificar

Según se ha expuesto en el apartado 3.5. “Criterios de calidad acústica a verificar” del apéndice 2 “Estudio de ruido”, se ha analizado la situación acústica de las diferentes alternativas objeto de estudio teniendo en cuenta las especificaciones establecidas en la *Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León*, en cuanto a usos y sus límites de aplicación.

ÁREA RECEPTORA EXTERIOR	Índices de ruido (dBA)				
	Ld 7 h -19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lmax	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio - Sanitario - Docente, educativo, asistencial o cultural	55	55	45	80	56
Tipo 2. Área levemente ruidosa - Residencial - Hospedaje	60	60	50	85	61
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa - Oficinas o servicios y comercial - Recreativo y espectáculos	65 68	65 68	55 58	88 90	66
Tipo 4. Área ruidosa - Industrial	70	70	60	90	71

Fuente: Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

Así mismo, en las áreas no urbanizadas, los objetivos de calidad acústica ruido aplicables a los **espacios naturales** será la no superación de los valores reflejados en la tabla siguiente.

ÁREA RECEPTORA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h -19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio: Espacios naturales	55	55	45	56

Fuente: Tabla del apartado 4 del Anexo II de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

Cabe destacar los que límites que define la normativa autonómica, *Ley 5/2009*, son muy similares a las que establece el *Real Decreto 1367/2007*, por consiguiente el presente estudio dará cumplimiento a ambas normas. A continuación se exponen los objetivos por los que se registrará el presente estudio.

En el ámbito de estudio está presente la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” sobre la que se analizara la potencial afección acústica.

Además de cumplir los límites de inmisión para cada una de las alternativas, en el escenario futuro la acción conjunta de las fuentes no podrá superar los valores reflejados en la tabla del apartado 1 del Anexo II, que se detallan a continuación.

ÁREA RECEPTORA SITUACIÓN NUEVA	ÍNDICES DE RUIDO (dBA)			
	Ld 7 h -19 h	Le 19 h - 23 h	Ln 23 h - 7 h	Lden 24 h
Tipo 1. Área de silencio	55	55	45	56
Tipo 2. Área levemente ruidosa	60	60	50	61
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa	65	65	55	66
Tipo 4. Área ruidosa	70	70	60	71
Tipo 5. Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Fuente: Tabla del apartado 1 del Anexo II de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León

Incremento de los niveles sonoros

En esta fase se pretende evaluar el margen de afección en función de la distancia del nivel más desfavorable frente al eje. Por tanto, la posible afección de las edificaciones vendrá representada mediante planos de niveles sonoros que formarán parte del presente estudio.

A fin de obtener un mayor grado de detalle, además de los niveles sonoros, se han calculado los niveles en fachada en cada una de las edificaciones analizadas. De esta forma, a través de los niveles en fachada, puede conocerse la situación acústica de una determinada edificación a lo largo de toda su longitud de fachada y a una altura de 4 metros respecto al suelo.

Para cada alternativa, se han analizado todas las edificaciones dentro de un área de 650 metros respecto los ejes de las distintas alternativas

A continuación se incluye un resumen del análisis realizado en el apéndice 2. "Estudio de ruido".

- Los criterios de calidad acústica a verificar se basan en el análisis de la situación acústica futura con y sin medidas correctoras, y se realizará en base a las especificaciones establecidas en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León. Cabe destacar los que límites que define la normativa autonómica, son muy similares a las que establece el Real Decreto 1367/2007, por consiguiente, el presente estudio da cumplimiento a ambas normas.
- Se ha realizado un análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad para la situación actual, y posteriormente se ha analizado el impacto acústico de la nueva infraestructura para sus cuatro alternativas con el cumplimiento de los límites de inmisión. Por último, se ha evaluado el impacto acústico del efecto conjunto entre cada alternativa y las fuentes existentes a fin de verificar los objetivos de calidad acústica.
- Como resultado del estudio acústico realizado, el periodo noche se muestra como el más desfavorable para las cuatro alternativas contempladas, donde en

el escenario actual se han detectado superaciones para algunos edificios residenciales y educativo – cultural en las inmediaciones de la AV-804 ya que los receptores se localizan muy próximos a la misma.

- Para el análisis del impacto acústico de las distintas alternativas sobre los receptores sin considerar el resto de fuentes, todas ellas a excepción de la Alternativa 6, cumplen los límites de inmisión. Se plantean medidas correctoras sobre los edificios que superan los límites de inmisión en esta alternativa.
- En el análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad para todas las fuentes se ha detectado que para la Alternativa 6 y para la Alternativa 7 se generan incrementos de como máximo 4dB(A), que se localizan en edificaciones muy próximas a la AV-804. Este incremento de los niveles sonoros se estima que es atribuible al incremento del tráfico en el horizonte futuro, que, independientemente de la alternativa seleccionada o si se ejecuta o no el proyecto, tendrá lugar. Dado que este incremento no se produce por el efecto sinérgico de ambas fuentes, se determina que no es necesario proponer medidas correctoras.
- Se ha identificado un impacto en el escenario actual sobre la ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya", que supone una superficie de 33.925 m² sobre niveles superiores establecidos para el indicador más desfavorable. La ZEPA y el trazado actual de la A-50 intersectan en el territorio de forma que no es posible el cumplimiento de los objetivos de calidad, ni en el escenario actual ni en el futuro, y tampoco el cumplimiento los límites de inmisión en el futuro.
- En este sentido, las medidas correctoras buscan como objetivo no aumentar la superficie afectada en escenario actual tanto aplicando los objetivos de calidad como aplicando los límites de inmisión. Esto supone que, aunque los tráficos de las distintas vías aumenten en el horizonte 2057, no aumentará la afección sobre el espacio natural de interés. Es decir, la pantalla amortiguará el potencial impacto acústico derivado del incremento de tráfico de las vías existentes.
- Las cuatro alternativas objeto de estudio confluyen en un mismo trazado, en su enlace con la A-50, por lo que se propone la misma medida correctora. Se plantea una pantalla acústica fonoabsorbente metálica con 800 metros de longitud y 5 de altura. Se ubicada en la A-50, en el margen más cercano al espacio natural y sobre la cabeza del desmonte.

Pantallas propuestas ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya"						
Nombre	L (m)	Coordenadas ETRS89 H30				Localización
		X inicial	Y inicial	X final	Y final	
Pantalla ZEPA	800	351175,797	4516200,75	351485,462	4515465,31	A-50

Fuente: elaboración propia

- Como resultado de la medida correctora, ninguna de las alternativas supondrá un incremento de la superficie afectada del espacio natural.

SUPERFICIE AFECTADA ZEPA (m ²) CON MEDIDAS				
ALTERNATIVAS	ALT. 3	ALT. 5	ALT. 6	ALT. 7
Niveles de Inmisión	20.392	29.098	32.763	28.869
OCA	23.101	24.439	24.303	24.611

Fuente: elaboración propia

Tras el estudio acústico realizado puede concluirse que los resultados en términos de afección acústica, son similares para todas las alternativas, ya que las cuatro alternativas requieren la misma pantalla acústica para la protección de la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”. Sin embargo, las Alternativas 3, 5 y 7 pueden considerarse iguales, siendo más desfavorable la Alternativa 6, ya que además de la potencial afección sobre el ENP, requiere de pantallas para la protección de edificios.

Como conclusión de todo lo expuesto, cabe destacar que los impactos sobre la calidad acústica en fase de explotación se valoran como sigue:

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	1
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	2
ALTERNATIVA 7	MODERADO	1

18.6.3.2.3. Impactos residuales

Durante la fase de explotación, el tráfico viario va a generar unas emisiones sonoras como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora en el entorno del nuevo trazado.

El correcto dimensionamiento y diseño de las pantallas de protección acústica propuestas tras realizar los estudios de ruido oportunos tendrá como consecuencia que los niveles de ruido a lo largo de la nueva autovía no superen los límites establecidos en la normativa estatal y autonómica de aplicación. A pesar de esto la situación acústica se verá modificada a lo largo de todo el trazado, ya que el nivel de ruido se verá aumentado. Se estima que el impacto residual sobre la calidad acústica no será muy significativo, valorándose como sigue:

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.3. Impacto lumínico

18.6.3.3.1. Fase de construcción

Contaminación lumínica

Con este nombre se designa la emisión directa o indirecta hacia la atmósfera de luz procedente de fuentes artificiales, en distintos rangos espectrales. La contaminación lumínica puede definirse como la emisión de flujo luminoso en intensidades, direcciones, horarios o rangos espectrales innecesarios para la realización de las actividades de la zona donde estén instaladas las luces. Un ineficiente y mal diseñado alumbrado exterior, incluso temporal, la utilización de proyectores y cañones láser, la inexistente regulación del horario de apagado de iluminaciones y otras actividades semejantes generan este problema, de cada vez mayor frecuencia, extensión e intensidad. Su manifestación más evidente es el aumento del brillo del cielo nocturno, por reflexión y difusión de la luz en los gases y partículas del aire, de forma que se altera su calidad y condiciones naturales. Sus efectos manifiestos son: la dispersión hacia el cielo (skyglow), la intrusión lumínica, el deslumbramiento y el sobreconsumo de electricidad.

En Europa se actúa sobre este problema desde hace una década. En la Península Ibérica cabe destacar seis áreas de gran contaminación lumínica: Atlántica (desde La Coruña hasta Lisboa), Andalucía, Levante, Madrid-Centro, Cataluña y Cantábrico-Valle del Ebro.

El ámbito de estudio no forma parte de ninguna de estas zonas, ya que constituye un medio poco contaminado desde el punto de vista lumínico, en contraste con los núcleos urbanos próximos de Madrid, Salamanca, e incluso Ávila.

Por tanto, teniendo en cuenta la baja contaminación del territorio atravesado por las alternativas, las formas de contaminación lumínica no controlada o nocturna podrían afectar significativamente a la zona, calificándose el impacto como MODERADO para todas las alternativas, por la posibilidad de adoptar medidas no intensivas, evitándose en la medida de lo posible la emisión de luz de forma descontrolada.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	MODERADO
ALTERNATIVA 5	MODERADO
ALTERNATIVA 6	MODERADO
ALTERNATIVA 7	MODERADO

18.6.3.3.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, existen dos posibles fuentes de contaminación lumínica; por un lado la generada por la iluminación de la autovía, y por otro, aquella derivada de las luces de los vehículos que circulan por ella, y que pueden dar lugar a deslumbramientos y molestias a los habitantes de las edificaciones próximas.

En el primero de los casos, el impacto lumínico de todas las alternativas se considera NULO, ya que no se ha previsto la necesidad de iluminar ningún tramo de la autovía, por lo que no se esperan molestias por este motivo.

Con respecto a los posibles deslumbramientos producidos por el tráfico rodado de la futura autovía, cabe destacar que para luces de coche en modo cruce, la iluminación alcanza unos 30 m de distancia, mientras que para luces largas, esta banda de posible afección se amplía hasta los 300 m como máximo. Asimismo, el impacto por deslumbramiento se produce exclusivamente en tramos de la autovía que se desarrollan en curva.

La naturaleza, magnitud y ubicación del presente proyecto dan lugar a un impacto lumínico poco destacable durante la fase de explotación. Esto se debe a que, en una banda de 300 m a cada lado de los trazados en la que se estima que podría producirse afección a la población como consecuencia de los deslumbramientos por parte de los vehículos, no existe ningún núcleo de población, y apenas se han detectado edificaciones dispersas.

Por todo lo expuesto, cabe estimar que la magnitud del impacto es la que se indica seguidamente.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.3.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas correspondientes, el impacto residual que permanece durante la vida útil de la infraestructura es similar al descrito en la fase de explotación, y se debe a los deslumbramientos producidos por los vehículos que circulan por la autovía de noche. Dado que es difícil establecer medidas para evitar esta afección, más allá de las plantaciones protectoras en la mediana o en zonas de curva próximas a poblaciones, cabe estimar que la magnitud del impacto residual es la que se indica seguidamente.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.4. Impactos sobre la geología y geomorfología

18.6.3.4.1. Fase de construcción

En esta fase, las alteraciones que se pueden producir sobre la geología y la geomorfología son dos principalmente:

- Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación.
- Afección a lugares de interés geológico o a otros elementos geológicos y geomorfológicos con valor patrimonial

Afección al modelado del terreno como consecuencia de la ocupación del espacio que supone la propia infraestructura y de los movimientos de tierras derivados de la actuación

La extracción de materiales del subsuelo o su depósito producirán un cambio radical en la configuración morfológica del mismo, al modificarse las pendientes y la continuidad del relieve. Esto produce un efecto destacado de interrupción de las formas naturales y una aparición de formas artificiales.

Los efectos se producen principalmente como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para “encajar” la nueva carretera en la topografía del terreno, préstamos y vertederos. Los condicionantes de trazado de la nueva autovía, respecto a las pendientes y a los radios de curvatura, limitan su adaptación a las formas del relieve y condicionan la alteración con la aparición de taludes de desmonte y de terraplén cuya altura y pendiente dependen de las características del terreno y de las cotas de trazado. Los desmontes suponen unos excedentes de tierras que será necesario trasladar a vertedero mientras que la construcción de terraplenes implica la extracción de los volúmenes de tierra necesarios para su creación. Aunque la solución óptima consiste en utilizar los excedentes de los desmontes para la construcción de los terraplenes, esto no siempre es posible por motivos técnicos, debido a que los materiales no sean los apropiados o a que los excedentes de tierras se produzcan en zonas alejadas de donde se requieren los materiales. Asimismo, parece razonable utilizar, para el vertido, zonas de vertedero ya existentes y, para la extracción de los préstamos, canteras ya en explotación. Sin embargo, estas condiciones no siempre se dan en las proximidades del trazado. Así, la aparición de nuevas formas en el relieve, como consecuencia de la necesidad de vertederos y de canteras, incrementa el impacto de la infraestructura respecto a este factor del medio.

En el entorno de la nueva carretera, el impacto sobre la geología y la geomorfología supondrá un efecto NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras previstos.

La valoración de los impactos se realizará a partir de los movimientos de tierras que se estiman necesarios para la ejecución de cada una de las alternativas de trazado, los cuales se resumen en la tabla siguiente.

	BALANCE DE TIERRAS			MOVIMIENTO DE TIERRAS RELATIVO (m³/m)
	DESMONTE TIERRA (m³)	TERRAPLÉN TOTAL (m³)	TOTAL (m³)	
ALTERNATIVA 3	1.374.148,80	3.520.791,60	4.894.940,40	194,3
ALTERNATIVA 5	1.078.018,50	3.753.822,70	4.831.841,20	205,6
ALTERNATIVA 6	1.244.569,50	4.538.840,80	5.783.410,30	202,4
ALTERNATIVA 7	1.382.929,80	4.190.935,70	5.573.865,50	194,9

La ejecución de todas las alternativas propuestas conlleva grandes movimientos de tierras cuya magnitud varía entre 4.831.841,20 m³ de la Alternativa 5, a 5.783.410,30 m³ de la Alternativa 6. Se ha estimado, en el anejo 8 "Procedencia de materiales", que los materiales provenientes de las excavaciones son aprovechables, por lo que serán utilizados en su totalidad para rellenos de terraplén, a excepción de los saneos. Los volúmenes de desmontes son reducidos, al desarrollarse la infraestructura principalmente en terraplén, por lo que los sobrantes de tierras se reducen al volumen de saneo.

Por otra parte, para la ejecución de los rellenos, será necesaria la aportación de material de fuera de la obra, que provendrá principalmente de explotaciones legales en activo y, por tanto, con planes de restauración vigentes. Se han investigado, asimismo, varias zonas de préstamo para la obtención de materiales, cuyo empleo supondrá un empeoramiento del impacto sobre el modelado del terreno. Los volúmenes sobrantes (saneos) se destinarán al relleno de las zonas de préstamo. De esta manera, no será necesario abrir zonas de vertedero para el depósito de los excedentes, evitándose un incremento del impacto sobre la geología y geomorfología por este motivo.

Se indican a continuación las necesidades de préstamo y vertedero de las alternativas analizadas.

ALTERNATIVA	PRÉSTAMO (m³)	VERTEDERO (m³)
ALTERNATIVA 3	2.787.752,73	370.726,10
ALTERNATIVA 5	3.321.988,03	359.040,80
ALTERNATIVA 6	4.150.660,30	467.069,50
ALTERNATIVA 7	3.696.372,68	488.885,60

El trazado que mayores necesidades de préstamo presenta es el de la Alternativa 6, por lo que la afección será mayor en su caso, mientras que el trazado más favorable es el de la Alternativa 3. Adicionalmente, las tierras excedentarias procedentes de los saneos servirán para rellenar parcialmente las zonas de préstamo abiertas.

Teniendo en cuenta la envergadura de los movimientos de tierras necesarios, las necesidades de préstamo y vertedero, y la posibilidad de adoptar medidas preventivas o correctoras más o menos intensivas, este impacto se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	MODERADO
ALTERNATIVA 5	MODERADO
ALTERNATIVA 6	MODERADO
ALTERNATIVA 7	MODERADO

Afección a Lugares de Interés Geológico o a otros elementos geológicos y geomorfológicos con valor patrimonial

Este impacto tendría lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llegase a producirse, el impacto sobre los LIGs sería NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En el apartado 18.5.5.4. "Elementos geológicos y geomorfológicos con mayor valor patrimonial" se ha realizado un inventario de dichos lugares situados en el entorno del proyecto, no habiéndose detectado la presencia de ninguno de ellos en una franja de 500 m de ancho a cada lado de las alternativas analizadas. Los LIGs más próximos son dos zonas en las inmediaciones de la localidad de Arévalo. Estos dos puntos se encuentran alejados de la zona de influencia de las alternativas propuestas, por lo que no se verán afectados. Asimismo, según la síntesis geológica y geomorfológica llevada a cabo, así como en la prospección exhaustiva de campo realizada, no se han encontrado elementos geológicos o geomorfológicos de interés especial en el ámbito de estudio.

Por todo lo expuesto, se estima que el impacto sobre el patrimonio geológico es NULO para todas las alternativas de trazado.

Aunque no está previsto que se produzca ningún impacto directo sobre los Lugares de Interés Geológico declarados u otros elementos geológicos y geomorfológicos con valor patrimonial, en fases de mayor detalle en la definición del proyecto se deberán tener en cuenta estos lugares, para evitar su afección en la medida de lo posible.

18.6.3.4.2. Fase de explotación

Afección al modelado del terreno como consecuencia de la permanencia de la infraestructura y de las zonas de ocupación permanente

Los impactos iniciados sobre la geología y geomorfología durante la fase de construcción se perpetúan durante la fase de explotación como consecuencia del carácter permanente de algunas de las alteraciones producidas. Este impacto en fase de explotación se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO derivado de los movimientos de tierras ya ejecutados.

Los principales elementos a considerar para valorar el impacto sobre la morfología del terreno en fase de explotación, son las superficies totales de taludes generados.

ALTERNATIVA	TALUDES GENERADOS (m ²)		
	Desmante	Terraplén	TOTAL
ALTERNATIVA 3	86.276,05	365.494,71	451.770,76
ALTERNATIVA 5	53.097,05	378.662,95	431.760,00
ALTERNATIVA 6	57.330,70	442.442,55	499.773,25
ALTERNATIVA 7	64.068,61	433.680,43	497.749,04

Como puede comprobarse en la tabla anterior, resulta ligeramente preferible la Alternativa 5, por generar una menor superficie de taludes, mientras que la Alternativa 6 es la menos favorable, aunque las diferencias son mínimas entre ellas.

En lo que respecta a las zonas de préstamo, en esta fase se prevé que todas ellas se vayan rellenado con las tierras procedentes de los saneos, y de otras obras, para poder ejecutar una correcta adecuación morfológica de su superficie, mediante la adopción de formas suaves que se integren en el entorno y su posterior restauración ambiental y paisajística.

Todas las superficies de taludes generadas, al igual que todas las demás superficies afectadas por las obras, serán objeto de adecuación morfológica y de integración ambiental y paisajística, por lo que se considera que se pueden adoptar medidas no intensivas para corregir el impacto, consiguiéndose una adecuada estabilización de los taludes a corto plazo. Sin embargo, la recuperación morfológica de las zonas de préstamo precisa un periodo de tiempo más dilatado, por lo que aquellas alternativas que requieren mayores volúmenes de tierras procedentes de préstamo, generarán un impacto de mayor magnitud.

Por último, cabe destacar que los trazados de las alternativas analizadas no atraviesan zonas de riesgo geológico, definidas por la existencia de fenómenos de colapsabilidad, expansividad, deslizamientos y desprendimientos, o inundación, por lo que no se incrementa el impacto sobre la geología y geomorfología por la ocurrencia de estos procesos.

Este impacto se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	MODERADO
ALTERNATIVA 5	MODERADO
ALTERNATIVA 6	MODERADO
ALTERNATIVA 7	MODERADO

18.6.3.4.3. Impactos residuales

Una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras del impacto sobre la geología y la geomorfología, consistentes en la minimización de los movimientos de tierras, la adecuada

compensación de tierras durante las obras, la correcta selección de zonas de préstamo, y la restauración ambiental de las superficies resultantes de la obras, se estima lo siguiente:

- Las zonas de préstamo quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante el relleno de los huecos generados por la extracción hasta la cota inicial del terreno, y la adecuación morfológica y restauración ambiental de la superficie resultante.
- Los taludes de la plataforma no presentarán problemas de estabilidad, gracias a su correcto diseño en fase de proyecto, y a la cubierta vegetal procedente de su restauración ambiental y paisajística.

El impacto residual se debe, únicamente, a la alteración permanente del modelado del terreno en la zona de ocupación de la infraestructura, debida a la presencia del trazado de la autovía, que no puede recuperarse de ningún modo. Este impacto se valora a continuación.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.5. Impactos sobre la edafología

Los suelos, son el resultado de un proceso de formación dinámico, extremadamente lento y al mismo tiempo enormemente sensible a las actuaciones humanas. Su importancia estriba en su papel como soporte de la vegetación, por lo que su destrucción supone una pérdida de elevado valor.

18.6.3.5.1. Fase de construcción

Destrucción directa del suelo

El impacto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras. Se produce sobre toda superficie de ocupación, temporal o permanente: de la propia autovía, de sus desmontes y de sus terraplenes, en las zonas de instalaciones auxiliares, en los caminos de acceso de nueva construcción, en nuevas zonas de préstamo y vertedero etc. La destrucción supone la eliminación, retirada total o parcial de la capa edafológica, o su modificación estructural y textural.

En los casos de eliminación del suelo por ocupación definitiva por parte de la autovía y de las reposiciones de servicios y servidumbres, así como en préstamos y vertederos, la pérdida del suelo es permanente, caracterizándose el impacto de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En cambio, en las superficies de ocupación temporal, el impacto se caracteriza de NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, CONTINUO, IRREVERSIBLE, pero RECUPERABLE, ya

que existe la posibilidad de crear un nuevo suelo si se aplican las medidas preventivas y correctoras que se plantearán en el apartado siguiente.

En la tabla que se recoge a continuación, se identifican los intervalos kilométricos entre los que los trazados de las alternativas afectan a los distintos tipos de suelos presentes en el territorio atravesado, así como la superficie de afección.

ALTERNATIVA	ASOCIACIÓN	TIPO SUELO	SUPERFICIE (ha)	PK INICIO	PK FINAL
ALTERNATIVA 3	(LVh) Luvisol háplico + (CMg) Cambisol gleíco	Luvisol háplico	123,06	00+000	24+884
	(SCh) Solonchak háplico + (Arb) Arenosol cámbico	Solonchak haplico	11,58	03+426	06+132
	(ARa) Arenosol álbico + (ARb) Arenosol cámbico	Arenosol albico	11,27	11+757	15+945
	(CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico	Cambisol calcarico	21,04	24+803	25+878
ALTERNATIVA 5	(LVh) Luvisol háplico + (CMg) Cambisol gleíco	Luvisol háplico	85,40	00+000	23+165
	(ARa) Arenosol álbico + (ARb) Arenosol cámbico	Arenosol albico	33,91	06+109	13+849
	(CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico	Cambisol calcarico	20,83	23+084	24+160
ALTERNATIVA 6	(LVh) Luvisol háplico + (CMg) Cambisol gleíco	Luvisol háplico	42,43	00+000	28+090
	(SCh) Solonchak háplico + (Arb) Arenosol cámbico	Solonchak haplico	11,40	00+000	01+086
	(ARa) Arenosol álbico + (ARb) Arenosol cámbico	Arenosol albico	80,87	01+084	18+957
	(LVh) Luvisol háplico + (CMg) Cambisol gleíco	Luvisol háplico	3,76	09+496	11+154
	(CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico	Cambisol calcarico	22,55	28+011	29+065
ALTERNATIVA 7	(LVh) Luvisol háplico + (CMg) Cambisol gleíco	Luvisol háplico	22,87	00+000	28+128
	(SCh) Solonchak háplico + (Arb) Arenosol cámbico	Solonchak haplico	11,29	00+000	01+086
	(ARa) Arenosol álbico + (ARb) Arenosol cámbico	Arenosol albico	41,12	01+084	08+672
	(LVh) Luvisol háplico + (ARa) Arenosol álbico	Luvisol háplico	12,81	08+655	11+949
	(CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico	Cambisol calcarico	9,07	11+878	13+884
	(LVh) Luvisol háplico + (ARa) Arenosol álbico	Luvisol háplico	15,20	13+881	19+484
	(CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico	Cambisol calcarico	9,25	14+725	16+979
	(LVh) Luvisol háplico + (CMg) Cambisol gleíco	Luvisol háplico	15,86	19+482	22+250
	(FLc) Fluvisol calcárico + (FLe) Fluvisol eútrico // (FLd)	Fluvisol calcarico	4,78	22+206	23+383

ALTERNATIVA	ASOCIACIÓN	TIPO SUELO	SUPERFICIE (ha)	PK INICIO	PK FINAL
	Fluvisol dístrico + (FLe) Fluvisol eútrico				
	(CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico	Cambisol calcarico	20,69	28+043	29+123

El impacto sobre cada tipo de suelo se va a valorar en función de su fertilidad natural. La fertilidad natural es la capacidad del suelo para suministrar a las plantas nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo. Los factores que determinan la fertilidad son tanto físicos y químicos, como biológicos; no obstante, para este ejercicio se toman sólo los parámetros químicos.

En la siguiente tabla se asigna un valor de fertilidad natural (ALTA-MEDIA-BAJA) a cada uno de los suelos afectados por las actuaciones en estudio.

SUELO	FERTILIDAD NATURAL
Arenosol álbico	BAJA
Cambisol calcárico	ALTA
Fluvisol calcárico	ALTA
Luvisol háplico	MEDIA
Leptosol lítico	BAJA
Solonchak háplico	BAJA

Para comparar las alternativas, se asigna a cada una de las categorías de fertilidad natural un valor de 1 a 3, siendo 3 la fertilidad natural alta y 1 la baja. En las siguientes tablas se presentan las superficies de afección a cada tipo de suelo por parte de las alternativas en estudio, y el valor de la afección sobre los suelos, aplicando los coeficientes mencionados en función de su fertilidad natural.

SUELO	VALOR FERTILIDAD NATURAL	ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 5		ALTERNATIVA 6		ALTERNATIVA 7	
		SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR	SUP (ha)	VALOR
Arenosol álbico	1	11,27	11,27	33,91	33,91	80,87	80,87	41,12	41,12
Cambisol calcárico	3	21,04	63,11	20,83	62,48	22,55	67,66	39,02	117,06
Fluvisol calcárico	3	-	-	-	-	-	-	4,78	14,34
Luvisol háplico	2	123,06	246,12	85,40	170,81	46,19	92,37	66,73	133,47
Leptosol lítico	1	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Solonchak háplico	1	11,58	11,58	-	0,00	11,40	11,40	11,29	11,29
TOTAL		166,94	332,07	140,14	267,19	161,01	252,31	162,94	317,27

Los trazados propuestos atraviesan principalmente suelos de fertilidad natural media o baja, por lo que, teniendo en cuenta que el suelo se puede recuperar mediante su retirada selectiva y su posterior extendido tras la ejecución de las obras, se considera que el impacto sobre la edafología

no es muy significativo. En cualquier caso, el trazado preferible sería el de la Alternativa 6. Por otro lado, la Alternativas 3 es la más desfavorable.

Con respecto a las zonas de instalaciones auxiliares previstas, cabe destacar que se trata de una propuesta que se ajustará en fases posteriores. Las superficies estimadas son aproximadas, por lo que la afección a los suelos por este motivo se considera que será similar para todas las alternativas propuestas, no incluyendo criterios para decantarse por una u otra.

Por todo lo expuesto, se valora el impacto sobre la edafología en fase de obras de la siguiente manera.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	4
ALTERNATIVA 5	MODERADO	2
ALTERNATIVA 6	MODERADO	1
ALTERNATIVA 7	MODERADO	3

18.6.3.5.2. Fase de explotación

Generación de procesos de erosión

Como consecuencia de las nuevas formas del relieve introducidas durante los movimientos de tierras (taludes, préstamos, instalaciones auxiliares, etc.) y de la eliminación de la cubierta vegetal, los procesos erosivos aumentan, alterando las zonas desnudas y la capa superficial del suelo, especialmente en zonas con cierta pendiente y materiales blandos.

El impacto relacionado con el riesgo de que se produzcan procesos erosivos se caracteriza como NEGATIVO, MEDIO, PUNTUAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Este impacto se manifestará a lo largo de todo el trazado, generándose las superficies totales de taludes que se presentan en las tablas siguientes. Se indican, asimismo, las alturas máximas de desmontes y terraplenes, y su tipología, aspectos que influyen en la generación de procesos erosivos.

ALTERNATIVA	TALUDES GENERADOS (m ²)					
	Desmante	Tipología	Altura media / máxima	Terraplén	Tipología	Altura media / máxima
ALTERNATIVA 3	86.276,05	H ≤ 20 m: 3H:2V H > 20 m: 2H:1V Q _{AB} : 2H:1V	2,69 / 8,44	365.494,71	H ≤ 10 m: 3H:2V H > 10 m: 2H:1V	4,31 / 10,83
ALTERNATIVA 5	53.097,05		2,14 / 8,32	378.662,95		4,69 / 11,18
ALTERNATIVA 6	57.330,70		2,21 / 8,26	442.442,55		4,55 / 16,54
ALTERNATIVA 7	64.068,61		3,44 / 20,29	433.680,43		4,34 / 16,54

Las alternativas analizadas generan principalmente taludes en terraplén, puesto que atraviesan un terreno muy llano, lo que obliga a subir la rasante para salvar ríos y arroyos, así como en

numerosos puntos en los que se cruzan caminos existentes. La Alternativa más favorable en cuanto a la superficie de taludes generados es la 5, y la menos recomendable es la Alternativa 6. La diferencia entre ellas no es significativa, por lo que se considera que producen un impacto equivalente.

Todos los taludes son en suelo, y presentan tipologías tendidas, de 3H:2V y 2H:1V para desmontes y terraplenes, dependiendo de su altura, lo que permite su restauración ambiental. La altura media de desmontes es reducida, de entre 2,14 y 3,44 m, y la de rellenos es algo mayor, en torno a 4,5 m para todas las alternativas. Con respecto a las alturas máximas de los taludes, éstos son muy similares en las Alternativas 3 y 5, de unos 8 m en desmontes, y 10 m de altura en terraplenes. Por el contrario, en el caso de la Alternativa 7, los desmontes alcanzan alturas importantes, de hasta 20 m, y los terraplenes, de hasta 16 m, por lo que se considera que el impacto es mayor en este sentido.

Teniendo en cuenta la magnitud de las superficies de talud generadas y contando con que se pueden aplicar medidas preventivas y correctoras no intensivas para evitar los fenómenos de erosión, este impacto se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	2
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	3
ALTERNATIVA 7	SEVERO	4

18.6.3.5.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre el suelo, que permanece una vez aplicadas las medidas correspondientes, se ciñe a las zonas de ocupación permanente por parte de la plataforma de la autovía, en las que no es posible regenerar la cubierta edáfica existente en la situación preoperacional. Así, tanto en las zonas de instalaciones auxiliares, como en las superficies de préstamos, el extendido de la tierra vegetal previamente retirada de la zona de obras, permitirá la conservación de los suelos fértiles existentes inicialmente. Lo mismo se puede decir de los taludes generados como consecuencia de la ejecución de la infraestructura, que serán convenientemente estabilizados, y revegetados previo aporte de tierra vegetal procedente de las zonas de ocupación.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de los carriles, los arcenes exteriores e interiores, la mediana y las bermas, se produce una pérdida de suelo permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas. Se incluye seguidamente la sección tipo de la autovía, que presenta una anchura de 30 m.

SECCIÓN TIPO. TRONCO PRINCIPAL								
Berma	Arcén exterior	Carriles	Arcén interior	Mediana	Arcén interior	Carriles	Arcén exterior	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

Considerando la longitud y la anchura de la sección tipo de la autovía, se calcula seguidamente el porcentaje de superficie no recuperable de cada alternativa, con respecto al área de ocupación total de la infraestructura, de la que se retiró inicialmente la capa de suelo fértil.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL AUTOVÍA (m ²)	SUPERFICIE OCUPACIÓN NO RECUPERABLE (m ²)	%
ALTERNATIVA 3	1.338.565,23	755.943,42	56,47
ALTERNATIVA 5	1.252.683,05	704.892,66	56,27
ALTERNATIVA 6	1.473.975,64	857.220,00	58,16
ALTERNATIVA 7	1.454.111,13	858.150,21	59,02

Como puede comprobarse en la tabla anterior, los porcentajes oscilan entre el 56,27% de la Alternativa 5, y el 59,02% de la Alternativa 7, estimándose que el impacto residual es asumible y, por tanto, se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.6. Impactos sobre la hidrología superficial

Los impactos sobre la hidrología superficial pueden ser muy variables en función de por dónde y de qué modo discurren los trazados analizados. A continuación se identifican las principales afecciones que pueden darse durante las fases de construcción y explotación.

18.6.3.6.1. Fase de construcción

Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de vertidos accidentales y movimientos de tierras

Las distintas acciones de la obra, como los movimientos de tierras y de la maquinaria (especialmente las actuaciones realizadas en las inmediaciones de drenajes y de viaductos que salvan cauces), pueden dar lugar a la ocurrencia de vertidos accidentales a los mismos. Estos ocasionarían un deterioro en la calidad de las aguas cuya magnitud será función, tanto del estado actual de las mismas como de la capacidad de dilución y autodepuración del cauce afectado. Este efecto se considera NEGATIVO, MEDIO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, REVERSIBLE, RECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

La valoración de los impactos sobre este factor del medio se va a realizar en función del número de cauces superficiales atravesados, su importancia desde el punto de vista hidrológico, y la calidad de sus aguas. Se considera que el impacto es mayor cuanto más entidad tenga el cauce atravesado, y cuanto menos alterada esté la calidad de sus aguas.

En la siguiente tabla se resume el valor asignado a los cauces atravesados en función de su entidad.

ENTIDAD DE LA LÍNEA DE DRENAJE	IMPORTANCIA	VALOR
Río Adaja	ALTA	3
Afluentes directos de los ríos Adaja o Arevalillo	MEDIA	2
Líneas de drenaje menores	BAJA	1

Con respecto a la calidad de las aguas de las masas de agua superficiales, como criterio de valoración de los impactos sobre la hidrología, se aumentará en un punto el valor de aquellos ríos que presentan un estado global "bueno", pasando a tener una importancia 4, y se mantendrá la puntuación de aquellos que tengan un estado global "peor que bueno".

Dentro del ámbito de estudio, en la CHD únicamente existe información acerca del estado de las aguas del río Adaja y del río Arevalillo, principales cauces de la zona. Este último no es atravesado por los trazados, aunque dos de sus afluentes, el arroyo del Torcal o río de las Berlanas y el arroyo de la Cabeza del Pontón o Río seco, son cruzados por la Alternativa 7 a menos de 10 km aguas arriba de su desembocadura en el Arevalillo, pudiendo alterar la calidad de sus aguas de forma indirecta.

Se incluyen en la tabla siguiente los datos disponibles en la Demarcación Hidrográfica del Duero sobre el estado global de los ríos Adaja y Arevalillo, en los tramos que se localizan próximos a las alternativas analizadas.

Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo				
ECOTIPO	NATURALEZA	ALTERACIÓN MORFOLÓGICA	ALTERACIÓN HIDROLÓGICA	ESTADO GLOBAL DE LA MASA (2015)
Ríos mineralizados de la Meseta Norte	Muy modificada desde el año 2013	No implica cambio de naturaleza	Índice IAHRIS 10-90 alterado	PEOR QUE BUENO
Río Arevalillo y afluentes desde confluencia con río Rivilla hasta su desembocadura en el río Adaja				
Ríos mineralizados de la Meseta Norte	Muy modificada desde el año 2013	Continuidad longitudinal y lateral	Índice IAHRIS 10-90 alterado	BUENO

A la vista de los datos de calidad de las aguas del río Adaja, se mantiene su valor en 3. En el caso del arroyo del Torcal o río de las Berlanas y del arroyo de la Cabeza del Pontón o Río seco, aunque no se dispone de datos sobre el estado de estas masas, cabe estimar que cualquier afección a sus aguas puede repercutir en la calidad de las del río Arevalillo, en el que acaban vertiendo unos 6/8 km aguas abajo de su punto de cruce con la Alternativa 7. Por este motivo, se incrementa en un punto su valor, pasando a ser 3 el del río de las Berlanas (afluente directo del Arevalillo) y 2 el del Río seco (afluente del río de las Berlanas).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, en las siguientes tablas se presentan los valores calculados del impacto sobre la hidrología superficial en fase de construcción, lo que facilitará la comparación entre alternativas. Se identifican en negrita los afluentes directos del Adaja y del Arevalillo.

ALTERNATIVA	NOMBRE	PK
ALTERNATIVA 3	Arroyo del Prado San Antón	0+122
	Arroyo del Valle	2+076
	Colector de La Perota	2+457
	Arroyo de Prado Carranero o Carravilla	4+021
	Colector de La Huerta o Colector de Las Vegas	4+212
	Colector del Moro	4+655
	Arroyo de La Chorrera	5+488
	Arroyo de San Miguel	6+218
	Arroyo del Magistrado o Colector de La Reguera	7+251
	Arroyo sin nombre	9+586
	Arroyo del Monte	10+037
	Colector De La Tejera	10+276
	Arroyo de Los Vallejos	10+442
	Arroyo de La Virgen o de La Muñeca	11+205
	Río Adaja	13+444
	Arroyo del Caño de Las Fuentes	17+022
ALTERNATIVA 5	Arroyo del Prado San Antón	0+122
	Arroyo del Valle	2+263
	Colector de La Perota	2+411
	Arroyo de Valhondo	4+321
	Arroyo de San Miguel	5+072
	Río Adaja	5+252
	Arroyo de Las Traviesas	13+826
	Arroyo del Caño de Las Fuentes	15+324
ALTERNATIVA 6	Arroyo Seco	1+260
	Río Adaja	2+140
	Arroyo de Las Traviesas	19+215
	Arroyo del Caño de Las Fuentes	20+713
ALTERNATIVA 7	Arroyo Seco	1+260
	Río Adaja	2+140
	Arroyo del Torcal o Río de Las Berlanas	18+141
	Arroyo de La Cabeza del Pontón o Río seco	19+061
	Arroyo de La Cabeza del Pontón o Río seco	21+346
	Arroyo del Torcal o Río de Las Berlanas	23+509

TIPO LÍNEA DE DRENAJE	VALOR	ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 5		ALTERNATIVA 6		ALTERNATIVA 7	
		Nº CRUCES	VALOR	Nº CRUCES	VALOR	Nº CRUCES	VALOR	Nº CRUCES	VALOR
Río Adaja y río de las Berlanas	3	1	3	1	3	1	3	3	9
Afluentes directos de los ríos Adaja o Arealillo, y Río seco	2	7	14	6	12	1	2	2	4
Líneas de drenaje menores	1	8	8	1	1	2	2	1	1
VALOR TOTAL		25		16		7		14	

El río más importante en la zona de estudio es el Adaja, que es atravesado en una ocasión por cada una de las cuatro alternativas analizadas, y que en el tramo de cruce presenta un estado "peor que bueno". Asimismo, con respecto a la calidad de las aguas, la Alternativa 7 cruza dos veces el río de las Berlanas y otras dos el Río seco, que desembocan en el Arealillo, con un estado "bueno" en este tramo.

Según los datos de la tabla anterior, resulta más favorable la Alternativa 6 desde el punto de vista de la hidrología superficial, ya que cruza únicamente cuatro cauces, ninguno de los cuales presenta un estado "bueno". Las otras alternativas presentan valores de afección del doble (Alternativa 5 y 7), e incluso del triple (Alternativa 3).

Por otro lado, ninguna de las zonas de instalaciones auxiliares propuestas afecta a cauces de ríos y arroyos.

El impacto se valora como COMPATIBLE para la Alternativa 6, como MODERADO para las Alternativas 5 y 7, y SEVERO para la Alternativa 3, por el mayor riesgo de afección a la calidad de las aguas, derivado del elevado número de cauces atravesados.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	SEVERO	4
ALTERNATIVA 5	MODERADO	3
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE	1
ALTERNATIVA 7	MODERADO	2

Afección a extracciones de aguas superficiales y a zonas protegidas de la CHD ligadas a masas de agua superficial

Este impacto tendría lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llegase a producirse, el impacto sería NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

Según la información disponible en la Confederación Hidrográfica del Duero, reflejada en el apartado correspondiente al inventario ambiental, cabe destacar que ninguna de las alternativas afecta a extracciones de agua superficiales, localizándose las dos más próximas a unos 200 m de la Alternativa 3, ni a áreas protegidas de la CHD ligadas a masas de agua superficial, por lo que no se incrementa el impacto sobre la hidrología por este motivo.

Modificaciones del drenaje superficial por encauzamientos y desvíos de cauces

El encauzamiento de los ríos representa la modificación de su forma inicial hacia trazados más rectilíneos y secciones transversales más geométricas y próximas a las trapezoidales, con el fin de acelerar el paso de las aguas, aumentando la pendiente del cauce y disminuyendo su rugosidad. Con los encauzamientos se reduce el espacio fluvial, en muchos casos correspondientes al dominio público hidráulico, y se pierde la dinámica morfológica del cauce, a la vez que se eliminan numerosos hábitats del lecho y las orillas, y la conectividad de las riberas, degradándose el paisaje fluvial (Marta González del Tánago, 1987).

Se considera que la necesidad de realizar encauzamientos en cauces naturales de cierta entidad podría producir un impacto significativo, tanto sobre el sistema de drenaje, como sobre los hábitats que sustenta en sus márgenes el curso de agua en cuestión.

Se ha previsto la realización del encauzamiento de una línea menor de drenaje, afluente del arroyo del valle, en la zona del enlace de conexión con la A-50, que es común a todas las alternativas analizadas. Este cauce tiene un carácter temporal y no presenta vegetación de ribera de interés, por lo que no se producirán impactos adicionales sobre la hidrología superficial por la ejecución del encauzamiento.

18.6.3.6.2. Fase de explotación

Efecto barrera, riesgo de inundaciones por represamiento de los cauces interceptados y alteración permanente del drenaje superficial

La construcción de la autovía puede suponer, dependiendo de su orientación en relación a las líneas de escorrentía, una barrera física que impida la circulación natural de las aguas por el terreno. Esto supondría naturalmente una acumulación de agua a un lado de la misma, que actuaría como “presa”, pudiendo dar lugar, en el caso de grandes avenidas, a inundaciones aguas arriba, especialmente en zonas inundables. Este efecto se evita mediante la ejecución de viaductos y el adecuado dimensionamiento de las obras de drenaje, si bien es un riesgo a tener en cuenta especialmente en aquellos casos en que se ven afectados cauces donde se dan con gran frecuencia fenómenos de avenidas. El efecto producido se considera NEGATIVO, ALTO, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, REVERSIBLE y DISCONTINUO.

Para el diseño del trazado de todas las alternativas propuestas se ha realizado un estudio hidrológico, lo que ha permitido definir los elementos de drenaje transversal necesarios para evitar el efecto barrera y posibles represamientos en la fase de explotación.

En las tablas siguientes se indican las estructuras que salvan cauces y las obras de drenaje transversal propuestas para cada una de las alternativas en estudio.

ALTERNATIVA 3. ODT				
DENOMINACIÓN	B (m)	H (m)	TIPO	P.K.
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	0+675
ODT (A03 C-02) (3X2) Arroyo del Valle	3	2	Marco	2+075
ODT (A03 C-05) (3X2) Colector del Moro	3	2	Marco	4+655
ODT (A03 C-06) (3X2) Colector del Carrascal	3	2	Marco	5+345
ODT (A03 C-09) (3x2) Arroyo del Magistrado	3	2	Marco	7+255
ODT (A03 C-10) (3x2)	3	2	Marco	7+820
ODT (A03 C-12) (2x2) Colector de la Tejera	2	2	Marco	10+280
ODT (A03 C-21) (2x2)	2	2	Marco	17+005
ODT (A03 C-22) (2x2)	2	2	Marco	20+140
ODT (A03 C-23) (2x2)	2	2	Marco	23+370
ODT (A03 C-24) (2x2)	2	2	Marco	23+635
Encauzamiento (A03 C-25)	-	-	Marco	-
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	24+745

ALTERNATIVA 3. VIADUCTOS				
DENOMINACIÓN	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	p.k.
Viaducto (1) Arroyo del Monte	12,1	128	34+60+34	9+976
Viaducto (2)	12,1	210	30+30+30+30+30+30+30	11+910
Viaducto (3)	12,1	360	(12) 30	12+200
Viaducto (4) Río Adaja	12,1	1.090	65+90+90+90+90+90+90+90+90+90+90+65+60	12+705

ALTERNATIVA 3. ESTRUCTURAS					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PF GM+ODT Arroyo del Prado de San Antón	8,40	30,00	7,00x4,00	PF+ODT	0+083
ODT Arroyo de Valhondo	5	30,00	4,00x2,00	ODT	4+035
ODT+VP (Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja)	11,80	30,00	10,00x4,00	ODT+VP	4+200

ALTERNATIVA 3. ESTRUCTURAS					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
ODT Arroyo de los Moros	8,40	30,00	7,00x4,00	ODT	5+485
PF GM+ODT Arroyo de San Miguel	11,80	30,00	10,00x4,00	PF+ODT	6+200
ODT Arroyo de Vallejos	5	30,00	4,00x2,00	ODT	10+445
ODT Arroyo de la Muñeca	7	30,00	6,00x3,00	ODT	11+200
PI camino+ODT	10,60	Marco	9,00x5,30	PI+ODT	11+735

ALTERNATIVA 5. ODT				
DENOMINACIÓN	B (m)	H (m)	TIPO	P.K.
ODT (A05 C-14) (2x2)	2	2	Marco	15+305
ODT (A05 C-15) (2x2)	2	2	Marco	18+440
ODT (A05 C-16) (2x2)	2	2	Marco	21+670
ODT (A05 C-17) (2x2)	2	2	Marco	21+935
ODT (A05 C-02) (3x2) Arroyo del Valle	3	2	Marco	2+075
ODT (A05 C-06) (2X2)	2	2	Marco	6+745
ODT (A05 C-07) (2X2)	2	2	Marco	7+500
ODT (A05 C-08) (2X2)	2	2	Marco	9+600
ODT (A05 C-10) (2x2)	2	2	Marco	11+565
ODT (A05 C-12) (2x2)	2	2	Marco	12+745
ODT (A05 C-13) (3x2) Arroyo de las Traviesas	3	2	Marco	13+835
ODT (A05 C-14) (2x2) Arroyo del Caño de las Fuentes	2	2	Marco	15+305
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	25+245
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	0+675
Encauzamiento (A03 C-25)	-	-	Marco	-

ALTERNATIVA 5. VIADUCTOS				
DENOMINACIÓN	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	p.k.
Viaducto (1) Arroyo de Valhondo+PF GM	12,10	150	30+30+30+30+30	4+275
Viaducto (2) Río Adaja	12,10	570	60+90+90+90+90+90+60	4+935

ALTERNATIVA 5. ESTRUCTURAS					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PF GM+ODT Arroyo del Prado de San Antón	8,40	30,00	7,00x4,00	PF+ODT	0+107
PF GM+VP vereda de Salamanca+ODT	15,00	30,00	15,00	PF+VP+OD T	11+040

ALTERNATIVA 5. ESTRUCTURAS					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PF GM+Camino+ODT	8,40	30,00	7,00x5,30	PF+VP	12+070
PF GM+ODT	8,40	30,00	7,00x4,00	PF+ODT	15+450

ALTERNATIVA 6. ODT				
DENOMINACIÓN	B (m)	H (m)	TIPO	P.K.
ODT (A06 C-04) (2x2)	2	2	Marco	5+880
ODT (A06 C-05) (2x2)	2	2	Marco	6+610
ODT (A06 C-06) (2x2)	2	2	Marco	7+910
ODT (A06 C-07) (2x2)	2	2	Marco	10+485
ODT (A06 C-08) (2x2)	2	2	Marco	10+695
ODT (A06 C-09) (3x2)	3	2	Marco	14+475
ODT (A06 C-10) (2x2)	2	2	Marco	16+955
ODT (A06 C-11) (2x2)	2	2	Marco	17+465
ODT (A06 C-12) (2x2)	2	2	Marco	18+135
ODT (A06 C-13) (3x2) Arroyo de las Traviesas	3	2	Marco	19+225
ODT (A06 C-14) (2x2)	2	2	Marco	20+695
ODT (A06 C-16) (2x2)	2	2	Marco	23+830
ODT (A06 C-17) (2x2)	2	2	Marco	27+325
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	28+435
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	0+675
Encauzamiento (A03 C-25)	-	-	Marco	-

ALTERNATIVA 6. VIADUCTOS				
DENOMINACIÓN	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	p.k.
Viaducto (1)	12,1	90	30+30+30	1+200
Viaducto (2) Río Adaja	12,1	320	40+60+60+60+60+40	2+085

ALTERNATIVA 6. ESTRUCTURAS					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PF GM+VP Cordel de Martín Muñoz+ODT	11,8	30	10,00x4,00	PF+VP+OD T	4+765
PF GM+VP vereda de Salamanca+ODT	15	30	15	PF+VP+OD T	16+380
PF GM+Camino+ODT	8,4	30	7,00x5,30	PF+VP	17+465
PF GM+ODT	8,4	30	7,00x4,00	PF+ODT	20+700

ALTERNATIVA 7. ODT				
DENOMINACIÓN	B	H	TIPO	P.K.
ODT (A07 C-04) (2x2)	2	2	Marco	5+880
ODT (A07 C-05) (2x2)	2	2	Marco	6+610
ODT (A07 C-06) (2x2)	2	2	Marco	7+980
ODT (A07 C-07) (2x2)	2	2	Marco	8+860
ODT (A07 C-08) (2x2)	2	2	Marco	10+280
ODT (A07 C-09) (2x2)	2	2	Marco	12+310
ODT (A07 C-13) (2x2)	2	2	Marco	20+630
ODT (A07 C-16) (2x2)	2	2	Marco	27+200
ODT (A07 C-17) (2x2)	2	2	Marco	27+450
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	28+465
ODT (A03 C-25) (2x2)	2	2	Marco	0+675
Encauzamiento (A03 C-25)	-	-	-	-

ALTERNATIVA 7. VIADUCTOS				
DENOMINACIÓN	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	p.k.
V-1. (Viaducto Cota Roja)	12,1	90	30+30+30	1+200
V-2. Viaducto ADAJA	12,1	320	40+60+60+60+60+40	2+085
V-3. (Viaducto Cota Roja). Incluye Canal Arroyo de La Barlanga	12,1	300	(10) 30	23+370

ALTERNATIVA 7. ESTRUCTURAS					
ESTRUCTURAS	Ancho (m)	Longitud (m)	Vanos (m)	Tipología	P.K.
PI camino+ODT	10,6	30	9,00x5,30	PI+ODT	14+310
ODT Arroyo de la Berlanga	11,8	30	10,00x4,00	ODT	18+145
ODT Arroyo de la Solanilla	5	30	4,00x3,00	ODT	19+065
ODT Arroyo de la Solanilla	5	30	4,00x2,00	ODT	21+345

Puesto que el drenaje superficial de todo el territorio atravesado por las alternativas analizadas queda garantizado, y ninguna de ellas atraviesa zonas con riesgo de inundación, el impacto en fase de explotación se valora como COMPATIBLE para todas ellas.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.6.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la adecuada ejecución de las estructuras previstas, evitando la afección a los cauces y su vegetación de ribera, colocando pilas y estribos de los viaductos fuera de la zona de servidumbre, y llevando a cabo las correspondientes labores de limpieza y mantenimiento de los elementos de drenaje longitudinal y transversal, se estima que la afección a la hidrología queda reducido al potencial riesgo de inundación por avenidas extraordinarias. Se trata de un riesgo muy bajo, dado que el drenaje se ha calculado para el periodo de retorno de 500 años. Por todo lo expuesto, el impacto se valora como COMPATIBLE para todas las alternativas.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.7. Impactos sobre la hidrogeología

Los impactos sobre la hidrología subterránea pueden ser muy variables en función de por dónde discurren los trazados de las distintas alternativas en estudio. A continuación se identifican las principales afecciones que pueden darse durante la fase de construcción y explotación.

18.6.3.7.1. Fase de construcción

Riesgo de contaminación de los acuíferos por vertidos accidentales

Las acciones del proyecto que ocasionan impactos sobre la hidrología subterránea son varias. Entre las de mayor importancia, cabe destacar aquellas que implican la desviación temporal o permanente de caudales que afecte a las zonas de recarga de los acuíferos, la impermeabilización de superficies y los vertidos accidentales. Estas acciones pueden producir cambios en la calidad de las aguas o modificaciones en los flujos de infiltración.

La calidad de las aguas subterráneas puede modificarse como consecuencia de la infiltración de sustancias tóxicas derramadas en el suelo por accidente (ej. grasas o hidrocarburos). Para ello, es necesario que se produzcan estos vertidos y, además, que no se tomen las medidas oportunas para proceder a la descontaminación del suelo, o que el nivel freático del acuífero sea muy superficial. El riesgo es, por lo tanto, mayor cuanto mayor y/o más tóxico sea el líquido vertido y cuanto más superficial sea el nivel freático.

Su impacto se puede considerar NEGATIVO, de intensidad BAJA; PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

Para valorar el impacto sobre la hidrogeología y comparar las alternativas en estudio, se van a tener en cuenta los tramos de cada uno de los trazados en que la permeabilidad de las litologías atravesadas por ellos está clasificada como ALTA o MUY ALTA.

En la tabla siguiente se indican las superficies de afección, en hectáreas, a las zonas de alta y muy alta permeabilidad.

	MATERIAL	LITOLÓGIA	PERMEABILIDAD	PK INICIO	PK FINAL	SUPERFICIE (ha)
ALTERNATIVA 5	Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales)	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	MUY ALTA	06+883	11+104	12,80
ALTERNATIVA 6	Arenas, limos arenosos y arcillas amarillentas	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	ALTA	00+000	00+470	9,35
	Arenas, limos arenosos y arcillas amarillentas	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	ALTA	01+362	01+982	2,02
	Arenas, limos arenosos y arcillas amarillentas	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	ALTA	12+703	12+741	0,03
	Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales)	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	MUY ALTA	15+924	16+288	1,63
TOTAL PERMEABILIDAD ALTA						11,4
TOTAL PERMEABILIDAD MUY ALTA						1,63
ALTERNATIVA 7	Arenas, limos arenosos y arcillas amarillentas	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	ALTA	00+000	00+470	9,27
	Arenas, limos arenosos y arcillas amarillentas	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	ALTA	01+362	01+982	2,01
	Arenas, limos arenosos y arcillas amarillentas	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	ALTA	09+636	09+947	0,96
	Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales)	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	MUY ALTA	19+220	19+699	1,81
	Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales)	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)	MUY ALTA	23+029	23+470	1,64
TOTAL PERMEABILIDAD ALTA						12,24
TOTAL PERMEABILIDAD MUY ALTA						3,45

Como puede apreciarse en la tabla anterior, todas las alternativas atraviesan zonas más o menos extensas de permeabilidad alta y muy alta, a excepción de la Alternativa 3.

Cabe destacar que no se ha previsto la ejecución de túneles, y que las excavaciones no son importantes en ninguna de las alternativas, desarrollándose los trazados principalmente en terraplén. Por este motivo, los principales focos de contaminación son las zonas de instalaciones

auxiliares, en las que se llevarán a cabo los trabajos con mayor riesgo de vertido de sustancias contaminantes. En este sentido, todas las ZIAs propuestas se ha localizado en terrenos de permeabilidad media, con el fin de evitar afección a las aguas subterráneas.

Afección a extracciones de aguas subterráneas, a puntos acuíferos y a zonas protegidas de la CHD ligadas a masas de agua subterránea

Este impacto tendría lugar únicamente durante la fase de construcción, al realizarse las ocupaciones de terreno y los movimientos de tierras derivados de la implantación de la nueva infraestructura.

Si llegase a producirse, el impacto sería NEGATIVO, de intensidad MEDIA, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE; IRRECUPERABLE y CONTINUO.

Cabe destacar que la Alternativa 7 afecta directamente al punto acuífero 1619-6-0055 (sondeo para agricultura), y se localiza parcialmente sobre el perímetro de protección de aguas minerales y termales que se indica en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	CÓDIGO	NOMBRE	SUPERFICIE (m ²)	PK INICIO	PK FINAL
ALTERNATIVA 7	5400008	Planta de Fontedoso	24,4	20+592	20+613
			1.2924,2	21+316	22+324

Asimismo, existen varias extracciones de aguas subterráneas en el entorno de los trazados analizados, aunque únicamente la Alternativa 5 afecta a uno de ellos (10023295: Los Hornos).

Los impactos globales sobre la hidrogeología en fase de obras, se valoran del siguiente modo:

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	MODERADO
ALTERNATIVA 5	MODERADO
ALTERNATIVA 6	MODERADO
ALTERNATIVA 7	SEVERO

18.6.3.7.2. Fase de explotación

Efecto barrera en los flujos de agua subterránea

Durante la fase de explotación, es la presencia de la infraestructura la que puede generar una barrera de intercepción de escorrentías subterráneas. Este impacto, de producirse, tendría un carácter NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En el caso de las alternativas de trazado analizadas, sus trazados que discurren en superficie, sin ningún tramo en túnel, ni grandes desmontes que puedan llegar a interceptar el acuífero, por lo

que no generarán una barrera sobre los flujos de agua subterránea, valorándose el impacto como NULO.

Creación de superficies impermeables

Durante la fase de explotación, la presencia permanente de la infraestructura supone una superficie de impermeabilización que puede limitar los aportes de agua a los acuíferos subyacentes. Este impacto, de producirse, tendría un carácter NEGATIVO, de intensidad MEDIA, PARCIAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO.

En este sentido, hay que tener en cuenta que la recarga de las masas de agua subterránea se produce principalmente por infiltración del agua de lluvia, y en menor medida por la infiltración desde los ríos. Con respecto a los ríos, es importante recalcar que la infraestructura los atraviesa mediante viaductos u obras de drenaje transversal, en función de su importancia, por lo que la autovía no genera una barrera impermeable sobre estas áreas de recarga. En cuanto a las aguas procedentes de la lluvia, cabe destacar que la superficie de ocupación de la futura autovía, que se refleja en la tabla siguiente, es despreciable con respecto al área total de las masas de agua subterráneas sobre las que se asienta.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL AUTOVÍA (m²)
ALTERNATIVA 3	1.338.565,23
ALTERNATIVA 5	1.252.683,05
ALTERNATIVA 6	1.473.975,64
ALTERNATIVA 7	1.454.111,13

Por todo lo expuesto, se concluye que la futura autovía no genera una barrera sobre los acuíferos, y que la potencial reducción en los aportes de agua a los flujos subterráneos por la presencia de una superficie impermeable, no se estima significativa, por lo que el impacto se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.7.3. Impactos residuales

El impacto residual, una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, y considerando que los trazados de todas las alternativas se desarrollan en superficie, se debe únicamente a la presencia de la infraestructura, que supone una superficie impermeable a través de la cual no se producen infiltraciones de agua a los acuíferos subyacentes.

Este impacto residual es equivalente al producido en la fase de explotación, ya que no puede eliminarse mediante la adopción de medidas. Es de aplicación, por tanto, lo expuesto en el apartado anterior, valorándose el impacto como sigue.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.8. Impactos sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación pueden ser directos o indirectos, a través de otros componentes del ecosistema como la atmósfera, las aguas y los suelos. Los primeros tienen lugar preferentemente en la fase de construcción mientras que los segundos suelen producirse en la de explotación.

18.6.3.8.1. Fase de construcción

Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce, creación de caminos auxiliares de obra, instalaciones de obra, etc.

Como consecuencia de los movimientos de tierra y de la inserción de la infraestructura en el territorio, es necesario eliminar la cubierta vegetal existente en el ámbito de actuación mediante el desbroce de todas las superficies afectadas. La eliminación de la vegetación tendrá lugar tanto en la superficie de ocupación definitiva por parte de la implantación de la propia infraestructura como en las zonas de instalaciones auxiliares y, en general, en todos los lugares en los que se haga necesaria la ocupación de terreno, ya sea de manera definitiva o temporal.

La naturaleza de esta alteración en las zonas de ocupación definitiva será NEGATIVA, de intensidad ALTA, de extensión PARCIAL, SINÉRGICA, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DISCONTINUO resultando REVERSIBLE y RECUPERABLE en aquellos puntos que hayan sido objeto de ocupación temporal.

En la tabla siguiente se recogen los impactos producidos sobre la vegetación, identificándose el intervalo kilométrico en el que se generan, y la superficie de afección en cada uno de ellos.

ALTERNATIVA	VEGETACIÓN	SUPERFICIE AFECTADA (ha)	PK INICIO	PK FINAL
ALTERNATIVA 3	CULTIVOS	166,17	00+000	25+878
	BOSQUE FRONDOSAS	0,60	13+634	13+871
	VEGETACIÓN ESCASA	0,18	25+591	25+647
ALTERNATIVA 5	CULTIVOS	139,08	00+000	24+160
	VEGETACIÓN ESCASA	0,52	05+090	05+294
	BOSQUE FRONDOSAS	0,37	05+283	05+434
	VEGETACIÓN ESCASA	0,17	23+872	23+928

ALTERNATIVA	VEGETACIÓN	SUPERFICIE AFECTADA (ha)	PK INICIO	PK FINAL
ALTERNATIVA 6	ZONAS ARBUSTIVAS DE TRANSICIÓN	0,95	00+000	00+027
	CULTIVOS	151,58	00+000	29+065
	VEGETACIÓN ESCLERÓFILA	2,30	00+012	00+748
	BOSQUE CONÍFERAS	1,57	01+730	02+155
	BOSQUE FRONDOSAS	1,09	02+154	02+541
	ZONAS ARBUSTIVAS DE TRANSICIÓN	1,57	05+826	06+107
	ZONAS ARBUSTIVAS DE TRANSICIÓN	1,77	10+270	10+923
	VEGETACIÓN ESCASA	0,19	28+783	28+838
ALTERNATIVA 7	CULTIVOS	151,01	00+000	29+123
	ZONAS ARBUSTIVAS DE TRANSICIÓN	0,88	00+000	00+028
	VEGETACIÓN ESCLERÓFILA	2,37	00+012	00+747
	BOSQUE CONÍFERAS	1,36	01+730	02+155
	BOSQUE FRONDOSAS	0,89	02+154	02+541
	ZONAS ARBUSTIVAS DE TRANSICIÓN	1,71	05+834	06+107
	VIÑEDO	1,27	10+910	11+522
	BOSQUE CONÍFERAS	2,53	14+528	15+149
	PRADOS PERMANENTES	0,83	20+599	20+802
	VEGETACIÓN ESCASA	0,09	28+873	28+944

Con objeto de llevar a cabo una comparación cuantitativa de esta componente entre las distintas alternativas, se ha estimado un valor del impacto para cada una de ellas. Este valor se calcula como el producto de la superficie de cubierta vegetal atravesada, por el valor natural asignado a cada una de las formaciones vegetales presentes en la zona de ocupación.

En este sentido, se considera que los efectos negativos provocados sobre la vegetación por la construcción de la infraestructura, adquieren mayor o menor relevancia según el valor natural de la vegetación afectada y según la superficie de afección.

Respecto al valor natural de la vegetación afectada, en el apéndice 8. "Estudio de la vegetación y la flora protegida", se identificaron las principales formaciones vegetales y los usos del suelo del ámbito de estudio, que se han clasificado en 10 grupos. Para valorar el impacto sobre la vegetación, se considera que las afecciones más importantes son aquellas que suceden sobre las formaciones de vegetación natural, ya que son las que tienen un mayor mérito ecológico de conservación. El valor de cada una de ellas en función de su grado de biodiversidad, su grado de naturalidad y su singularidad dentro del ámbito del estudio, se representa en la siguiente tabla (valores del 1: más bajo; al 3: más alto).

FORMACIÓN VEGETAL	BIODIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	VALOR GLOBAL
Cultivos	1	1	1	3
Viñedos	1	1	2	4
Vegetación esclerófila	3	3	3	9
Bosques de coníferas	2	2	3	7
Bosques de frondosas	3	3	3	9

FORMACIÓN VEGETAL	BIODIVERSIDAD	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	VALOR GLOBAL
Zonas arbustivas de transición	2	3	2	7
Vegetación escasa	1	2	1	4
Extracciones mineras	1	1	1	3
Prados permanentes	2	2	2	6
Urbano	1	1	1	3

A continuación, se presenta la valoración del impacto sobre la vegetación de cada una de las alternativas en estudio, teniendo en cuenta el valor global asignado a cada una de ellas en función del mérito ecológico de conservación de las formaciones vegetales atravesadas. Cabe destacar que, para la valoración de impacto, se tiene en cuenta que durante la construcción de la infraestructura podrán adoptarse medidas más o menos intensivas para minimizar el impacto sobre la vegetación, de forma que todas las superficies afectadas por las obras sean objeto de integración ambiental y paisajística.

ALTERNATIVA	VEGETACIÓN	SUPERFICIE AFECTADA (ha)	VALOR ASIGNADO	VALOR GLOBAL (ha)
ALTERNATIVA 3	CULTIVOS	166,17	3	498,51
	BOSQUE FRONDOSAS	0,6	9	5,4
	VEGETACIÓN ESCASA	0,18	4	0,72
TOTAL				504,63
ALTERNATIVA 5	CULTIVOS	139,08	3	417,24
	VEGETACIÓN ESCASA	0,69	4	2,76
	BOSQUE FRONDOSAS	0,37	9	3,33
TOTAL				423,33
ALTERNATIVA 6	ZONAS ARBUSTIVAS DE TRANSICIÓN	4,29	7	30,03
	CULTIVOS	151,58	3	454,74
	VEGETACIÓN ESCLERÓFILA	2,3	9	20,7
	BOSQUE CONÍFERAS	1,57	7	10,99
	BOSQUE FRONDOSAS	1,09	9	9,81
	VEGETACIÓN ESCASA	0,19	4	0,76
TOTAL				527,03
ALTERNATIVA 7	CULTIVOS	151,01	3	453,03
	ZONAS ARBUSTIVAS DE TRANSICIÓN	2,59	7	18,13
	VEGETACIÓN ESCLERÓFILA	2,37	9	21,33
	BOSQUE CONÍFERAS	3,89	7	27,23
	BOSQUE FRONDOSAS	0,89	9	8,01
	VIÑEDO	1,27	4	5,08
	PRADOS PERMANENTES	0,83	6	4,98
VEGETACIÓN ESCASA	0,09	4	0,36	
TOTAL				538,15

Desde el punto de vista de la vegetación, resultan más favorables las alternativas que atraviesan una mayor superficie de tierras cultivadas frente a aquellas que discurren a través de masas arboladas de pinar o de encinar. En este sentido, la alternativa mejor valorada es la Alternativa 3, puesto que no atraviesa bosques de coníferas, seguida de la Alternativa 5. Las Alternativas 6 y 7 se desarrollan a través de pinares de repoblación en un tramo de unos 9-10 kilómetros, presentando afección, asimismo, a vegetación esclerófila de gran valor de conservación. Las afecciones a bosques de frondosas ligados a las riberas de los principales ríos y arroyos de la zona, son similares en las cuatro alternativas.

Con respecto a las zonas de instalaciones auxiliares previstas, cabe destacar que se localizan sobre terrenos de cultivo que no presentan especiales valores de conservación, por lo que la afección a la vegetación por este motivo se considera que será similar para todas las alternativas propuestas, no incluyendo criterios para decantarse por una u otra.

Por todo lo expuesto, se valora el impacto según lo recogido a continuación.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	MODERADO
ALTERNATIVA 7	MODERADO

Potencial afección a especies de flora protegida

Se ha detectado la presencia en la zona de estudio de varias especies incluidas en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León, creado mediante Decreto 63/2007, de 14 de junio.

En el apéndice 8. “Estudio de la vegetación y la flora protegida”, se ha analizado la situación de los trazados propuestos con respecto a las cuadrículas UTM 10x10 en que estas especies podrían localizarse, para poder valorar el impacto potencial de las alternativas sobre las especies protegidas.

El impacto sobre las citadas especies se produciría en fase de construcción, momento en que se produce la ocupación de terrenos. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad ALTA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

En las siguientes tablas se indican las superficies de ocupación de los trazados en cada una de las cuadrículas en las que se ha detectado la presencia de las especies citadas, lo que aportará una magnitud del riesgo potencial de afección a la flora protegida.

ALTERNATIVA	ESPECIE DE FLORA	PROTECCIÓN	SUPERFICIE (ha)	PK INICIO	PK FINAL
ALTERNATIVA 3	<i>Butomus umbellatus</i> L.	3. Atención Preferente	29,60	06+568	11+487
	<i>Carex lainzii</i> Luceño, E.Rico & Romero Martín	1. Peligro de Extinción	29,60	06+568	11+487
	<i>Pholiurus pannonicus</i> (Host) Trin.	3. Atención Preferente	66,61	06+568	20+763
	<i>Puccinellia fasciculata</i> subsp. <i>pungens</i> (Pau) W. E. Hughes	1. Peligro de Extinción	29,60	06+568	11+487
ALTERNATIVA 5	<i>Pholiurus pannonicus</i> (Host) Trin.	3. Atención Preferente	50,25	07+703	19+042
ALTERNATIVA 6	<i>Malvella sherardiana</i> (L.) Jaub. & Spach	3. Atención Preferente	18,39	00+000	02+924
	<i>Pholiurus pannonicus</i> (Host) Trin.	3. Atención Preferente	47,44	13+197	24+048
ALTERNATIVA 7	<i>Malvella sherardiana</i> (L.) Jaub. & Spach	3. Atención Preferente	17,77	00+000	02+924
	<i>Pholiurus pannonicus</i> (Host) Trin.	3. Atención Preferente	47,63	14+165	24+301

Como puede comprobarse en la tabla anterior, la Alternativa que podría afectar a un mayor número de especies protegidas es la Alternativa 3 (4 especies). Asimismo, es la única que atraviesa cuadrículas en las que se ha detectado la presencia de flora catalogada “En peligro de extinción”. Las demás alternativas podrían afectar únicamente a 1 ó 2 especies de flora considerada “De atención preferente”, estimándose que la Alternativa 5 es la más favorable.

Dado el riesgo de afección a especies “En peligro de extinción”, y el elevado número de especies de flora protegida presentes en las cuadrículas atravesadas por la Alternativa 3, se incrementará un nivel el impacto producido por este trazado sobre la vegetación, manteniéndose la magnitud de la afección en las otras tres alternativas analizadas.

Riesgo de incendios forestales

Como consecuencia de ciertas actividades de obra, existe un riesgo más o menos elevado de que se produzcan incendios forestales en el entorno de las alternativas analizadas. Un incendio forestal es el fuego que se extiende sin control en zona forestal, es decir, en todo terreno en el que hay especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, crezcan espontáneamente o procedan de siembra o plantación, siempre que no esté dedicado al cultivo agrícola o se trate de terreno urbano.

Considerando una actuación concreta ligada a la ejecución de la infraestructura, el riesgo de incendio dependerá de la época del año, de las condiciones meteorológicas, y de la cubierta vegetal existente en la zona en la que se está trabajando, siendo mucho más elevado en verano, con fuertes vientos, y en un entorno arbolado con sotobosque denso y continuo.

Dentro de estas variables que influyen en el riesgo de incendio, la única que se muestra como elemento diferenciador entre las alternativas analizadas, es el tipo de vegetación presente en las superficies atravesadas por cada una de ellas. En Castilla y León existe una zonificación del territorio en función del riesgo de incendio (alto o bajo).

En la siguiente tabla se recogen las superficies de cada alternativa que atraviesan zonas catalogadas como de alto riesgo de incendio en Castilla y León.

ALTERNATIVA	PK INICIO	PK FINAL	SUPERFICIE (ha)
ALTERNATIVA 3	13+697	14+603	2,72
TOTAL			2,72
ALTERNATIVA 5	05+359	06+865	6,69
	06+840	12+814	24,63
TOTAL			31,32
ALTERNATIVA 6	00+000	02+458	17,47
	02+363	04+833	10,07
	04+811	10+880	35,64
	10+868	13+317	10,75
	13+315	14+255	3,27
	14+213	17+942	14,43
TOTAL			91,63
ALTERNATIVA 7	00+000	02+458	16,88
	02+363	04+833	9,94
	04+811	11+127	37,21
	11+113	14+834	16,36
	14+811	17+725	11,98
TOTAL			92,37

Como se refleja en la tabla anterior, los trazados que atraviesan mayor superficie de zonas con alto riesgo de incendio son los de las Alternativa 6 y 7, que se desarrollan a través de pinares y encinares a lo largo de unos 9-10 kilómetros. Por este motivo, se incrementa un grado la magnitud del impacto en estas dos alternativas.

Como conclusión de todo lo expuesto, se valoran globalmente los impactos sobre la vegetación en fase de obra del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	2
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE	1
ALTERNATIVA 6	SEVERO	4
ALTERNATIVA 7	SEVERO	3

18.6.3.8.2. Fase de explotación

Pérdida de vegetación por la ocupación definitiva por el trazado proyecto

Por lo que respecta a esta fase, la mayoría de los impactos producidos durante la fase de construcción perdurarán durante esta fase si no se toman las medidas protectoras y/o correctoras necesarias. Sin embargo, durante este periodo de tiempo no se considera que la actividad prevista

(tráfico rodado) suponga alteraciones nuevas que agraven o introduzcan nuevas afecciones sobre la vegetación. Por ello, el único impacto considerado en esta fase del proyecto es la superficie de ocupación definitiva para cada una de las alternativas propuestas. No se tienen en cuenta las superficies de ocupación temporal que no haya sido necesario expropiar, ya que serán objeto de restauración al finalizar las obras.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL AUTOVÍA (m²)
ALTERNATIVA 3	1.338.565,23
ALTERNATIVA 5	1.252.683,05
ALTERNATIVA 6	1.473.975,64
ALTERNATIVA 7	1.454.111,13

Considerando que el principal impacto sobre la vegetación se ha producido con los desbroces en fase de construcción, se valora el impacto en fase de explotación como COMPATIBLE para todas las alternativas propuestas, resultando ligeramente preferible la Alternativa 5, ya que produce una menor ocupación de terreno y, por lo tanto, una menor eliminación permanente de vegetación.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE	2
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE	1
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE	3
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE	4

18.6.3.8.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correspondientes, el impacto residual que queda sobre la vegetación, al igual que el que se produce sobre el suelo, se ciñe a las zonas de ocupación permanente por parte de la plataforma de la autovía, en las que no es posible regenerar la cubierta vegetal existente en la situación preoperacional. Así, tanto en las zonas de instalaciones auxiliares, como en las superficies de préstamos, la restauración ambiental y paisajística realizada, permitirá el desarrollo de una cubierta vegetal similar a la existente inicialmente. Lo mismo se puede decir de los taludes generados como consecuencia de la ejecución de la infraestructura, que serán convenientemente estabilizados y revegetados.

Sin embargo, en la superficie estricta de ocupación de los carriles, los arcenes exteriores e interiores, la mediana y las bermas, se produce una pérdida de vegetación permanente que no se puede recuperar mediante la adopción de medidas. Este impacto residual se considera similar al analizado en la fase de explotación, teniendo en cuenta que las medidas adoptadas han producido sus efectos.

Considerando la longitud y la anchura de la sección tipo de la autovía, se calcula seguidamente el porcentaje de superficie no recuperable de cada alternativa, con respecto al área de ocupación total de la infraestructura.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN TOTAL AUTOVÍA (m²)	SUPERFICIE OCUPACIÓN NO RECUPERABLE (m²)	%
ALTERNATIVA 3	1.338.565,23	755.943,42	56,47
ALTERNATIVA 5	1.252.683,05	704.892,66	56,27
ALTERNATIVA 6	1.473.975,64	857.220,00	58,16
ALTERNATIVA 7	1.454.111,13	858.150,21	59,02

Como puede comprobarse en la tabla anterior, los porcentajes oscilan entre el 56,27% de la Alternativa 5, y el 59,02% de la Alternativa 7, estimándose que el impacto residual es asumible y, por tanto, se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.9. Impactos sobre la fauna

Los impactos sobre la fauna se han analizado detalladamente en el apéndice 7. "Estudio faunístico", incluyéndose en este apartado el resumen de la valoración llevada a cabo.

18.6.3.9.1. Fase de construcción

ALTERNATIVA	DESTRUCCIÓN PREVISIBLE DE HÁBITATS POR OCUPACIÓN DE SUELOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	CAMBIOS EN EL COMPORTAMIENTO DE LAS COMUNIDADES ANIMALES PRESENTES EN EL ENTORNO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	MODERADO	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	MODERADO	COMPATIBLE

	IMPACTO GLOBAL
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	MODERADO
ALTERNATIVA 7	MODERADO

18.6.3.9.2. Fase de explotación

AFECCIÓN A ESPECIES FAUNA							
Protegidas	Esteparias	Rapaces	Acuáticas	Urbanas	Euroicas	Mamíferos	Herpetofauna
COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

INCREMENTO EN LOS NIVELES SONOROS Y MOLESTIAS A LA FAUNA	RIESGO DE MUERTE POR COLISIÓN	EFEECTO BARRERA CREADO POR LA PRESENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA
COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO

	IMPACTO GLOBAL
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	MODERADO
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	MODERADO

18.6.3.9.3. Impactos residuales

Con respecto al impacto sobre la fauna que permanece una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, cabe destacar lo siguiente:

- Existe una pérdida de hábitat definitiva, en la zona de ocupación de la infraestructura, que no puede recuperarse mediante la adopción de medidas.
- A pesar de dotar a la infraestructura de elementos de permeabilidad para la fauna, permanece un efecto barrera poco significativo sobre las especies faunísticas, derivado de la presencia y vallado de la autovía.
- La presencia de la autovía y del tráfico rodado, pueden dar lugar, a pesar de las medidas anticolidión adoptadas, y de los sistemas de escape instalados en el cerramiento, a choques y atropellos de las especies faunísticas presentes, así como al atrapamiento de individuos que hayan conseguido entrar dentro de la zona vallada, pero que no sean capaces de salir de ella. Este impacto dependerá de la eficacia de las medidas adoptadas, pero se estima que no será muy significativo.

- La circulación de vehículos producirá una degradación de la calidad acústica en el territorio atravesado. Las especies faunísticas que no toleran la presencia humana, se desplazarán a zonas más alejadas de la autovía, dentro de sus dominios vitales, por lo que el impacto no es muy significativo.

Por todo lo expuesto, el impacto residual se valora del siguiente modo:

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.10. Impacto sobre los espacios naturales de interés

18.6.3.10.1. Fase de construcción

Afección a espacios protegidos o de interés natural

Tanto durante la fase de construcción como de explotación, el conjunto de efectos que se pueden producir sobre el territorio incluido bajo alguna figura de protección legal, engloba todos aquellos ya descritos que se producen sobre los distintos elementos del medio físico y biológico, con la particularidad de que, en el caso de los espacios naturales de interés, el valor de los recursos afectados es especialmente elevado, y existen unos condicionantes legales a considerar antes de la realización de las actuaciones.

No cabe, por lo tanto, realizar la caracterización del conjunto de los efectos sobre el medio físico y biológico de los espacios naturales de interés, puesto que ésta ya se ha incluido en los restantes apartados del estudio. Con el fin de no duplicar impactos, en este apartado únicamente se valora la afección directa/ indirecta de la infraestructura a la figura administrativa de conservación que poseen los espacios naturales de interés, incluyéndose la magnitud de los impactos sobre los elementos que los componen, en los apartados correspondientes a la hidrología, vegetación, fauna, etc., de este documento.

Se considera que este impacto es NEGATIVO, de intensidad ALTA, SINÉRGICO, PERMANENTE, PUNTUAL, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y CONTINUO tanto en fase de construcción como en fase de explotación.

La afección más relevante del proyecto se produce sobre los espacios incluidos en la Red Natura 2000. Por este motivo, y siguiendo las pautas marcadas por el artículo 35 de la Ley 21/2013, el presente estudio de impacto ambiental incluye un estudio específico para evaluar la afección a los espacios de la Red: "Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio". Se ha realizado un estudio de afección a los espacios de Red Natura 2000, cuyo contenido íntegro se recoge en el apéndice

nº 3. En ese documento se analizan de manera detallada las posibles repercusiones que el proyecto puede tener sobre los valores de conservación de los espacios analizados. Las conclusiones de este apéndice se resumen en siguiente apartado.

En el presente epígrafe se va a analizar el impacto sobre el resto de espacios naturales de interés presentes en el territorio atravesado por las alternativas de trazado.

En la siguiente tabla se asigna a cada espacio natural de interés una categoría de impacto (ALTO-MEDIO-BAJO) en función de la importancia que supone su afección por parte de las actuaciones del proyecto. Se considera que el valor del impacto es mayor cuanto más importante es la figura de protección que se está evaluando.

ESPACIO NATURAL	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
Reserva de la Biosfera	ALTO
Humedales Ramsar	ALTO
Polígonos con HIC prioritarios	MEDIO
Polígonos con HIC no prioritarios	BAJO
REN de Castilla y León	ALTO
Montes de Utilidad Pública	MEDIO
Montes protectores	BAJO
Zonas húmedas catalogadas	MEDIO
Zonas naturales de esparcimiento	BAJO
Microrreservas	MEDIO
Árboles notables	ALTO

Para comparar las alternativas en estudio, a cada categoría de impacto se le asigna un valor numérico según lo reflejado en la tabla siguiente.

IMPACTO	VALOR
ALTO	3
MEDIO	2
BAJO	1

De todos los espacios de interés identificados anteriormente, las alternativas de trazado afectan únicamente a Montes de Utilidad Pública y a hábitats de interés comunitario.

En las siguientes tablas se señalan los intervalos kilométricos en los que se produce la afección a los citados espacios naturales.

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA					
ALTERNATIVA	Nº CUP	NOMBRE	PK INICIO	PK FINAL	SUPERFICIE (ha)
ALTERNATIVA 3	161	Cerro Molino	10+228	10+327	0,207
TOTAL					0,207
ALTERNATIVA 5	142	Las Puertas, Los Rodríguez y las Peñas	05+196	05+368	0,440
	38	Despoblado de San Bartolomé de Mañas	05+380	06+676	5,883
TOTAL					6,323
ALTERNATIVA 6	29	Pinar del Concejo	00+000	00+798	3,260
	131	Laderas del Río Adaja	02+405	02+441	0,020
	25	Pinar de la Villa	02+422	08+282	29,205
	26	Pinar del Concejo	12+715	12+839	0,463
TOTAL					32,948
ALTERNATIVA 7	29	Pinar del Concejo	00+000	00+797	3,279
	25	Pinar de la Villa	02+424	07+980	33,390
TOTAL					36,669

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO					
ALTERNATIVA	CÓDIGO	PRIORITARIO	PK INICIO	PK FINAL	SUPERFICIE (ha)
ALTERNATIVA 3	6420	No	00+071	00+109	0,175
	6420	No	04+071	04+128	0,189
	6220	Si	04+071	04+128	0,189
	4090	No	05+442	13+664	1,613
	6420	No	06+314	06+360	0,074
	6220	Si	06+833	06+978	0,544
	92A0	No	10+208	10+254	0,046
	6420	No	10+238	10+258	0,033
	92A0	No	13+650	13+677	0,038
	3260	No	13+650	13+677	0,038
	6420	No	13+650	13+677	0,038
	6420	No	23+358	25+878	2,313
	92A0	No	23+358	25+878	2,313
	4090	No	25+625	25+809	0,425
	TOTAL				

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO					
ALTERNATIVA	CÓDIGO	PRIORITARIO	PK INICIO	PK FINAL	SUPERFICIE (ha)
ALTERNATIVA 5	6420	No	00+091	00+132	0,186
	4090	No	04+398	05+543	0,558
	92A0	No	05+206	05+224	0,034
	3260	No	05+346	05+363	0,033
	6420	No	05+346	05+363	0,033
	92A0	No	05+346	05+363	0,033
	5330	No	05+992	06+547	2,685
	6420	No	21+645	24+160	2,291
	92A0	No	21+645	24+160	2,291
4090	No	23+906	24+090	0,425	
TOTAL					8,567 no prioritario
ALTERNATIVA 6	5330	No	00+000	01+797	5,219
	5330	No	01+226	01+260	0,041
	4090	No	01+226	01+260	0,041
	6420	No	02+072	02+119	0,099
	3260	No	02+072	02+119	0,099
	3250	No	02+072	02+119	0,099
	92A0	No	02+072	02+119	0,099
	6220	Si	02+369	02+621	0,981
	92A0	No	26+590	29+065	2,314
	6420	No	26+590	29+065	2,314
4090	No	28+817	28+997	0,428	
TOTAL					10,751 no prioritario 0,981 prioritario
ALTERNATIVA 7	5330	No	00+000	00+534	4,820
	4090	No	01+228	01+260	0,039
	5330	No	01+228	01+260	0,039
	3250	No	01+697	01+797	0,305
	92A0	No	02+080	02+119	0,078
	6420	No	02+080	02+119	0,078
	3260	No	02+080	02+119	0,078
	6220	No	02+080	02+119	0,078
	5330	Si	02+370	02+620	0,922
	6220	No	05+503	05+545	0,277
6220	Si	18+375	18+696	1,301	
6420	Si	19+328	19+436	0,268	
6420	No	19+328	19+436	0,268	
4090	No	21+309	21+396	0,097	
6420	No	23+109	23+109	0,081	
92A0	No	24+807	24+807	0,461	
TOTAL					6,812 no prioritario 2,317 prioritario

A continuación se resumen las superficies afectadas de cada tipo de espacio natural de interés, por cada alternativa, asignándoles el valor que resulta de multiplicar las superficies afectadas por la importancia relativa de la afección al tipo de espacio en cuestión, lo que permite comparar los distintos trazados entre sí.

ALTERNATIVA	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA		HIC NO PRIORITARIO		HIC PRIORITARIO		SUPERFICIE TOTAL (ha)
	SUPERFICIE (ha)	VALOR (ha)	SUPERFICIE (ha)	VALOR (ha)	SUPERFICIE (ha)	VALOR (ha)	
ALTERNATIVA 3	0,207	0,414	7,295	7,295	0,734	1,468	9,177
ALTERNATIVA 5	6,323	12,646	8,567	8,567	0	0	21,213
ALTERNATIVA 6	32,948	65,896	10,751	10,751	0,981	1,962	78,609
ALTERNATIVA 7	36,669	73,338	6,812	6,812	2,317	4,634	84,784

Como puede apreciarse en la tabla anterior, los trazados más favorables son los de las Alternativas 3 y 5, que no afectan prácticamente a MUP. La Alternativa 5, además, no atraviesa hábitats prioritarios. Por otro lado, las Alternativas 6 y 7 se desarrollan a través de MUP a lo largo de unos 9-10 km, por lo que el impacto sobre los espacios naturales es significativo.

Por otro lado, ninguna de las zonas de instalaciones auxiliares propuestas afecta a espacios naturales de interés.

En la siguiente tabla se valoran los impactos en fase de construcción.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	1
ALTERNATIVA 5	MODERADO	2
ALTERNATIVA 6	SEVERO	3
ALTERNATIVA 7	SEVERO	4

18.6.3.10.2. Fase de explotación

Afección a espacios protegidos o de interés natural

En cuanto a la fase de explotación, se considera que la caracterización y la valoración de este impacto en fase de explotación es la misma que para fase de construcción puesto que las ocupaciones valoradas sobre los espacios naturales serán permanentes, a pesar de que las afecciones producidas sobre los mismos podrán mitigarse en parte con las labores de restauración. Por lo tanto, el impacto producido en fase de explotación será un grado menor que el considerado para la fase de construcción.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE	1
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE	2
ALTERNATIVA 6	MODERADO	3
ALTERNATIVA 7	MODERADO	4

18.6.3.10.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre los espacios naturales de interés que permanece una vez aplicadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, se deberá a la ocupación definitiva del territorio por parte de la infraestructura dentro de dichos espacios, que no podrá recuperarse mediante la adopción de medidas correctoras.

ALTERNATIVA	SUPERFICIE OCUPACIÓN DENTRO DE ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS (ha)
ALTERNATIVA 3	8,236
ALTERNATIVA 5	14,89
ALTERNATIVA 6	44,68
ALTERNATIVA 7	45,798

Se estima que el impacto residual es más significativo en el caso de las Alternativas 6 y 7, que ocupan una superficie elevada dentro de MUP. Considerando que mediante la restauración ambiental de los elementos artificiales ligados a la autovía podrá mejorar sustancialmente la situación generada durante la fase de obras, el impacto residual se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	MODERADO
ALTERNATIVA 7	MODERADO

18.6.3.11. Impactos sobre Red Natura 2000

Para realizar la valoración de los impactos producidos sobre la Red Natura 2000 se ha elaborado un estudio independiente recogido en el apéndice 3 del estudio de impacto ambiental. En este estudio se han analizado las siguientes afecciones.

		Afecciones analizadas
Fase de obra	Afección directa	Modificación del modelado del terreno y riesgos de erosión
		Eliminación directa del suelo, compactación y contaminación
		Intercepción y alteración de la escorrentía superficial y afección a elementos de agua
		Eliminación de la cobertura vegetal
		Reducción de espacio vital (refugio, alimentación, reproducción, etc.) por alteración del hábitat
Fase de explotación	Afección indirecta	Afección a comunidades vegetales próximas a las obras
		Molestias durante la ejecución de las obras
		Alteración de la calidad de las aguas
Fase de explotación		Efecto barrera
		Atropellos y colisiones

Los diferentes aspectos analizados, finalmente se han compuesto en una valoración única de acuerdo con sus valores e importancia, para poder ser incorporados de forma homogénea a esta valoración y, posteriormente, al análisis multicriterio del estudio informativo. Por tanto, en este apartado se incluye la valoración final derivada del estudio de afección a la red Natura 2000, y que es idéntica para las 4 alternativas analizadas, por coincidir el trazado de todas ellas en el tramo en el que se localizan próximas a lugares Red Natura.

18.6.3.11.1. Fase de construcción

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.11.2. Fase de explotación

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.11.3. Impactos residuales

Con respecto al impacto sobre la Red Natura que permanece una vez adoptadas las medidas protectoras y correctoras correspondientes, cabe destacar lo siguiente:

- Puesto que la superficie de ocupación a la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” es despreciable frente al área total de este espacio, y se produce en su banda perimetral, en una zona en la que este espacio coincide con la actual carretera A-50, se considera que no existe pérdida permanente de suelo ni de hábitat, y que la afección a la geología es despreciable, al producirse sobre un talud ya existente de la citada autovía.
- No se espera un incremento del efecto barrera sobre las especies faunísticas, ya que las actuaciones previstas en la zona se desarrollan íntegramente sobre la A-50 ya existente, y consisten en una ligera ampliación de los carriles de incorporación. Además, en el formulario oficial de la ZEPA únicamente se citan especies de avifauna, como valores que han motivado la inclusión de este espacio en la Red Natura 2000.
- El impacto residual se debe, por tanto, a los efectos sobre la calidad acústica derivados de la presencia permanente de la autovía en la zona próxima a la ZEPA. En este sentido, cabe destacar que mediante la instalación de la pantalla acústica prevista en esta zona, se espera que los niveles sonoros cumplan los objetivos de calidad establecidos en la normativa autonómica para espacios protegidos.

Por todo lo expuesto, el impacto residual se valora del siguiente modo:

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.12. Impactos sobre el patrimonio cultural

18.6.3.12.1. Fase de construcción

Afección a elementos de patrimonio cultural

La posibilidad de afección al patrimonio cultural se produce exclusivamente durante la fase de construcción, debido a la afección directa a elementos arqueológicos, arquitectónicos y etnográficos, como consecuencia de las distintas actuaciones de la obra, en general, y los movimientos de tierras necesarios para encajar la infraestructura y para llevar a cabo la ocupación temporal de terrenos, en particular.

Por tratarse de impactos puntuales cuyo ámbito de afección se reduce a la porción del territorio en que aparece el elemento correspondiente, la valoración del impacto, que será función de la

distancia del trazado a dichos elementos culturales afectados, se realiza para aquellos lugares donde estos elementos patrimoniales se localizan.

No obstante, independientemente de los elementos inventariados y catalogados, pueden existir nuevos yacimientos, actualmente desconocidos, que pueden verse afectados durante la fase de construcción de la infraestructura. Por esta razón se considera de forma general para todos los trazados un impacto potencial que, genéricamente, se producirá como consecuencia de posibles descubrimientos (operaciones de desbroce y movimientos de tierras) y del riesgo de destruirlos o afectarlos en mayor o menor medida. Es por ello, y bajo estos fundamentos, que se considera que a lo largo del trazado estudiado se ocasiona un impacto negativo, que puntualmente puede verse incrementado por la afección a elementos culturales cuya localización y valor patrimonial es conocido.

Según lo expuesto, la afección directa a elementos patrimoniales conocidos se considera de intensidad ALTA, PARCIAL, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

En la zona de estudio existen numerosos yacimientos arqueológicos, descritos en el apéndice 6. Su posible afección se estima del siguiente modo:

- Se considera que la afección es **directa** cuando el yacimiento es interceptado por el trazado (yacimientos identificados como “ocupación” en el estudio de patrimonio)
- Se considera que la afección es **indirecta** (yacimientos identificados como “en la banda de afección” en el estudio de patrimonio) cuando el elemento patrimonial es adyacente a la autovía, localizándose a menos de 250 m del eje, pero no es atravesado por ella.

En las siguientes tablas se identifican los impactos producidos por cada una de las alternativas de estudio.

ALTERNATIVA 3			
	OCUPACIÓN	BANDA DE ESTUDIO	ENTORNO
BIENES DE INTERÉS CULTURAL			- IGLESIA DE NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN
BIENES INVENTARIADOS Y LUGARES ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS		- MAMBLAS - LA CARRAMATA-PRADOS MOROS	- EL SOMO - VALHONDO - ENTREPRADOS-CENTENERÓN - PRADO SAN ANTÓN - LA MATILLA - LAS CRUCES - LA MESILLA - LA PEÑA DEL CUERVO - LA ERMITA DE LA VIRGEN - LOS CASCAJALES - GAROZA - LOS CARREHUELOS - EL CORDEL - PLACIO DE SANTA TERESA - EL VAHÍO
VÍAS PECUARIAS	- CORDEL-CAÑADA DE TOLEDO - CORDEL-VEREDA DE GANADO - CORDEL CAMINO DE PAJARES		- CAÑADA REAL SORIANA OCCIDENTAL - CORDEL - CORDEL-CAÑADA DE TOLEDO
INMUEBLES EN N.U.M.			
OTROS BIENES		- LA CRUZ DEL CERRO	

ALTERNATIVA 5			
	OCUPACIÓN	BANDA DE ESTUDIO	ENTORNO
BIENES DE INTERÉS CULTURAL			- IGLESIA DE NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN
BIENES INVERIADOS Y LUGARES ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS	- LOS HORNOS - CERRO PALOMAR	- MAMBLAS VALHONDO - LA PEÑA DEL CUERVO - LOS CASCAJALES	- EL SOMO - PRADO SAN ANTÓN - LA MATILLA - LAS CRUCES - ENTREPRADOS/CENTENERÓN - LA MESILLA - ENTORNO IGLESIA PARROQUIAL - LA CARRAMATA-PRADOS MOROS - LA ERMITA - ERMITA DE SAN MARTÍN - EL VALDÍO - PALACIO DE SANTA TERESA - GAROZA - LOS CARREHUELOS - EL CORDEL
VÍAS PECUARIAS	- CORDEL-CAÑADA DE TOLEDO - CORDEL DE GANADO - CORDEL CAMINO DE PAJARES		- CORDEL-CAÑADA REAL DE GANADOS - CALZADA PUENTE QUEBRADA - CALZADA HONDA DE SAN PASCUAL - CIRDEL
INMUEBLES EN N.U.M.			
OTROS BIENES		- FUENTE LOS CAÑOS	

ALTERNATIVA 6			
	OCUPACIÓN	BANDA DE ESTUDIO	ENTORNO
BIENES DE INTERÉS CULTURAL			
BIENES INVERIADOS Y LUGARES ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS	- EL PINARILLO - CERRO PALOMAR	- LOS CASCAJALES	- PRESA DE AREVALILLO - EL TORREÓN - LA TEJADA - LOS VILLAREJOS - EL QUEMADO - CONVENTO DE SAN BERNARDO - MINGUECHES - LOS HORNOS - LA CATA - ENTORNO IGLESIA PARROQUIAL - LA HORCA - EL PAGUILLO - LA DEGOLLADA-EL TOBAL - ERMITA DE SAN MARTÍN - LA ERMITA - EL VALDÍO - PALACIO DE SANTA TERESA - GAROZA - LOS CARREHUELOS - EL CORDEL - LA CORONILLA
VÍAS PECUARIAS	- CORDEL-VEREDA DE GANADO		- CORDEL CAÑADA DE TOLEDO - CALZADA VIEJA - CAÑARA REAL LEONESA - CORDEL - CALZADA DE PUENTE QUEBRADA - CALZADA HONDA DE SAN PASCUAL - CORDEL - CORDEL-CAÑADA REAL DE GANADOS
INMUEBLES EN N.U.M.			
OTROS BIENES		- CEMENTERIO - REGISTRO DE AGUA	

ALTERNATIVA 7			
	OCUPACIÓN	BANDA DE ESTUDIO	ENTORNO
BIENES DE INTERÉS CULTURAL			
BINETES INVERIADOS Y LUGARES ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS	<ul style="list-style-type: none"> - EL PINARILLO - LOS ÁNGELES 	<ul style="list-style-type: none"> - CERRO MOCITO - PRADO ERA MORALES - LOS MAJUELOS - LA HERRADURA 	<ul style="list-style-type: none"> - PRESA DE AREVALILLO - EL TORREÓN - LA TEJADA - LOS VILLAREJOS - PRADO REGADO - MINGUECHES - LA CORONILLA - EL PÚLPITO - LA CATA - LA HORCA - EL PAGUILLO - LA DEGOLLADA-EL TOBAL - ERMITA DE SAN MARTÍN - ROMPIDO DE LAS BERLANAS - DETRÁS DE LAS HUERTAS - PRADO FRÍAS DEL POCILLO - PÚLPITO - LOS MAJUELOS - PALACIO DE SANTA TERESA - GAROZA - LOS CARREHUELOS
VÍAS PECUARIAS	<ul style="list-style-type: none"> - CALZADA DE PUENTE QUEBRADA - CALZADA HONDA DE SAN PASCUAL 	<ul style="list-style-type: none"> - CORDEL 	<ul style="list-style-type: none"> - CORDEL-CAÑADA DE TOLEDO - CORDEL
INMUEBLES EN N.U.M.			
OTROS BIENES			

De las cuatro alternativas analizadas, la que sin duda presenta menos problemas desde el punto de vista de su afección sobre el patrimonio cultural es la Alternativa 3, pues la banda de ocupación de la traza no coincide con ningún bien patrimonial, a excepción de tres vías pecuarias tradicionales, para las que pueden estudiarse soluciones de ingeniería, mientras en la banda de estudio sólo hay dos yacimientos catalogados.

La Alternativa 5 presenta varias interferencias significativas con el patrimonio cultural documentado en la zona. En particular, en la banda de ocupación se localizan dos yacimientos arqueológicos que se verían afectados de manera directa por la traza propuesta. En la banda de

estudio se concitan además otros cuatro enclaves arqueológicos y existen tres vías pecuarias que igualmente se localizan en la banda de ocupación del proyecto.

Asimismo, la Alternativa 6 presenta interferencias importantes con el patrimonio cultural documentado en la zona, pues en la franja de ocupación se localizan dos yacimientos arqueológicos que se verían afectados de manera directa por la traza propuesta. Esta circunstancia podría dificultar la ejecución de la infraestructura, al tratarse uno de una villa romana que podría conservar estructuras arqueológicas importantes. A esto hay que sumar la existencia de otros dos enclaves arqueológicos en la banda de estudio y la presencia de una vía pecuaria tradicional que igualmente se sitúa en la banda directamente ocupada por la infraestructura viaria.

Por último, la Alternativa 7 presenta interferencias importantes con el patrimonio cultural documentado en la zona, pues en la banda de ocupación se localizan dos yacimientos arqueológicos que se verían afectados de manera directa por la traza propuesta, y que pueden conservar estructuras arqueológicas importantes. A esto hay que añadir la presencia de otros cinco enclaves arqueológicos en la banda de estudio.

Por otro lado, ninguna de las zonas de instalaciones auxiliares propuestas afecta a elementos del patrimonio cultural.

Por todo lo expuesto, se valora el impacto como sigue:

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE	1
ALTERNATIVA 5	SEVERO	4
ALTERNATIVA 6	SEVERO	2
ALTERNATIVA 7	SEVERO	3

18.6.3.12.2. Fase de explotación

Afección a elementos de patrimonio cultural

En relación con la fase de explotación el impacto sobre el patrimonio es una prolongación de aquél generado durante la construcción de la infraestructura, no previéndose que se produzcan nuevas afecciones sobre los elementos de patrimonio cultural diferentes a las de obra, al no ocuparse nuevas superficies de terreno natural.

Por tanto, el impacto sobre el patrimonio cultural en fase de explotación se valora como NULO.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	NULO
ALTERNATIVA 5	NULO
ALTERNATIVA 6	NULO
ALTERNATIVA 7	NULO

18.6.3.12.3. Impactos residuales

Se puede considerar que la realización de prospecciones de forma previa al comienzo de las obras, así como la elaboración de estudios arqueo-paleontológicos ante nuevos hallazgos durante la construcción de la autovía, e incluso la excavación de yacimientos en el caso de confirmarse su presencia, son acontecimientos positivos que permiten profundizar en el conocimiento cultural a nivel científico. Por este motivo, el impacto residual se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA 6	FAVORABLE
ALTERNATIVA 7	FAVORABLE

18.6.3.13. Impactos sobre las vías pecuarias

18.6.3.13.1. Fase de construcción

Afección a vías pecuarias

Los posibles impactos sobre las vías pecuarias se producen únicamente durante la fase de construcción, como consecuencia de su afección directa derivada de las distintas actuaciones de la obra. Las alternativas propuestas interceptan varias vías pecuarias cuya continuidad y transitabilidad podrían estar comprometidas mientras duren las obras, tanto por la propia ocupación de la nueva infraestructura como por las ocupaciones temporales necesarias para ejecutarla y por el tránsito de maquinaria en la zona. Con estas consideraciones, se estima que la afección a vías pecuarias adquiere intensidad ALTA, PUNTUAL, SIMPLE, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y de APARICIÓN IRREGULAR.

En las siguientes tablas se detalla el número de puntos en que las alternativas propuestas cruzan vías pecuarias. En ningún caso se cruzan vías pecuarias principales clasificadas como cañadas.

ALTERNATIVA	NOMBRE	PK
ALTERNATIVA 3	CORDEL CAÑADA DE TOLEDO	02+638
	COLADA DEL CAMINO DE PEDRO RODRÍGUEZ A PAJARES DE ADAJA	04+203
	CORDEL CAMINO DE PAJARES	04+263
	CORDEL DE GANADOS	10+260
	COLADA DE TIÑOSILLOS	23+152
ALTERNATIVA 5	CORDEL CAÑADA DE TOLEDO	02+396
	COLADA DEL CAMINO DE PEDRO RODRÍGUEZ A PAJARES DE ADAJA	04+753
	CORDEL CAMINO DE PAJARES	04+823
	VEREDA DE GANADOS	11+005
	COLADA DE TIÑOSILLOS	21+454

ALTERNATIVA	NOMBRE	PK
ALTERNATIVA 6	CORDEL DE MARTÍN MUÑOZ	04+810
	COLADA DEL CAMINO DE PEDRO RODRÍGUEZ A PAJARES DE ADAJA	10+418
	VEREDA DE GANADOS	16+391
	COLADA DE TIÑOSILLOS	26+843
ALTERNATIVA 7	CORDEL DE MARTÍN MUÑOZ	04+810
	COLADA DEL CAMINO DE LAS BURRAS O CALZADA DE ÁVILA	08+274
	COLADA DEL CAMINO DE PEDRO RODRÍGUEZ A PAJARES DE ADAJA	10+572
	CALZADA DE PUENTE QUEBRADA	15+422
	CALZADA HONDA DE SAN PASCUAL	16+504

Tal como se deriva de la tabla anterior, todas las alternativas interceptan cinco vías pecuarias, menos la Alternativa 6 que atraviesa cuatro, por lo que resulta ligeramente más favorable. Por otro lado, ninguna de las zonas de instalaciones auxiliares propuestas afecta a las vías pecuarias inventariadas.

Se ha previsto dar continuidad a todas las vías pecuarias afectadas, mediante el diseño de pasos superiores e inferiores, y será en fases posteriores del proyecto cuando se establezcan las medidas oportunas para dar cumplimiento al marco jurídico de modificación de estas infraestructuras (artículos 11 y 13 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo).

El impacto sobre las vías pecuarias se ha valorado según lo indicado en la tabla siguiente:

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	2
ALTERNATIVA 5	MODERADO	2
ALTERNATIVA 6	MODERADO	1
ALTERNATIVA 7	MODERADO	2

18.6.3.13.2. Fase de explotación

Afección a vías pecuarias

En relación con la fase de explotación, el impacto sobre las vías pecuarias es NULO. La continuidad de las vías pecuarias será uno de los condicionantes a tener en cuenta en el diseño de la infraestructura en estudio durante la fase de proyecto, por lo que cuando la línea esté en explotación, habrá quedado garantizada la transitabilidad de todas las vías pecuarias interceptadas por la infraestructura.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	NULO
ALTERNATIVA 5	NULO
ALTERNATIVA 6	NULO
ALTERNATIVA 7	NULO

18.6.3.13.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre las vías pecuarias es similar al establecido en la fase de explotación, habiéndose garantizado la continuidad de estos caminos en las condiciones establecidas por el organismo responsable en la materia, considerando la compatibilidad con sus usos principales y complementarios, y asegurándose su integridad superficial mediante la compensación con terrenos adyacentes, si esto fuese necesario.

Por todo lo expuesto, el impacto residual se valora como:

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	NULO
ALTERNATIVA 5	NULO
ALTERNATIVA 6	NULO
ALTERNATIVA 7	NULO

18.6.3.14. Impactos sobre el paisaje

Teniendo en cuenta el análisis realizado en el apéndice 4 “Estudio de integración paisajística”, sobre la fragilidad paisajística del territorio en el que se asientan los ejes estudiados, y los resultados obtenidos, en el presente apartado se resume la valoración del impacto sobre el paisaje provocado por cada alternativa evaluada, para la fase de construcción y la de explotación.

18.6.3.14.1. Fase de construcción

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	3
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	2
ALTERNATIVA 7	SEVERO	4

18.6.3.14.2. Fase de explotación

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	2
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	2
ALTERNATIVA 7	MODERADO	3

18.6.3.14.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las correspondientes medidas de restauración ambiental y paisajística sobre las nuevas superficies generadas por la autovía, así como sobre aquellas degradadas por la presencia

de elementos auxiliares de obra, temporales y permanentes, se estima que la situación será la siguiente:

- Las zonas de préstamo quedarán perfectamente integradas en el entorno, mediante el relleno de los huecos generados por la extracción hasta la cota inicial del terreno, y la adecuación morfológica y restauración ambiental de la superficie resultante.
- Los taludes de la plataforma no supondrán la presencia de un elemento visual discordante, gracias a su correcto diseño en fase de proyecto, y a la cubierta vegetal procedente de su restauración ambiental y paisajística.
- Las zonas de instalaciones auxiliares habrán sido devueltas a su situación preoperacional, mediante el laboreo profundo de la capa compactada, y la restauración ambiental de su superficie.

Por todo lo expuesto, el impacto residual queda reducido a la presencia de la plataforma de la autovía, con sus estructuras y drenajes, que poco a poco se irán integrando en el entorno, pero nunca de forma definitiva, quedando una afección visual remanente, que se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.15. Impactos sobre la población

Los impactos sobre la población son numerosos, y de distintas características, siendo muchos de ellos positivos, y otros tantos, de carácter negativo.

La importancia de algunas de las afecciones que se pueden producir sobre la población, recomienda su análisis en apartados independientes. Tal es el caso de los impactos acústicos, o de los que se producen sobre la calidad del aire, la productividad sectorial, o la organización territorial.

Por tanto, aunque las citadas afecciones se enumeran en este apartado, por suponer molestias a la población, la magnitud del impacto se valora en epígrafes independientes de este estudio.

Asimismo, algunos de los impactos detectados son de muy difícil estimación, por lo que, a pesar de definirse en este apartado, no se ha podido llevar a cabo su valoración.

Estas excepciones concretas se especifican en cada caso, habiéndose realizado la valoración de los impactos a la población en función de parámetros fácilmente medibles o estimables, y con la premisa de no duplicar los impactos

Seguidamente se realiza la caracterización y valoración de los distintos efectos que la actuación ejerce sobre la población, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

18.6.3.15.1. Fase de construcción

Son varias las potenciales alteraciones que la construcción de este tipo de infraestructuras puede generar en el medio socioeconómico a escala local, e incluso, dada la envergadura de la actuación, a nivel regional. Entre los más previsibles se destacan los siguientes:

Potencial alteración a la estructura demográfica

La demanda de mano de obra para la construcción de la infraestructura, puede traer consigo el desplazamiento de individuos que se encuentren espacialmente alejados del lugar de la actuación. Esta migración, dependiendo de su procedencia, podrá alterar la estructura demográfica de la población entre los hombres jóvenes y adultos.

Este efecto, de producirse, se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

Cabe destacar que la alteración sobre la estructura demográfica es un efecto de difícil evaluación a priori y, en este caso, se puede considerar constante a lo largo de todo el trazado, y similar para todas las alternativas.

Incremento de la necesidad de mano de obra local para la ejecución de las obras

Las afecciones sobre esta variable serán positivas. Entre otros aspectos que llevan a esta consideración, está la mejora económica en el empleo local derivada de la contratación de personal para la obra, al mismo tiempo que propicia una mayor movilidad de las personas para ocupar puestos de trabajo en zonas alejadas de su lugar de residencia. A todo ello se une el beneficio en la economía local, tanto de la contratación de personal local, como de la llegada de trabajadores procedentes de otras zonas, ya que todos ellos podrían incrementar el nivel de consumo. Además, un importante número de empleos indirectos son propiciados por la obra, especialmente en el sector del transporte, para el traslado de materiales hacia la obra.

Por tanto, este aumento de la demanda de mano de obra no sólo creará empleos directos en el sector de la construcción, sino también en otros sectores como servicios (restaurantes, hostelería, etc.), encaminados a cubrir las necesidades de los trabajadores de la obra.

Este efecto se considera POSITIVO, de intensidad ALTA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DE APARICIÓN IRREGULAR.

Durante la fase de obra, la creación de empleo está directamente relacionada con el presupuesto de ejecución material. Se estima que en este tipo de proyectos, el 23% del PEM va destinado a mano de obra. Se incluye seguidamente el valor del PEM para cada alternativa.

ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
107.080.326,54 €	84.042.241,13 €	88.279.984,99 €	89.841.716,73 €

Como puede comprobarse en la tabla anterior, la Alternativa 3 es la que genera más empleo directo, y por tanto, también indirecto (demanda de servicios en el entorno de la obra). Aunque este empleo presenta un carácter temporal, en todo caso, su efecto es positivo y beneficioso en todas las alternativas.

Durante la fase de construcción, los impactos derivados del incremento en la demanda de mano de obra son FAVORABLES para todas las alternativas de trazado.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	FAVORABLE	1
ALTERNATIVA 5	FAVORABLE	4
ALTERNATIVA 6	FAVORABLE	3
ALTERNATIVA 7	FAVORABLE	2

Alteraciones en el tráfico durante la fase de obras

Este tipo de alteraciones se consideran ligadas a la construcción de cualquier proyecto que tenga lugar en zonas habitadas o próximas a ellas. Derivan de las necesidades de suelo y tránsito de maquinaria de obra principalmente. Su efecto se traduce en la alteración de los movimientos de vehículos en el entorno de la actuación. Así, en las zonas menos habitadas, la intersección de caminos (forestales, agrícolas, de explotaciones ganaderas, etc.) o carreteras, puede obligar a buscar rutas alternativas, lo que puede afectar de forma importante a los desplazamientos de maquinaria agrícola. El tránsito de maquinaria pesada puede dificultar los desplazamientos por las carreteras de segundo orden. Estos efectos se agudizan en el entorno de los principales núcleos urbanos de la zona (principalmente Arévalo, seguido de Las Berlanas y Adanero), por su mayor densidad de población. El efecto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Este impacto se valora adecuadamente en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar el impacto.

Afección al confort ambiental

Las emisiones de polvo y humos, el incremento de los niveles de ruido; el tránsito de maquinaria; y los movimientos de tierra, generarán molestias a la población disminuyendo el confort del entorno.

El efecto se considera NEGATIVO, ACUMULATIVO, TEMPORAL, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, y REVERSIBLE.

Este impacto se analiza detalladamente en los apartados correspondientes a la calidad del aire y la calidad acústica, por lo que no se valora en este epígrafe, con el fin de no duplicar los resultados de las afecciones.

18.6.3.15.2. Fase de explotación

Potenciales cambios en la distribución espacial de la población

Este efecto está ligado a la mejora de los medios de transporte (en este caso relacionado con la presencia de la autovía) y, ocasionalmente, al “efecto barrera” descrito en su apartado correspondiente, siendo una consecuencia indirecta del mismo. Los cambios en la accesibilidad y fraccionamiento del territorio pueden dar lugar a un cambio en las preferencias de los habitantes de determinadas localidades, provocando el desplazamiento de los mismos hacia uno de los lados de la vía, que será aquel en el que se facilite la comunicación con las zonas de interés para la población. Los efectos de los proyectos de transporte en la cohesión territorial en una región pueden ser beneficiosos o perjudiciales, y pueden cohesionar poblaciones o grupos aislados o separarlos aún más. El desplazamiento de empresas y viviendas suele ser un efecto importante relacionado con los proyectos de transporte.

Este efecto se considera NEGATIVO (por la ausencia de claros efectos positivos), SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

Se considera que el impacto generado por los potenciales cambios en la distribución espacial de la población, es de difícil valoración, por lo que no se ha analizado.

Alteración de la población activa

Durante la explotación de la autovía, se espera una pérdida de empleo, derivada del decaimiento en la demanda de mano de obra, tanto en el sector servicios como en el de la construcción, que repercutirá directamente sobre estos sectores de la población.

Este impacto se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, CIRCUNDANTE e IRREVERSIBLE.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

Economía en el tiempo de transporte

La creación de la autovía generará nuevas condiciones, que en este caso se traducirán en una disminución del tiempo de viaje en el tramo Las Berlanas – Adanero / Espinosa de los Caballeros. Este ahorro de tiempo para los nuevos usuarios, trae consigo, además, modificaciones en los comportamientos de la movilidad profesional y turística de las personas. Generalmente, las personas más favorecidas para el aprovechamiento de las nuevas condiciones pueden ser aquellas que trabajan en empresas de localización múltiple, o en grupos financieros y servicios públicos, así como en aquellas actividades cuyo desarrollo se apoya en un mercado que sobrepasa los límites locales o regionales.

Este efecto se considera POSITIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, y CIRCUNDANTE.

Afección al confort ambiental

Durante esta fase, el tráfico rodado va a generar unas emisiones acústicas como consecuencia de las cuales se va a producir un incremento en los niveles de inmisión sonora, que podrá puntualmente afectar a viviendas muy próximas a la traza. Estos aspectos deberán ser tratados en detalle durante la fase del proyecto constructivo.

De forma genérica, el ruido producirá una serie de efectos negativos a nivel fisiológico, psicológico y de comportamiento, sobre la población receptora. El efecto producido se considera NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, CIRCUNDANTE, e IRREVERSIBLE.

La magnitud del impacto acústico dependerá de los niveles sonoros que se alcancen, como consecuencia de la actuación, en las zonas más pobladas. Los impactos derivados del incremento de los niveles sonoros en la fase de explotación se han contemplado en el apartado correspondiente al ruido, por lo que no se consideran en este epígrafe.

La magnitud del impacto acústico dependerá de los niveles sonoros que se alcancen, como consecuencia de la actuación, en las zonas más pobladas. La valoración realizada sobre este impacto en el apartado correspondiente del EsIA, se ha basado en el estudio realizado sobre los niveles sonoros generados por la actuación objeto de estudio.

Conclusiones: Se considera que los impactos generados por los potenciales cambios en la distribución espacial de la población, y por la alteración de la población activa, son de difícil valoración. Por otro lado, los impactos derivados del incremento de los niveles sonoros en la fase de explotación se han contemplado en el apartado correspondiente de este EsIA, por lo que la valoración de las afecciones a la población durante el funcionamiento de la autovía se centrará en la economía en el tiempo de transporte. La presencia de la autovía incidirá positivamente en los tiempos de transporte. Dado que a priori no se dispone de datos concretos sobre este particular, cabe considerar genéricamente un impacto FAVORABLE para todas las alternativas.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA 6	FAVORABLE
ALTERNATIVA 7	FAVORABLE

18.6.3.15.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre la población lo constituye la presencia de la infraestructura, como infraestructura de transporte que mejora las condiciones de seguridad de las carreteras existentes actualmente, y disminuye los tiempos de viaje en el tramo considerado. Este impacto es similar al analizado en la fase de explotación, y se valora del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA 6	FAVORABLE
ALTERNATIVA 7	FAVORABLE

18.6.3.16. Impactos sobre la productividad sectorial

18.6.3.16.1. Fase de construcción

Los impactos previstos por la construcción de la autovía afectan a todos los sectores productivos. Cabe destacar que estas afecciones pueden presentar un carácter positivo o negativo.

En este apartado, la valoración de los impactos positivos debida al incremento en la demanda de materiales y servicios, se lleva a cabo de forma independiente en cada caso; mientras que la magnitud de las alteraciones negativas derivadas de la pérdida de productividad sectorial por ocupación de suelo, se realiza a partir del análisis conjunto de los tres sectores económicos, considerándose los efectos derivados de la influencia de todos ellos en el área de estudio.

SECTOR PRIMARIO

El sector primario puede verse afectado por la actuación tanto de modo directo como indirecto. Por su mayor importancia, se hace especial hincapié en aquellas afecciones directas derivadas de las transformaciones en los usos del suelo, con origen en la necesidad de llevar a cabo expropiaciones.

Disminución de la productividad primaria

La productividad agrícola será la más intensamente afectada, al ser éste el principal uso del suelo en el ámbito de la actuación, aunque también existen en la zona explotaciones forestales destinadas a la obtención de madera (pinos). Su afección directa se debe a la ocupación de suelo, y a los movimientos de maquinaria, con la consiguiente compactación y deterioro de los terrenos que se vean afectados.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SIMPLE, TEMPORAL, LOCALIZADO, RECUPERABLE o IRRECUPERABLE, e IRREVERSIBLE.

Las expropiaciones a lo largo del suelo agrícola, supondrán un mayor impacto en aquellas zonas en las que las parcelas tengan genéricamente una menor superficie. Puesto que en Castilla y León, la mayor parte de las explotaciones agrarias presentan una superficie media de más de 50 ha, este impacto no es tan importante como podría serlo en un territorio dominado por el minifundio. En cualquier caso, se ha prestado especial atención a la presencia de terrenos de cultivo pertenecientes a la zona regable del río Adaja, de gran valor económico y social en el ámbito de estudio.

Alteración de la accesibilidad

Durante el período de construcción se puede ver dificultado el acceso a las explotaciones agrícolas, o incluso impedirlo. La actuación afectará tanto a las personas que trabajen en ellas, dificultando sus desplazamientos e incrementando el tiempo empleado en ellos, como al tránsito de la maquinaria agrícola, con el consiguiente coste económico.

Se considera este impacto NEGATIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, LOCALIZADO, y REVERSIBLE.

Este impacto se valora en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar afecciones.

SECTOR SECUNDARIO

El flujo económico industrial puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general pueden preverse las siguientes alteraciones.

Incremento de la demanda de materiales

Debido a las necesidades de la actuación, se incrementará la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, favoreciendo a estos sectores.

Se ha considerado este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y CIRCUNDANTE.

De forma genérica, el impacto asociado a la demanda de materiales se puede valorar como FAVORABLE para todas las alternativas, dadas las elevadas cantidades de materiales necesarios para la ejecución de las obras, principalmente áridos de préstamos para la construcción de terraplenes.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	FAVORABLE
ALTERNATIVA 5	FAVORABLE
ALTERNATIVA 6	FAVORABLE
ALTERNATIVA 7	FAVORABLE

Pérdida de la actividad industrial

La afección a polígonos industriales podría producir la pérdida o traslado de las actividades industriales en esta zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

SECTOR TERCIARIO

El sector servicios puede verse afectado tanto positiva como negativamente, dependiendo de las peculiaridades de la zona atravesada por la actuación. En general pueden preverse las siguientes alteraciones.

Incremento de la demanda de servicios

Este sector económico, en todas sus competencias, se potenciará como consecuencia del incremento de la demanda procedente de los trabajadores empleados en la construcción de la obra. Este incremento puede llegar a traducirse a parámetros económicos cuantitativos.

La ejecución de la futura autovía supone un impacto positivo para el sector terciario, ya que repercutirá en los servicios de las poblaciones cercanas, como son hoteles, restaurantes, etc., como consecuencia de las necesidades de los empleados contratados para la construcción de la infraestructura.

En términos generales, se ha considera este impacto como POSITIVO, SINÉRGICO, TEMPORAL, y LOCALIZADO.

Dado que a priori no se dispone de datos concretos, cabe considerar que el incremento en la demanda de servicios será proporcional al número de nuevos empleos creados como consecuencia de las obras de construcción de la infraestructura y por tanto, en cierto modo, también proporcional al PEM.

ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
107.080.326,54 €	84.042.241,13 €	88.279.984,99 €	89.841.716,73 €

Como puede comprobarse en la tabla anterior, la Alternativa 3 es la que genera más empleo directo, y por tanto, también más demanda de servicios en el entorno de la obra.

Durante la fase de construcción, los impactos derivados del incremento en la demanda de servicios son FAVORABLES para todas las alternativas de trazado.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	FAVORABLE	1
ALTERNATIVA 5	FAVORABLE	4
ALTERNATIVA 6	FAVORABLE	3
ALTERNATIVA 7	FAVORABLE	2

Pérdida de servicios

La afección directa a establecimientos hoteleros, restaurantes, campings, áreas dedicadas al turismo rural, etc. podría producir la pérdida de dichas actividades en la zona.

En caso de producirse, el impacto sería NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Como se ha indicado al principio del apartado, se valora a continuación la afección negativa, por ocupación de suelo, a los sectores primario (agrario y forestal), secundario (industrial) y terciario (servicios). Como criterio de análisis se consideran los tres sectores con el mismo valor, prevaleciendo uno u otro en función de su representatividad e importancia en la zona.

En la siguiente tabla se recogen las superficies de expropiación a explotaciones agrícolas y forestales, en cada uno de los municipios atravesados. No se ha previsto la afección a viviendas ni a industrias.

		SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN (m²)																	
		PAJARES DE ADAJA	ADANERO	HERNANSANCHO	VILLANUEVA DE GÓMEZ	ORBITA	BLASCOSANCHO	GOTARRENDURA	LAS BERLANAS	MONSALUPE	ARÉVALO	TIÑOSILLOS	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	EL OSO	EL BOHODÓN	GUTIERRE-MUÑOZ	SAN PASCUAL	PEÑALBA DE AVILA	TOTAL
ALTERNATIVA 3	DOMINIO PÚBLICO	4.031	86.359	2.139			20.423		18.588	1.241					52.511		28.843	214.135	
	FORESTAL	14.076			22.981		2.111											39.168	
	PRADOS	6.642					21.232											27.874	
	REGADÍO		67.313												3.200			70.513	
	SECANO	407.530	295.514	179.847	21.378		496.421	228.845	101.705						9.076		337.873	2.078.189	
TOTALES		432.279	449.186	181.986	44.359		540.187	228.845	120.293	1.241					64.787		366.716	2.429.879	
ALTERNATIVA 5	DOMINIO PÚBLICO	7.400	81.611	10.873				18.588	1.241						57.307	4.042	28.844	209.906	
	FORESTAL	5.492			24.837											93.841		124.170	
	PRADOS	7.240																7.240	
	REGADÍO		65.625															65.625	
	SECANO	177.823	302.334	333.842	377.708			228.981	101.717						9.481	105	337.780	1.869.771	
TOTALES		197.955	449.570	344.715	402.545			228.981	120.305	1.241					66.788	97.988	366.624	2.276.712	
ALTERNATIVA 6	DOMINIO PÚBLICO			8.734				18.588	1.241			96.101					28.844	153.508	
	FORESTAL									143.951	497.617	36.034		79.187				756.789	
	PRADOS			2.143		132				2.580	11.111	43.476		13.011				72.453	
	REGADÍO																		
	SECANO			334.622	224.969			228.919	101.836		42	128.127	62.051		72.079		56.660	337.822	
TOTALES				345.499	224.969	132		228.919	120.424	1.241	146.573	636.855	237.662		164.277		56.660	366.666	2.529.877
ALTERNATIVA 7	DOMINIO PÚBLICO							18.588	1.241			96.097	4.862				28.844	149.632	
	FORESTAL									143.951	430.128	50.211		20.770		11.182		656.242	
	PRADOS			24.461		132				2.580	10.761	29.299		5.118		7.316		79.667	
	REGADÍO										10.945			5.263				16.208	
	SECANO			172.993				100.764	250.314		42	130.566	62.055	235.435	208.586		160.076	231.800	
TOTALES				197.454		132		100.764	268.902	1.241	146.573	582.400	237.662	240.297	239.737		178.574	260.644	2.454.380

Como se puede comprobar, las mayores superficies de ocupación se producen sobre terrenos dedicados al sector agrícola, y concretamente a cultivos de secano, siendo éste el más afectado por la ejecución de la infraestructura.

Las cuatro alternativas ocupan áreas más o menos similares sobre explotaciones agrarias. Ninguno de los trazados afecta directamente a edificaciones agrícolas, industriales o de servicios. Tampoco se ven afectados los cotos de pesca, ni los terrenos cinegéticos de gestión pública, aunque la totalidad del territorio atravesado por las alternativas atraviesa cotos privados de caza o vedados.

Por otro lado, las Alternativas 6 y 7 afectan a una elevada superficie de explotaciones forestales de pino resinero, a gran cantidad de prados, y a la zona regable del río Adaja a lo largo de 2 km, con gran importancia económica y social, aunque la zona atravesada está exenta de concentración, y una pequeña superficie se clasifica como exenta de riego. Por todo lo expuesto, se estima que el impacto sobre la productividad sectorial es más significativo en las Alternativas 6 y 7.

Se considera que el impacto sobre la productividad sectorial es el siguiente.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	2
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	4
ALTERNATIVA 7	MODERADO	3

18.6.3.16.2. Fase de explotación

SECTOR PRIMARIO

Descenso de la productividad primaria

La productividad agraria disminuirá en esta fase por la pérdida de suelo productivo y fraccionamiento del espacio agrario por la infraestructura. Esta afección se extendería a las áreas de préstamo y vertedero si fuese preciso abrir nuevas zonas.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE, y LOCALIZADO.

Se considera que el impacto debido al descenso de la productividad primaria es una continuación de los impactos producidos en la fase de obras, estimándose que la magnitud de la afección será COMPATIBLE en esta fase para todas las alternativas analizadas, mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes.

Alteración de la accesibilidad

La posible dificultad para acceder a las explotaciones agrícolas (una vez concluida la construcción), y la consiguiente redistribución parcelaria, afectará a diversos tipos de terrenos con sus correspondientes

actividades (circulación de maquinaria agrícola, paso del ganado, cinegéticas, etc.). Esta situación será inevitable, aún con la oportuna previsión de vías de acceso a las explotaciones agrícolas.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, RECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Este impacto se valora adecuadamente en el apartado correspondiente a la organización territorial, por lo que no se considera en este epígrafe, con el fin de no duplicar el impacto.

SECTOR SECUNDARIO

Disminución de la demanda de materiales

Debido al cese de la actuación, desaparecerá la demanda de materiales de construcción e ingeniería de instalaciones, viéndose perjudicados estos sectores.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, IRREVERSIBLE y LOCALIZADO.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

SECTOR TERCIARIO

Modificaciones en la demanda de servicios

Los servicios que se iniciaron con la puesta en marcha de las obras, desaparecerán con la puesta en funcionamiento de la nueva autovía, surgiendo otros nuevos.

Se ha considerado este impacto como NEGATIVO, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO, e IRREVERSIBLE.

Debido al alto grado de incertidumbre del impacto, de cara a su valoración, ésta no se ha realizado.

Se considera que el impacto debido al descenso de la productividad primaria, y a la alteración de la accesibilidad, es una continuación de los impactos producidos en la fase de obras, estimándose que la magnitud de la afección será COMPATIBLE en esta fase para todas las alternativas analizadas, mediante la adopción de las medidas correctoras correspondientes.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.16.3. Impactos residuales

El impacto residual sobre la productividad sectorial se debe al descenso de la productividad primaria en las zonas de ocupación definitiva de la autovía. Se trata de una afección similar a la analizada en la fase de explotación, y se valora del siguiente modo:

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.17. **Impactos sobre la organización territorial**

18.6.3.17.1. Fase de construcción

Alteraciones en la accesibilidad (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de obras

Las actuaciones que conlleva la realización de un proyecto con las características del presente, como son la ocupación de suelo, tránsito de maquinaria de obra, etc., alteran el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación. Como consecuencia de ello, es necesario plantear desvíos provisionales o definitivos, según los casos, para aquellas servidumbres que se vean directamente afectados.

Por otro lado, el aumento de tránsito de maquinaria pesada puede dificultar el tráfico, por aumento de polvo en los caminos, por suciedad en las carreteras, por aumento de densidad de vehículos pesados, por deterioro de los firmes, etc. Estos efectos se agudizan en las zonas más densamente pobladas.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

Dado el carácter agrícola de la zona atravesada, existen numerosos caminos afectados por las alternativas de trazado.

En la siguiente tabla se presentan las longitudes aproximadas correspondientes a las reposiciones de caminos previstas por cada alternativa:

	Longitud de reposición (m)
ALTERNATIVA 3	11.873,74 m
ALTERNATIVA 5	8.416,10 m
ALTERNATIVA 6	17.786,18 m
ALTERNATIVA 7	18.160,16 m

Considerando que se realizarán las reposiciones de todas las servidumbres afectadas, así como la ejecución de cualquier desvío provisional o permanente que sea preciso, se considera que todas las alternativas tienen un impacto MODERADO sobre la permeabilidad territorial, siendo la Alternativa 5 la mejor valorada, y la Alternativa 7 la que mayor afección produce.

Con respecto al impacto relativo a las alteraciones del tráfico, éste no se valora debido a su difícil cuantificación, por no diseñarse en esta fase.

Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones y gasoductos) durante la fase de obras

De manera análoga a las alteraciones en la permeabilidad del territorio, las actuaciones propuestas también conllevarán alteraciones en la disponibilidad de servicios de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad, telecomunicaciones, gasoductos, etc., existentes en el ámbito de desarrollo de las alternativas de trazado propuestas.

Como consecuencia de ello, es necesario plantear reposiciones para aquellos servicios que se vean directamente afectados.

El efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, IRREVERSIBLE y RECUPERABLE.

Teniendo en cuenta que los correspondientes proyectos de construcción contemplarán las reposiciones de todos los servicios afectados, se considera que todas las alternativas tienen un impacto MODERADO.

Como conclusión, se considera para todas las alternativas, un impacto global sobre la organización territorial, en fase de obras, de magnitud MODERADO, teniendo en cuenta todos los aspectos analizados en este apartado.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	2
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	3
ALTERNATIVA 7	MODERADO	4

18.6.3.17.2. Fase de explotación

Efecto barrera sobre la población (permeabilidad del territorio y servidumbres afectadas) durante la fase de explotación

Este efecto iniciado en la fase de construcción se hace evidente en esta fase de explotación. La presencia de la vía supone una barrera física y psicológica a los desplazamientos en dirección transversal a la misma. Este efecto puede ocasionar el aislamiento de barrios y urbanizaciones con

relación a los núcleos de población y/o puntos de interés desde el punto de vista de la población, como: establecimientos comerciales, zonas de equipamientos, lugares de ocio, etc.

Este efecto se produce también a lo largo de las explotaciones forestales y agrícolas, para los cuales el tiempo de recorrido y la necesidad de adecuación de las reposiciones, es fundamental para el desempeño de su actividad y tránsito de maquinaria específica.

Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Todas las servidumbres afectadas en la fase de construcción, habrán sido objeto reposición, bien mediante pasos transversales, rectificaciones y reposiciones y caminos de servicio, aportando al territorio un nivel de permeabilidad similar al existente actualmente.

Por ello, se considera que el impacto en esta fase, para todas las alternativas, es COMPATIBLE.

Alteraciones en la disponibilidad de servicios (red de saneamiento, abastecimiento, alumbrado, electricidad) durante la fase de explotación

De manera similar a lo indicado en el impacto anterior, la presencia de la autovía supone una alteración en la disponibilidad de servicios existentes en el ámbito de estudio, pudiendo provocar ausencias de suministros, lo cual afecta a la calidad de vida de las poblaciones próximas a las alternativas planteadas.

Este efecto se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Todos los servicios afectados en la fase de construcción habrán sido objeto de reposición, no afectando a la disponibilidad existente actualmente. Por ello, se considera que el impacto en esta fase, para todas las alternativas, es NULO.

Como conclusión, se considera, para todas las alternativas, un impacto global COMPATIBLE sobre la organización territorial, en fase de explotación, teniendo en cuenta todos los aspectos analizados en este apartado.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.17.3. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la reposición de los servicios y servidumbres afectados, se estima que no existirá impacto sobre los servicios existentes, aunque sí permanecerá durante la vida útil de la autovía un impacto residual derivado del efecto

barrera generado por la presencia permanente de la infraestructura, a pesar de haberse repuesto los caminos y carreteras interceptados.

El impacto residual, por tanto, se considera COMPATIBLE para todas las alternativas.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.18. Impactos sobre el planeamiento

Para valorar el impacto sobre el planeamiento, únicamente se tienen en cuenta las afecciones que la futura infraestructura puede suponer sobre el planeamiento para la fase de explotación, es decir, una vez se ha implantado de manera definitiva la infraestructura.

18.6.3.18.1. Fase de explotación

Interferencia en los documentos de planeamiento urbano en vigor de los distintos municipios atravesados

Como consecuencia de la creación de la nueva infraestructura, se verificará potencialmente una modificación del planeamiento territorial de los municipios afectados por el trazado en aquellas áreas en las que no se hubiese considerado un corredor de transporte para carreteras.

Este impacto significará, además de la pérdida de suelo, una necesidad de actualización del planeamiento, respetando y adecuándose a la normativa en vigor en todos sus aspectos de ordenanza y desarrollo urbanístico.

Este impacto cabe caracterizarlo como de NEGATIVO, SIMPLE, PERMANENTE, IRRECUPERABLE, LOCALIZADO E IRREVERSIBLE.

Como criterio para valorar los impactos sobre el planeamiento urbanístico, se tendrá en cuenta únicamente si se ha previsto o no un corredor para infraestructuras viarias en el ámbito de ocupación de las alternativas. En cuanto a los impactos producidos sobre los suelos clasificados como rústicos con algún tipo de protección, cabe destacar que este aspecto ya se han analizado en los apartados correspondientes a los espacios naturales, el patrimonio cultural, las vías pecuarias, etc., no considerándose oportuno volver a valorarlos en este apartado.

Las superficies de afección al planeamiento por cada alternativa proyectada, según la clasificación de suelos, son las que se especifican a continuación.

ALTERNATIVA	Municipio	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	ADANERO	34,91	0,00	0,0%	0,00	0,0%	34,91	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	GUTIERRE-MUÑOZ	5,53	0,00	0,0%	0,00	0,0%	5,53	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	PAJARES DE ADAJA	29,14	0,00	0,0%	0,00	0,0%	29,14	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	BLASCOSANCHO	31,66	0,00	0,0%	0,00	0,0%	31,66	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	VILLANUEVA DE GÓMEZ	2,81	0,00	0,0%	0,00	0,0%	2,81	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	HERNANSANCHO	12,25	0,00	0,0%	0,00	0,0%	12,25	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	GOTARRENDURA	15,07	0,00	0,0%	0,00	0,0%	15,07	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	PEÑALBA DE ÁVILA	25,73	0,00	0,0%	0,00	0,0%	25,73	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	BERLANAS (LAS)	9,81	0,00	0,0%	0,00	0,0%	9,81	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	MONSALUPE	0,04	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,04	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	TOTAL	166,95	0,00	0,0%	0,00	0,0%	166,95	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
Alternativa 5	ADANERO	25,97	0,00	0,0%	0,00	0,0%	25,97	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	GUTIERRE-MUÑOZ	2,08	0,00	0,0%	0,00	0,0%	2,08	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	PAJARES DE ADAJA	13,43	0,00	0,0%	0,00	0,0%	13,43	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	SAN PASCUAL	6,60	0,00	0,0%	0,00	0,0%	6,60	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	VILLANUEVA DE GÓMEZ	24,60	0,00	0,0%	0,00	0,0%	24,60	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	HERNANSANCHO	17,18	0,00	0,0%	0,20	1,2%	16,98	98,8%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	GOTARRENDURA	14,95	0,00	0,0%	0,00	0,0%	14,95	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	PEÑALBA DE ÁVILA	25,52	0,00	0,0%	0,00	0,0%	25,52	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	BERLANAS (LAS)	9,77	0,00	0,0%	0,00	0,0%	9,77	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	MONSALUPE	0,04	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,04	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	TOTAL	140,14	0,00	0,0%	0,20	0,1%	139,94	99,9%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
Alternativa 6	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	17,54	0,00	0,0%	0,02	0,1%	17,50	99,8%	0,00	0,0%	0,02	0,1%
	ARÉVALO	10,00	0,00	0,0%	0,05	0,5%	9,90	99,0%	0,00	0,0%	0,05	0,5%
	TIÑOSILLOS	35,61	0,00	0,0%	0,00	0,0%	35,61	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	BOHODÓN (EL)	10,82	0,00	0,0%	0,00	0,0%	10,82	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	SAN PASCUAL	3,38	0,00	0,0%	0,00	0,0%	3,38	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	VILLANUEVA DE GÓMEZ	14,26	0,00	0,0%	0,00	0,0%	14,26	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	HERNANSANCHO	17,32	0,00	0,0%	0,20	1,2%	17,12	98,8%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	GOTARRENDURA	15,08	0,00	0,0%	0,00	0,0%	15,08	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	PEÑALBA DE ÁVILA	27,22	0,00	0,0%	0,00	0,0%	27,22	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	BERLANAS (LAS)	9,81	0,00	0,0%	0,00	0,0%	9,81	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
MONSALUPE	0,04	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,04	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	
	TOTAL	161,08	0,00	0,0%	0,27	0,17%	160,74	99,79%	0,00	0,0%	0,07	0,0%
Alternativa 7	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	16,92	0,00	0,0%	0,00	0,0%	16,92	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	ARÉVALO	9,88	0,00	0,0%	0,05	0,5%	9,78	99,0%	0,00	0,0%	0,05	0,5%
	TIÑOSILLOS	36,94	0,00	0,0%	0,00	0,0%	36,94	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	BOHODÓN (EL)	17,03	0,00	0,0%	0,00	0,0%	17,03	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	SAN PASCUAL	11,97	0,00	0,0%	0,00	0,0%	11,97	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	HERNANSANCHO	9,28	0,00	0,0%	0,09	1,0%	9,19	99,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	OSO (EL)	15,88	0,00	0,0%	0,00	0,0%	15,88	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	GOTARRENDURA	6,81	0,00	0,0%	0,00	0,0%	6,79	99,7%	0,00	0,0%	0,02	0,3%
	BERLANAS (LAS)	20,03	0,00	0,0%	0,00	0,0%	20,03	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
	PEÑALBA DE ÁVILA	18,23	0,00	0,0%	0,00	0,0%	18,23	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%
MONSALUPE	0,04	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,04	100,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	
	TOTAL	163,01	0,00	0,0%	0,14	0,09%	162,80	99,87%	0,00	0,0%	0,07	0,0%

ALTERNATIVA	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	0	0	166,95	0	0
Alternativa 5	0	0,20	139,94	0	0
Alternativa 6	0	0,27	160,74	0	0,07
Alternativa 7	0	0,14	162,80	0	0,07

Como puede comprobarse en la tabla anterior, todas las alternativas de trazado se desarrollan casi íntegramente a través de suelo rústico común, y en el caso de las Alternativas 5, 6 y 7, también sobre suelo rústico con protección. Asimismo, las alternativas 6 y 7 atraviesan una pequeña superficie de suelo no urbanizable con protección (reserva de viario).

Durante la fase de explotación, dado que no se ha previsto un corredor para infraestructuras viarias en el ámbito de ocupación de las alternativas, los impactos sobre el planeamiento como consecuencia de la necesidad de actualización de los documentos urbanísticos son MODERADOS para todas las alternativas de trazado.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	1
ALTERNATIVA 5	MODERADO	2
ALTERNATIVA 6	MODERADO	4
ALTERNATIVA 7	MODERADO	3

18.6.3.18.2. Impactos residuales

El impacto residual que permanece una vez adoptadas las medidas correctoras correspondientes, consistentes en la actualización de los documentos de planeamiento en vigor actualmente, para adaptarlos a la nueva situación, se considera que es NULO.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	NULO
ALTERNATIVA 5	NULO
ALTERNATIVA 6	NULO
ALTERNATIVA 7	NULO

18.6.3.19. Impactos sobre los recursos naturales

18.6.3.19.1. Fase de construcción

El consumo de recursos (áridos, agua, hormigón, madera, acero y mezclas bituminosas) más importante se produce durante la fase de construcción y va asociado a la ejecución de las principales

unidades de obra constituidas por la ejecución del movimiento de tierras, obras de drenajes (cunetas, arquetas, canalizaciones,...), estructuras (viaductos, túneles, pasos inferiores, superiores, muros,...) y firmes.

Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad MEDIA; GENERAL, SINÉRGICO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE, IRRECUPERABLE y CONTINUO. Esta caracterización es válida para todos los recursos a analizar durante la fase de obras.

Para valorar el impacto se ha realizado una estimación de las cantidades de recursos empleados durante la ejecución de las obras.

RECURSO NATURAL	CANTIDAD			
	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7
HORMIGÓN (m³)	128.712,21	94.483,06	94.071,53	103.643,63
MADERA (m³)	12.871,22	9.448,31	9.407,15	10.364,36
ACERO (t)	2.475,23	1.816,98	1.809,07	1.993,15
ÁRIDOS (m³)	3.394.867,94	3.871.194,96	4.808.315,31	4.342.959,40
AGUA (m³)	243.265,90	246.436,74	296.839,65	281.388,75
MEZCLAS BITUMINOSAS (t)	99.380,66	90.755,94	102.668,08	102.276,83

Tras el análisis de las cantidades de recursos consumidos estimadas se puede concluir que una parte muy significativa del consumo de los recursos está constituido por los áridos obtenidos de préstamos para la formación de la explanada y firmes así como mezclas bituminosas y en menor medida por el hormigón para estructuras y agua para a la humectación de áridos y elaboración de hormigón.

Analizando los resultados obtenidos en conjunto en relación al consumo de recursos naturales, la Alternativa 6 se considera la más desfavorable, con un consumo de áridos de unos 4.800.000 m³, y valorándose el impacto asociado como SEVERO.

Las Alternativas 5 y 7, con unas cantidades similares y menores que la de la Alternativa 6, suponen un consumo de áridos de entre 3.900.000 y 4.300.000 m³ considerándose su impacto SEVERO.

Finalmente, puede concluirse que la Alternativa 3 es preferible al resto de alternativas, ya que genera un menor consumo de áridos de unos 3.400.000 m³ considerándose su impacto SEVERO.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, y considerando los datos totales de consumo de recursos, el impacto debido a la generación de residuos resulta para cada una de las alternativas estudiadas.

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	SEVERO	1
ALTERNATIVA 5	SEVERO	2
ALTERNATIVA 6	SEVERO	4
ALTERNATIVA 7	SEVERO	3

18.6.3.19.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación el consumo de recursos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

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

El impacto durante a la fase de explotación asociado al consumo de recursos naturales se considera COMPATIBLE para todas las alternativas.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.19.3. Impactos residuales

El impacto residual derivado del consumo de recursos, está ligado a las afecciones analizadas en la fase de explotación, ya que a pesar de aplicar las medidas preventivas correspondientes, que consisten en la reducción del consumo de recursos al mínimo imprescindible, siempre existe una cantidad de materiales que es preciso obtener para los trabajos de mantenimiento de la autovía. Por este motivo, se valora el impacto residual del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.20. Impactos derivados de la generación de residuos

18.6.3.20.1. Fase de construcción

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas son básicamente: excedentes de tierras de excavación y sobrantes de ejecución de hormigón, mezclas bituminosas, madera, hierro y acero.

El impacto producido por la generación de residuos de construcción y demolición durante la fase de obras se considera NEGATIVO, de intensidad MEDIA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y CONTINUO.

Para valorar el impacto se ha realizado una estimación de los tipos y cantidades de los residuos generados durante la ejecución de las obras en el apartado de la descripción del proyecto.

Se reflejan a continuación las cantidades en peso y volumen estimadas de generación de residuos.

CODIGO LER DESCRIPCIÓN	PESO (t)				
	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7	
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS					
17 01 01	Hormigón	5.920,76	4.346,22	4.327,29	4.767,61
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO					
17 02 01	Madera	77,23	56,69	56,44	62,19
17 03. MEZCLAS BITUMINOSAS					
17 03 02	Mezclas bituminosas	1.192,57	1.089,07	1.232,02	1.227,32
17 04. METALES					
17 04 05	Hierro y acero	386,14	283,45	282,21	310,93
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS					
17 05 04	Tierras y piedras	630.234,37	610.369,36	794.018,15	831.105,52
TOTAL RCD (Toneladas)					
TOTAL		637.811,06	616.144,79	799.916,11	837.473,57

CODIGO LER DESCRIPCIÓN	VOLUMEN (m³)				
	Alternativa 3	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7	
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS					
17 01 01	Hormigón	2.574,24	1.889,66	1.881,43	2.072,87
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO					
17 02 01	Madera	128,71	94,48	94,07	103,64
17 03. MEZCLAS BITUMINOSAS					
17 03 02	Mezclas bituminosas	496,90	453,78	513,34	511,38
17 04. METALES					
17 04 05	Hierro y acero	49,50	36,34	36,18	39,86
17 05. TIERRAS Y PIEDRAS					
17 05 04	Tierras y piedras	370.726,10	359.040,80	467.069,50	488.885,60
TOTAL RCD (m3)					
TOTAL		373.975,46	361.515,06	469.594,52	491.613,36

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

De acuerdo con lo expuesto anteriormente y atendiendo a las definiciones de los impactos, el impacto debido a la generación de residuos resulta para cada una de las alternativas estudiadas:

	VALOR DEL IMPACTO	ORDEN DE PREFERENCIA
ALTERNATIVA 3	MODERADO	2
ALTERNATIVA 5	MODERADO	1
ALTERNATIVA 6	MODERADO	3
ALTERNATIVA 7	MODERADO	4

Las Alternativas 6 y 7 se consideran las más desfavorables con unas cantidades mayores de residuos que las Alternativas 5 y 3, considerándose el impacto de todas ellas como MODERADO.

Finalmente, puede concluirse que la Alternativa 5, con una generación de unas 616.000 toneladas, es preferible al resto de alternativas, ya que da lugar a menos residuos de construcción y demolición.

18.6.3.20.2. Fase de explotación

Durante fase de explotación la generación de residuos se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Este impacto se caracteriza como NEGATIVO, de intensidad BAJA, GENERAL, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE, RECUPERABLE y DISCONTINUO.

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

El impacto durante a la fase de explotación asociado a la generación de residuos se considera **COMPATIBLE**.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.20.3. Impactos residuales

Al igual que en el caso del consumo de recursos, el impacto residual asociado a la generación de residuos, es similar al analizado en la fase de explotación, y se debe a la necesidad de mantenimiento de la autovía. Aunque se adopten buenas prácticas en los trabajos de mantenimiento, siempre se producirá una mínima cantidad de residuos que será preciso gestionar. Por este motivo, se valora el impacto residual del siguiente modo.

	VALOR DEL IMPACTO
ALTERNATIVA 3	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 5	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 6	COMPATIBLE
ALTERNATIVA 7	COMPATIBLE

18.6.3.21. Resumen de la valoración de impactos

En la tabla siguiente se presenta un resumen del resultado de la valoración de impactos realizada para las alternativas en estudio, en la fase de construcción y en la de explotación.

En los casos en los que para valorar la afección potencial sobre un elemento del medio se han considerado varios efectos, en las tablas siguientes se refleja el impacto global derivado de todos ellos.

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	NULLO	NULLO	NULLO	NULLO
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	NULLO	NULLO	NULLO	NULLO
VÍAS PECUARIAS	NULLO	NULLO	NULLO	NULLO
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

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.

18.6.4. IMPACTOS SINÉRGICOS

Dada la importancia que presentan, se analizan en este apartado aquellos efectos sinérgicos más significativos, asociados al efecto barrera sobre la fauna, identificado y caracterizado previamente.

Cuando dos infraestructuras de transporte discurren casi en paralelo, esta disposición tiene la desventaja de que se genera un apreciable efecto sinérgico negativo entre ambas, de tal manera que, si la infraestructura original (carretera, autovía o línea de ferrocarril) ya generaba un efecto barrera a los movimientos faunísticos en el territorio, al sumarle el trazado de la nueva autovía (que implica ocupación de una amplia banda de territorio, con la consiguiente destrucción de hábitats naturales, además del establecimiento de un cerramiento propio que impermeabiliza esos terrenos al paso de la fauna), se incrementa la dificultad de la fauna para desplazarse por el territorio ocupado.

Esta impermeabilización territorial es significativa si las otras infraestructuras de transporte presentan cerramientos perimetrales, y si sus obras de drenaje transversal no están adaptadas apropiadamente al paso de fauna (o si no existen estructuras con función específica de paso de fauna).

De acuerdo con el documento “Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte”, en una primera aproximación, cabe distinguir las carreteras, en sentido amplio, de las líneas de ferrocarril; y dentro de cada uno de estos grupos las tipologías tradicionales de autopista, autovía y carretera convencional en el primer caso, y trenes convencionales y de alta velocidad en el segundo. No obstante, desde el punto de vista de las afecciones por efecto barrera a la fauna, parece más adecuado

centrarse exclusivamente en uno o dos elementos clave de diseño y funcionamiento: la existencia o no de vallados, y la intensidad de tráfico que soportan.

Por una parte, la presencia de vallado continuo, o con discontinuidades de mínima entidad (en las intersecciones) es ya una característica propia de las autovías, autopistas y líneas férreas de alta velocidad. Esta condición es ahora también frecuente en carreteras convencionales de primer orden y líneas férreas de nueva construcción, aunque el nivel de exigencia en estos casos sea menor. Así, el número de accesos laterales a pistas y caminos locales presentes en las carreteras convencionales lleva a que la impermeabilidad del vallado sea mucho menor. Como consecuencia de todo ello, las infraestructuras lineales pueden agruparse en función del tipo de cerramiento de forma simplificada en:

- Vías sin cerramiento perimetral
- Vías con cerramientos discontinuos
- Vías con cerramiento perimetral en la totalidad de su trazado

Según ese documento, la clasificación de carreteras en función de la intensidad de tráfico es la siguiente:

Tipo de carretera	Intensidad de tráfico ¹
Carreteras con un tráfico inferior a 1.000 vehículos/día	Baja
Carreteras con un tráfico entre 1.000 y 4.000 vehículos/día	Media
Carreteras con un tráfico entre 4.000 y 10.000 vehículos/día	Media-Alta
Carreteras con un tráfico superior a 10.000 vehículos/día	Alta

Concordando con esta clasificación, puede establecerse la siguiente tipología de infraestructuras con o sin cerramiento:

- Carreteras y ferrocarriles sin cerramiento o parcialmente vallados y una intensidad de tráfico media-alta
- Vías de gran capacidad con cerramiento perimetral: autovías, autopistas y líneas de ferrocarril de alta velocidad cuyo trazado está vallado en su práctica totalidad y presentan una intensidad de tráfico alta

Por lo tanto se puede concluir que en el ámbito de estudio, las infraestructuras con cerramiento perimetral son las autopistas y autovías –además de la que se encuentra en diseño- mientras que las carreteras autonómicas no presentan ningún tipo de vallado. Esta condición real de las vías de transporte (con respecto a sus cerramientos) se comprobó en las visitas de campo.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se puede considerar que las carreteras existentes presentan una capacidad menor de impermeabilización del territorio, al tratarse en gran medida de carreteras secundarias, regionales / comarcales y, en muchos casos, antiguas. Debido a esa

antigüedad, se estima que su construcción estaba condicionada a los medios técnicos de la época, que imposibilitaban grandes movimientos de tierra, ajustándose los trazados bastante a la rasante. Esto, sumado a que la orografía del ámbito del proyecto es llana en una elevada proporción, salvo en el ámbito del cruce con el río Adaja, implica que esas carreteras, sin cerramientos perimetrales, y sin taludes notables, pueden ser atravesadas por la fauna con relativa facilidad. Existe cierto riesgo de atropello durante el cruce de la calzada, aunque muchas son carreteras que han visto disminuir su intensidad de tráfico al construirse poco a poco varias autopistas y autovías en el territorio.

Las cuatro alternativas planteadas discurren de forma perpendicular/oblicua a las autovías A-50 y A-6, integrándose entre ambas infraestructuras y discurrendo de forma casi paralela a la N-403 y a la AV-804. Desde el punto de vista sinérgico, la interacción con la carretera provincial y la nacional es fluida, ya que ninguna de las dos tiene cerramiento perimetral, ni un trazado con taludes notables. Por su parte, con ambas autovías las sinergias pueden aparecer de manera indirecta al no tener trazados paralelos y dispersarse la fauna una vez cruzadas ambas. Pese a ello, también se han tenido en cuenta los puntos de cruce de las cuatro estructuras para dar coherencia durante la fase de diseño a la ubicación de los pasos en las diferentes alternativas planteadas.

Las demás vías del ámbito del estudio (carreteras locales y autonómicas como las CL-507, AV-P-103, AV-P-120, caminos locales; etc.) no son tenidas en cuenta para valorar el efecto sinérgico entre infraestructuras, al tener trazados perpendiculares, o sumamente divergentes con respecto al futuro trazado de la autovía, o bien al tratarse de vías sin cerramientos, con relativamente escaso tráfico. Al no haber cerramientos y presentar un tráfico menor, se considera que, hasta cierto punto, la fauna puede atravesar su trazado sin problemas.

Con toda esta información se tiene que, tal como se establece en las prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales, se garantiza la coordinación entre la permeabilidad de la futura autovía, y la de la A-6, la A-50, y el resto de carreteras de la zona.

18.6.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Una vez conocidos los impactos que las distintas alternativas de trazado producen sobre los distintos elementos del medio identificados, tanto en fase de construcción, como en fase de explotación, se procede a evaluar el impacto global de cada una de ellas sobre el territorio atravesado. Esto permitirá comparar los trazados analizados, y seleccionar las alternativas óptimas desde el punto de vista ambiental.

18.6.5.1. Metodología

Jerarquización de impactos

En primer lugar, se han jerarquizado los impactos identificados, caracterizados y valorados, en función de su importancia relativa dentro del territorio atravesado. Para ello, se han establecido tres niveles de importancia del impacto (alta, media y baja), a los que se les ha asignado un valor numérico (3, 2 y 1, respectivamente).

Cabe destacar que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, en el documento de alcance del EsIA (ver apéndice 1), indica lo siguiente: *se priorizarán los trazados que eviten o minimicen la afección, entre otros aspectos, sobre los espacios de la Red Natura 2000, los montes de utilidad pública, los hábitats de interés comunitario, las especies de flora y fauna, los elementos que integran el dominio público-hidráulico, así como los de menores emisiones de gases efecto invernadero (contabilizando tanto la fase de construcción como de funcionamiento)*. Con el fin de priorizar los trazados que producen una menor afección a los factores ambientales señalados por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, en la jerarquización recogida a continuación, se ha dado una mayor importancia a los impactos que se generan sobre ellos.

En las tablas siguientes se refleja la jerarquización de los impactos para el caso concreto del territorio atravesado por las alternativas analizadas, en fase de construcción y explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO
CALIDAD DEL AIRE	MEDIA	2
CALIDAD ACÚSTICA	BAJA	1
CALIDAD LUMÍNICA	BAJA	1
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MEDIA	2
EDAFOLOGÍA	BAJA	1
HIDROLOGÍA	ALTA	3
HIDROGEOLOGÍA	BAJA	1
VEGETACIÓN	ALTA	3
FAUNA	ALTA	3
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	ALTA	3
RED NATURA 2000	ALTA	3
PATRIMONIO CULTURAL	ALTA	3
VÍAS PECUARIAS	ALTA	3
PAISAJE	MEDIA	2
POBLACIÓN	BAJA	1
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	ALTA	3
	MEDIA	2
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	ALTA	3
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO		
CONSUMO DE RECURSOS	MEDIA	2
GENERACIÓN DE RESIDUOS	MEDIA	2

FASE DE EXPLOTACIÓN		
ELEMENTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALOR ASIGNADO
CALIDAD DEL AIRE	ALTA	3
CALIDAD ACÚSTICA	BAJA	1
CALIDAD LUMÍNICA	BAJA	1
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	BAJA	1
EDAFOLOGÍA	BAJA	1
HIDROLOGÍA	BAJA	1
HIDROGEOLOGÍA	BAJA	1
VEGETACIÓN	BAJA	1
FAUNA	ALTA	3
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MEDIA	2
RED NATURA 2000	ALTA	3
PATRIMONIO CULTURAL	BAJA	1
VÍAS PECUARIAS	BAJA	1
PAISAJE	ALTA	3
POBLACIÓN	BAJA	1
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	BAJA	1
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	BAJA	1
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	BAJA	1
CONSUMO DE RECURSOS	BAJA	1
GENERACIÓN DE RESIDUOS	BAJA	1

Asignación de valores a las magnitudes de impacto

En segundo lugar, se ha asignado un valor numérico a cada magnitud de impacto, positivo o negativo, excluyendo los impactos críticos que, en caso de presentarse, invalidarían las soluciones planteadas. Los valores establecidos en cada caso son los siguientes.

MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR ASIGNADO
MUY FAVORABLE	3
FAVORABLE	1
NULO	0
COMPATIBLE	-1
MODERADO	-3
SEVERO	-5

Con estos valores se trata de penalizar los impactos severos y moderados frente a los compatibles.

Cálculo del valor global del impacto

El valor global de la afección de cada alternativa sobre el territorio, se obtiene del sumatorio de las afecciones sobre todos los factores ambientales, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación. Para llevar a cabo este sumatorio es preciso considerar la jerarquización de los impactos, ya que unos tienen una mayor importancia relativa que otros. Por tanto, de forma previa a la suma de afecciones, se multiplica el valor de importancia asignado a cada elemento del medio, por el valor de la magnitud del impacto que se ha obtenido en el proceso de valoración previo.

Orden de preferencia de las alternativas

Como se ha podido comprobar en las tablas resumen de valoración de impactos, muchas de las afecciones presentan la misma magnitud para las distintas alternativas analizadas, puesto que ésta se ha asignado, según lo recogido en la Ley 21/2013, en función de la posibilidad de adoptar medidas, de la intensidad de las medidas necesarias, y del plazo de tiempo que requiere la recuperación del elemento afectado.

Sin embargo, como también se ha ido reflejando en las tablas resumen de valoración de impactos incluidas en los apartados correspondientes a cada factor del medio, muchas veces los datos cuantitativos utilizados para llevar a cabo la valoración de impactos, y para comparar alternativas, muestran que uno de los trazados es claramente (o ligeramente) más favorable que los demás. Por este motivo, en los casos en que ha sido necesario, se ha asignado a los trazados un número entre 1 y 4, considerando que el 1 se corresponde con la alternativa más favorable, y el 4 con la menos preferible.

Este hecho se considera importante a la hora de comparar las distintas alternativas, ya que refleja una realidad que queda parcialmente enmascarada por la valoración de los impactos según las magnitudes definidas en la Ley 21/2013.

De esta manera, con el fin de tener en cuenta aquellos casos en los que una de las alternativas tiene un comportamiento algo mejor que las otras, aunque la magnitud establecida sea la misma, se multiplicará el valor asignado a cada magnitud de impacto por los siguientes coeficientes:

ORDEN DE PREFERENCIA	COEFICIENTE
1	0,7
2	0,8
3	0,9
4	1,0

De todo lo expuesto en este apartado, se derivan las tablas siguientes, que concluyen con un valor global de impacto para cada alternativa, en fase de obra, y en fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN									
ELEMENTO	VALOR IMPORTANCIA DEL IMPACTO	ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 5		ALTERNATIVA 6		ALTERNATIVA 7	
		VALOR MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR IMPACTO SEGÚN JERARQUIZACIÓN	VALOR MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR IMPACTO SEGÚN JERARQUIZACIÓN	VALOR MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR IMPACTO SEGÚN JERARQUIZACIÓN	VALOR MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR IMPACTO SEGÚN JERARQUIZACIÓN
CALIDAD DEL AIRE	2	-2,7	-5,4	-2,1	-4,2	-2,4	-4,8	-3	-6
CALIDAD ACÚSTICA	1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
CALIDAD LUMÍNICA	1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	2	-3	-6	-2,4	-4,8	-2,1	-4,2	-2,7	-5,4
EDAFOLOGÍA	1	-2,4	-2,4	-2,1	-2,1	-2,7	-2,7	-3	-3
HIDROLOGÍA	3	-5	-15	-2,7	-8,1	-0,7	-2,1	-2,4	-7,2
HIDROGEOLOGÍA	1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-5	-5
VEGETACIÓN	3	-2,4	-7,2	-0,7	-2,1	-5	-15	-4,5	-13,5
FAUNA	3	-1	-3	-1	-3	-3	-9	-3	-9
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	3	-2,1	-6,3	-2,4	-7,2	-4,5	-13,5	-5	-15
RED NATURA 2000	3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3
PATRIMONIO CULTURAL	3	-0,7	-2,1	-5	-15	-4	-12	-4,5	-13,5
VÍAS PECUARIAS	3	-2,4	-7,2	-2,4	-7,2	-2,1	-6,3	-2,4	-7,2
PAISAJE	2	-2,7	-5,4	-2,1	-4,2	-2,4	-4,8	-5	-10
POBLACIÓN	1	0,7	0,7	1	1	0,9	0,9	0,8	0,8
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	3	-2,4	-7,2	-2,1	-6,3	-3	-9	-3	-9
	2	0,7	1,4	1	2	0,9	1,8	0,8	1,6
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	3	-2,4	-7,2	-2,1	-6,3	-2,7	-8,1	-3	-9
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO		0	0	0	0	0	0	0	0
CONSUMO DE RECURSOS	2	-3,5	-7	-4	-8	-4,5	-9	-5	-10
GENERACIÓN DE RESIDUOS	2	-2,4	-4,8	-2,1	-4,2	-2,7	-5,4	-3	-6
			-95,2		-90,8		-114,6		-134,8

FASE DE EXPLOTACIÓN									
ELEMENTO	VALOR IMPORTANCIA DEL IMPACTO	ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 5		ALTERNATIVA 6		ALTERNATIVA 7	
		VALOR MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR IMPACTO SEGÚN JERARQUIZACIÓN	VALOR MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR IMPACTO SEGÚN JERARQUIZACIÓN	VALOR MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR IMPACTO SEGÚN JERARQUIZACIÓN	VALOR MAGNITUD DE IMPACTO	VALOR IMPACTO SEGÚN JERARQUIZACIÓN
CALIDAD DEL AIRE	3	-2,1	-6,3	-3	-9	-2,4	-7,2	-2,7	-8,1
CALIDAD ACÚSTICA	1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,4	-2,4	-2,1	-2,1
CALIDAD LUMÍNICA	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
EDAFOLOGÍA	1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-5	-5
HIDROLOGÍA	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
HIDROGEOLOGÍA	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
VEGETACIÓN	1	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,9	-0,9	-1	-1
FAUNA	3	-1	-3	-3	-9	-1	-3	-3	-9
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	2	-0,7	-1,4	-0,8	-1,6	-2,7	-5,4	-3	-6
RED NATURA 2000	3	-1	-3	-1	-3	-1	-3	-1	-3
PATRIMONIO CULTURAL	1	0	0	0	0	0	0	0	0
VÍAS PECUARIAS	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PAISAJE	3	-2,4	-7,2	-2,1	-6,3	-2,4	-7,2	-2,7	-8,1
POBLACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	1	-2,1	-2,1	-2,4	-2,4	-3	-3	-2,7	-2,7
CONSUMO DE RECURSOS	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
GENERACIÓN DE RESIDUOS	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
			-37,9		-46,1		-44,1		-54

18.6.5.2. Impacto global de las alternativas

Se presentan a continuación las tablas resumen correspondientes a las alternativas de trazado, donde se refleja el valor global del impacto para cada una de ellas, marcándose la alternativa óptima de cada ámbito en color verde, y la menos favorable en color rojo.

ALTERNATIVA	VALOR FASE DE OBRA	VALOR FASE DE EXPLOTACIÓN	VALOR GLOBAL
ALTERNATIVA 3	-95,2	-37,9	-133,1
ALTERNATIVA 5	-90,8	-46,1	-136,9
ALTERNATIVA 6	-114,6	-44,1	-158,7
ALTERNATIVA 7	-134,8	-54	-188,8

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. Por otro lado, la peor valorada es la Alternativa 7.

18.6.5.3. Análisis multicriterio

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.

Como criterio de partida para el establecimiento de los pesos, se define la alternativa idónea (10 puntos) como aquella que, en fase de construcción da lugar a impactos compatibles sobre todas las variables del medio, a excepción de la población y la productividad sectorial como consecuencia del incremento en la demanda de materiales, sobre la que el impacto es muy favorable; y en fase de explotación genera impactos compatibles sobre todos los factores, salvo en el caso de la población, sobre la que el impacto es muy favorable. Según esta hipótesis, y teniendo en cuenta la jerarquización de los impactos, se le asigna un Valor del Impacto Global a la alternativa idónea de -53.

Asimismo, se define la alternativa más desfavorable, aunque viable ambientalmente (1 punto), como aquella que presenta impactos severos sobre todos los elementos del medio, en fase de obra y explotación, a excepción de los impactos sobre la población, que se consideran favorables en ambas fases. Según este criterio, se le asigna un Valor del Impacto Global a la alternativa más desfavorable de -330.

	VALOR DEL IMPACTO GLOBAL	PESO
ALTERNATIVA IDÓNEA	-53	10
ALTERNATIVA MÁS DESFAVORABLE	-330	1

Así, de forma proporcional, se establecen los siguientes pesos para las alternativas analizadas, que serán los que se trasladen al análisis multicriterio (ver anejo n° 23 "Selección de la alternativa. Análisis multicriterio"), para la selección de la alternativa óptima.

	PESO EN EL MULTICRITERIO
ALTERNATIVA 3	7,4
ALTERNATIVA 5	7,25
ALTERNATIVA 6	6,53
ALTERNATIVA 7	5,56

18.6.6. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA

Según los resultados del análisis multicriterio recogido en el anejo n° 23, la Alternativa 5 es la mejor situada en el estudio 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**, lo cual es coherente con los resultados del análisis de impactos recogido en el presente EsIA.

18.7. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

18.7.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo constituye la propuesta de medidas preventivas y correctoras dirigidas a la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos significativos de la ejecución y explotación del proyecto de la Autovía entre Ávila (A-50) y la Autovía del Noroeste (A-6), así como la integración ambiental del trazado y sus elementos asociados.

La ubicación de las medidas propuestas queda reflejada en el plano 5 “Planta de medidas preventivas, protectoras y correctoras” del presente estudio de impacto ambiental.

Se distinguen dos tipos de medidas:

- **Medidas preventivas:** aquellas que se aplican en las fases de diseño de los proyectos constructivos o en las etapas previas a la fase de ejecución, y las dirigidas al control de las operaciones en la fase de construcción, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles impactos detectados y valorados en los capítulos anteriores, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen las actividades de afección.

La mitigación de los efectos ambientales y la integración de la obra en el entorno pueden favorecerse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental y con una adecuada ejecución y terminación de las obras, en especial aquellas que implican movimientos de tierras.

- **Medidas correctoras:** aquellas dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto que no haya sido posible reducir a niveles de compatibilidad ambiental, mediante la aplicación de medidas preventivas.

El establecimiento y delimitación de las distintas zonas sobre las que resulta necesaria una acción correctora se define basándose en la existencia y magnitud del impacto que trata de corregir y de la posibilidad de su corrección.

El diseño de estas medidas, tanto preventivas como correctoras, se realiza al nivel de detalle adecuado para la escala de trabajo del Estudio Informativo, debiendo ser desarrolladas con mayor definición e integradas, por tanto, en la fase de la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.

Para la propuesta de las medidas se procede según la siguiente secuencia metodológica:

- **Fase de diseño:** El objeto de estas medidas es la prevención, siendo por tanto las más importantes y eficaces, al evitar que el daño o alteración llegue a producirse. Se deben aplicar durante el diseño, es decir, durante la redacción de los proyectos constructivos.
- **Fase de construcción:** En esta etapa, las medidas tienen como objetivo minimizar los posibles impactos y ejecutar la corrección de aquellos que no se han podido evitar. Se aplican durante la ejecución de las obras.

- **Fase de explotación:** Las medidas a tener en cuenta en esta fase tienen como objetivo minimizar los impactos derivados de la permanencia de la propia transformación del medio y del funcionamiento de la infraestructura. Si bien muchas de ellas requieren su ejecución durante la fase de construcción, la aplicación efectiva de las mismas se manifiesta una vez que la obra está en explotación.

18.7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

18.7.2.1. Vigilancia ambiental

En primer lugar, se propone una medida preventiva de carácter general, encaminada a garantizar la integración ambiental de la obra proyectada, que consiste en la contratación de un equipo multidisciplinar de vigilancia ambiental durante la fase de construcción de la nueva carretera.

Esta medida tiene implicaciones, por tanto, en la fase de diseño y en la fase de construcción.

Fase de diseño

Los proyectos constructivos que se deriven del presente estudio de impacto ambiental incluirán su correspondiente prescripción en el pliego de prescripciones técnicas, que obligue al contratista adjudicatario de la obra a la contratación de un equipo multidisciplinar que asegure la correcta incorporación, a nivel de diseño, aplicación y valoración, de las medidas preventivas y correctoras propuestas en este apartado.

Fase de construcción

En todo momento, y cumpliendo con el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, se dispondrá en obra del equipo multidisciplinar que permita controlar y ejecutar correctamente las medidas preventivas y correctoras del presente estudio de impacto ambiental, así como las definidas en los proyectos constructivos correspondientes.

Este equipo, colaborará en todo momento con la Dirección de Obra, controlando los aspectos relacionados en este apartado y las medidas que se describan en los proyectos constructivos posteriores.

18.7.2.2. Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra

Los proyectos deberán definir un programa de obra que recoja las exigencias establecidas por las distintas medidas preventivas y de control que se establecen para la reducción de los riesgos ambientales. Así, se incluirán en el mismo, como parte de la ejecución propia de la obra:

- Medidas preventivas previas al inicio de la obra
- Medidas preventivas coordinadas con las tareas de obra
- Restricciones de las tareas de obra asociadas a horarios y épocas de parada de la actividad

- Control de las tareas de obra

Se prestará especial atención a aquellas actividades, tales como las tareas de revegetación, cuyas operaciones requieren la utilización de maquinaria de obra y la coordinación adecuada con las actuaciones generales de la obra para, por un lado, minimizar el período de tiempo que el terreno queda desnudo, y por otro lado, evitar afecciones a zonas previamente restauradas.

18.7.2.3. Restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes

Fase de diseño

Los elementos auxiliares, tanto de carácter temporal como permanente, como son instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, almacenes de materiales, instalaciones provisionales de obra, sistemas de saneamiento, etc.), canteras, zonas de préstamo o de vertido, y caminos de acceso, se deberán ubicar en las zonas de menor valor ambiental y de baja o muy baja calidad agrológica. Del mismo modo, se tratará de no afectar a áreas con suelos que sufran procesos de hidromorfía o sean excesivamente arcillosos –ya que presentan difícil capacidad de recuperación-, áreas de recarga de acuíferos, áreas de protección arqueológica, etc.

Los proyectos constructivos incorporarán una cartografía de las zonas más favorables para la ubicación de todos los elementos auxiliares a escala no inferior a 1:5.000, a partir de los criterios de clasificación del territorio, establecidos a continuación, y recopilados en las colecciones de planos 4. “Zonas de exclusión”.

- **Zonas Excluidas.** En general comprenden las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental, como son los espacios naturales protegidos, catalogados, inventariados o propuestos para su protección, hábitats naturales de interés comunitario, los biotopos singulares o de interés para la adecuada conservación de fauna sensible o significativa, las formaciones de vegetación singular, todos los cauces de cursos de agua, tanto temporales como permanentes y su zona de servidumbre (considerada como una franja de 5 m, adyacente al Dominio público hidráulico), las lagunas y zonas húmedas, el entorno de áreas habitadas, las zonas de concentración de yacimientos arqueológicos y paleontológicos, las vías pecuarias, y todas aquellas zonas de alto valor ecológico, paisajístico, cultural, agrológico o socioeconómico.

En estas zonas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director de Obra y autorizado por el mismo.

En cualquier caso, esta ubicación quedará condicionada a la restitución íntegra e inmediata del espacio afectado a sus condiciones iniciales.

Entre las ocupaciones temporales con carácter estrictamente puntual y que resultan de inexcusable realización para la ejecución de las obras, en zonas excluidas, se encuentra la reposición de los servicios que se vean afectados por el paso del trazado en estos puntos.

- **Zonas Admisibles:** El resto del territorio, no incluido en la categoría de zona excluida, se considera admisible. En estas superficies se podrán localizar las zonas de instalaciones auxiliares temporales, y aquellos elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (préstamos y vertederos). En cualquier caso, dentro de las zonas admisibles, se tratará de ubicar las instalaciones auxiliares en las áreas del territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas, etc.). La existencia de estos elementos auxiliares temporales y permanentes irá acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno.

En cualquier caso, y siempre que sea posible, se evitará ocupar nuevos terrenos tanto para la aportación de materiales a la obra como para el vertido de excedentes.

18.7.2.4. Zonas auxiliares

Adicionalmente a los criterios anteriores, para que las zonas de instalaciones auxiliares sean ambientalmente admisibles deberán cumplir los siguientes requisitos, tanto durante su acondicionamiento como durante su utilización:

- No se afectará a zonas de recarga de acuíferos.
- No se afectará al nivel freático.
- El límite de la zona de ocupación por este tipo de instalaciones se situará al menos a 50 m de los cauces de los cursos de agua.
- Se situarán lo más cerca posible de la carretera, para evitar grandes desplazamientos.
- Se instalarán en una zona que presente accesibilidad asegurada.
- Su ubicación quedará fuera de las zonas que presenten algún valor ambiental reseñable.

Todos los elementos auxiliares con carácter temporal estarán incluidos en el proyecto de restauración del correspondiente proyecto constructivo, a fin de ser restaurados a sus condiciones preoperacionales una vez finalizadas las obras, conforme a las propuestas que se recogen en este estudio de impacto ambiental.

El proyecto constructivo incluirá en su documento de Planos, y por tanto con carácter contractual, la localización de las instalaciones auxiliares, definidas en cumplimiento de las prescripciones establecidas en este apartado, y siguiendo las indicaciones establecidas en el mismo.

Se realiza la siguiente propuesta de zonas de instalaciones auxiliares, que ha tenido en cuenta los criterios de clasificación del territorio, y que deberá concretarse en fases posteriores, según las necesidades de superficies auxiliares que se determinen, y la mejor ubicación para favorecer la funcionalidad de las obras. Estas zonas se han cartografiado en las colecciones de planos 4. “Zonas de exclusión”.

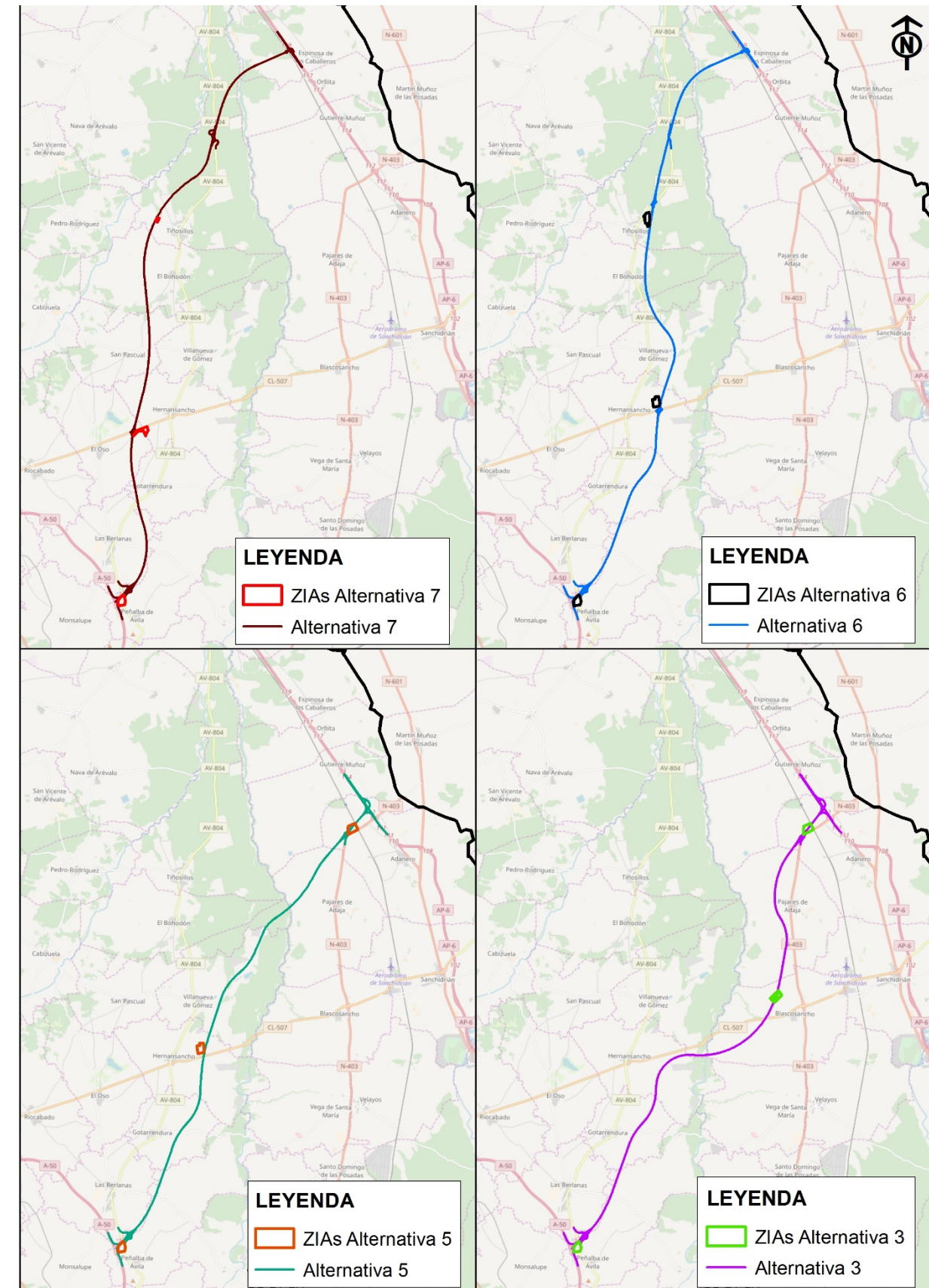
A continuación se indican las superficies de estas zonas, y se incluyen imágenes sobre ortofoto de las áreas que ocupan, en las que se aprecia que todas ellas se ubican sobre terrenos destinados a cultivos de secano, sin afectar a vegetación natural, ni a cauces de ríos o arroyos.

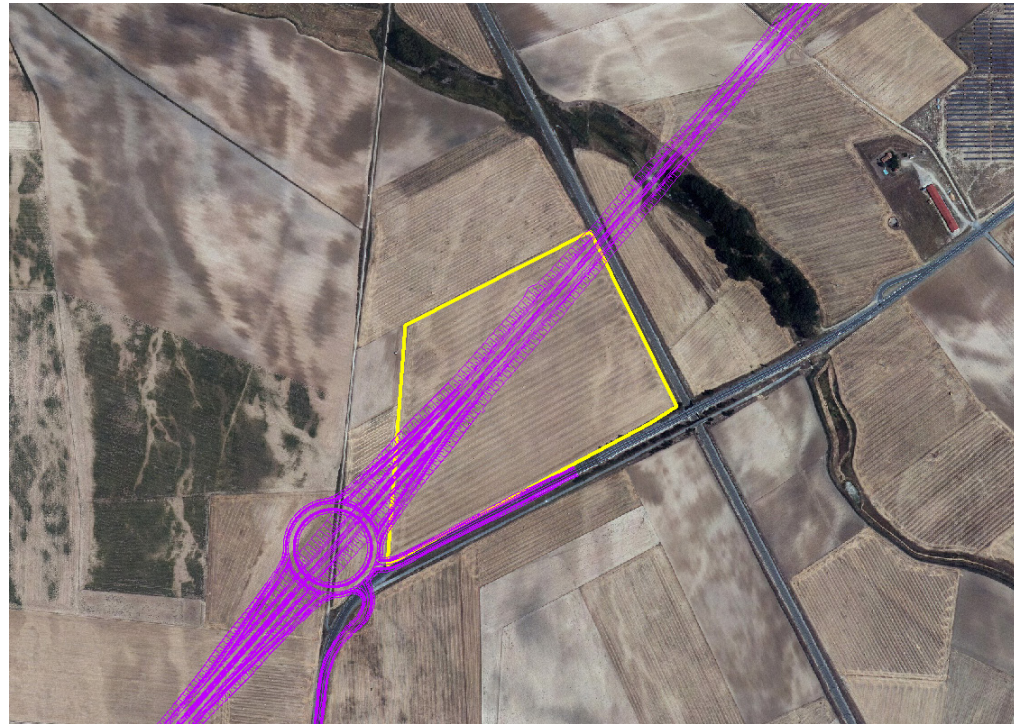
ALTERNATIVA 3	
ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	SUPERFICIE (ha)
ZIA 1	144.505
ZIA 2	140.124
ZIA 3	124.725
TOTAL	409.354

ALTERNATIVA 5	
ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	SUPERFICIE (ha)
ZIA 1	144.505
ZIA 2	122.334
ZIA 3	124.725
TOTAL	391.564

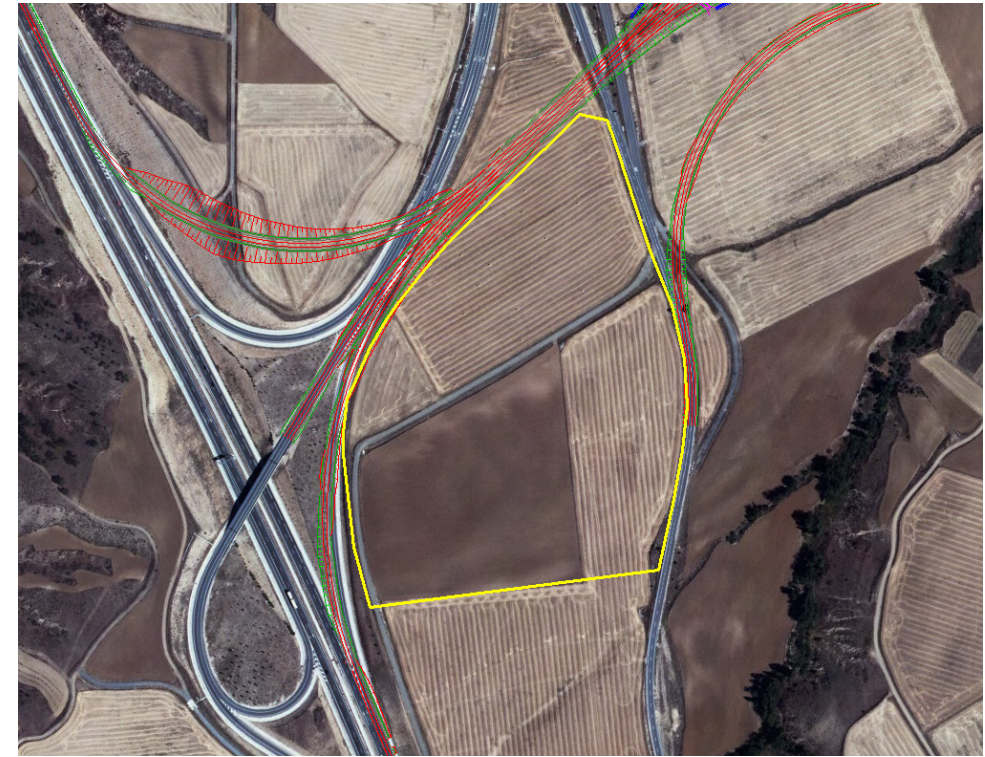
ALTERNATIVA 6	
ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	SUPERFICIE (ha)
ZIA 1	122.334
ZIA 2	124.725
ZIA 3	114.946
TOTAL	362.005

ALTERNATIVA 7	
ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	SUPERFICIE (ha)
ZIA 1	124.725
ZIA 2	89.803
ZIA 3	19.188
TOTAL	242.527





ZIA 1 Alternativas 3 y 5



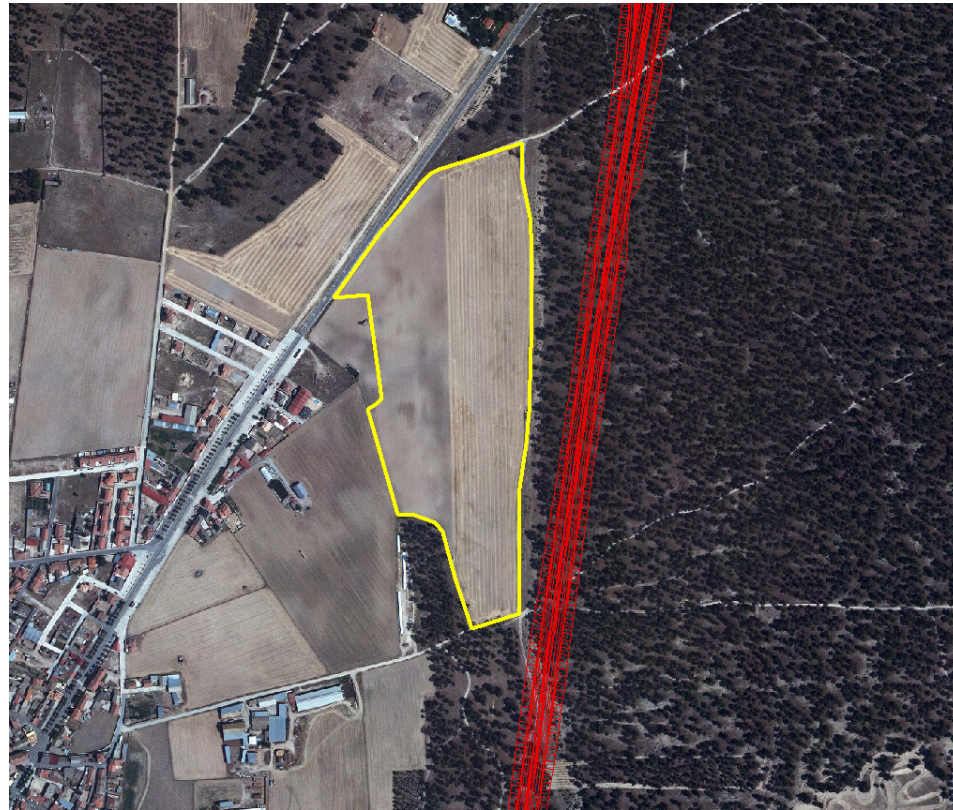
ZIA 3 Alternativas 3, 5, 6 y 7



ZIA 2 Alternativa 3



ZIA 2 Alternativas 5 y 6



ZIA 1 Alternativa 6



ZIA 1 Alternativa 7



ZIA 2 Alternativa 7

18.7.2.5. Accesos

Para el acceso, tanto a la obra, como a las zonas de extracción de materiales, se evitará la apertura de nuevos caminos, utilizándose caminos existentes, pero eludiendo el paso por zonas urbanas. Estos caminos servirán de apoyo al principal acceso a través de la propia plataforma a construir de la carretera.

En caso de necesidad de apertura de caminos específicos para obra, éstos se proyectarán evitando las zonas de mayor fragilidad ambiental, y se demolerán y restaurarán al finalizar la obra.

18.7.2.6. Préstamos

El diseño del trazado va a plantear un claro déficit de materiales, ya que las alternativas analizadas se desarrollan en relleno a lo largo de gran parte del recorrido.

Asimismo, las rasantes proyectadas implican la ejecución de algunos desmontes de diferentes alturas. Estos desmontes, se excavarán generalmente, en materiales pertenecientes al sustrato terciario constituido por materiales granulares y, en pocas ocasiones, a depósitos de terraza.

Según el estudio de aprovechamiento de materiales realizado (Anejo 8 "Procedencia de materiales") el material extraído en las excavaciones, correspondiente a estas litologías, se podrá utilizar en general, en la ejecución de terraplenes. Las unidades a excavar pueden ser reutilizadas como núcleo y cimiento, principalmente, y en menor medida, como coronación. También podrán ser reutilizadas en la construcción de la explanada.

Sin embargo, los materiales obtenidos en las excavaciones a realizar no permitirán cubrir las necesidades de materiales requeridas por la obra, por lo que **habrá que recurrir a préstamos, canteras y graveras**, según lo indicado en las tablas siguientes.

	BALANCE DE TIERRAS			EXPLANADA	
	DESMONTE TIERRA (m³)	APROVECHAMIENTO DE MATERIAL (m³)	TERRAPLÉN TOTAL (m³)	S-EST3 (m³)	SUELO SELECCIONADO 2 (m³)
ALTERNATIVA 3	1.374.148,80	1.103.764,97	3.520.791,60	283.480,70	288.875,10
ALTERNATIVA 5	1.078.018,50	790.875,47	3.753.822,70	263.957,30	268.464,90
ALTERNATIVA 6	1.244.569,50	855.250,00	4.538.840,80	311.661,40	320.176,90
ALTERNATIVA 7	1.382.929,80	983.448,62	4.190.935,70	305.791,00	314.719,10

ALTERNATIVA	NECESIDAD DE PRÉSTAMO (m³)
ALTERNATIVA 3	2.787.752,73
ALTERNATIVA 5	3.321.988,03
ALTERNATIVA 6	4.150.660,30
ALTERNATIVA 7	3.696.372,68

En el apéndice 5. "Estudio de préstamos y vertederos" se analizan las canteras, yacimientos granulares y préstamos propuestos para la obtención de los materiales necesarios. Como resumen a lo expuesto en el citado apéndice, cabe indicar que, desde el punto de vista ambiental, la **opción óptima de extracción de los materiales** necesarios para llevar a cabo los rellenos es la que se indica a continuación, por orden de preferencia:

- Canteras y graveras en explotación, correctamente legalizadas
- Zonas de préstamo ubicadas en superficies admisibles, según el análisis ambiental realizado

Se incluye seguidamente una tabla resumen de las cuatro canteras propuestas.

	X	Y	Denominación	Municipio
CR-1	356.506	4.510.303	Granitos Cardeñosa	Cardeñosa
CR-2	353.007	4.510.446	Granitos Cardeñosa	Cardeñosa
CR-3	376.046	4.510.369	CYCASA	Aldeavieja
CR-4	362.069	4.497.304	Canteras Cuadrado	Tornadizos de Ávila

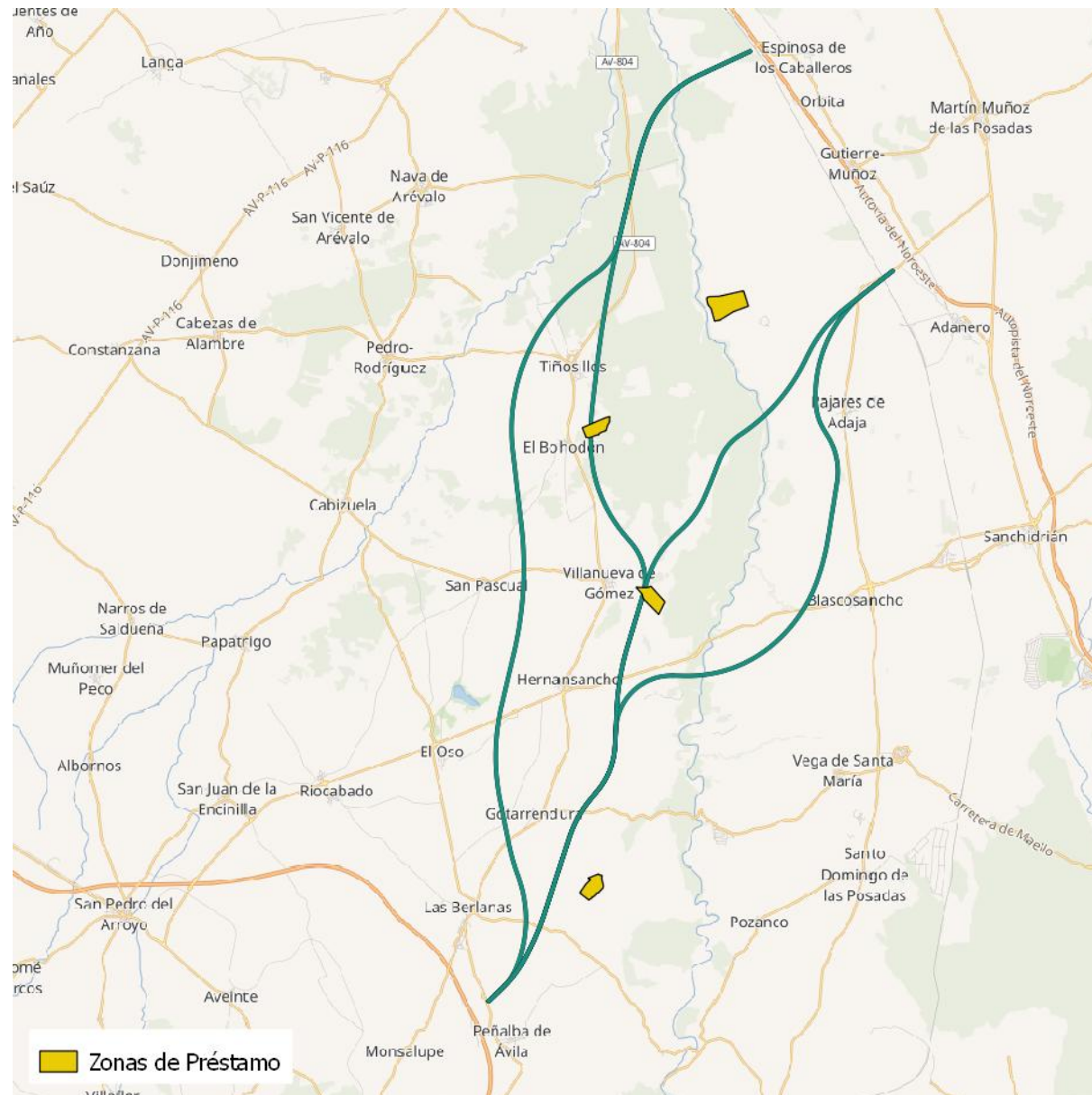
Se incluye seguidamente una tabla resumen de los cuatro yacimientos granulares propuestos.

	X	Y	Denominación	Municipio
CG-1	355.509	4.525.607	Áridos Hnos. Domínguez Gutierrez	Villanueva de Gómez
CG-2	356.614	4.524.135	Áridos Paz del barrio	Hernansancho
CG-3	357.432	4.522.427	Áridos Hernansancho	Hernansancho
CG-4	359.152	4.545.463	CONORSA	Juarros de Voltoya

Con respecto a los préstamos, se han analizado las zonas propuestas en el Anejo 8 "Procedencia de materiales", proponiéndose las siguientes, que son ambientalmente viables. Se incluye una columna de observaciones, en la que se especifica si existe algún criterio de exclusión dentro de las superficies de los préstamos propuestos, indicándose qué parte de estas zonas no puede ser objeto de explotación para la extracción de materiales.

	X	Y	Exclusiones
Préstamo 1	358267	4534730	Retranqueo de la superficie evitando afectar al río Adaja
Préstamo 2	356927	4527101	- Delimitación de la zona evitando el yacimiento arqueológico "Cerro Palomar", y la vía pecuaria - Adopción de medidas para evitar afección al MUP y al núcleo poblacional de Villanueva de Gómez
Préstamo 3	355113	4530959	- Rectificación de la superficie para evitar la afección a la zona de extracción de aguas subterráneas, y al cementerio próximo, catalogado como bien patrimonial - Adopción de medidas para evitar afección al MUP y al núcleo poblacional de El Bohodón
Préstamo 4	354850	4519051	Redefinición de la superficie para evitar la afección al arroyo del Valle o de Navares, y al hábitat de interés comunitario 92A0 "Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> ", ligado al cauce del arroyo

En la siguiente figura se localizan los préstamos propuestos con respecto a las alternativas de trazado analizadas.



18.7.2.7. Vertederos

Dado que la práctica totalidad de los trazados de las alternativas se desarrolla en terraplén, las excavaciones son más reducidas que los rellenos. Asimismo, como se ha indicado anteriormente, los materiales excavados son aprovechables para la ejecución de los rellenos, y por tanto, los únicos excedentes de tierras son los procedentes de los saneos, que se reflejan en la tabla siguiente:

ALTERNATIVA	NECESIDAD DE VERTEDERO (m³)
ALTERNATIVA 3	370.726,10
ALTERNATIVA 5	359.040,80
ALTERNATIVA 6	467.069,50
ALTERNATIVA 7	488.885,60

Se ha previsto el depósito de los excedentes de tierras en las zonas de préstamo que se empleen en la obra, tal como se indica en el apéndice 5. “Estudio de préstamos y vertederos”. De este modo, no se producirá un incremento de los impactos ambientales como consecuencia de la apertura de vertederos. En el caso de que en fases posteriores se estime la necesidad de establecer nuevas áreas de vertedero para los excedentes de la excavación, será el contratista quien gestione su búsqueda, basándose en las zonas de exclusión definidas en este EsIA.

18.7.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes deben tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

FASE DE OBRAS

Las medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, como son las excavaciones y movimientos de tierras, y la carga y descarga de materiales.

- Cubrición de los camiones de transporte de material térreo: La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos.
- Riego de superficies térreas: se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de las superficies objeto de excavación, de los acopios de tierras, de las demoliciones (se recomienda que la maquinaria de demolición tenga incorporado un sistema de riego por aspersión) y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones.

Estas medidas se adoptarán en toda la zona de actuación, pero especialmente en aquellos tramos en los que se haya detectado la ocurrencia de un impacto destacable sobre la vegetación y la productividad agraria, y en tramos en los que existan zonas urbanas o núcleos de población próximos.

- Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras: para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera, se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra a 20 km/h.

- Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos: el acopio temporal de tierras y otros materiales pulverulentos se hará en zonas protegidas del viento, así como en emplazamientos que minimicen su transporte, con objeto de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera tanto durante su acopio como en su transporte.
- Instalación de zonas de lavado de ruedas: Se instalarán plataformas de lavado de ruedas en los puntos de conexión entre los caminos de obra y los elementos de la red viaria con el fin de evitar el arrastre de barro y polvo a sus calzadas.
- Revegetación temprana: El levantamiento de polvo provocado por la acción del viento sobre las superficies desnudas durante las obras se aminorará iniciando su revegetación una vez que las superficies queden terminadas. Con ello se reducirá el tiempo de exposición frente a la erosión eólica.

Con objeto de mantener los niveles de emisiones gaseosas producidas por el funcionamiento de los vehículos de motor y de la maquinaria de ejecución de las obras por debajo de los límites legales, se asegurará su buen estado de funcionamiento, para lo cual toda maquinaria presente en la obra, debe cumplir las siguientes condiciones técnicas:

- Correcto ajuste de los motores.
- Adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.
- Comprobación de que el estado de los tubos de escape sea el correcto.
- Empleo de catalizadores.
- Revisión de maquinaria y vehículos (ITV).

Para finalizar, en cuanto a las medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles de carretera, se aplicará la normativa vigente en esta materia, relativa al control de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas (PM₁₀), humos negros y otros contaminantes como monóxido de carbono (CO); a la reducción de emisiones de precursores de ozono troposférico (O₃) y sus consiguientes repercusiones sobre la salud y el medio ambiente; y la reducción de NO_x y HC para evitar los daños causados al medio ambiente por la acidificación. De forma paralela, cualquiera de las medidas anteriores que resulte en una reducción del consumo de combustible, implica una reducción de las emisiones de CO₂ dada la relación directa entre los dos parámetros.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Las medidas destinadas a mitigar el impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático en fase de explotación deben centrarse en el tráfico terrestre que circule por la infraestructura proyectada. Las fuentes de emisión en esta fase serán por tanto los vehículos ligeros y pesados.

Dado que la carretera proyectada es una autovía, la velocidad de los vehículos será relativamente constante. Las medidas de mitigación basadas en las buenas prácticas de conducción serán por tanto de escasa aplicación en este sentido, dado que a grandes rasgos están enfocadas al tráfico urbano.

La mitigación del cambio climático y la mejora de la calidad del aire de la zona dependerán pues de factores externos, véase el desarrollo tecnológico y social que permita instaurar de manera eficiente los vehículos eléctricos, híbridos, o que empleen combustibles menos contaminantes, como el gas natural comprimido, el gas natural licuado o los gases licuados del petróleo.

Adicionalmente, se propone como medida el correcto mantenimiento de la superficie asfaltada, dado el carácter absorbente que pueden experimentar este tipo de materiales bituminosos en relación a los óxidos de nitrógeno.

18.7.4. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para estudiar el efecto del cambio climático sobre el proyecto que nos ocupa, se ha procedido al análisis del documento “Necesidades de adaptación al cambio climático de la red troncal de infraestructura de transporte en España”. En el apartado 4.3 Previsiones climáticas para España, de dicho documento, se indica que las previsiones climáticas más significativas son:

- **El aumento de la temperatura media superficial, más notable en verano, especialmente en las regiones del interior y en el sur peninsular.**
- *Incremento de las temperaturas máximas, mínimas y medias, reduciéndose el promedio de días de helada anual.*
- *Incremento de la oscilación térmica diaria, especialmente en verano, en el interior.*
- *Ampliación de duraciones de olas de calor.*
- *Reducción de la humedad relativa de forma generalizada.*
- *Reducción de la nubosidad.*
- **Disminución de la precipitación acumulada anual, de forma más acusada hacia mitad de siglo, de hasta un 10% en el suroeste peninsular.**
- *Disminución de la frecuencia de las precipitaciones extremas, aunque podría aumentar su intensidad, especialmente en verano-otoño, en el levante y norte peninsular, los que puede dar lugar a inundaciones.*
- **Disminución de frecuencia de avenidas, aunque no su magnitud.**
- **Se prevé un aumento de periodos de sequía en verano.**
- *Descenso generalizado de frecuencia de nevadas.*
- *Ligero descenso del oleaje.*
- *Subida generalizada del nivel medio del mar.*
- *Incremento de la temperatura superficial del mar.*

En el apartado 5.2 se señalan los principales impactos que pueden repercutir sobre el diseño de nuevas infraestructuras, que son:

- *Aumento de daños localizados en los taludes, a causa de aumento de intensidad en las precipitaciones extremas de corta duración, (principalmente en el norte y sureste peninsular), en combinación con incremento de condiciones de aridez, puede afectar a la estabilidad de los taludes de terraplenes, tanto por la escorrentía, como por la proximidad a cauces de ríos.*
- *El aumento de las temperaturas máximas puede provocar aumento de riesgo de aparición de roderas y fisuras no estructurales por oxidación prematura del ligante.*
- *El descenso de la precipitación media anual puede desaconsejar el empleo de mezclas drenantes.*
- *El aumento de las temperaturas puede obligar (sobre todo en el centro y sur peninsular) a la selección de especies vegetales más resistentes en los taludes y medianas.*
- *El aumento de intensidad de precipitaciones extremas puede incrementar el número de localizaciones donde la capacidad de desagüe de la superficie de la calzada sea insuficiente, aconsejando la revisión del diseño de las condiciones de desagüe de la plataforma (bombeo en recta, desvanecimiento del bombeo y transición en peralte).*
- *El incremento de soleamiento puede afectar a la durabilidad de los elementos de señalización, marcas viales o provocar roturas de los elementos de unión por dilatación excesiva en tramos largos de barreras de seguridad metálicas.*

En el documento se indica lo siguiente:

“Aunque el aumento de intensidad de las precipitaciones extremas puede producir localmente mayores exigencias sobre el drenaje, el Grupo de trabajo considera que el impacto del cambio climático sobre este componente en nuevas carreteras no será a priori relevante, como consecuencia de los criterios básicos de diseño en incorpora el borrador (ya aprobado) de la nueva Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial”.

En el apartado 6, *Propuestas de medidas de adaptación*, se indican que las medidas a corto plazo en materias de carreteras serían:

- *Revisar la normativa y recomendaciones de diseño de las obras de tierra, con objeto de reducir la vulnerabilidad de taludes frente a fenómenos combinados de sequía y precipitaciones intensas y avenidas extraordinarias más severas.*
- *Se aconseja reforzar determinados elementos de drenaje (cunetas de coronación, bordillos, bajantes), construir taludes más tendidos, aumentar las medidas de protección frente a la erosión mediante plantaciones específicas, prever bermas más amplias a pie de talud o reforzar las obras de protección a pie de terraplén en cauces de río.*

En este apartado se vuelve a indicar que.

“Por lo que se refiere a la revisión de normativa y recomendaciones de diseño, se considera que, con las modificaciones que incorpora el actual borrador de la revisión de la Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial de carreteras, se cubriría las necesidades de adaptación a corto plazo que puedan estar asociadas al cambio climático. Dicho borrador incorpora, para el cálculo de caudales de

proyecto, el uso de mapas de caudales máximos actualizados con datos históricos sobre grandes avenidas. También introduce correcciones al alza para el cálculo de las máximas precipitaciones diarias en el Levante y sur peninsular. Además, aumenta el periodo de retorno mínimo para el proyecto de obras de drenaje transversal y para el cálculo de las avenidas extremas que intervienen en el diseño de taludes que transcurren paralelos al cauce de ríos”.

Para la definición del drenaje de este estudio informativo se ha realizado un predimensionamiento, de acuerdo con la nueva Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial de carreteras, aprobada en marzo de 2016, por lo que a priori, ya están tenidos en cuenta los cambios previstos en cuestión de hidrología. Como medidas adicionales, atendiendo al documento sobre cambio climático analizado, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- El trazado que derive del presente estudio informativo se ejecutará mayoritariamente en terraplén, cuyo control de ejecución asegurará el uso de materiales adecuados y una compactación óptima. Los taludes considerados tanto para desmonte como para terraplén en este proyecto son de 3H:2V o de 2H:1V, en función de si su altura es mayor o menor que 10-20 m. La medida de adoptar taludes más tendidos que los considerados, se realiza en zonas excepcionales de muy escasa capacidad portante, por lo que no sería necesario adoptarlos para este proyecto, ya que provocaría una ocupación mayor y un encarecimiento notable de la obra, mientras que no supondría una mejora sustancial para evitar la erosión de los taludes. La correcta disposición de bajantes y la plantación de vegetación en los taludes se consideran medidas suficientes para evitar su erosión.
- Se realizará la protección de los taludes mediante revegetación con especies vegetales resistentes a la escasez de recursos hídricos, siempre que sean compatibles con la flora autóctona.
- Se realizará la revisión de los parámetros de definición de las condiciones de desagüe de la plataforma, durante las fases siguientes de proyecto, asegurando un correcto bombeo y transición en peralte para evitar zonas de encharcamiento.

18.7.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

FASE DE DISEÑO

El proyecto de construcción realizará un análisis del ruido en el ámbito del proyecto tanto para la fase de obra como de explotación, con el objeto de evitar y/o minimizar las molestias sobre la población y, garantizando el cumplimiento de la legislación vigente en la materia.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de obra la emisión de ruido vendrá producida por la circulación de maquinaria pesada. Con el objetivo de minimizar las molestias a personas y fauna y garantizar el cumplimiento de los niveles máximos admisibles en las proximidades de las áreas urbanas, deberán aplicarse medidas preventivas durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra.

Para ello a lo largo de la obra se adoptarán medidas durante el transcurso de las siguientes labores:

Operaciones de carga y descarga

El vertido de tierras se realizará desde alturas lo más bajas posibles. De forma complementaria se establecerá una programación flexible de las actividades de obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones causen niveles de ruidos elevados durante periodos prolongados de tiempo y/o durante la noche.

Movimientos de la maquinaria y personal de obra

La maquinaria de obra estará homologada según el R.D. 212/2002 de 22 de febrero, que traspone la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos, y el paso por la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.

Antes del inicio de las obras se informará detalladamente a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones sonoras. Tales como:

- Los conductores de vehículos y maquinaria de obra adecuarán, en la medida de lo posible, la velocidad de los vehículos.
- No se realizarán obras ruidosas entre las veintitrés y las siete horas en las proximidades de los núcleos habitados.

Se exigirá la utilización de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores, y la utilización de revestimientos elásticos en tolvas y cajas de volquetes.

FASE DE EXPLOTACIÓN

A partir del análisis acústico realizado y que se adjunta en el Apéndice 1. "Estudio de Ruido", en el proyecto de construcción y, a partir de un análisis de detalle de la solución propuesta, se detallará y concretarán las características (longitud, altura y tipología) de las medidas que se proponen en este Estudio Informativo. Para ello se deberá valorar el tráfico de los ramales, nudos y del resto de fuentes existentes, y valorar la necesidad de implantación de medidas correctoras en función de la superación de los límites máximos marcados por la legislación de aplicación.

Se han identificado receptores sobre los que debe plantearse medidas correctoras en la alternativa 6.

SITUACIÓN FUTURA.NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación_Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Superación Lden (dBA)
38	Educativo-Cultural	48	-	55	50	55	-	46	45	1	53	56	-
131	Residencial	55	-	60	56	60	-	51	50	1	59	61	-
138	Residencial	55	-	60	56	60	-	51	50	1	59	61	-

Asimismo, la existencia de la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” que se engloba en el ámbito de estudio y sobre la que no se cumplen los límites establecidos en la normativa de aplicación, supone que se requieran medidas correctoras.

Dado que el espacio natural y la A-50 intersectan en el espacio, no es posible alcanzar los límites exigidos en ninguno de los escenarios planteados. Por este motivo, las medidas correctoras buscan como objetivos no aumentar la superficie afectada en el escenario actual, tanto aplicando los objetivos de calidad como aplicando los límites de inmisión. Esto supone que, aunque los tráficos de las distintas vías aumenten en el horizonte 2057, no aumentará la afectación sobre el espacio de natural de interés.

Las cuatro alternativas objeto de estudio confluyen en un mismo trazado en su enlace con la A-50, y a pesar de que tienen sus propios parámetros de tráfico, los resultados son similares y requieren la misma medida correctora.

La pantalla acústica fonoabsorbente tipo propuesta, está constituida por planchas de chapa metálica y tienen propiedades de atenuación de ruido de categoría B3, según la norma UNE EN 1793-2:1998, y A4, según la norma UNE EN 1793-1:1998.

Se indica la localización de las pantallas propuestas en función de sus coordenadas de inicio y fin (ETRS89 H30).

Pantallas propuestas

Según los datos obtenidos se concluye que serán necesarias pantallas para la protección de receptores en la Alternativa 6 y una pantalla para proteger la ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya” para todas las alternativas. A continuación, se presenta la localización de las pantallas.

Pantallas propuestas protección de edificios. Alternativa 6							
Nombre	Longitud (m)	H(m)	Coordenadas ETRS89 H30				Localización
			X inicial	Y inicial	X final	Y final	
ALT6_P01	250	2,5	355402,5306	4534241,657	355358,9061	4533993,2173	Edificio 138
ALT6_P02	215	2	355536,3577	4534761,771	355496,7646	4534552,8837	Edificio 131

Fuente: elaboración propia

La pantalla propuesta para la ZEPA se localiza en la A-50, en el margen más cercano al espacio natural y sobre la cabeza del desmonte. Para todas las alternativas se localiza en el lugar óptimo según la topografía y con una longitud de 800m y una altura de 5 metros.

Pantallas propuestas ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”						
Nombre	Longitud (m)	Coordenadas ETRS89 H30				Localización
		X inicial	Y inicial	X final	Y final	
Pantalla_ZEPA	800	351175,797	4516200,75	351485,462	4515465,31	A-50

Fuente: elaboración propia

Resultado medidas correctoras
Alternativa 6

Como resultado de estas medidas correctoras se obtienen las siguientes superficies potencialmente afectadas.

SITUACIÓN FUTURA CON MEDIDAS CORRECTORAS. NIVELES DE INMISIÓN. ALTERNATIVA 6													
Nombre	Uso	Ld (dBA)	Nivel Inmisión DIA (dBA)	Superación Ld (dBA)	Le (dBA)	Nivel Inmisión TARDE (dBA)	Superación Le (dBA)	Ln (dBA)	Nivel Inmisión NOCHE (dBA)	Superación Ln (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA)	Nivel Inmisión Lden (dBA))	Superación Lden (dBA)
38	Educativo-Cultural	48	55	-	50	55	-	46	45	1	53	56	-
131	Residencial	53	60	-	54	60	-	50	50	-	57	61	-
138	Residencial	53	60	-	54	60	-	50	50	-	58	61	-

Fuente: elaboración propia

Con las medidas correctoras propuestas, no se superan los niveles de inmisión en ninguno de los edificios estudiados de carácter residencial, se recuerda que en periodo noche los centros docentes no realizan actividad y por tanto no son objeto de medidas correctoras.

ZEPA “Encinares de los ríos Adaja y Voltoya”

SUPERFICIE AFECTADA ZEPA (m ²). CON MEDIDA CORRECTORASS				
ALTERNATIVAS	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7
Niveles de Inmisión	15.652	18.969	17.566	28.872
OCA	40.075	40.412	40.414	43.822

Fuente: elaboración propia

La superficie afectada en la situación actual es de 33.960 m², los resultados muestran que con la medida propuesta y con la aplicación de niveles y de inmisión y de OCA para la nueva infraestructura y para todas las fuentes respectivamente, se consigue reducir la superficie afectada en la situación actual.

18.7.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Cabe destacar que no se ha previsto la iluminación de la autovía en ninguno de sus tramos. En cualquier caso, se establecen en este apartado las medidas de prevención contra la contaminación lumínica en fase de obras, para evitar las molestias a la población y a la fauna durante los trabajos nocturnos. Asimismo, se establecen las pautas a tener en cuenta en la iluminación de la autovía en la fase de explotación, por si en fases posteriores se estima necesario acometer esta actuación.

FASE DE DISEÑO

Para minimizar la afección por la contaminación lumínica, los sistemas de iluminación elegidos evitarán las farolas que emiten luz hacia el cént, y se tendrán en cuenta características tales como durabilidad, vida útil, tiempo requerido para el reencendido, rendimiento lumínico y de color, precio, etc.

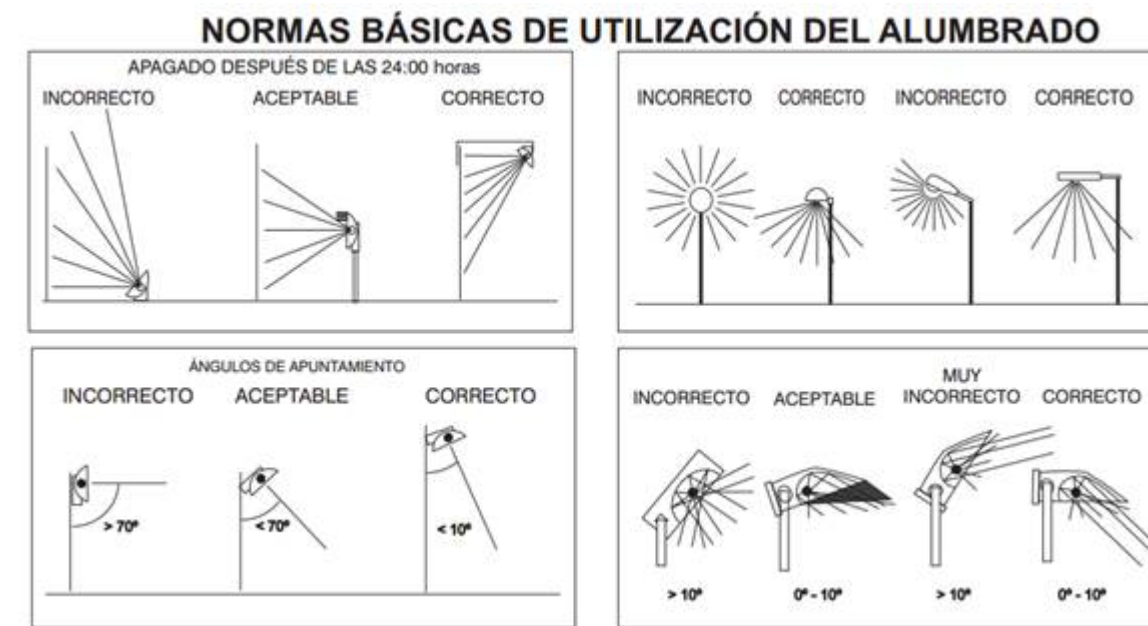
FASE DE CONSTRUCCIÓN

Para la iluminación nocturna a emplear en la fase de obras se recomienda lo siguiente:

- Realizar un correcto diseño del sistema de iluminación utilizando, en la medida de lo posible, puntos de luz bajos.
- Bajar la intensidad de la luz cuando no sea necesaria.
- Dirigir la luz hacia lugares donde se necesite.
- Usar temporizadores.
- Minimizar el brillo deslumbrante.

- No utiliza lámparas de vapor de mercurio ni radiaciones azules o blancas.
- Utilizar lámparas de baja presión de sodio (VSBP).
- No proyectar la luz hacia arriba.
- Realizar un reciclaje correcto de las bombillas, (mercurio, cadmio y otros metales pesados).

En la siguiente figura se muestran las normas básicas de utilización del alumbrado.



Fuente: Oficina Técnica del Instituto de Astrofísica de Canarias. <http://www.iac.es>

FASE DE EXPLOTACIÓN

El Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE), aprobado mediante Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, expone cuáles son los aspectos que deben cumplirse para preservar al medio ambiente y a los ciudadanos de la afección derivada de las instalaciones de iluminación, con el objeto de reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas.

Dichos aspectos son:

- El control del resplandor luminoso nocturno.
- La limitación de la luz intrusa o molesta sobre los ciudadanos.

Control del resplandor luminoso nocturno

En la instrucción ITC-EA 03 del REEIAE se establece una clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa producida por el resplandor luminoso nocturno, creado tanto por las instalaciones de alumbrado directamente, como por la reflexión de la iluminación sobre las superficies iluminadas. La clasificación se recoge en la tabla siguiente:

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Según lo indicado anteriormente, el ámbito de estudio se enmarca dentro de la categoría E2, y parcialmente dentro de la E1, en tramos próximos a Red Natura o hábitats de interés comunitario.

Las carreteras de la Red que atraviesan espacios protegidos o singulares (E1) no deben ser iluminadas.

El resplandor luminoso nocturno producido por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior emitido por las luminarias y además es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminación.

Por ello, en el caso de que finalmente sea preciso iluminar la autovía en la fase de explotación, con la finalidad de limitar las emisiones luminosas hacia el cielo y dirigir la mayor cantidad posible de luz a la superficie de las carreteras, el porcentaje de flujo luminoso máximo emitido hacia el hemisferio superior de las luminarias de la autovía en las zonas E2 deberá ser menor o igual que el 5%.

Limitación de la luz intrusa o molesta sobre los residentes

En el caso de que finalmente sea preciso iluminar la autovía en la fase de explotación, para minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior sobre los ciudadanos, los sistemas de iluminación deberán cumplir los valores máximos de los parámetros luminotécnicos establecidos en la tabla 3 de la ITC-EA-03 del REEIA.

18.7.7. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GEOLÓGICA Y GEOMORFOLÓGICA

Fase de diseño

La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo, mediante un estudio detallado sobre:

- Los movimientos de tierra realmente necesarios.
- Las posibilidades de reutilización de los materiales extraídos a lo largo del trazado
- La ubicación, forma y restauración de las canteras y vertederos estimados necesarios.
- El diseño de los taludes que se generan a lo largo de la plataforma de la carretera, así como en las zonas de vertederos si finalmente fuesen necesarios, o la necesidad de adoptar estabilizadores (escolleras, muro de gaviones, etc.), de manera que se evite la inestabilidad de los taludes resultantes y su erosión y se favorezca la revegetación de los mismos.
- Las operaciones de acondicionamiento de las pistas de acceso y zonas de instalaciones temporales necesarias para la realización de las obras, con objeto de que su morfología definitiva, una vez restauradas, evite el contraste de formas con el relieve del entorno.
- El replanteo de la obra con el fin de planificar y delimitar de manera exacta las zonas sometidas a actividad.

Diseño de taludes

Se asegurará en proyecto la estabilidad estática y el establecimiento de vegetación que garantice la estabilidad a largo plazo. Para lograr estos objetivos, se seguirán las siguientes pautas:

- Diseño de taludes con perfiles de pendientes suaves, bancales, etc.
- Evitar las aristas con formas geométricas antinaturales.
- Empleo de cunetas de coronación en terraplenes y desmontes para direccionar el vertido de aguas por el talud.
- Proteger los taludes frente a los riesgos de erosión, desprendimientos y deslizamientos (cunetas de guarda, mallas, plantaciones, etc.).
- Para reducir la erosión superficial por escorrentía, las aguas procedentes de cunetas y drenajes serán conducidas hasta los cauces preexistentes, de modo que se impida la erosión por aparición de nuevos sistemas de escorrentía.

Rellenos y desmontes

Las medidas correctoras definitivas a tener en cuenta en estos emplazamientos se definirán a partir de las recomendaciones de los estudios y datos geotécnicos asociados al proyecto de construcción. Este estudio determinará las características geotécnicas y geométricas de los desmontes, su utilidad como material de préstamo y las medidas geotécnicas a observar en el proceso constructivo (pendientes de taludes, viabilidad de materiales para préstamos, etc.). Complementariamente a estas medidas, los proyectos tendrán en cuenta aquellas que se proponen para la protección del suelo en este mismo Estudio de Impacto.

Obtención de material y vertederos

Con el objeto de minimizar el coste ambiental derivado de la necesidad de material adecuado para la ejecución de la carretera, éste procederá, principalmente de canteras u otras instalaciones que se encuentren ya en explotación, tales como las inventariadas en el Apéndice 5 "Estudio de préstamos y vertederos". Asimismo, y dadas las elevadas necesidades de material, podrán emplearse las zonas de préstamo indicadas en el citado apéndice, u otras que se definan posteriormente, teniendo en cuenta criterios ambientales.

En lo que respecta a las zonas de vertedero, cabe destacar que la mayor parte del trazado se desarrolla en terraplén, y que los materiales excavados en los desmontes son aprovechables para la ejecución de rellenos. Por tanto, los únicos excedentes de tierras son los procedentes de los saneos. Se ha previsto el depósito de los excedentes de tierras en las zonas de préstamo que se empleen en la obra. De este modo, no se producirá un incremento de los impactos ambientales como consecuencia de la apertura de vertederos. En el caso de que en fases posteriores se estime la necesidad de establecer nuevas áreas de vertedero para los excedentes de la excavación, será el contratista quien gestione su búsqueda, basándose en las zonas de exclusión definidas en este EsIA.

En cualquier caso, será de aplicación lo indicado en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición*, y el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, así como el *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio*, que modifica el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero*.

A este respecto también es de aplicación la Orden Circular 22/07 sobre instrucciones complementarias para la tramitación de proyectos, emitidas por parte de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. En su punto 6 se establece "*Independientemente de que en el Proyecto se estudie la localización de canteras, préstamos o vertederos que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, éstas figurarán en el mismo con carácter informativo, no teniendo por tanto el carácter de previstos o exigidos a que hace referencia el art. 161 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debiendo ser el contratista quien gestione la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras*".

Accesos de Obra

Para el acceso a obra el proyecto realizará un análisis de los caminos existentes para su adecuación. De necesitarse la apertura de nuevos accesos, éstos coincidirán preferiblemente con los que posteriormente se destinen al mantenimiento de la carretera. En estos casos, se establecerá la obligatoriedad de proceder previamente a retirar la tierra vegetal, que será convenientemente acopiada y conservada durante el período que duren las obras en lugares adyacentes a la zona de actuación.

En todos aquellos caminos que deban ser restaurados una vez finalicen las obras, se deberán retirar previamente y de forma controlada, materiales como zahorras, firmes, etc. que serán gestionados como residuos a vertedero autorizado. Previa descompactación, se extenderá una capa de tierra vegetal para, posteriormente proceder a una siembra y/o plantación de especies autóctonas, según se indica en el apartado de medidas de restauración e integración paisajística.

18.7.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL SUELO Y OCUPACIONES

Las medidas que se proponen y desarrollan a continuación van dirigidas a:

- Controlar la destrucción del suelo
- Recuperar el suelo afectado por la actuación proyectada

Parte de ellas deberán tenerse en cuenta en la fase de diseño, a nivel de proyecto constructivo y otras, durante la ejecución de la obra y fase de explotación.

Fase de diseño

Con el fin de conseguir la protección de los suelos de mayor valor de conservación, tal y como se ha determinado en la valoración de impactos sobre la edafología, se deberán contemplar las siguientes medidas durante la redacción de los proyectos constructivos:

- Minimizar la superficie de ocupación permanente y temporal de los suelos de mayor capacidad agrológica (terrenos cultivados, y principalmente zonas de regadío).
- Evitar la extracción y el vertido de sobrantes en este tipo de suelos.
- En aquellos casos inevitables de afección a este tipo de suelos, se incorporará en el proyecto constructivo la necesidad de retirar la capa superficial del suelo, las condiciones de dicha retirada, así como las prescripciones de su mantenimiento y su extendido sobre las superficies a restaurar, siguiendo para ello las indicaciones que se incluyen en el apartado correspondiente a la fase de construcción.

El proyecto de construcción incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y

gestión de los residuos de construcción y demolición. Se atenderá igualmente a lo exigido en la normativa autonómica. El estudio deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

Fase de construcción

Las medidas que se plantean para la protección de las características edáficas, se adoptan conjuntamente para la corrección de las alteraciones ambientales sobre el suelo y otros elementos del medio ambiente. Algunas de ellas serán complementadas en los siguientes apartados, donde se analicen los elementos del medio implicados.

18.7.8.1. Replanteo y señalización

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de préstamo y zonas de vertederos, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. El proyecto definirá la tipología del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre:

- Vallas de desvío.
- Conos.
- Cintas o cordón de balizamiento.
- Red de señalización.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

18.7.8.2. Cerramiento temporal rígido

La obra contemplará la instalación de jalonamiento rígido en las zonas de mayor valor ambiental, clasificadas como zonas excluidas, colindantes con las áreas alteradas por el trazado de la carretera u otros elementos auxiliares de las obras de construcción.

Este cerramiento temporal específico deberá instalarse antes del inicio del desbroce, constando de malla metálica y postes hormigonados. Con el objeto de evitar efectos barrera no deseados, la malla se situará a una altura tal que deje libres 50 cm sobre el suelo.

18.7.8.3. Limitación temporal de la ocupación

El proyecto recogerá la obligatoriedad del contratista de definir un Plan Viario en el que se definan, de forma clara, las áreas de circulación, estacionamiento, almacenamiento de materiales, parque de maquinaria, etc., para reducir al máximo las áreas sometidas a alteración. Consistirá básicamente en:

- Limitar claramente la zona de actuación, con anterioridad al inicio de las obras, con el fin de evitar la dispersión de vehículos y maquinaria por la zona, con la consiguiente invasión, compactación y destrucción de los suelos y cobertura vegetal adyacentes.
- Además de la delimitación y dotación de una serie de zonas específicas, se establecerá un seguimiento y control de la adecuación ambiental de las mismas a lo largo de las obras.
- Durante el transporte de materiales por carretera se tratará de no circular por zonas pobladas y en horas punta.
- Se realizará una correcta señalización de aviso de las obras y del viario alternativo, con la intención de reducir los trastornos en la circulación, generados por las actividades constructivas y la presencia de maquinaria pesada.
- De forma periódica, se limpiarán de materiales procedentes de la obra (tierras, piedras, etc.), las carreteras por las que circule la maquinaria. Además, se restaurará a su estado original el viario rural que sufra desperfectos causados por el tránsito de maquinaria pesada de la obra.
- Previo al abandono definitivo de la zona, se procederá a su restauración a su estado original, según las especificaciones de integración paisajística que se propongan.

18.7.8.4. Ocupación de las instalaciones y elementos auxiliares

La localización de las instalaciones y elementos auxiliares de obra, tales como parques de maquinaria, plantas de aglomerado asfáltico y hormigones, áreas de acopio de materiales, oficinas de obra, caminos de servicio, vías de acceso a las obras, se realizará ocupando la menor extensión posible de suelo natural. Todas estas instalaciones tendrán carácter temporal, por lo que, una vez finalicen las

obras de las que dependen, serán desmontadas y retiradas, restituyendo el terreno a sus condiciones originales, tanto topográficas como de cubierta vegetal.

En ningún caso se crearán escombreras incontroladas, ni se abandonarán materiales de construcción u otros residuos en las proximidades de las obras. Todos los escombros y sobrantes de cualquier tipo deberán ser retirados y transportados a vertederos autorizados, evitándose de esta forma la acumulación de basura en los cauces de los ríos y arroyos existentes, con el fin de evitar el aumento de arrastres o aportes sólidos a sus aguas.

18.7.8.5. Reducción del riesgo de erosión sobre los suelos

Donde exista la posibilidad de erosión, o donde así se indique, se deberán construir drenajes y cunetas apropiadas, así como defensas con piedra, sacos terreros o de cualquier otro tipo. Este tipo de medidas deberán ejecutarse, especialmente, en las zonas de entrada a las balsas, y en el borde de la zona de instalaciones auxiliares.

Estas zonas serán objeto de restauración con el fin de regenerar la cubierta vegetal dañada, proteger frente a agentes erosivos las superficies de tierra originadas por las obras, e integrar el paisaje con el entorno de la traza.

18.7.8.6. Gestión de la tierra vegetal

Esta medida pretende planificar el acopio de la tierra vegetal, que será necesario retirar de la zona de obra, programando su adecuado mantenimiento durante el tiempo que sea necesario, hasta su reutilización para la regeneración de los suelos, sobre las superficies resultantes de la obra. Para ello, el proyecto de construcción realizará un “Programa de acopio y mantenimiento de la tierra vegetal”, que contemplará:

- Excavación: Se realizará en los suelos con una profundidad mínima de 10 cm.
- Depósito en zonas próximas al trazado de la carretera.
- Estas zonas se situarán respetando una distancia de protección a los cauces de 100 m (zona de Policía), para así minimizar el posible impacto que el arrastre de la tierra vegetal pueda tener sobre ellos.
- Almacenamiento: Una vez recogida, se almacenará en montones cuya altura no supere los 200 cm, al objeto de evitar procesos de compactación y mala aireación, con la consiguiente pérdida de sus cualidades. Los taludes mantendrán una inclinación no superior a los 45°. Se seguirán las siguientes indicaciones:
 - La longitud de los caballones será variable, dependiendo de las dimensiones de la zona de acopio.

- La distancia entre caballones será la necesaria (3,5 m aproximadamente), para permitir las maniobras de la máquina a utilizar en el manejo de los caballones. Se sugiere pala cargadora sobre orugas de tamaño pequeño.
 - Se evitará en todo momento el paso de la maquinaria por encima de la tierra apilada, para evitar procesos de compactación. Si fuera necesario el modelado del caballón, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
 - Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.
 - Una vez terminado el caballón, se procurará que no queden en la cara superior concavidades exageradas, que puedan retener el agua de lluvia y destruir la geometría buscada para los acopios.
- Mantenimiento: El mantenimiento de los montones hasta su reutilización en las labores de restauración de la obra, deberá observar ciertas normas:
- Se recomienda la reducción al mínimo del tiempo de almacenamiento de la tierra vegetal, abordando su extendido para la restauración, de forma progresiva y secuencial a medida que se rematen las superficies.
 - Será necesario que el acopio temporal se realice de forma que no implique pérdida de las propiedades que facilitan los procesos de colonización vegetal en la restauración, por lo que se dispondrán labores de siembra, abonado y riego de la tierra si ésta ha de permanecer más de 6 meses acopiada.
 - Cabe destacar que la tierra vegetal constituye una fuente de semillas de las especies típicas de la zona, y siempre que las condiciones climáticas favorezcan el proceso de germinación de las semillas contenidas en superficie, esto dará lugar a la aparición de una cobertura vegetal espontánea. En cualquier caso, si fuese preciso, se realizará la labor de semillado para protección de los montones de tierra vegetal.
 - Si el almacenamiento se dilata en el tiempo, será necesario considerar la realización de ciertas labores periódicas de mantenimiento, para conservar la humedad y aireación de los montones, preservando su capacidad agrológica.
 - En función del grado de compactación observado en los montones, deberán realizarse remociones del material para conseguir una buena aireación (periodicidad aproximada de 15 días).

- En un desarrollo normal del año climático, sólo deberá considerarse la realización de riegos durante el período estival. En caso de períodos anormales de sequía, se ampliará la realización de riegos a otros períodos.

Deberán rechazarse todos aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

PARÁMETRO	RECHAZAR SI
pH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO ₃ Na) > 1 % (sin CO ₃ Na)
Conductividad (a 25º extracto a saturación)	> 4 ms/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60% arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2mm)	>30% en volumen

El extendido de tierra vegetal se realizará en todas las superficies degradadas que se generen como consecuencia de las obras, dando prioridad a los desmontes y rellenos.

Es preciso considerar que espesores excesivos en taludes pueden incluso perjudicar el desarrollo de la cubierta vegetal debido a que las raíces no llegan a penetrar en la cara del talud, y se corre el riesgo de que una lluvia arrastre la tierra vegetal y las semillas proyectadas. En este sentido se recomienda que el espesor extendido sobre taludes no supere los 15 - 20 cm, los cuales se consideran suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permiten una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

Una vez restauradas todas las zonas degradadas por las obras, y en el caso de que exista tierra vegetal excedentaria, se dispondrá en las partes más superficiales de los vertederos, previa señalización y/o representación en plano, así como comunicación de este hecho a los organismos locales, para que dicho material pueda ser utilizado, bien en otros tramos de obra deficitarios, bien en otras obras del entorno.

18.7.8.7. Regeneración de suelos

Se realizará el aporte de la tierra vegetal acopiada en obra sobre los taludes y otras superficies alteradas, con la intención de reconstruir, en la medida de lo posible, la secuencia de horizontes observada en los suelos alterados.

El tratamiento de descompactación en estas zonas, consistirá en un laboreo mecanizado, siguiendo las curvas de nivel, con una profundidad entre 40 y 50 cm, y mediante subsolador suspendido de tractor agrícola, para romper la capa subsuperficial compactada por la maquinaria pesada.

18.7.8.8. Prevención de la contaminación de los suelos

Las zonas de instalaciones auxiliares de obra, principalmente donde tenga lugar el acopio de materiales o productos peligrosos, serán debidamente acondicionadas mediante la impermeabilización de las superficies de ocupación con soleras de hormigón.

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

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

El mantenimiento de vehículos y maquinaria se realizará en talleres debidamente acreditados.

18.7.8.9. Tratamiento de suelos contaminados

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

- Delimitar la zona afectada por el suelo.
- Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.
- Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.

El suelo contaminado, siempre que no pueda ser tratado "in situ", será gestionado como residuo peligroso, procediéndose a su retirada a planta de tratamiento o depósito de seguridad.

Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente, principalmente en las áreas de instalaciones auxiliares de obra, y en aquellas que resulten alteradas por las excavaciones.

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

18.7.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN HIDROLÓGICA

El mantenimiento de la calidad de las aguas del entorno implica el establecimiento de una serie de medidas minimizadoras o correctoras, algunas de las cuales amplían y/o complementan las medidas

planteadas en los apartados anteriores. Para la localización y diseño de dichos sistemas, el proyecto que desarrolle este Estudio de Impacto deberá tener en cuenta las posibles fuentes de contaminación, identificando y cuantificando sus efluentes, y determinando las posibles vías de incorporación de éstos a las aguas receptoras, según la normativa aplicable.

Las medidas que se recogen a continuación se han clasificado según la fase en que deban definirse y/o aplicarse.

18.7.9.1. Fase de diseño

Los proyectos constructivos incluirán, al menos, las siguientes medidas:

- Todas las estructuras de drenaje necesarias que aseguren, en los cruces de la traza con los cauces, las características de los cursos de agua aguas abajo de la intersección, evitando la alteración de la calidad de las aguas y de la vida florística y faunística asociada al cauce. Los dimensionamientos de las obras de drenaje habrán de cumplir con las exigencias y el visto bueno del organismo de cuenca.
- En la ejecución de obras de drenaje, no se concentrarán varios cauces en una sola obra, debiéndose realizar una obra de drenaje para cada cauce.
- En caso de que pueda verse alterado el drenaje natural del terreno por las obras de infraestructura, remodelación y construcción de accesos, deberá ser restaurado o restituido adecuadamente.
- Se deberá evitar cualquier posible embalsamiento de las aguas. Si fuese estrictamente necesario, previamente se deberá disponer de autorización de la Confederación Hidrográfica del Duero, la cual establecerá (en su caso) las condiciones necesarias para minimizar la afección al dominio público hidráulico, la calidad de las aguas y los ecosistemas acuáticos.
- No se llevarán a cabo ni desvíos ni retenciones temporales de caudales. En el caso de que se justifique como la única solución un desvío o retención temporal de caudales para llevar a cabo una actuación determinada, será notificado previamente a la Confederación Hidrográfica, que, en su caso, otorgará la autorización correspondiente y las condiciones para llevar a cabo las actuaciones.
- Cualquier acopio de materiales se ubicará de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de vertido, ya sea directo o indirecto; por escorrentía, erosión, infiltración u otros mecanismos sobre las aguas superficiales o subterráneas. Se evitará, en la medida de lo posible, la eliminación de vegetación riparia autóctona existente, en su caso, en la zona de actuación, puesto que desempeña importantes funciones ecológicas e hidrológicas.
- Ejecución de pasos provisionales (incluida su demolición y la reposición de las márgenes a su estado primitivo cuando dejen de ser necesarios) en aquellos puntos en los que los caminos

de obra, ya sean existentes o de nueva apertura, vadeen cursos de agua, con objeto de evitar la turbidez de las aguas por el paso de la maquinaria y vehículos de obra. Estos se diseñarán de manera que se garantice en todo momento el desagüe.

- Un estudio hidrológico que permita el diseño de las estructuras de drenaje longitudinal y transversal que aseguren el mantenimiento de los cauces de agua superficial y el paso de las avenidas extraordinarias.
- Un análisis de la posible afección a pozos, manantiales o cualquier otro punto de agua, tanto en lo relativo a la cantidad como a la calidad de los recursos hídricos, estableciendo, en su caso, las oportunas reposiciones que garanticen los actuales niveles de extracción.
- El diseño de los viaductos y obras de paso sobre los cauces se realizará de forma que los estribos queden, al menos, a 5 m a cada lado del cauce, colocándose en todo caso las pilas fuera de éste.
- Se procurará que las excavaciones no afecten a los niveles freáticos, así como también se debe tener cuidado con no afectar a la zona de recarga de acuíferos.
- Se procederá a la restauración paisajística de los cauces afectados con la realización de plantaciones de especies autóctonas acordes con la situación geobotánica del cauce, de manera que se fomente la sucesión ecológica natural. Dicha restauración comprenderá una longitud aguas arriba y aguas abajo que supere la zona de influencia de las obras.
- Las unidades de obra necesarias, tanto en el pliego de prescripciones técnicas como en el presupuesto, para la ejecución de las medidas de protección del sistema hidrológico que sean precisas.

Además de lo anterior, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones de carácter general:

- En todas las actuaciones a realizar se respetarán las servidumbres legales y, en particular, la servidumbre de uso público de 5 m en cada margen establecida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su redacción dada por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero. A este respecto, se deberá dejar completamente libre de cualquier obra que se vaya a realizar dicha zona de servidumbre.
- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

- Toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas conjuntamente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación Hidrográfica del Duero, según establece la vigente legislación de aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Con el fin de evitar o minimizar la afección a zonas de salvaguarda de zonas protegidas de abastecimiento superficial o subterráneo, y a los perímetros de protección de aguas minerales y termales, se evitará la ubicación de los elementos auxiliares de obra, tanto temporales como permanentes, sobre estas superficies. Asimismo, en el caso de que sea preciso afectar a abastecimientos superficiales o subterráneos, se informará de esta circunstancia al titular de los aprovechamientos.
- Las captaciones de aguas superficiales y/o subterráneas deberán de disponer de la correspondiente autorización o concesión administrativa, cuyo otorgamiento corresponde a la Confederación Hidrográfica del Duero, según proceda teniendo en cuenta la normativa en vigor.
- En cuanto al posible alumbramiento de aguas subterráneas, se atenderá a lo dispuesto en los artículos 16 y 316 c) del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

18.7.9.2. Fase de construcción

18.7.9.2.1. Zonas de instalaciones

En el estudio de impacto ambiental se ha realizado una propuesta de zonas de instalaciones auxiliares, en la que se ha evitado la ocupación del dominio público hidráulico, y de la zona de servidumbre de todos los cauces. Se ha evitado también la ocupación de la zona de policía de los cursos de agua principales, y de los terrenos situados sobre materiales de alta permeabilidad.

En las instalaciones auxiliares y parques de maquinaria donde se realicen trabajos de mantenimiento de maquinaria, áreas de lavado, repostaje, etc., y punto limpio, se tendrá en cuenta la impermeabilización del suelo con objeto de contener los vertidos contaminantes que puedan ejercer un impacto negativo sobre el suelo, aguas superficiales y/o subterráneas.

Las aguas procedentes de la escorrentía de estas zonas impermeabilizadas deberán ser recogidas y gestionadas adecuadamente para evitar la contaminación del dominio público hidráulico.

El proyecto de construcción definirá con el detalle suficiente para su construcción, el tratamiento de impermeabilización de estas zonas, así como la gestión de todos los residuos y vertidos que se generen en su interior.

Esta misma impermeabilización se establecerá en el “punto limpio” de la obra, específicamente en donde tenga lugar el almacenamiento de residuos peligrosos, que contará además, con una techumbre

y con una zanja perimetral para la recogida de cualquier vertido accidental que pudiera producirse y que derivará en un depósito estanco de PVC. Dentro de este almacén, deberán disponerse, al menos, los siguientes contenedores estancos.

Depósitos estancos especiales para residuos tóxicos
Contenedor cerrado para pilas alcalinas y de botón
Depósitos para almacén de aceites
Depósito para almacén de filtros de aceite
Depósito para almacén de trapos contaminados
Depósito para almacén de envases contaminados (pinturas, disolventes, etc.)
Depósito para almacén de aerosoles

El proyecto definirá igualmente una zona para el almacén del resto de residuos no peligrosos, que contará al menos con los siguientes contenedores estancos.

Contenedor estanco para recipientes de vidrio
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas
Contenedor abierto para neumáticos
Contenedor abierto para residuos orgánicos
Contendor estanco sobre terreno adecuado para inertes

El área donde realicen actividades potencialmente peligrosas contará con un vallado perimetral para evitar el acceso de personal ajeno a la obra, además de con una zanja perimetral que derive las aguas a un separador de grasas y de ahí a una balsa de decantación.

Dentro de este recinto se contará también con:

- Un separador de grasas.
- Una balsa de decantación.
- Una zona de limpieza de hormigoneras.

Estas zonas serán justificadas y definidas con el detalle suficiente para garantizar su ejecución e instalación, así como su eficacia.

En relación con las aguas residuales generadas por la eventual instalación de casetas de obra o similar, se recomienda la disposición de un depósito estanco, sin salida al exterior, que almacene las aguas residuales para, posteriormente, ser retiradas de forma periódica para su tratamiento mediante gestor autorizado.

Como se ha indicado anteriormente, en el caso de que, finalmente, se produjera vertido sobre algún elemento del dominio público hidráulico, previamente, se deberá disponer de la correspondiente autorización de vertido de esta Confederación Hidrográfica, según lo establecido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

18.7.9.2.2. Control de vertidos

Durante las obras, se deberán adoptar las medidas oportunas para asegurar que, en ningún caso, se produzcan vertidos accidentales de aceites, combustibles, lubricantes, mezclas bituminosas, restos de hormigonado u otras sustancias similares sobre cualquier elemento del dominio público hidráulico, incluidos los vertidos indirectos a las aguas subterráneas como consecuencia de vertidos al terreno.

Este aspecto es de especial importancia en los tramos que se desarrollan sobre materiales detríticos de alta y muy alta permeabilidad, así como sobre rocas carbonatadas de alta permeabilidad, en los que existe mayor riesgo de afección a las aguas subterráneas.

En todo caso, de forma previa al comienzo de las obras, se elaborarán de protocolos de actuación específicos en previsión de la ocurrencia de vertidos accidentales de este tipo de sustancias, para poder así actuar de la manera más rápida posible y evitar la contaminación de las aguas superficiales y/o subterráneas.

18.7.9.2.3. Filtros de sedimentos y sistemas de control de arrastres

Con objeto de reducir el posible impacto que pueda generarse como consecuencia del movimiento de tierras en las zonas próximas a los cauces fluviales, se dispondrán sistemas de control de los arrastres por escorrentía de los materiales removidos a consecuencia de dichas operaciones de obra. Estos sistemas de control consistirán en la instalación de sistemas de conducción controlada de dichas aguas (cunetas) en las que se instalarán, si así procede, filtros de sedimentos.

Los filtros de sedimentos serán “barreras de láminas filtrantes de geotextil” que contribuirán a reducir la erosión, al controlar la velocidad de escorrentía superficial, filtrando y decantando los sedimentos sin embalsar agua.

Las características de estas barreras deberán definirse en el proyecto de construcción a fin de garantizar su eficacia y dimensionamiento adecuado.

Estas estructuras deberán mantenerse adecuadamente durante la ejecución de las obras, restituyéndose las zonas deterioradas del geotextil y, retirándose los sedimentos cuando alcancen un espesor igual a la mitad de la altura de la barrera.

Por otro lado, como medida preventiva para reducir el aporte de sedimentos a los cauces, se establecerá la necesidad de colocación de barreras de geotextil en todo el perímetro de los cauces, al menos 20 m aguas abajo y arriba de las zonas donde resulten interceptados los caudales con la traza.

Se garantizará que, tanto la instalación de las medidas necesarias para la retención de sólidos previa a la evacuación de las aguas de escorrentía superficial, como su posterior retirada, una vez finalizada su función, no suponga la alteración de los valores ambientales que se pretenden proteger.

18.7.9.2.4. Balsa de decantación en viaductos

El proyecto contemplará, como medida preventiva, la ejecución de balsas de decantación asociadas al proceso constructivo de los viaductos, las cuales deberán contar con mecanismos que aseguren el tratamiento de sustancias contaminantes, como hormigones y sus derivados, y aceites y grasas. La ubicación adecuada de estas balsas evitará el aporte adicional de sedimentos al cauce durante la construcción de estas estructuras.

18.7.9.2.5. Tratamiento y gestión de residuos

El proyecto constructivo realizará un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición en estricto cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición*, y el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, así como el *Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, que modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero*.

Este estudio incluirá como mínimo, los siguientes aspectos:

- Legislación.
- Obligaciones del poseedor.
- Estimación de la cantidad de residuos generados.
- Medidas de prevención de residuos.
- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación.
- Medidas para la separación de residuos en obra.
- Medidas específicas para la gestión de residuos peligrosos.
- Planos.
- Prescripciones Técnicas Particulares.
- Valoración del coste previsto.

El proyecto indicará una relación de gestores de residuos autorizados por la Comunidad Autónoma, que los transportarán a plantas adecuadas para su tratamiento o reciclaje, o a vertederos permitidos para su eliminación.

18.7.9.2.6. Gestión de aguas residuales y vertidos

Fase de obra

Tratamiento de vertidos de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria

Para el vertido de aguas a los cursos de agua o al terreno se tendrá en cuenta lo especificado en el Anejo II de la *Orden de 8 de febrero de 1988* y *Real Decreto 849/1986, de 11 de abril*, requiriéndose, en todo caso, la correspondiente autorización del organismo de cuenca.

El proyecto de construcción contemplará la realización de controles periódicos de la calidad de las aguas con carácter previo a su vertido, con objeto de comprobar los parámetros establecidos en la legislación vigente. En este sentido se distinguirá entre:

- Aguas contenidas en las balsas de decantación y de limpieza de hormigoneras.
- Aguas químicamente contaminadas.
- Aguas sanitarias.

En ningún caso se podrá realizar vertido alguno de residuos, aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las instalaciones auxiliares de obra a los cursos de agua. Para la gestión y retirada de estos recursos se aplicará la normativa referida a sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.

Todos los productos contaminantes acumulados serán retirados por gestores autorizados por la Administración competente en la materia, para su posterior recuperación o vertido tras su adecuación o tratamiento.

El parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no se vayan a ver afectadas. Para ello se controlará la escorrentía superficial que se origine en esta área mediante la construcción de un drenaje superficial alrededor del terreno ocupado por estas instalaciones, de tal forma que los líquidos circulen por gravedad y puedan ser recogidos en balsas de decantación / sedimentación o sistemas apropiados para recuperar cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo. De esta forma, se evitará la posible contaminación de las aguas y suelos por vertidos accidentales.

No se realizará el lavado de maquinaria o su mantenimiento y repostaje en zonas distintas a las que se designen al efecto para realizar este tipo de operaciones. En el caso de tener que realizar el lavado de maquinaria en la zona de obras, se deberá construir, dentro de la parcela de instalaciones auxiliares, un lavadero de maquinaria con una balsa de sedimentación asociada, para impedir que esa agua contaminada llegue directamente al suelo o a los cauces cercanos. El lavado de maquinaria tal como

camiones, hormigoneras, etc. se realizará sobre una superficie de hormigón lo suficientemente ancha como para que pueda acceder un camión, y con la inclinación adecuada (2%) para que el agua sea evacuada hacia la balsa de sedimentación, donde se recogerán las aguas residuales del lavado, los sedimentos generados y los aceites y grasas que pudieran ser arrastrados. Es importante que la balsa esté perfectamente vallada con un cerramiento rígido para evitar que animales o personas puedan caerse dentro.

La limpieza de las hormigoneras se realizará en las zonas destinadas para ello, que se corresponderán con zonas previamente impermeabilizadas. En cualquier caso, se retirarán convenientemente los residuos con el fin de evitar que se adhieran al suelo.

Para evitar la necesidad de construir pequeñas depuradoras de aguas fecales o la instalación de duchas y lavabos portátiles en el campo, con objeto de proveer a los operarios de las obras se recomienda utilizar las infraestructuras existentes en los pueblos más cercanos a la zona del proyecto que se trate para ubicar las oficinas, los vestuarios y las duchas. De esta manera se evitará la generación de aguas fecales y la necesidad de proceder a su tratamiento o depuración.

Una vez terminadas las obras, los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles se gestionarán conforme a la legislación vigente acerca de residuos peligrosos, y tanto la balsa de sedimentación, como el lavadero o como la zona de cambio de aceite deberán ser desmantelados. Además, todos los residuos producidos en la obra serán clasificados y segregados en su origen. Los residuos peligrosos serán tratados según indique la legislación y se contactará con un gestor autorizado de residuos por la Comunidad Autónoma que se encargará de su tratamiento y gestión.

Tratamiento de las cunetas

En la consideración del tratamiento de limpieza de la vegetación de las cunetas se evitará, en la medida de lo posible, la utilización de productos herbicidas, recurriendo a la realización de estas labores con medios únicamente mecánicos.

Fase de explotación

El mantenimiento de la calidad de las aguas del entorno de la carretera implica un control de las medidas de mantenimiento de firmes y estructuras, así como la utilización de proyectos para control de la vegetación. Asimismo, en el mantenimiento se deberá definir un sistema de gestión, que establezca las pautas de actuación y gestión de todos los residuos y vertidos de la explotación de la carretera, además de las actuaciones de emergencia frente a accidentes en los que se vean implicadas sustancias peligrosas.

18.7.10. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Parte de las medidas encaminadas a la protección de la vegetación pasan por las indicadas ya anteriormente relativas al replanteo de la obra, para acotar estrictamente toda la zona de obra y, el jalonamiento temporal de la infraestructura, las zonas de ocupación temporal, y los accesos.

Estas zonas serán reflejadas en planos y en todos los demás documentos contractuales del proyecto constructivo.

De manera específica, el proyecto deberá contemplar y definir las siguientes medidas que se indican a continuación.

18.7.10.1. Sistemas de protección del arbolado

Se incluirán en proyecto las medidas necesarias para evitar daños sobre los troncos, ramas y sistema radicular del arbolado que se localice próximo a la obra, por la maquinaria y vehículos de obra. Estas medidas se ejecutarán antes del inicio de las obras, y se mantendrán durante todo el período de ejecución.

En estas zonas a definir en plano, se colocará un cercado de vallas metálicas o empalizadas sólidamente fijadas al suelo. Dentro del perímetro no se permitirá ningún tipo de almacenamiento de materiales.

En los casos en los que esta medida no sea viable, se tomarán las siguientes medidas:

- Previamente al comienzo de las obras deberán protegerse los troncos a una altura no inferior a tres metros desde el suelo, con tabloncillos protectores metálicos o de goma, en todo su perímetro, a fin de evitar que la maquinaria que interviene en la obra les produzca daños.
- Estas protecciones deben colocarse sin perjudicar al árbol. De forma particular, no deben clavarse grapas, clavos o similares al árbol.
- Las protecciones de troncos no deben clavarse sobre los comienzos de las raíces en la base del árbol, ya que las dañarían.
- Las ramas inferiores, si cuelgan y dificultan los trabajos, deberán atarse en alto, si es posible, o bien requerir la presencia de un responsable en obra para que determine la forma de eliminarlas correctamente.
- No se deberá utilizar el árbol como punto de anclaje de ningún material de obra.
- No deberá amontonarse junto al árbol ningún material de obra, herramienta o escombros.
- Cuando en una excavación resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado de la zanja deberá realizarse en un plazo no superior a tres días desde su apertura, procediendo a continuación al riego de la misma, para facilitar el nuevo crecimiento de raíces.
- Los cortes que ineludiblemente deban realizarse sobre las raíces deberán ejecutarse con herramientas cortantes, dejando el corte perfectamente limpio.

- Si los grosores de las raíces superan los 5 cm de diámetro, deberán tratarse con productos cicatrizantes y fungicidas.
- A ser posible, se respetarán las raíces de anclaje, descubriéndolas a mano.
- En caso de realizar zanjas próximas a arbolado de gran porte, se exigirá su entutoramiento previo, a fin de evitar un posible peligro de vuelco.
- Si ello es posible, se elegirá, para la ejecución de las excavaciones, la época de reposo vegetativo.
- Durante el periodo vegetativo, en caso de agotamiento del nivel freático, debido a construcciones que tarden más de tres semanas en ser cerradas, habrán de regarse los árboles, al menos, con una frecuencia semanal. En estos casos se aplicarán productos de protección a la transpiración (antitranspirantes), para aumentar la resistencia de los árboles.

18.7.10.2. Protección de la vegetación de ribera

Dado el valor de la vegetación de ribera, se minimizará la afección del trazado sobre ella, mediante el diseño de obras de paso con dimensiones y características adecuadas, y evitando la ubicación de las pilas y estribos de los viaductos dentro de la banda de vegetación riparia.

18.7.10.3. Expedientes de prevalencia en Montes de Utilidad Pública

En el caso de afección a Montes de Utilidad Pública, con carácter previo a la ejecución de la autovía, deberán tramitarse los correspondientes expedientes de prevalencia entre utilidades públicas (concurencia de declaraciones demaniales), conforme lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.

En la tramitación de la preceptiva concesión o autorización demanial por el correspondiente uso privativo o especial, deberá acreditarse la compatibilidad de la actuación con la utilidad pública del monte, sin sustitución viable fuera de éste.

Asimismo, en los terrenos de los MUP atravesados, se tendrán en cuenta las siguientes medidas.

- Adecuar la red de cortafuegos actual al trazado de la autovía, previa consulta a la Sección de Protección de la Naturaleza del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Ávila.
- Garantizar la continuidad de la red de pistas existentes en los MUP mediante la construcción de pasos elevados o subterráneos que permitan el tránsito de los vehículos del Operativo contra Incendios Forestales como autobombas o camiones con góndola cargados con máquina bulldózer.

18.7.10.4. Prevención de incendios forestales

El proyecto de construcción definirá e incorporará un plan de prevención y extinción de incendios, que deberá ser aprobado y convalidado por el organismo competente de Castilla y León, a la hora de establecer los períodos de mayor riesgo en el ámbito de la obra.

En este plan se determinarán, como mínimo, las medidas a adoptar en relación con la siega de los márgenes de caminos de obra, la eliminación de los restos vegetales de las operaciones de mantenimiento, y la limpieza de restos y basuras, especialmente los restos de vidrio.

Las condiciones a cumplir, según la época de trabajo, serán:

- Trabajos a ejecutar fuera de la época de peligro alto de incendios

Fuera de la época de peligro alto (EPA) se pueden ejecutar los trabajos guardando las medidas preventivas establecidas en la Orden FYM/510/2013, de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León. Dichas medidas son para el uso de maquinaria en general, destacando los siguientes puntos:

- La utilización de maquinaria cuyo funcionamiento genere o pueda generar deflagración, chispas o descargas eléctricas requerirá durante todo el año contar como mínimo con dos batefuegos y dos mochilas extintoras cargadas con agua.
- Se han de mantener limpios de vegetación los lugares de emplazamiento o manipulación de motosierras, aparatos de soldadura, radiales, grupos electrógenos y motores o equipos eléctricos o de explosión, especialmente si los trabajos se van a realizar en una zona forestal relevante. Para ello se limpiará la zona circundante de vegetación combustible y se deberá colocar un elemento a modo de pantalla que evite la dispersión de las chispas producidas.

- Trabajos a ejecutar durante la época de peligro alto de incendios

El uso de maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genere o pueda generar fuego, está prohibido en los montes y en los terrenos rústicos situados en una franja de 400 metros alrededor de aquellos durante la EPA. Esto no afectaría al uso de máquinas que en su funcionamiento normal no provoquen chispas (por ejemplo camiones, autocargadores, etc.).

Entre las excepciones que se encuentran a esa prohibición están las siguientes:

1. Que el órgano competente de la Consejería con competencias en materia de incendios forestales (en adelante Consejería) haya autorizado expresamente su uso o la actuación que conlleve su utilización.

2. Las actividades programadas de nueva construcción de infraestructuras públicas, siempre y cuando hayan sido comunicadas convenientemente a los Servicios Territoriales y se realicen conforme a las medidas preventivas establecidas por los mismos.
3. Los trabajos de emergencia, en las acciones relacionadas en el punto anterior, siempre y cuando sean comunicados previamente por fax al Centro Provincial de Mando del Servicio Territorial correspondiente. Las condiciones a cumplir para las excepciones indicadas, serán las siguientes:
 - Se debe comunicar a los Agentes Medioambientales de la comarca correspondiente el inicio y finalización de los trabajos:
 - Los trabajos se podrán parar temporalmente cuando concurren circunstancias de peligro de incendios forestales que así lo aconsejen. La comunicación de dicha paralización se realizará a través de los Agentes Medioambientales de la comarca en la que se ubiquen las obras.
 - En cualquier caso, no se podrá usar maquinaria o equipos cuyo funcionamiento genere o pueda generar deflagración, chispas o descargas eléctricas aquellos días en que las condiciones meteorológicas vengán caracterizadas por un viento cuya velocidad supere los 20 km/h (cuando éste agite la copa de los árboles de forma apreciable) o una temperatura mayor de 30° C.
 - Durante la época de peligro alto no se podrá utilizar maquinaria o equipos cuyo funcionamiento genere o pueda generar deflagración, chispas o descargas durante las horas centrales del día (14:00 a 17:00 horas).
 - Se han de mantener limpios de vegetación los lugares de emplazamiento, manipulación o para repostar de la maquinaria en un entorno de seguridad de 3 metros.
 - La maquinaria deberá estar en perfecto estado de uso y mantenimiento.
 - Sólo se podrá usar maquinaria en la actividad indicada en la solicitud.
 - Durante la ejecución de las obras, los operarios deberán contar en las proximidades de ésta con los medios de extinción suficientes para controlar un posible incendio. Estos medios serán como mínimo dos mochilas extintoras de al menos 15 litros de capacidad, en perfecto estado y cargadas con agua y dos batefuegos por cada cuadrilla de trabajo. También se deberá contar con dos extintores adecuados para la maquinaria utilizada en los trabajos.
 - En los casos de utilización de maquinaria especialmente peligrosa como sopletes, radiales, desbrozadoras mecánicas acopladas a tractores, etc., se deberá contar con un vehículo dotado con un depósito de agua de al menos 500 litros de capacidad,

bomba de impulsión y demás accesorios para la aplicación de agua en caso de producirse un incendio.

- Cuando se vayan a usar herramientas del tipo sierras radiales o equipos de soldadura, se deberá garantizar que las chispas producidas en estas actividades no alcancen la vegetación circundante. Para ello se limpiará la zona circundante de vegetación combustible y se deberá colocar un elemento a modo de pantalla que evite la dispersión de las chispas producidas.
- Durante el tiempo en el que se use maquinaria o equipos, una persona designada por su empresa deberá supervisar los trabajos con el fin de detectar cualquier incendio incipiente que pudieran provocar. Igualmente, al final de la jornada de trabajo, dicho responsable revisará la zona de obras y sus alrededores comprobando que no existe ningún peligro.
- En el caso de producirse un incendio, el personal de su empresa procederá a su inmediata extinción con los medios disponibles, estando obligados a informar inmediatamente y de forma simultánea sobre dicho incidente al Centro Provincial de Mando de Ávila y a Emergencias Castilla y León.

18.7.10.5. Sanidad forestal

La viabilidad de las masas forestales depende en gran medida de su estado de salud y por tanto de su resistencia frente a los múltiples agentes nocivos que amenazan a las especies arbóreas.

Una **plaga** es toda alteración de un cultivo o masa forestal producida por organismos del reino animal como vertebrados, nemátodos y sobre todo insectos, que producen daños y pérdidas apreciables de producción y calidad. Por lo general son de fácil identificación y tratamiento.

Una **enfermedad** es la alteración del cultivo o masa forestal producida por hongos, bacterias y virus que causan daños y perturbaciones en el metabolismo de las plantas. Suelen ser en cambio de difícil determinación y control.

Asimismo, las causas determinantes de las enfermedades son de dos tipos: abióticas y bióticas. Las enfermedades abióticas o fisiológicas son las originadas por causas meteorológicas o condiciones desfavorables del suelo o la atmósfera que pueden desencadenar la aparición de otras enfermedades o plagas.

En Castilla y León, La Consejería de Fomento y Medio Ambiente, encomienda la lucha contra las plagas y enfermedades forestales a la Sección de Sanidad Forestal del Servicio de Defensa del Medio Natural dentro de la Dirección General del Medio Natural, y a las correspondientes Secciones de Protección de la Naturaleza en cada uno de los nueve Servicios Territoriales de Medio Ambiente, apoyados por el Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos (CSF).

18.7.10.6. Protección de las especies de flora protegida

Según la prospección botánica realizada, el trazado de la Alternativa 5 recomendada no afecta a las especies de flora protegida *Puccinellia pungens*, *Carex lainzii*, *Butomus umbellatus*, *Cerastium dubium*, *Ephedra distachya* subsp. *distachya* y *Pholiurus pannonicus*, *Hohenackeria polyodon* y *Malvella sherardiana*.

Si en fases posteriores se detectase su presencia en la zona de afección del proyecto, se adoptarán las medidas necesarias para su conservación.

Las principales actuaciones que se llevan a cabo en Castilla y León para preservar la salud de los bosques se pueden resumir en:

- Detección, seguimiento, control y tratamiento fitosanitario de las principales plagas forestales.
- Red de seguimiento de daños en los bosques de Castilla y León (Red de rango I en masas forestales y Red de rango II en espacios naturales protegidos).
- Actuaciones contempladas en el Plan de contingencia para el nematodo de la madera del pino:
 - Red para la detección del organismo de cuarentena *Bursaphelenchus xylophilus*
 - Inspecciones sobre focos especies sensible secas
 - Inspecciones a industrias de la madera
 - Inspecciones en frontera.
- Red para la detección del organismo de cuarentena *Fusarium circinatum*, inspecciones sobre especies sensibles sintomáticas, demarcación y eliminación de focos detectados.
- Seguimiento y control mediante tratamientos biológicos de la enfermedad del chancro del castaño, *Cryphonectria parasitica*.
- Análisis y procesado en laboratorio de todas las muestras de plagas y enfermedades forestales recogidas en Castilla y León.
- Prospecciones sistemáticas y dirigidas para la detección precoz de otros organismos de cuarentena (*Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, etc.).
- Seguimiento del estado fitosanitario de ejemplares relevantes de olmos y castaños.
- Inspecciones oficiales a los productores y comercializadores de plantas forestales

Con el fin de eliminar los riesgos de propagación de plagas y enfermedades forestales, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas y correctoras durante las fases de ejecución y explotación de la infraestructura, además de las medidas de seguridad que exige la normativa sectorial vigente

Todas las semillas y plantas a emplear en la obra deben contar con pasaporte fitosanitario y certificado de su perfecto estado de salud emitido por el vivero de origen, siendo inaceptable la implantación de material vegetal con plagas, enfermedades o síntomas de haberlas padecido.

Para verificar el mantenimiento del buen estado fitosanitario, se llevará a cabo su control durante todo el periodo de garantía, que tendrá como objeto asegurar la prosperidad de los vegetales implantados a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades.

El control fitosanitario consistirá en una analítica del material vegetal, en el caso en el que se detecten sintomatologías que indiquen algún tipo de patogenia.

Para ello, se tomarán muestras que deberán enviarse a laboratorio, donde se procederá al análisis mediante lupa binocular de los tejidos que aparentemente presenten algún tipo de anomalía (presencia de cuerpos de fructificación de hongos, decoloraciones, crecimientos anómalos, etc.).

En caso de sospecharse que la anomalía pueda deberse a una enfermedad fúngica, se llevará a cabo la incubación de las muestras, por cualquiera de los métodos específicos al efecto dependiendo del agente patógeno que se sospeche que esté presente en la muestra (PDA, Komada, cámara húmeda, etc.). Las condiciones de temperatura y humedad deberán ser las óptimas para el desarrollo de los agentes causantes.

En caso de no encontrarse ningún indicio de agente patógeno, se realizará un estudio de la posible incidencia de agentes parásitos (insectos, nematodos, ácaros, etc.).

Una vez se obtenga el diagnóstico, y nunca antes, se seleccionará el tratamiento fitosanitario a emplear. Si se optase por un tratamiento químico, éste será en todo caso de tipo sistémico, evitando espolvoreos o fumigaciones que pudieran afectar negativamente al ecosistema circundante.

En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en la normativa de aplicación en materia de sanidad forestal, tanto nacional como autonómica.

18.7.11. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

Las alternativas de trazado analizadas afectan de forma directa a hábitats de interés comunitario, a espacios Red Natura 2000 (ZEPA ES0000190 “Encinares de los Ríos Adaja y Voltoya”), y a Montes de Utilidad Pública existentes en el ámbito de estudio. Dada la protección legal que los ampara, estos espacios presentan un valor de conservación elevado, y por tanto, la aplicación de estas medidas son de obligado cumplimiento y carácter prioritario.

Asimismo, se deberán tener en cuenta todas las medidas específicas recogidas en el apéndice e. “Estudio de afección a Red Natura 2000”.

18.7.11.1. Fase de diseño. Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión

Una de las medidas protectoras más importantes es la programación espacial de las actuaciones de la obra, de forma que se evite la afección a aquellos elementos de mayor valor ambiental del entorno que no se vayan a ver alterados directamente por los elementos a construir. Se trata, por tanto, de evitar que una ejecución agresiva de las obras conlleve la destrucción innecesaria de valores ambientales notables. Ésta constituye una medida genérica de protección ambiental encaminada a minimizar el impacto global de las obras.

Puesto que lo que se pretende es proteger los recursos de mayor valor, se incluye en el presente estudio de impacto ambiental, una primera clasificación del territorio, estableciéndose las limitaciones a imponer en materia de ocupación del espacio durante la realización de las obras, cartografiando lo que se consideran “zonas de exclusión”, que responden a las áreas que albergan algún tipo de protección o interés ambiental. Entre estas zonas, se encuentran los humedales catalogados, los Montes de Utilidad Pública, los hábitats de interés comunitario (prioritarios y no prioritarios), y los espacios de la Red Natura 2000.

18.7.11.2. Fase de construcción

18.7.11.2.1. Medidas específicas de protección de la calidad del aire en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés

- Riego periódico de todos aquellos elementos que puedan generar emisiones de partículas en suspensión a la atmósfera, caminos de obra, acopio de materiales térreos, áreas de demolición y de movimientos de tierras, carga de los camiones que transporten materiales terrosos, etc., que se sitúen en las proximidades de los lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés, presentes en el ámbito de estudio.
- Reducción de la actividad que genere polvo durante los días con fuertes vientos en las proximidades de los lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés, presentes en el ámbito de estudio.
- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos en la zona de actuación, y limitar su paso, especialmente en las zonas próximas a lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.
- Cubrimiento de la carga de los camiones que transporten materiales térreos.
- Retirada de las pistas del material formado por acumulación de polvo.

18.7.11.2.2. Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés

- Jalonamiento de limitación de obra y protector adicional para los lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.
- Evitar la apertura de nuevos caminos de acceso sobre lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés.
- Realización de un Programa Ambiental de Gestión de Residuos.
- Recogida, acopio, mantenimiento y extendido del suelo vegetal, que se empleará en las labores de restauración.
- Impermeabilización y preparación del terreno en zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria.
- Balsas de decantación y separación de aceites y grasas.

18.7.11.2.3. Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés

- Barreras de retención de sedimentos, principalmente en el cauce del río Adaja y en aquellos ríos y arroyos cuya vegetación de ribera constituye un HIC.
- Impermeabilización del terreno en parques de maquinaria.
- Plan de gestión de residuos de aplicación en el conjunto de la obra, y en particular en las zonas de instalaciones auxiliares.
- Mantenimiento y limpieza de estructuras de drenaje, y adecuado control de la escorrentía.
- Instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria alejados de los cauces.
- Control riguroso del manejo de hormigoneras.
- Evitar el tránsito de camiones y maquinarias por los cauces de los ríos.
- Control sobre las actuaciones de cambios de aceite o vertidos.

18.7.11.2.4. Medidas específicas sobre la vegetación en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés

- Evitar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera que puedan precipitar en la vegetación.
- Marcado individual del arbolado durante el jalonamiento. El jalonado del límite de obra incluirá el marcado individual del arbolado, con numeración correlativa sobre la última fila de pies a respetar, para controlar y evitar el arranque o dañado de éstos.

18.7.11.2.5. 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

- Limitación al cronograma de obras.
- Minimización del efecto barrera.
- Protección de la calidad sonora.

18.7.11.2.6. Medidas específicas para la restauración e integración paisajística en lugares Red Natura y otros espacios protegidos o de interés

En la restauración de los hábitats de interés comunitario afectados, se tendrá en cuenta el trabajo "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario" (antiguo Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, 2009).

18.7.12. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Las medidas que se indican seguidamente son de aplicación a todas las alternativas planteadas.

FASE DE DISEÑO

Durante el diseño técnico del presente Estudio Informativo se han incluido aquellos pasos de fauna que han resultado necesarios para asegurar la permeabilidad de la infraestructura, dando cumplimiento a las Prescripciones Técnicas del MAPAMA relativas a su diseño.

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo objeto del presente estudio de impacto ambiental incluirán, en el pliego de prescripciones técnicas y en presupuesto, las medidas que se recogen, para su ejecución, en la fase de construcción.

Sin perjuicio de las medidas que se indican seguidamente y tomando las mismas como requisitos mínimos, durante la redacción de los proyectos constructivos correspondientes, deberá analizarse con mayor detalle el efecto sinérgico de la autovía con las infraestructuras adyacentes, de manera que los pasos permeables de fauna previstos dispongan de continuidad con las estructuras de permeabilización ya existentes.

FASE DE CONSTRUCCIÓN
18.7.12.1. Control de la superficie de ocupación

Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las labores de despeje y desbroce y, consiguientemente, la destrucción de hábitats faunísticos.

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares, zonas de préstamo y zonas de vertederos, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

El jalonamiento deberá instalarse antes del inicio de la actividad de la obra, y ser retirado una vez finalice la misma. El proyecto definirá la tipología del jalonamiento temporal de la obra, pudiendo distinguir entre:

- Vallas de desvío.
- Conos.
- Cintas o cordón de balizamiento.
- Red de señalización.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

18.7.12.2. Medidas para la disminución del efecto barrera:

La disminución del efecto barrera se basa en la permeabilización de la autovía mediante la construcción de pasos exclusivos para la fauna y la adecuación de estructuras transversales dedicadas a otras funciones (drenajes, principalmente) para que puedan ser utilizadas por la fauna.

La localización de las estructuras dirigidas al paso de la fauna terrestre es un factor fundamental en el éxito de permeabilización de la vía.

De acuerdo al apartado 2. Flujos naturales de fauna, las estructuras más idóneas para favorecer la permeabilidad de la vía en relación a los desplazamientos de fauna analizados, son los siguientes:

- Viaducto adaptado.

- Drenaje adaptado para animales terrestres.

Los requerimientos mínimos de permeabilidad se establecen como se indica seguidamente:

HABITAT INTERCEPTADO	DENSIDAD MÍNIMA DE PASOS	
	GRANDES MAMÍFEROS	PEQUEÑOS MAMÍFEROS
Hábitats forestales y otros tipos de hábitats de interés para la conservación de la conectividad ecológica	1 paso/km	1 paso/500 m
En el resto de hábitats transformados por actividades humanas (incluido zonas agrícolas)	1 paso/3 km	1 paso/km

Fuente: Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Segunda edición.

No obstante, en estos requerimientos mínimos se prioriza la adaptación de la ubicación de las estructuras de paso a los puntos que coinciden con rutas de desplazamiento habitual de fauna y zonas de interés para la dispersión de fauna.

En las tablas siguientes se indica la ubicación aproximada de cada una de las estructuras de paso que deben ejecutarse en cada alternativa propuesta:

ALTERNATIVA 3

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS			
TIPOLOGÍA DE PASO	BASE (m)	ALTURA (m)	PPKK
ODT 01 / PFGV Arroyo del Prado de San Antón	7	4	0+083
ODT 02 Arroyo del Valle	3	2	2+075
Paso Inferior. PFGV/ Vía pecuaria CORDEL	15	4	2+700
ODT 03 Arroyo de Valhondo	4	2	4+035
Paso Inferior. ODT 04 Vía pecuaria Colada de Adaja	10	4	4+200
ODT 5 Colector del Moro	3	2	4+655
ODT 6 Colector del Carrascal	3	2	5+345
ODT 7 Arroyo de los Moros	7	4	5+486
Paso Inferior Grandes Vertebrados / ODT Arroyo de San Miguel	10	4	6+200
Paso Inferior PFGV	7	4	6+850
ODT 9 Arroyo del Magistrado	3	2	7+255
ODT 10	3	2	7+820
Paso Inferior Camino	7	5,3	8+600
V-1 Viaducto Arroyo del Monte	12,1		9+976
ODT 12 Colector de la Tejera	2	2	10+280
ODT 13 Arroyo de Vallejos	4	2	10+445
ODT 14 Arroyo de la Muñeca	6	3	11+199
Paso Inferior Camino / ODT	9	5,3	11+735
V-2 Viaducto	12,1		11+910
V-3 Viaducto	12,1		12+200
V-4 Viaducto	11,6		12+705

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS			
TIPOLOGÍA DE PASO	BASE (m)	ALTURA (m)	PPKK
FIN VIADUCTO			13+700
Paso Inferior PFGV/camino	7	5,3	14+600
Paso Inferior Camino	7	5,3	15+300
Marco PFPV	3	2	16+200
Camino	9,6	*	16+700
Paso Inferior PFGV/Cauce	7	4	17+000
ODT 14	2	2	17+005
PFPV	2	2	17+200
PFPV	2	2	18+900
PFPV	2	2	19+300
ODT 22	2	2	20+140
Paso Inferior PF GV/Camino	7	5,3	20+400
PFPV	2	2	21+000
Paso Superior Camino	9,6	*	22+350
Paso Superior multifuncional PFGV/Vía pecuaria COLADA	11,6	*	23+150
ODT 23	2	2	23+370
ODT 24	2	2	23+635
ODT (A03 C-25)	2	2	24+745

Fuente: Estudio Informativo.

La densidad media de pasos adaptados para la fauna (grandes y medianos mamíferos) es de 1 pasos/1,3 km de estructura proyectada. Por su parte los pasos totales proyectados para esta alternativa son 40 lo que deja una densidad de 1 paso/620 metros lineales de estructura.

Se trata de una densidad que está por encima de lo que las Prescripciones del MAPAMA establecen para zonas alteradas por las actividades humanas (1 paso/3 km para grandes vertebrados y 1 paso/620 metros para pequeños y medianos vertebrados). Este diseño ha sido así realizado ya que al contar con zonas de plantaciones forestales se ha rebajado notablemente esta densidad al ser estas de las pocas zonas forestales no asociadas a cursos de agua que quedan en la zona y poseer un valor ambiental añadido al de meras zonas de explotación forestal.

ALTERNATIVA 5

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS			
TIPOLOGÍA DE PASO	BASE (m)	ALTURA (m)	PPKK
Paso Inferior Fauna Grandes Vertebrados/ ODT 01 Arroyo del Prado de San Antón	7	4	0+107
ODT 02 Arroyo del Valle	3	2	2+075
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Camino/Vía pecuaria CORDEL 15	15	5,3	2+450
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	2+900

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS			
TIPOLOGÍA DE PASO	BASE (m)	ALTURA (m)	PPKK
V-1. Viaducto	12,1		4+275
Paso Superior Vía Pecuaria	11,6	-	4+750
V-2. Viaducto río Adaja	12,1		4+935
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Camino	7	5,3	5+950
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	6+500
ODT 06	2	2	6+745
ODT 07	2	2	7+500
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	7+900
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	8+900
ODT 08	2	2	9+600
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	9+850
Paso Inferior Multifuncional ODT09/PFGV27/VP VEREDA/Cauce	15	4	11+040
ODT 10	2	2	11+565
ODT 11	2	2	12+075
ODT 12	2	2	12+745
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	12+940
ODT 13 Arroyo de las Traviesas	3	2	13+835
Paso Superior Camino	9,6	*	15+050
ODT 14 Arroyo del Caño de las Fuentes	2	2	15+305
Paso Inferior Fauna Grandes Vertebrados/Cauce	7	4	15+450
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados			16+900
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados			17+600
ODT 15	2	2	18+440
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Camino	7	5,3	18+750
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados			19+200
Paso Superior Camino	9,6	*	20+700
Paso Superior Multifuncional PFGV/Vía pecuaria COLADA	11,6	*	21+500
ODT 16	2	2	21+670
ODT 17	2	2	21+935
ODT (A03 C-25)	2	2	25+245

Fuente: Estudio Informativo.

Se ha planteado adecuar 16 estructuras aptas para mamíferos grandes y medianos. Esto supone una densidad media de pasos de 1 paso/1,4 km, es decir más del doble que lo exigido por las prescripciones del MAPAMA para terrenos agrícolas. Estas densidades aumentan en aquellas zonas en las que discurre la alternativa por zonas de plantaciones forestales.

ALTERNATIVA 6

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS			
TIPOLOGÍA DE PASO	BASE (m)	ALTURA (m)	PPKK
V-1. Viaducto	12,1		1+200
V-2. Viaducto ADAJA	12,1		2+085
Paso Superior Camino	9,6	*	2+500
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	2+800
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	3+850
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Vía Pecuaria CORDEL 10/Cauce	10	4	4+765
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	5+200
ODT 4	2	2	5+880
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	6+100
ODT 5	2	2	6+610
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	7+000
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	7+550
ODT 6	2	2	7+910
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	8+200
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	9+450
Vía Pecuaria COLADA	10	4	10+400
ODT 7	2	2	10+485
ODT 8	2	2	10+695
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	10+900
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados			11+500
Camino	7	5,3	12+200
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	12+900
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	13+800
ODT 10	3	2	14+475
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Camino	7	5,3	14+900
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	15+900
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Vía Pecuaria VEREDA/Cauce	15	4	16+380
ODT 10	2	2	16+955
Paso Inferior Multifuncional ODT 09/PFGV/VP VEREDA/Cauce	15	4	17+464
ODT 11	2	2	17+465
ODT 12	2	2	18+135
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	18+280
ODT 15 Arroyo de las Traviesas	3	2	19+225
Paso Superior Camino	9,6	*	20+450
ODT 14	2	2	20+695
ODT 14 Arroyo del Caño de las Fuentes	2	2	20+695
Paso Inferior Fauna Grandes Vertebrados/Cauce	7	4	20+700
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	22+600

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS			
TIPOLOGÍA DE PASO	BASE (m)	ALTURA (m)	PPKK
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	23+000
ODT 15	2	2	23+830
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Camino	7	5,3	24+100
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	24+600
Paso Superior Camino	9,6	*	26+100
Paso Superior Multifuncional PFGV/Vía pecuaria COLADA	11,6	*	26+900
ODT 16	2	2	27+060
ODT 17	2	2	27+325
ODT (A03 C-25)	2	2	28+435

Fuente: Estudio Informativo.

Las estructuras que serán adaptadas en caso de ejecutarse esta alternativa ascienden a 47, lo que supone 1,65 pasos/km muy por encima de 1 paso/km que señalan las prescripciones del MAPAMA para este tipo de entorno (zonas agrícolas) y para pequeños mamíferos. Por su parte los pasos para grandes vertebrados ascienden a 23 lo que supone que la densidad media es de 1 paso/1.240 m también muy por encima de 1 paso/3 km de las prescripciones para zonas agrícolas.

ALTERNATIVA 7

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS			
TIPOLOGÍA DE PASO	BASE (m)	ALTURA (m)	PPKK
V-1. Viaducto	12,1		1+200
V-2. Viaducto ADAJA	12,1		2+085
Paso Superior Camino	9,6	*	2+500
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	3+600
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	3+850
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	4+200
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Vía Pecuaria CORDEL 10/Cauce	10	4	4+800
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	5+200
ODT 4	2	2	5+875
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	6+100
ODT 5	2	2	6+610
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	7+000
ODT 6	2	2	7+980
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Vía Pecuaria COLADA	10	4	8+300
ODT 7	2	2	8+860
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	9+000
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	10+210
ODT 8	2	2	10+280
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	10+800
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	11+900

PASOS DE FAUNA PROYECTADOS			
TIPOLOGÍA DE PASO	BASE (m)	ALTURA (m)	PPKK
ODT 9	2	2	12+310
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Camino	7	5,3	12+400
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	14+100
Paso Inferior Camino/ODT	9	5,3	14+310
Paso Superior Multifuncional PFGV/Vía Pecuaria COLADA	11,6	*	15+380
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	16+600
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	17+000
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Camino	7	5,3	17+800
ODT 11 Arroyo de la Berlanga	10	4	18+143
ODT 12 Arroyo de la Solanilla	4	3	19+063
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	19+400
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	20+400
ODT 13	2	2	20+630
ODT 14	4	2	21+345
Paso Inferior Multifuncional PFGV/Camino	7	5,3	22+560
V-3. Viaducto Incluye Canal Arroyo de La Berlanga	12,1		23+370
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	24+000
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	24+800
Paso Inferior Fauna Pequeños-Medianos Vertebrados	2	2	25+700
Paso Inferior Fauna (Grandes Vertebrados)	7	4	26+620
ODT 16	2	2	27+200
ODT 17	2	2	27+450
ODT	2	2	28+465

Fuente: Estudio Informativo.

La alternativa 7 plantea la adecuación de 43 estructuras, lo que otorga una densidad media de pasos para fauna, aptos para grandes y medianos mamíferos, de 1 paso/1,4 km, que como en el resto de alternativas analizadas está muy por encima de los requisitos que fijan las prescripciones del MAPAMA para mamíferos de esta talla. En total la densidad media de pasos, contando con aquellos aptos para pequeño y mediano mamífero es de 1 paso/664 metros.

Se han planteado, por lo tanto, soluciones de permeabilidad que cumplen sobradamente las prescripciones del MAPAMA en todas las alternativas planteadas. Se considera que en cualquier caso, la permeabilidad para la fauna de la infraestructura planteada está asegurada.

Las condiciones de ejecución (dimensiones, elementos de protección, plantaciones, cerramientos perimetrales, etc.) y de adaptación de cada una de estructuras para favorecer su uso por parte de la fauna, deberán estar prescritas en los proyectos constructivos correspondientes.

Adicionalmente a las adaptaciones realizadas en los drenajes transversales, en todas las obras de drenaje longitudinal, se instalarán rampas rugosas en las cunetas y se adecuarán las paredes de sifones y arquetas con objeto de permitir el escape de los pequeños vertebrados que pudieran caer en ellas.

18.7.12.3. Pantallas anticolidión

Los trazados planteados en todas las alternativas presentan tramos de viaducto en zonas en las que se han detectado potenciales corredores para la avifauna. Por lo tanto, se considera necesaria la incorporación de pantallas con sistemas anticolidión para aves en alguno de los tramos objeto de análisis, o bien postes exentos.

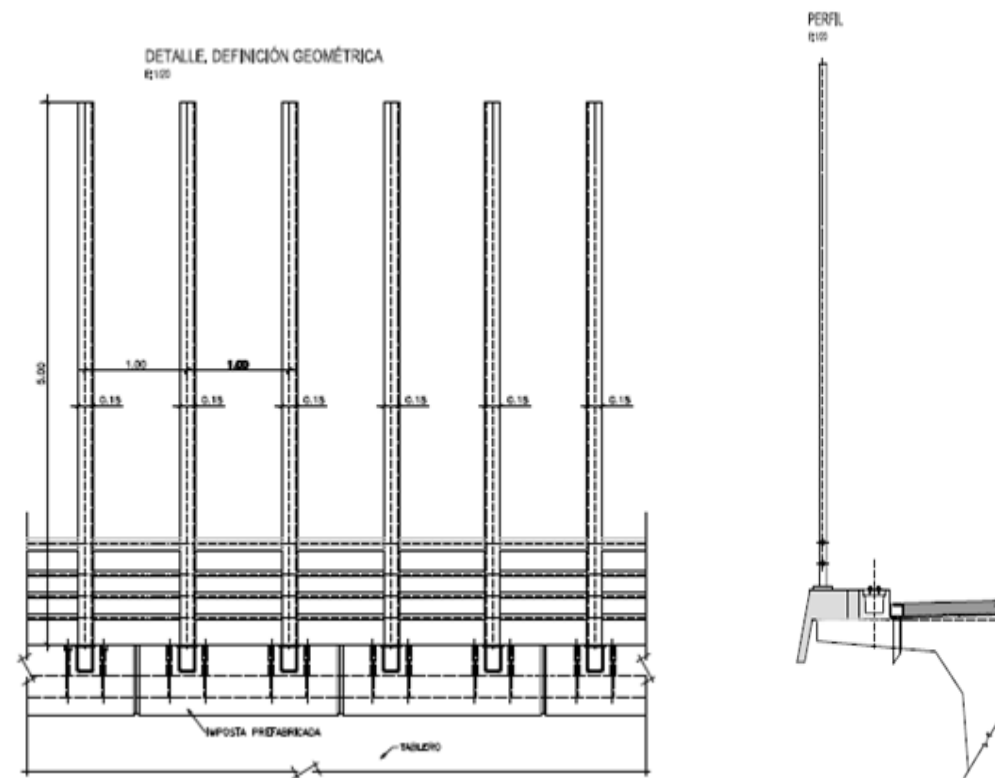
- Dichos postes se instalarán en aquellos tramos y lados en los que no existan pantallas fonoabsorbentes, y cumplirán como mínimo las siguientes características:
 - Altura: 5-6 m.
 - Separación de los postes: 2 m.

La pantalla propuesta tiene 5 m de altura, un diámetro de postes metálicos de 15 cm y una separación entre postes de 2 m.

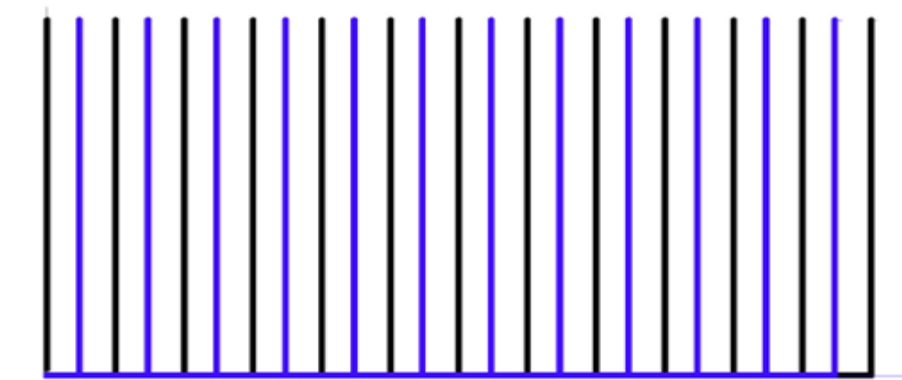
Es una solución ligera, sencilla y fácil de instalar y de reponer. El impacto visual generado es menor que el de una pantalla opaca. Sin embargo, el color de estos cilindros ha de estar lo suficientemente contrastado con el entorno, como para que la avifauna los perciba con bastante claridad para interpretarlos como un obstáculo continuo y eleven su vuelo.

Con el fin de incrementar la efectividad anticolidión de esta medida, se propone estudiar la posibilidad de que los postes se distribuyan contrapareados a ambos lados, para de esta forma, con el mismo número de postes, conseguir una mayor visibilidad del obstáculo.

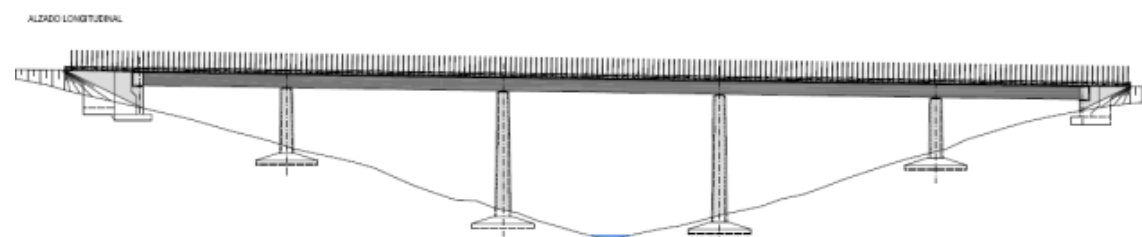
Un esquema de esta medida sería el siguiente:



Si se colocan los tubos contrapareados a ambos lados del viaducto, la sensación visual, a su misma altura, sería la siguiente:



La medida, aplicada en un viaducto tipo, figuraría de la siguiente manera:



No obstante, si en fases posteriores se detectase la necesidad de incorporación de estas medidas a algún tramo extra, éstas deberán ser contempladas en los proyectos constructivos correspondientes.

Los tramos en los que deben ser instalados los postes son los siguientes:

PANTALLAS OPACAS CON TUBOS EXENTOS	
ALTERNATIVA 3	
PPKK	Estructura/Medición
12+705	Viaducto Adaja: 1.090 x 2 = 2.180 m
ALTERNATIVA 5	
PPKK	Estructura/Medición
4+935	Viaducto Adaja 570 x 2 = 1.140 m
ALTERNATIVA 6	
PPKK	Estructura/Medición
2+085	Viaducto Adaja: 320 x 2 = 640 m
ALTERNATIVA 7	
PPKK	Estructura/Medición
2+085	Viaducto Adaja: 320 x 2 = 640 m

18.7.12.4. Adaptación del cerramiento perimetral de la infraestructura

El cerramiento longitudinal de la nueva infraestructura será continuo y efectivo para limitar el paso de fauna al interior de la vía. Con este objetivo, en el caso de vallas metálicas se recomienda que la separación final entre alambres no sea superior a 2 cm, las cuales podrán señalizarse con redes naranjas o cubrirse con cualquier material opaco (brezo, cañizo, etc.).

Estas adaptaciones dirigidas a la señalización o a la opacidad del cerramiento perimetral se harán especialmente necesarias en los tramos en los que la autovía discorra en viaducto o en los pasos superiores, en los cuales las pantallas serán irremediamente opacas y no inferiores a 2 m de altura.

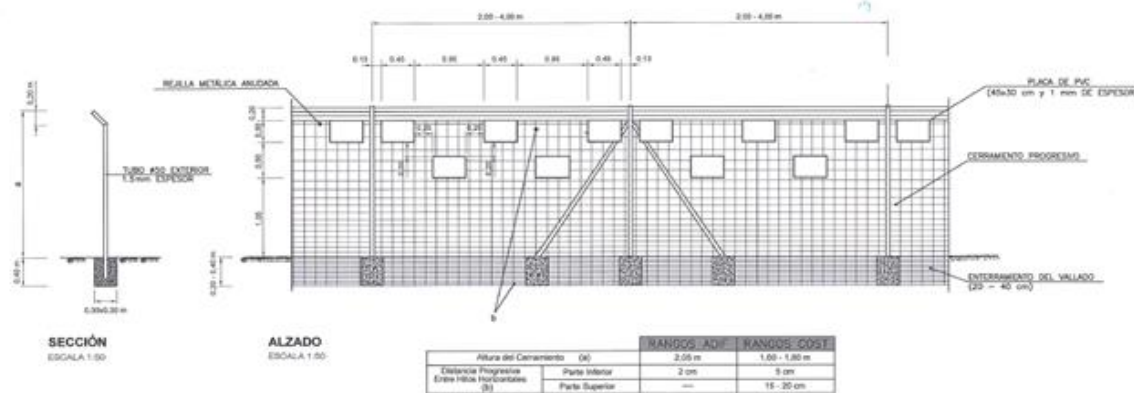
Los tramos en los que se deben incluir las chapas señalizadoras, después de realizados los trabajos de campo y en base a los resultados de los mismos son:

- Alternativa 3: 10+300-12+670; 14+100-22.350
- Alternativa 5: 11+000-26+050
- Alternativa 6: 16+400-26+050
- Alternativa 7: 10+590-20+550

Se trata de una medida relativamente sencilla y barata, consistente en aprovechar el cerramiento perimetral de la plataforma para que, señalizándolo adecuadamente, obligue a la avifauna a esquivarlo, elevando el vuelo. Esta medida puede ser útil cuando el trazado discurre en trincheras de 4-5 metros de profundidad, que al sumarlos a los 2 m del cerramiento, favorece que el ave cruce la

plataforma al menos a unos 6-7 m de altura, evitando así el choque con los vehículos. Esta medida se lleva a cabo mediante la colocación de diversas chapas metálicas en el cerramiento, de unas dimensiones orientativas de 45 x 30 cm, disponiéndose 5 chapas entre cada 2 postes de tensión, distanciados 3,5 metros. Estas 5 chapas se colocarían en la mitad superior del cerramiento, a partir de 1 metro de altura, en dos filas alternas, ubicándose 2 de las chapas en una fila inferior (a una altura media próxima a los 120 cm) y otras 3 chapas en una fila superior (a una altura próxima a los 170 cm).

Un esquema del aspecto final del cerramiento con las chapas aplicadas sería el siguiente:



Adicionalmente y en cualquier caso, el cerramiento deberá incorporar algún tipo de estructura de escape para los animales que accidentalmente hayan accedido a la vía. Estas vías de escape serán unidireccionales, se ubicarán próximas a los pasos de fauna, en tramos de fácil acceso a la vía (cambios de talud, terraplenes más bajos) y en ambas márgenes de la línea.

Dichas estructuras se detallan a continuación.

18.7.12.5. Dispositivos de escape

Para facilitar la salida de la vía de los animales que pudieran burlar el cerramiento, se dispondrán vías de escape unidireccionales.

La localización de los sistemas de escape se propone en las inmediaciones de obras de drenaje transversal y puntos bajos en los que se concentrarían la mayor parte de vertebrados terrestres. En la siguiente tabla se recoge un resumen con la ubicación de los mismos:

ALTERNATIVA 3			
PORTILLOS		RAMPAS	
IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
0+075	2+100	3+090	3+100
0+190	2+710	9+920	9+920
2+050	4+220	15+560	15+560
2+690	4+680	16+400	16+400
4+180	5+490	17+800	17+800
4+680	6+240	21+100	21+100

ALTERNATIVA 3			
PORTILLOS		RAMPAS	
IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
5+340	6+870	23+160	23+370
6+190	7+270	24+250	24+300
6+870	8+550		
7+270	9+080		
8+550	10+250		
9+080	11+850		
10+250	12+650		
11+850	13+900		
12+650	14+620		
13+900	17+190		
14+620	18+890		
17+190	22+050		
18+890	22+900		
20+370			
22+000			
22+900			

ALTERNATIVA 5			
PORTILLOS		RAMPAS	
IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
0+075	2+200	3+050	3+100
0+190	2+500	4+200	4+250
2+200	5+520	4+500	4+500
2+500	5+980	4+900	4+900
5+520	6+520	11+600	11+600
5+980	7+520	14+120	14+200
6+480	8+920	15+430	15+430
7+480	9+870	16+400	16+400
8+880	11+060	17+100	17+100
9+830	12+100	19+400	19+400
11+020	12+920	21+210	20+000
12+100	17+600	22+150	22+300
12+880	18+420		
17+600			
18+420			
20+350			
21+600			

ALTERNATIVA 6			
PORTILLOS		RAMPAS	
IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
0+500	0+500	1+100	1+080
3+360	3+000	1+420	1+430
3+900	3+900	2+000	2+000
4+500	4+500	2+480	2+480
5+000	5+000	17+290	17+290
5+500	5+500	19+510	19+540
6+000	6+000	20+650	20+650
6+500	6+500	21+790	21+790
6+980	7+020	22+500	22+500
7+500	7+600	25+500	25+500
8+200	8+300		
9+400	9+400		
10+300	10+300		
10+880	11+000		
12+100	12+300		
12+890	12+910		
13+800	13+800		
14+600	14+600		
15+500	15+500		
16+370	16+390		
18+200	18+200		
21+000	21+000		
23+050	23+050		
23+600	23+600		
24+200	24+200		
24+700	24+700		
26+600	26+600		
27+100	27+100		
27+900	27+900		

ALTERNATIVA 7			
PORTILLOS		RAMPAS	
IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
3+800	0+500	1+080	1+080
3+800	4+200	1+420	1+420
4+200	4+800	2+000	2+000
4+800	6+200	3+300	3+200
6+200	6+900	13+220	13+220
6+900	7+500	14+050	14+050

ALTERNATIVA 7			
PORTILLOS		RAMPAS	
IZQUIERDA	DERECHA	IZQUIERDA	DERECHA
7+500	8+310	15+210	15+220
8+290	9+010	15+800	15+800
8+990	9+500	21+130	21+180
9+500	10+230	27+550	27+550
10+200	10+800		
10+800	11+400		
11+400	11+900		
11+900	12+410		
12+390	14+320		
14+320	16+490		
16+510	17+000		
17+000	17+810		
17+790	18+150		
18+120	18+700		
18+700	19+400		
19+400	21+700		
21+700	22+500		
22+600	23+320		
23+320	23+700		
23+700	24+100		
24+100	24+810		
24+790	25+700		
25+700	26+100		
26+100	26+580		
26+580	27+190		
27+190	28+000		
28+000			

Adicionalmente, se tendrán en cuenta estas medidas:

- El cerramiento evitará la presencia de zonas abiertas o descubiertas, mediante su instalación también sobre los elementos de drenaje y los pasos de caminos.
- El cerramiento irá fuertemente sustentado para evitar derribos por parte de los animales.
- El cerramiento ha de encaminar a los animales hacia los pasos inferiores de fauna.
- El cerramiento deberá ir enterrado un mínimo de 40 cm. La separación entre los postes de la valla debe ser como máximo de 2 m y alcanzar una altura de 1,7 m.

18.7.12.6. Medidas protectoras para quirópteros

Dada la doble naturaleza de las afecciones que la infraestructura se prevé que produzca sobre el grupo faunístico de los quirópteros, se establecen dos grupos de medidas en función del medio en el que se producen las afecciones.

Medidas protectoras en medios forestales

- Corredor vinculado a la vegetación de ribera

La principal problemática que plantean estas zonas es que el vuelo de las especies presentes en ellas responde a un patrón errático de vuelo y a una altura muy baja. Por lo tanto las medidas a implementar estarán destinadas a conseguir que el vuelo de este grupo pase por encima o por debajo de la infraestructura.

En el caso del corredor vinculado al río Adaja, el trazado cruza dicho cauce en viaducto por lo que para asegurar la continuidad del mismo se deberá asegurar la continuidad vegetal a su paso. Se considera por lo tanto necesaria la plantación de las especies arbóreas y arbustivas autóctonas y presentes en la orla vegetal de esa formación de ribera, que den continuidad al bosque de ribera existente, para garantizar así que el paso de los quirópteros se produce por debajo del viaducto y no atraviesan la plataforma con el riesgo de colisión que eso supondría.

Además hay que asegurar que 20 metros aguas arriba y 20 metros aguas abajo del viaducto sobre el río Adaja las copas de los árboles no sobrepasan en altura la altura de la rasante de la plataforma, ya que las ramas salientes podrían funcionar como “guías” de vuelo para los quirópteros.

En este tramo de cruce con el viaducto se minimizará en la medida de lo posible la iluminación de la zona para no causar molestias o desvíos en los patrones de vuelo.

Esta medida es extensiva a todos aquellos viaductos que atraviesen cauces con vegetación de ribera asociada.

- Corredores vinculados a plantaciones forestales

En estos tramos y con objeto de lograr que las especies presentes eleven la altura de vuelo por encima de la autovía se instalarán pantallas vegetales arbóreas que faciliten una altura de vuelo superior a los 5 metros que posee la infraestructura. Para ello se utilizarán especies arbóreas autóctonas que superen esta altura y se plantarán a ambos lados de la plataforma.

Medidas protectoras en medios abiertos y zonas urbanas

Como se ha descrito anteriormente el riesgo de colisión en estas zonas es bajo teniendo en cuenta los patrones de vuelo de las especies que los utilizan. Pese a ello se plantean las siguientes medidas protectoras que aseguren en la medida de lo posible que no se creen puntos de conflicto en estos tramos del trazado.

- Medidas en medios abiertos

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la problemática principal en estas zonas reside en que se puedan generar zonas de atracción de quirópteros en las mismas por ser atractivas para la caza o bien porque la plataforma discurra en terraplén y pese a la altura de vuelo sobre las zonas agrícolas pueda interceptar estos tramos elevados.

Para la primera tipología, la generación de focos de atracción, estos estarían vinculados a la generación de áreas de caza por generar puntos de atracción de presas. Este tipo de áreas en general responde a dos focos de atracción, por un lado la existencia de masas de agua, especialmente las estancadas que supongan una zona de cría de insectos. Para mitigar estos puntos de atracción se tratará de eliminar todas las zonas de embalsamiento de aguas que se puedan generar durante los movimientos de tierras durante la fase de obra del proyecto.

El segundo tipo de foco de atracción típico para quirópteros es el generado por la iluminación artificial. En todos los tramos en los que la infraestructura se encuentre iluminada se priorizará a una iluminación con un bajo componente de UV, ya que está es la que atrae en mayor medida a los insectos.

Para minimizar la posibilidad de colisión en zonas de terraplén, los drenajes transversales y pasos inferiores adaptados para el resto de grupos de fauna se les asegurará además que las plantaciones de los emboquilles sean lo suficientemente densas y continuas como para asegurar su función guía a los mismos. Además se eliminará o minimizará la iluminación existente en ellos.

- Medidas en zonas urbanas

Las medidas en estas zonas son equivalentes a las anteriores. La iluminación artificial del alumbrado urbano supone un importante foco de atracción para los insectos y por lo tanto para los quirópteros. Se debe evitar por lo tanto alumbrado con un alto componente UV en las inmediaciones del trazado. Para alejar en la medida de lo posible las zonas de campeo de la infraestructura. Para el control del UV emitido, existe la posibilidad de dotar a las farolas de filtros UV, colocándolos en aquellas más cercanas al trazado.

18.7.12.7. Control de vertidos

Los vertidos de sustancias contaminantes o de sólidos a los cauces, sean o no accidentales, pueden afectar a las especies faunísticas presentes en los mismos. Por ello son de aplicación, también para la protección de la fauna, todas las medidas indicadas a este respecto en los apartados Medidas para la protección y conservación de los suelos y Medidas para la protección de la hidrología del EsIA.

18.7.12.8. Batida de fauna

Con anterioridad al inicio de las obras, en todas aquellas zonas que vayan a ser objeto de despeje y desbroce del terreno, se llevará a cabo una completa inspección del terreno (batida de fauna), con el

objetivo de ahuyentar el mayor número posible de animales que pudiesen ser afectados de forma directa o indirecta.

18.7.12.9. Restricciones temporales de las actividades de la obra

Con objeto de minimizar la afección sobre las especies más emblemáticas que habitan el ámbito de estudio, las actividades de obra relativas a despejes, desbroces, demoliciones, movimientos de tierra, y en general todas aquellas generadoras de ruido, se restringirán temporalmente durante el período de reproducción de las mismas, desde las fases del cortejo hasta los primeros vuelos de los pollos de las diferentes especies estudiadas.

La concurrencia de especies sensibles a estas alteraciones hace que las restricciones del calendario sean más exigentes, debiendo cumplirse estrictamente y ampliarse al total del periodo en el que se solapan las épocas de reproducción de cada una de ellas.

Será conveniente que este tipo de actividades se inicien con anterioridad al período reproducir, ya que así la fauna abandonará el área afectada antes de iniciarse el mismo, pudiendo reproducirse en lugares no afectados por las obras.

Esta medida será de aplicación a la totalidad de la traza, si bien se hará especial hincapié en las áreas cercanas a los espacios naturales, con objeto de evitar su afección directa e indirecta.

Además de las restricciones expuestas anteriormente, los trabajos más ruidosos se deberán efectuar fuera de las horas de mayor actividad biológica de las aves: primeras horas de la mañana y últimas de la tarde, durante toda la duración de las obras.

18.7.13. MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La restauración de un espacio o área afectada como consecuencia de la obra, tiene por objeto llevar a cabo los trabajos necesarios para conseguir la integración de la infraestructura en el paisaje circundante y evitar o aminorar los procesos erosivos y la estabilización de los taludes creados, así como corregir los efectos negativos que se hayan producido.

Los objetivos de la restauración pretenden la realización de diseños adecuados que permitan llevar a cabo las acciones, obras y medidas necesarias para la estabilización de las superficies de las zonas alteradas por la ejecución del proyecto. Se pueden mencionar, como algunos objetivos específicos o finalidades del proceso de restauración, los siguientes (OTERO, ET AL. 1999):

- Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio
- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de taludes, desmontes y zonas anejas.
- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente.

- Automantenimiento de la vegetación implantada a partir de un periodo de tiempo determinado, puesto que se procurará emplear especies propias de la zona o de similares características.
- Ocultar las vistas poco estéticas y crear un entorno agradable para los usuarios de la autovía.
- Conservación de la primera capa de suelo, en las zonas afectadas por la obra que posteriormente vayan a ser revegetadas.

A continuación, se muestra un breve esquema de las técnicas o tratamientos de restauración que pueden llevarse a cabo con objeto de corregir las afecciones que se hayan producido como consecuencia de la ejecución de las obras.



Debido a la fase en la que nos encontramos, a nivel de Estudio Informativo, deben entenderse estas medidas como las pautas a seguir en la posterior definición de las actividades concretas de integración paisajística que deberán ser incorporadas como unidades de obra a ejecutar en el proyecto

constructivo, y no como tratamientos completamente definidos y concretados en número de individuos, especies, materiales, etc.

Las medidas que se indican seguidamente son de aplicación a todas las alternativas planteadas.

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo incluirán un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras.

18.7.13.1. Criterios para la restauración vegetal

CRITERIOS GENERALES

El tipo de restauración vegetal que se plantee en cada caso tendrá que ser coherente tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico con el territorio atravesado. Esto implica que deberá tratarse el terreno alterado, y especialmente los taludes generados, con el aspecto y composición vegetal predominante lo más parecida posible a la existente antes de las obras.

Los tratamientos deberán integrarse adecuadamente en el medio atravesado, lo que implica la utilización de especies presentes en el área circundante, adaptadas a las condiciones del medio en que se actúa, lo que facilitará el éxito de los tratamientos y, al mismo tiempo, reducirá los costes de mantenimiento.

La restauración vegetal debe tener presente objetivos ecológicos, paisajísticos (integración y ocultación de vistas poco estéticas) y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

ESTUDIOS DE VEGETACIÓN

Los análisis de vegetación del presente estudio de impacto ambiental y aquellos que sean realizados en fases posteriores se emplearán para localizar flora de interés que deba ser protegida, así como especies propias de la zona que puedan ser empleadas en la revegetación.

En la restauración de los hábitats de interés comunitario afectados se tendrá en cuenta el trabajo "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario" (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, 2009).

SELECCIÓN DE ESPECIES

Los principales factores que deben considerarse en la selección de las especies vegetales a utilizar en la restauración son:

- Los condicionantes macroclimáticos, que influyen también en la definición de las labores necesarias de preparación previa a siembras y plantaciones, y en las posteriores necesidades de mantenimiento.
- Las particularidades microclimáticas, como la exposición (el efecto solana/umbría).

- Los usos del suelo circundante, de manera que sea efectiva la coherencia ecológica y paisajística.
- La forma y la estructura geofísica prevista de las superficies a revegetar (pendiente, granulometría, pedregosidad-rocosidad, litología,...) que condicionarán el tipo de revegetación, la cantidad de material a utilizar, etc.
- La concordancia con la vegetación circundante para no producir rupturas del paisaje (por ejemplo la no utilización de especies exóticas).
- Adaptabilidad a las condiciones edafológicas y climáticas del lugar, de manera que precisen pocos cuidados (rusticidad).
- Baja inflamabilidad.

Todo ello ha de traducirse en la utilización de plantas y semillas de especies autóctonas de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas (anuales o bianuales), que deben proceder de la misma zona o de zonas similares, según criterios biogeográficos, litológicos, de vegetación potencial y climáticos.

En la práctica el concepto de "planta autóctona" responderá a aquellas que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies cultivadas habitualmente en dicho punto.

En la fase de recuperación ambiental e integración paisajística, así como en el plan de vigilancia ambiental, se deberá tener especial cuidado con la invasión de especies exóticas, estableciendo las medidas oportunas de prevención y, en su caso, las de control y erradicación de los ejemplares presentes, de acuerdo con el órgano competente.

No se emplearán especies introducidas que presenten carácter invasor, y todas aquellas que se seleccionen estarán disponibles en los viveros de la zona.

Se tendrá en cuenta además, en la selección de especies, el Real Decreto 1201/1999, de 9 de julio (así como sus modificaciones posteriores, la última de ellas mediante el Real Decreto 1786/2011), que establece el programa nacional de erradicación y control de la enfermedad denominada "fuego bacteriano" de las rosáceas, y que contempla en su artículo décimo la prohibición de plantar especies sensibles o posibles transmisoras del "fuego bacteriano", como son las de los géneros *Amelanchier*, *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Eryobotria*, *Malus*, *Mespilus*, *Photinia*, *Pyracantha*, *Pyrus* y *Sorbus*, en las vías o jardines públicos y en las zonas de riesgo que determine cada Comunidad Autónoma.

Por último, se evitará el empleo en la restauración de especies consideradas como muy inflamables durante todo el año, según lo indicado por el Laboratorio del Fuego del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA). Estas especies son: *Calluna vulgaris* (brecina), *Erica arborea* (brezo), *Erica australis* (brezo), *Erica herbácea* (brezo), *Erica scoparia* (brezo), *Phillyrea angustifolia*, *Pinus halepensis* (pino carrasco), *Quercus ilex* (encina) y *Thymus vulgaris* (tomillo).

TRATAMIENTOS VEGETALES

Se recomienda que en los diferentes tratamientos que se consideren (siembras, plantaciones o ambas) se alternen especies de características complementarias: especies de hoja caediza y perenne, de crecimiento lento y de crecimiento rápido, gramíneas y leguminosas, rastreras, etc.

Debe insistirse en que los diseños y composiciones que se propongan deberán reflejar el carácter local del territorio que se atraviesa, estando adaptados a la vegetación (características de la cubierta vegetal actual) y al paisaje propio del mismo.

La utilización de grupos de árboles, bosquetes de árboles con matorral, setos en paisajes agrícolas, y otro tipo de diseños y composiciones específicas responderán a la integración con el entorno en cada caso concreto.

Las plantaciones arbóreas que se propongan en fases posteriores deberán atender a lo establecido por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. En concreto, en su artículo 94, apartado a) indica lo siguiente: *“Plantaciones de arbolado. Sólo se podrán autorizar en zonas de servidumbre y afección, siempre que no perjudiquen a la visibilidad en la carretera, ni a la seguridad de la circulación vial”*.

PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES PARA LA RESTAURACIÓN VEGETAL

Para la restauración vegetal, primero se restablecerán los aspectos funcionales (morfología, condiciones del subsuelo, drenaje, cantidad del suelo, calidad del suelo), y seguidamente se procederá a la recuperación o reposición de la vegetación seleccionada: siembras, plantaciones o ambas.

El extendido de la tierra vegetal debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se aconseja laborear la superficie antes de cubrirla.

Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado, habría que realizar un laboreo más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

El tratamiento vegetal de taludes, especialmente en el caso de los terraplenes, se basará en la aportación de tierra vegetal y en la hidrosiembra con una mezcla de especies poco agresivas que se limiten a fijar el sustrato protegiéndolo de la erosión inicial y enriqueciéndolo con materia orgánica, de manera que se cree un medio adecuado para la instalación de la flora espontánea del lugar.

Dichas mezclas deberán incluir una dosis suficientemente eficaz de semillas de especies colonizadoras, y no incorporarán plantas de gran desarrollo en altura. Se recomienda, en la mezcla total de la hidrosiembra, que se empleen al menos 250 – 350 g/m² de mulch, distribuidos en dos pasadas. Esta densidad, así como la proporción final con el resto de componentes dependerá, no obstante, del tipo

de mezcla empleada, lo que deberá justificarse adecuadamente en el proyecto, en función de las características del sustrato a restaurar.

Se considerará preferible dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras que una sola con fuerte carga.

En instalaciones auxiliares, zonas llanas afectadas por las obras, o terraplenes de escasa pendiente, podría recurrirse a la siembra mecánica o manual en función de las características de la zona a revegetar.

PLANTACIONES

No es conveniente plantear la restauración con plantas arbóreas o arbustivas no autóctonas, a excepción de actuaciones en tramos urbanos o periurbanos y zonas que se decida ajardinar con algún objetivo específico.

Para las plantaciones se utilizarán especies rústicas (resistentes a condiciones difíciles de clima y suelo), propias de la estación del lugar de plantación.

En función del entorno en el que se sitúe cada zona y las condiciones técnicas existentes se podrían localizar ejemplares de especies arbóreas para la revegetación de las partes basales de los terraplenes y las superficies llanas a restaurar.

En cuanto a los tamaños, solamente se utilizarán plantas de porte medio o alto en zonas especialmente visibles en las que sea necesaria una corrección a corto plazo o en zonas que se pretendan ajardinar. En los demás casos, serán preferibles plantas de una o dos savias, complementadas incluso con la siembra de especies arbóreas y arbustivas.

18.7.13.2. Criterios para la integración paisajística de las obras y de las medidas correctoras

La integración paisajística pretende la vuelta a unas condiciones visuales de la misma o mejor calidad que la que había antes del deterioro.

Desde un punto de vista práctico, la integración paisajística de las obras va a consistir en adecuar visualmente -formas, materiales, colores, volumen/escala- el proyecto a su entorno, reduciendo mediante la realización de las medidas oportunas las alteraciones paisajísticas de las obras. Se trata de reducir los impactos visuales significativos, es decir, que no se produzcan efectos visuales incongruentes con el entorno paisajístico del proyecto.

Criterios generales de restauración paisajística

Deben adecuarse paisajísticamente las medidas de restauración del suelo y la vegetación que se propongan, acomodando los tratamientos a la tipología de cada una de las unidades paisajísticas afectadas por las alternativas. Así pues, el modelo de restauración no tiene porqué ser siempre un paisaje totalmente natural si el entorno no lo es, debiendo diferenciarse los tratamientos a aplicar en zonas urbanas o suburbanas, zonas agrícolas, zonas seminaturales o zonas naturales.

Desde el punto de vista del relieve, se debería remodelar la topografía alterada, de modo que se adecúe lo más posible al entorno natural. Dado que esto no va a ser siempre posible, como criterio general, se deberá intentar reducir las pendientes de los taludes generados.

En el modelado de los taludes, deberían evitarse morfologías planas, agresivas y demasiado artificiales, tendiendo a las formas blandas o de aspecto natural. Es importante, también evitar las aristas vivas, tendiendo a redondear las zonas superiores con cambios graduales de las pendientes. Estas recomendaciones, además de una justificación estético-paisajística, tienen importancia para la restauración del suelo y de la cubierta vegetal.

Pantallas vegetales

En zonas llanas y en los fondos de los valles cercanos a zonas muy frecuentadas, puede ser conveniente la ocultación de formas (zona de pantallas, etc.) mediante la utilización de pantallas vegetales. La posibilidad de realizar apantallamientos vegetales se da también cuando se trata de obstruir vistas poco atractivas como vertederos, fábricas, etcétera, y además restringir la visión desde el entorno de la propia infraestructura, o como pantallas para las aves. La necesidad de utilizar dichos apantallamientos como medida de integración paisajística se definirá en fases posteriores, teniendo en cuenta los usos del suelo y el carácter de la zona que atraviesa, evitando que la propia pantalla se configure como un elemento de intrusión visual.

Diseño y restauración de taludes

La morfología resultante para taludes de desmonte y terraplén será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, más tendida que 3H:2V, con objeto de evitar el atrincheramiento y favorecer la vegetación. En el caso de las alternativas de trazado analizadas, los taludes adoptados son los que se indican seguidamente:

- Desmontes
 - o 3H:2V hasta una altura de 15 m
 - o 2H:1V a partir de 15 m
 - o 2H:1V para materiales Q_{AB}
- Rellenos
 - o 3H:2V hasta una altura de 10 m
 - o 2H:1V a partir de 10 m

Siempre es preferible y recomendable adoptar perfiles irregulares y redondeados, fundamentalmente en los bordes, y siempre que sea posible, cubrir la superficie del talud con los materiales finos y con la tierra vegetal extraída de la propia traza, aunque sea de modo parcial y discontinuo.

A efectos de su integración en el paisaje, conviene evitar los taludes planos y las aristas vivas para que los perfiles se vayan insertando progresivamente en el terreno.

Acabado de las superficies

En el refino de los desmontes conviene poner especial cuidado en no dejar surcos verticales con las palas de la maquinaria pesada. Si aparecen surcos de erosión antes de que el talud sea revegetado, conviene “romper” dichos surcos mediante un laboreo horizontal a modo, también, de un simple arañado de superficie. Ese arañado o escarificado de las superficies puede facilitar la instalación de la vegetación. En el caso de que estos surcos permanezcan, deberán adoptarse medidas a más largo plazo, tales como la ejecución de bajantes.

En cualquier caso, se debe evitar el excesivo refino de los taludes con el fin de no provocar erosiones laminares y generar superficies totalmente lisas que contrasten con la textura de los taludes naturales y en las que se dificulte la colonización posterior de la vegetación. Es decir, que se deben refinar los taludes para quitar materiales que vayan a desprenderse, pero no hacerlo en exceso para que así, se permita a la vegetación establecerse en los taludes.

Plantaciones en glorietas de enlaces y en medianas

En la nueva carretera, en sus conexiones con los núcleos de población próximos, mediante los enlaces previstos, se construirán glorietas.

Las glorietas son zonas muy visibles y con una alta intensidad de circulación, que precisan un tratamiento estético intenso. La circulación de vehículos impone unas restricciones a la hora de actuar, de forma que las plantaciones no afecten a la visibilidad en la glorieta. Por otra parte, la plantación de algún ejemplar arbóreo de gran talla en su centro puede suponer una mejora en la seguridad vial, al hacer patente la presencia de la glorieta a cierta distancia.

Por todo lo expuesto, estas glorietas precisan una tipología de plantación específica, que cumpla con todas las exigencias señaladas.

Asimismo, se podrán llevar a cabo plantaciones en la mediana, con los siguientes criterios:

- Que las plantas sean de carácter arbustivo.
- Resistentes al vuelco por fuertes rachas de vientos y flexibilidad de ramas para evitar roturas.
- Que sean de hoja perenne, y que no tengan incidencia de caída de hojas, flores o frutos, para evitar acumulación de cualquiera de estos elementos en la calzada.
- Resistentes a podas y de carácter rústico, es decir, que necesiten poco mantenimiento.
- Poseer espesor consistente, para evitar deslumbramientos en direcciones contrarias.
- Que las épocas de floración no coincidan exactamente en el tiempo, para otorgarle al seto un mayor dinamismo y colorido.

Integración ambiental de los pasos y actuaciones para el fomento de su uso por la fauna

En el entorno de las entradas y salidas de pasos superiores, así como en las boquillas de los pasos inferiores y de las obras de drenaje transversal que puedan ser utilizados por la fauna, se realizarán plantaciones densas en los extremos. Se trata de formar un pasillo que encamine a la fauna hacia el paso. Estas actuaciones se llevarán a cabo, asimismo, en el entorno de los sistemas de escape para fauna en el cerramiento.

Las especies se seleccionarán para que sean especialmente atractivas para la fauna, bien por sus frutos, o bien por su elevada palatabilidad (o preferencia gustativa) para herbívoros o frugívoros.

Plantaciones en riberas

Los trazados analizados atraviesan el río Adaja como cauce de mayor relevancia, así como numerosos afluentes suyos y del río Arevalillo. Con objeto de proteger la vegetación asociada a estos cauces, se procederá a la instalación de un jalonamiento perimetral que abarque la zona estricta del curso y su vegetación asociada, así como a la colocación de los correspondientes carteles indicativos para su protección durante las obras.

Dado que se jalonarán, tanto los bordes del área estrictamente ocupada por las obras, como las áreas donde se encuentre presente la vegetación de ribera, la afección prevista se circunscribirá, casi exclusivamente, a las zonas donde se localicen los estribos y las pilas de las nuevas estructuras (viaductos) de paso sobre estos cauces, así como a los caminos de obra que sean necesarios para su ejecución, lo que supone minimizar la alteración de un modo considerable.

El tratamiento previsto para la recuperación de las zonas afectadas, supone la plantación con especies bien adaptadas a las condiciones edáficas que soportan las zonas de riberas fluviales.

La disposición espacial de las diferentes especies se realizará en función de sus preferencias hídricas y edáficas, localizándose en sucesivas bandas paralelas al cauce, en función de un gradiente de humedad freática.

Tratamiento de préstamos y vertederos

En el presente proyecto no se ha previsto la apertura de zonas de vertedero, ya que se depositarán los volúmenes sobrantes (procedentes de los saneos) en las nuevas áreas de préstamo que se utilicen para la obtención de materiales.

Como objetivo fundamental de la restauración de las zonas de préstamos, se planteará la devolución de los terrenos a su estado original antes de las obras.

El tratamiento de las zonas de préstamo, debe tener en cuenta el uso futuro de los terrenos afectados. En terrenos agrícolas será suficiente una adecuada terminación geométrica y la posterior extensión de la tierra vegetal extraída previamente. En las zonas de monte sin uso específico, será necesaria en muchos casos, la revegetación posterior de la zona.

Las zonas de préstamo, vendrán definidas convenientemente en el proyecto de construcción. En estos casos, se definirán los criterios de revegetación propuestos incluyendo especies seleccionadas, épocas de año, etc.; los cuales se llevarán a cabo una vez que se haya agotado la extracción de material, y se haya rellenado el hueco resultante de la actividad mediante el aporte externo de tierras.

Desde el punto de vista de su conformación, se debe ir rellenando el hueco con tierras excedentarias de la obra, y adicionalmente con volúmenes que provengan de otras obras, hasta que se alcance la cota inicial del terreno. Al efectuar el modelado final, se adoptarán formas redondeadas, suaves e irregulares y la zona externa se cubrirá con materiales finos que, a ser posible, tengan un color que no destaque del entorno. Se seguirá la topografía del terreno, tratando de adecuar la superficie final de la zona de préstamo a la morfología y pendientes originales. El relleno se realizará por capas, con objeto de que no se produzcan grietas ni desprendimientos.

En cualquier caso, las zonas de préstamo de nueva apertura deberán disponer de la autorización del organismo competente en materia de Minas para la explotación de la zona, y deberán contar con un plan de restauración aprobado.

Zonas de ocupación temporal

Dentro de las labores de restauración paisajística y vegetal se incluirán las superficies ocupadas por elementos temporales (instalaciones auxiliares, parques y zonas de tránsito de maquinaria, almacenes de materiales y plantas de hormigonado), así como de las vías de acceso que se abandonen. También se tendrá en cuenta, la restauración de las zonas ocupadas temporalmente para la reposición de los servicios afectados.

Se minimizará la afección producida por los caminos de acceso a la obra, aprovechando como accesos, en la medida posible, la superficie a ocupar por la traza. Una vez terminadas las obras, los caminos de acceso se reintegrarán al terreno natural y se revegetarán, salvo los que tengan una utilidad permanente, que, a estos efectos, tendrán que venir convenientemente especificados en el proyecto siguiendo las indicaciones ya dadas.

18.7.13.3. Criterios para el mantenimiento de la vegetación implantada y zonas restauradas

Periodo de mantenimiento en las etapas iniciales

Las labores de mantenimiento inicial abarcarán el periodo de garantía. Dentro de estas labores se incluirán los riegos, abonados, escardas, binas y podas.

Control de descalzamiento de las plantas

Por efecto de las lluvias, vientos, heladas u otros fenómenos, las plantas pueden perder su verticalidad, e incluso salirse de los hoyos de plantación. En estos casos, es importante proceder a su calzado y colocación de forma inmediata.

Mantenimiento de alcorques

Las lluvias y riegos tienden a deshacer los alcorques, dificultando la captación de agua. Para evitarlo, basta un ligero retoque para devolverlos a su forma.

Escardas

Puede darse el caso de que vegetales herbáceos, sembrados o advenedizos, colonicen los alcorques de las plantas leñosas. Si éstas son grandes, este proceso no solo no es malo, sino que resulta deseable. Por el contrario, en plantas pequeñas, pueden generar una competencia desfavorable para las leñosas. En esos casos, conviene arrancar las herbáceas.

Resiembras y reposiciones de marras

Las marras surgidas en las hidrosiembras y plantaciones deberán reponerse. La medición de las marras se realizará según los siguientes porcentajes de fallo, a partir de los cuales será preciso volver a hidrosebrar o plantar:

- Hidrosiembras: 10 % de superficie.
- Plantaciones: 5 % de marras.

Abonado

El abonado se realizará con una periodicidad bianual. Se aplicarán abonos minerales de liberación lenta en las dosis que especifiquen los proyectos de construcción.

Durante la primera época de crecimiento después de la plantación del arbolado, el aporte de abonos se realizará bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de Obra, y siempre y cuando los análisis lo aconsejen. En todo caso, se realizará siempre con abonos de liberación lenta.

Riegos de mantenimiento

Se considera que los vegetales a instalar son capaces de desarrollarse sin necesitar cuidados especiales, como corresponde a las especies que vegetan de forma espontánea en la zona, y que serán las seleccionadas para su uso.

No obstante, y dadas las características climáticas de la zona, con un fuerte periodo de sequía estival, se deberán realizar riegos de mantenimiento, cuya finalidad es asegurar el arraigo de las plantaciones.

Dichos riegos se realizarán al menos durante el período de garantía, una vez instaladas las plantas, y en aquellos meses en los que exista un déficit de agua.

Las fechas de los riegos de mantenimiento deberán ajustarse en función del año meteorológico concreto en que se ejecuten las plantaciones.

Los riegos han de efectuarse a primera hora de la mañana o última de la tarde, evitando siempre las horas de mayor insolación, para evitar excesivas pérdidas de agua por evaporación y daños a las plantas por quemaduras en las hojas.

Es muy importante evitar deshacer alcorques cuando se ejecuten los riegos, y si éstos se viesen afectados, es necesario repararlos conforme a lo ya especificado.

Tratamientos fitosanitarios

Se llevará a cabo el control fitosanitario de las plantaciones realizadas, que consistirá en una analítica del material vegetal, en el caso en el que se detecten sintomatologías que indiquen algún tipo de patogenicidad.

Una vez se obtenga el diagnóstico, y nunca antes, se seleccionará el tratamiento fitosanitario a emplear. Si se optase por un tratamiento químico, éste será en todo caso de tipo sistémico, evitando espolvoreos o fumigaciones que pudieran afectar negativamente al ecosistema circundante.

Podas

En principio, las labores de conservación se limitarán a realizar podas de ramas muertas (escamondas).

Las podas de formación solamente se realizarán en el caso de detectarse crecimientos anómalos.

Si fuera necesario aplicar podas de formación de ramas vivas, se observarán las siguientes normas:

- Para limitar la aparición de problemas sanitarios, se restringirá la poda a las ramas menores de 5 cm de diámetro, dejando un pugón limpio, al que se aplicarán productos cicatrizantes y fungicidas.
- Se evitará la poda fuerte en árboles de hoja caediza, y en particular el corte de ramas gruesas.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en el otoño.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año anterior se podarán después de la floración.

18.7.14. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

El proyecto de construcción incluirá un procedimiento de actuación que asegure la conservación del patrimonio arqueológico, teniendo en cuenta prospecciones arqueológicas previas, sondeos valorativos en caso de afección a yacimientos inventariados, control arqueológico de los movimientos de tierras, actuaciones en yacimientos y, en su caso, depósito en un museo de los restos que se hayan encontrado.

A continuación se indican las medidas a considerar, a modo orientativo, teniendo en cuenta que habrá que contemplar lo que determine el organismo competente en materia de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León.

FASE DE DISEÑO

Medidas de carácter general

Los elementos de patrimonio cultural han sido considerados como “zonas excluidas” según la clasificación del territorio realizada en el presente estudio, prohibiéndose de esta manera cualquier actividad o instalación temporal en estas zonas.

Prospecciones arqueológicas previas

Se ha llevado a cabo una prospección arqueológica superficial de la Alternativa 5 recomendada, es decir, una exploración superficial del trazado y del entorno más próximo a éste con el fin de localizar elementos no inventariados hasta el momento y de comprobar el estado de los ya catalogados e inventariados.

La solicitud de permiso para llevar a cabo la prospección se ha realizado con el preceptivo Proyecto de Prospección Arqueológica, redactado en las condiciones que estipula la Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León y el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León que la desarrolla, de 19 de abril de 2007. Esta prospección ha sido realizada por un arqueólogo competente y con experiencia en este tipo de actuaciones, y deberá ser autorizado por la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León.

En esta fase de Proyecto se han establecido las siguientes medidas específicas tendentes a la conservación de los bienes que se ven afectados, para que mantengan sus valores históricos y arquitectónicos:

Yacimientos arqueológicos de Cerro Palomar (Villanueva de Gómez), El Horno (Villanueva de Gómez) y La Peña del Cuervo (Pajares de Adaja). Se aconseja modificar el trazado, en la medida de lo posible, para evitar la afección sobre zonas arqueológicas, o que ésta se produzca en áreas marginales, especialmente en el caso de El Horno.

Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía de Proyecto

Con los resultados obtenidos en la prospección, deberá informarse a los responsables del proyecto de la localización exacta de todos los bienes del patrimonio presentes en el ámbito de las obras de referencia, señalizando su situación en la cartografía de obra como zona excluida para la localización de instalaciones auxiliares de obras (parques de maquinaria, viales de servicio, zonas de acopio, vertederos, etc.).

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Medidas específicas

- **Cerro Palomar (Villanueva de Gómez).** De no ser posible la modificación del trazado, dadas las dudas existentes sobre la naturaleza arqueológica de este enclave, la obra se llevará a cabo sujeta a control exhaustivo de los movimientos de tierras por parte de un técnico arqueólogo. En el caso de que estos trabajos desvelasen la existencia de indicios arqueológicos, la

administración competente en materia de patrimonio cultural decidirá sobre las medidas a adoptar.

- **Los Horno (Villanueva de Gómez).** De no ser posible la modificación del trazado, de forma previa a las obras, deberá realizarse una campaña de exploración arqueológica del terreno que afecte al menos al 10% del área afectada (5.400 m²). Esta exploración podrá llevarse a cabo mediante amplias bandas de decapado del nivel de arada superficial, realizadas bajo el control de un técnico arqueólogo. Los resultados de estos trabajos serán evaluados por los técnicos del Servicio Territorial de Cultura, quienes podrán determinar la necesidad de realizar nuevos trabajos si fuera menester.
- **La Peña del Cuervo (Pajares de Adaja).** En este caso, el alcance de la afección deriva de la definición de la reposición del camino de Pajares de Adaja a Pedro Rodríguez. Si finalmente se invade el área protegida, se procederá a la realización de sondeos que cubran al menos el 10% de esta zona. Si la afección queda justo al margen del área del yacimiento, bastará con la realización de un control intensivo del paso de la obra por este punto en las labores previas de desbroce y preparación del terreno, así como en las posteriores remociones del terreno.

Vigilancia arqueológica de desbroces y movimientos de tierras

Se realizará el seguimiento y control arqueológico de todos los elementos del patrimonio cultural detectados, así como a los movimientos de tierras en toda la superficie de la obra. Este seguimiento supone la inspección arqueológica de toda la obra y de los movimientos de tierras, lo cual posibilitará la detección de yacimientos no evidenciados con anterioridad, para su registro y contextualización. Todas estas actuaciones deben implicar no sólo la labor del arqueólogo, sino del personal de obra relacionado con el proyecto de referencia. Para ello se repartirá la información de elementos de patrimonio cultural a los responsables de obra, mediante cartografía, de la ubicación de los elementos documentados, con el fin de que cualquier persona implicada en las labores de construcción tenga conocimiento de su existencia.

Seguimiento arqueológico intensivo

Se llevará a cabo el seguimiento arqueológico intensivo de todos los movimientos de tierra que se efectúen en las proximidades o en zonas catalogadas de protección arqueológica. Esta labor supone un incremento en la intensidad, con respecto al del seguimiento arqueológico simple. El seguimiento arqueológico intensivo, conlleva la presencia a pie de obra del arqueólogo designado, durante todo el transcurso de los movimientos de tierra, directos e indirectos, en las áreas designadas, desde el desbroce inicial hasta la completa finalización de los desmontes o rellenos, de ser ese el caso.

Balizamiento perimetral de elementos patrimoniales

Se procederá a la señalización de los bienes culturales más cercanos a la zona de obra, mediante el balizado del perímetro próximo a las obras con material no perecedero, controlando periódicamente su estado. El balizado consiste en la colocación de una serie de hitos artificiales en el contorno del elemento, para señalarlo en el terreno de forma inequívoca y, de ese modo, lograr su reconocimiento y protección ante afecciones accidentales en el transcurso de la obra.

Documentación

Para los elementos que se vean afectados directamente, se realizará un levantamiento topográfico de detalle.

Todas las medidas se realizarán en coordinación y con el visto bueno de la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León.

La aparición durante la fase de control y seguimiento arqueológico de la obra de cualquier evidencia histórica o restos susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, de los que no se tenga constancia hasta la fecha, será objeto de comunicación inmediata a la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León.

En el caso de identificar una incidencia de naturaleza arqueológica, el arqueólogo responsable de las labores de Seguimiento Arqueológico, procederá al balizamiento preventivo de la superficie en la que aparezcan los elementos arqueológicos, siendo, asimismo, necesario informar puntualmente a los responsables de las obras y a la administración competente de dicha actuación, realizando un informe puntual de incidencias inmediato, en el que se identifique y describa el elemento y se establezca el tipo de impacto así como la propuesta de medida correctora.

En general, el protocolo de actuación ante el hallazgo de restos patrimoniales conllevará ciertas medidas de cumplimiento inmediato:

- Comunicación del hallazgo al organismo competente.
- Delimitación general de la zona, mediante balizamiento preventivo.
- Determinación de los puntos de interés y caracterización de los restos, que permitan valorar su adscripción cultural, su importancia y demás datos que ayuden a considerar las medidas correctoras a adoptar.
- Planos de localización detallada.
- Descripción del ámbito de aparición, que permita su identificación de forma inequívoca.
- Plan de vigilancia.

18.7.15. REPOSICIÓN DE VÍAS PECUARIAS

FASE DE DISEÑO

El proyecto de construcción incorporará las soluciones de continuidad de todas las vías pecuarias interceptadas, planteando los desvíos alternativos a utilizar durante la fase de construcción, si esto fuese necesario, y en coordinación con el organismo correspondiente de la Junta de Castilla y León.

Asimismo se incluirán las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar los posibles efectos negativos sobre las vías pecuarias derivados de la ejecución del proyecto. Por tanto, con carácter previo a la realización de las actuaciones previstas y conforme dicta el artículo 13 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, se deberá asegurar que el trazado alternativo de la vía pecuaria garantice el mantenimiento de sus características y la continuidad del tránsito ganadero y de su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios de aquél.

Se recogen, seguidamente, los aspectos a considerar en la redacción de los proyectos constructivos:

- De forma general para todas las restituciones de vías pecuarias, la superficie a reponer deberá quedar perfectamente delimitada del resto de la superficie colindante, empleando, por ejemplo, mojones propios de vías pecuarias. Una vez finalizadas las obras y ejecutadas las restituciones, se deberán inscribir los terrenos restituidos a nombre de esta Comunidad Autónoma, en cumplimiento de lo establecido en las arts. 2 y 6 de la Ley de Vías Pecuarias.
- Por otro lado, y también de forma genérica para el resto de zonas afectadas, la superficie compensada no deberá ser entregada como un camino compactado, salvo que técnicamente sea imprescindible su compactado o rigidización (por ejemplo, en los cruces con la autovía, cuando sea exigido en otra normativa, etc.).
- De esta forma, los terrenos compensados podrán ser adscritos al uso principal de las vías pecuarias, que es el del tránsito ganadero, y al tácito e implícito a este mismo y que es el del uso de los terrenos pecuarios como pasto en ese tránsito, en virtud de los artículos 1, 3 y 13 de la citada LVP. En todo caso, se podrá dar esta circunstancia, siempre que el camino compactado no represente la totalidad de la superficie restituida y se diferencie correctamente la superficie perteneciente a la vía pecuaria de la del resto.
- Se deberá remitir al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Ávila documento de afección a Vías Pecuarias.
- Las vías pecuarias se clasificarán como zonas excluidas en el proyecto de construcción, de manera que se asegure la ausencia de instalaciones provisionales o permanentes en dichas zonas durante las obras, y únicamente se podrán ocupar temporalmente en la zona estricta de afección del trazado, con el fin de llevar a cabo su restitución.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se llevará a cabo la reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en los proyectos constructivos correspondientes.

18.7.16. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Con objeto de minimizar las afecciones que la nueva autovía puede generar sobre la población, antes de la puesta en funcionamiento de la infraestructura debe ser aprobado el plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente.

Los efectos negativos sobre la población están relacionados, fundamentalmente, con el cambio de los usos de suelo, el efecto barrera y los cambios de ubicación de servicios.

FASE DE DISEÑO

El proyecto de construcción deberá tener en cuenta en el diseño definitivo de la carretera, los siguientes aspectos:

- **Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios**

Los proyectos constructivos correspondientes incluirán, por un lado, las reposiciones de servicios afectados (redes de saneamiento, abastecimiento, electricidad, telecomunicaciones, gasoductos, alumbrado, riego, etc.), y por otro lado, la reposición de carreteras, caminos y otras vías afectadas por el efecto barrera, mediante la inclusión de pasos superiores e inferiores y la restitución de los mismos, de forma que se asegure el nivel actual de permeabilidad transversal del territorio.

- **Compensación económica de los propietarios expropiados.**

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Restitución de servidumbres, mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios afectados:**

La reposición de servidumbres y de servicios y cuantos puedan sufrir algún tipo de alteración durante las fases de construcción o de explotación, se realizará manteniendo los contactos oportunos con los responsables de su explotación, así como con los ayuntamientos afectados. De esta manera se optimiza, por un lado, el número de pasos, minimizando la longitud de los recorridos y la ocupación de terrenos que conlleva dicha reposición; y por otro lado se asegura la continuidad de los servicios de abastecimiento, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, etc.

En las tablas siguientes se indican las actuaciones previstas de reposición de caminos para cada alternativa.

18.7.17. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL

- **Control de la superficie de ocupación**

Valga todo lo establecido en el apartado de medidas para la protección de la geología y de la geomorfología respecto al control de la superficie de ocupación para limitar la ocupación del suelo a lo estrictamente necesario.

- **Control de los movimientos de maquinaria**

Con objeto de evitar que los movimientos de maquinaria afecten a las superficies exteriores a las obras (parcelas agrícolas, ganaderas, forestales, etc.), éstos deberán restringirse a los caminos de obra seleccionados para tal fin.

Las dimensiones de los mismos deberán ser tales que se evite la invasión por parte de la maquinaria de las parcelas aledañas.

En caso de que los movimientos de maquinaria se vieran dificultados en algún punto concreto por falta de espacio y existiera riesgo de deterioro de las parcelas más próximas al vial, se procederá a señalar con banderines la trayectoria a seguir. Si a pesar de estas medidas fuera inevitable el deterioro, se procederá a la restauración de los daños o a su indemnización, siempre con el consentimiento previo de los propietarios.

ALTERNATIVA 3

P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS	ACTUACIÓN PROPUESTA
0-220	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
1+000	Derecha	N-403	Reponer la carretera.
2+700	Ambas	Cordel de la Calzada de Toledo	Reponer el cordel a través del paso diseñado.
4+200	Ambas	Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja y caminos aledaños	Reponer la colada a través del paso diseñado y reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte hasta llevarlos al paso.
5+485	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
6+200	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
6+850	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
8+600	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
9+250	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
9+976	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
10+720	Ambas	CL-507 y Cordel de Ganados	Reponer la carretera CL-507 mediante nuevo trazado y el cordel, coincidentes
11+735	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
12+720	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
13+720	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
14+100	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
14+600	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
15+300	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
15+760	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
16+200	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
16+700	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
17+000	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
17+500	Izquierda	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte
19+065	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
19+670	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
20+400	Izquierda	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
21+400	Derecha	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte
21+460	Izquierda	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
22+350	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
23+150	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
24+380	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado
24+500	Ambas	AV-804	Reponer la carretera a través del paso diseñado

ALTERNATIVA 5

P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS	ACTUACIÓN PROPUESTA
0-195	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
0+900	Derecha	N-403	Reponer la carretera.
2+450	Ambas	Cordel de la Calzada de Toledo	Reponer el cordel a través del paso diseñado.
3+120	Derecha	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
3+480	Izquierda	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
4+280	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
4+750	Ambas	Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja	Reponer la colada a través del paso diseñado.
5+950	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
6+500	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
9+850	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
10+100	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
10+400	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
11+040	Ambas	Vereda de Salamanca y caminos aledaños	Reponer la vereda a través del paso diseñado y reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte hasta llevarlos al paso.
11+900	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
12+900	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
13+580	Ambas	CL-507, Cordel de Ganados y caminos aledaños	Reponer la carretera CL-507 mediante nuevo trazado y el cordel, coincidentes. Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
15+050	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
16+000	Izquierda	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte
17+365	Ambas	AV-P-108	Crear el Paso Inferior para garantizar su permeabilidad y se reponen los caminos.
18+750	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
19+700	Derecha	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte
20+130	Derecha	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte
20+650	Ambas	AV-P-103	Reponer la carretera a través del paso diseñado.
21+500	Ambas	Colada de Tiñosillos	Reponer el camino a través del paso diseñado.
22+680	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado
22+750	Ambas	AV-804	Reponer la carretera a través del paso diseñado

ALTERNATIVA 6

P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS	ACTUACIÓN PROPUESTA
1+200	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
2+500	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
3+250	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
3+850	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
4+765	Ambas	Cordel de Martín Muñoz	Reponer el cordel a través del paso diseñado.
5+600	Ambas	AV-804	Crear el Paso Inferior para garantizar su permeabilidad.
6+100	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
7+000	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
8+200	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
8+750	Ambas	AV-804	Crear el Paso Inferior del Enlace para garantizar la permeabilidad de la carretera AV-804. Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
9+450	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
10+400	Ambas	Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja	Reponer la colada a través del paso diseñado y reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte hasta llevarlos al paso.
10+900	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
12+200	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
12+900	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
14+900	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
16+380	Ambas	Vereda de Salamanca y caminos aledaños	Reponer la vereda a través del paso diseñado y reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte hasta llevarlos al paso.
17+464	Ambas	Vereda de Salamanca	Reponer la vereda a través del paso diseñado.
18+280	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
18+930	Ambas	CL-507, Cordel de Ganados y caminos aledaños	Reponer la carretera CL-507 mediante nuevo trazado y el cordel, coincidentes. Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
20+450	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
20+700	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
21+300	Izquierda	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte.
22+820	Ambas	AV-P-108	Crear el Paso Inferior para garantizar su permeabilidad y se reponen los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado..
24+100	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
25+100	Derecha	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte
26+100	Ambas	AV-P-103	Reponer la carretera a través del paso diseñado.
26+900	Ambas	Colada de Tiñosillos	Reponer la colada a través del paso diseñado.
28+020	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
28+100	Ambas	AV-804	Reponer la carretera a través del paso diseñado

ALTERNATIVA 7

P.K.	MARGEN	NOMBRE DEL CAMINO O CTRA. AFECTADOS	ACTUACIÓN PROPUESTA
1+200	Ambas	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo bajo el viaducto.
2+500	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
3+850	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
4+800	Ambas	Cordel de Martín Muñoz	Reponer el cordel a través del paso diseñado.
5+300	Ambas	AV-804	Crear el Paso Inferior del Enlace para garantizar la permeabilidad de la carretera AV-804.
6+100	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
7+000	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
8+300	Ambas	Colada del Camino de las Burras	Reponer la colada a través del paso diseñado. Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
9+000	Ambas	Camino	Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
10+210	Ambas	Camino	Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
10+570	Ambas	AV-P-125, Colada del Camino de Pedro Rodríguez a Pajares de Adaja y caminos aledaños	Garantizar la permeabilidad de la carretera AV-P-125 y de la colada a través del paso inferior. Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
12+400	Ambas	Camino	Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
14+310	Ambas	Camino	Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
15+380	Ambas	Colada de Puentequebrada y caminos aledaños	Reponer la colada a través del paso y los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
16+500	Ambas	Camino	Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
17+800	Izquierda	Camino	Reponer el camino paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlo al paso diseñado.
19+400	Ambas	Camino	Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos al paso diseñado.
20+540	Ambas	CL-507	Crear el Paso Inferior del Enlace para garantizar la permeabilidad de la carretera CL-507.
22+560	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
23+370	Ambas	Camino	Reponer los caminos paralelamente a pie de terraplén/coronación de desmonte, hasta llevarlos bajo el viaducto.
23+880	Ambas	AV-804	Crear el Paso Inferior del Enlace para garantizar la permeabilidad de la carretera AV-804.
24+800	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
26+050	Ambas	AV-P-103	Reponer la carretera a través del paso diseñado.
26+620	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
28+020	Ambas	Camino	Reponer el camino a través del paso diseñado.
28+250	Ambas	AV-804	Reponer la carretera a través del paso diseñado

En la tabla siguiente se incluye una relación de los servicios a reponer, para cada alternativa.

ORGANISMO/COMPAÑÍA TITULAR	TIPOLOGÍA SERVICIO	AFECCIONES DETECTADAS			BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS/SERVIDUMBRES AFECTADOS
		Nº LÍNEAS/REDES	TERMINOS MUNICIPALES	ALTERNATIVA	
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (REE)	ELECTRICIDAD	1	PAJARES DE ADAJA	ALTERNATIVA 3	12 Cruces con tramos de Líneas Aéreas de Alta Tensión de Categoría Especial (>220kV)
		1	GOTARRENDURA		
		1	PEÑALBA DE ÁVILA		
		1	PAJARES DE ADAJA	ALTERNATIVA 5	
1		GOTARRENDURA			
1		PEÑALBA DE ÁVILA			
1		TIÑOSILLOS	ALTERNATIVA 6		
1		GOTARRENDURA			
1		PEÑALBA DE ÁVILA			
1		TIÑOSILLOS	ALTERNATIVA 7		
1		HERNANSANCHO			
1		GOTARRENDURA			
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN	1	VARIOS	ALTERNATIVA 3	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.	
	1	GUTIERRE-MUÑOZ			
	3	GOTARRENDURA			
	1	PEÑALBA DE ÁVILA			
	1	VARIOS	ALTERNATIVA 5		
	1	GUTIERRE-MUÑOZ			
	3	GOTARRENDURA			
	1	PEÑALBA DE ÁVILA			
1	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	ALTERNATIVA 6			
1	ARÉVALO				
3	GOTARRENDURA				
1	PEÑALBA DE ÁVILA				
1	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	ALTERNATIVA 7			
1	ARÉVALO				
3	TIÑOSILLOS				
1	BOHODON				
1	SAN PASCUAL				
3	EL OSO				
1	GOTARRENDURA				
2	PEÑALBA DE ÁVILA				
CORREOS TELECOM	TELECOM UNICACIONES	2	ADANERO	ALTERNATIVA 3	3 Cruces dobles y Paralelismo con tramos de Líneas Subterráneas de FO y empalmes necesarios.
		2	ADANERO	ALTERNATIVA 5	3 Cruces dobles y Paralelismo con tramos de Líneas Subterráneas de FO y empalmes necesarios.
		1	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	ALTERNATIVA 6	2 Cruces y Paralelismo con tramos de Líneas Subterráneas de FO y empalmes necesarios.
		1	ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	ALTERNATIVA 7	2 Cruces y Paralelismo con tramos de Líneas Subterráneas de FO y empalmes necesarios.
REDEXIS GAS	GAS	1	ADANERO	ALTERNATIVA 3	3 Cruces con Gasoductos de transporte primario (AP-MP).
		1	ADANERO	ALTERNATIVA 5	3 Cruces con Gasoductos de transporte primario (AP-MP).
		0	---	ALTERNATIVA 6	SIN AFECCIONES
		0	---	ALTERNATIVA 7	SIN AFECCIONES
ACUAES (AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA S.A.) MAAYMA	REGADÍO	1	HERNANSANCHO	ALTERNATIVA 3	6 Cruces y Paralelismo con Conducción Principal de Distribución (HACC Ø1500-2000mm).
		1	VILLANUEVA DE GÓMEZ	ALTERNATIVA 5	
		1	TIÑOSILLOS	ALTERNATIVA 6	
		2	VILLANUEVA DE GÓMEZ	ALTERNATIVA 6	
1		TIÑOSILLOS	ALTERNATIVA 7		
0		---	ALTERNATIVA 3	SIN AFECCIONES	
0		---	ALTERNATIVA 5	SIN AFECCIONES	
0		ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	ALTERNATIVA 6	SIN AFECCIONES (si bien la Alternativa en su inicio transita parcialmente sobre la Zona Regable del Río Adaja y de Monte Público)	
0		ESPINOSA DE LOS CABALLEROS	ALTERNATIVA 7	SIN AFECCIONES (si bien la Alternativa en su inicio transita parcialmente sobre la Zona Regable del Río Adaja y de Monte Público)	

▪ **Señalización y plan de ruta**

El proyecto asegurará, mediante la aplicación de las medidas oportunas, el nivel de permeabilidad transversal y longitudinal del territorio de tal manera que todo desvío de servidumbres, sea provisional o permanente, se señalice adecuadamente, con objeto de evitar riesgos de accidentes con otros usuarios.

Se elaborará un plan de circulación y señalización de la maquinaria y vehículos. Toda la zona de obra estará perfectamente señalizada con el fin de evitar cualquier accidente. En los cruces de obra con carreteras asfaltadas de cualquier entidad estarán presentes por lo menos dos operarios informando a los usuarios de salida de camiones, etc.

▪ **Control de la superficie de ocupación:**

Valga todo lo establecido en apartados anteriores, de protección de la geología, de los suelos y de la vegetación, respecto al control de la superficie de ocupación para limitar la ocupación del suelo a lo estrictamente necesario.

▪ **Control de los movimientos de maquinaria:**

Con objeto de evitar que los movimientos de maquinaria afecten a las superficies exteriores a las obras (parcelas agrícolas, ganaderas, forestales, etc.), éstos deberán restringirse a los caminos de obra seleccionados para tal fin.

Las dimensiones de los mismos deberán ser tales que se evite la invasión por parte de la maquinaria de las parcelas aledañas.

En caso de que los movimientos de maquinaria se vieran dificultados en algún punto concreto por falta de espacio y existiera riesgo de deterioro de las parcelas más próximas al vial, se procederá a señalar con banderines la trayectoria a seguir. Si a pesar de estas medidas fuera inevitable el deterioro, se procederá a la restauración de los daños o a su indemnización, siempre con el consentimiento previo de los propietarios.

18.7.18. COORDINACIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CON EL RESTO DE LA OBRA. CALENDARIO DE OBRA.

A continuación se contempla el orden de realización, a lo largo de todo el periodo de la fase de obras, de las diferentes actuaciones preventivas y correctoras propuestas en el presente EsIA, que deberán desarrollarse en fase de proyecto constructivo. Estas actuaciones ambientales formarán parte del plan de obra del proyecto.

- Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá definir el plan de rutas de acceso a las obras, a las zonas de préstamo y a las canteras autorizadas de las que se extraerá el material necesario para las obras.

- Antes del comienzo de las obras, se llevarán a cabo las medidas de protección del patrimonio cultural que haya podido determinar la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León (prospección arqueológica intensiva, sondeos valorativos previos, etc.).
- De manera previa al inicio de los movimientos de tierras, se realizará el replanteo de las ocupaciones del proyecto, tanto de la traza, como de los caminos de obra, reposiciones de viales, y zonas de instalaciones auxiliares. De esta manera, se instalarán los tipos de jalonamiento / cerramiento previstos.
- Se llevará a cabo la retirada de tierra vegetal, antes de que comiencen los movimientos de tierra y el tránsito de camiones por la zona, evitando de este modo la compactación del suelo.
- Transcurridos los 6 meses del acopio de tierra vegetal, se llevarán a cabo labores de mantenimiento.
- Al comienzo de las obras, deberán instalarse las barreras de sedimentos, las balsas de decantación, los puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras, y se llevará a cabo la impermeabilización de las zonas de instalaciones auxiliares.
- Durante el desarrollo de todos los movimientos de tierra se realizará la vigilancia arqueológica de los mismos de manera directa, diaria y permanente.
- El Contratista, una vez licitado el proyecto, deberá limitar las actuaciones más ruidosas según lo indicado a continuación:
 - En la medida de lo posible, se evitará la realización de desbroces y movimientos de tierras durante el periodo reproductor, en todo el tramo.
 - En la medida de lo posible, se evitará la realización de desbroces y movimientos de tierras, en las primeras horas de la mañana y últimas de la tarde.
- Se evitarán alteraciones y daños durante la ejecución de las obras a la fauna reproductora y en particular a los posibles nidos de aves amenazadas. Para ello las labores de apeo de arbolado, tareas de despeje y desbroce de la vegetación, incluso de los ejemplares cultivados, se deberán ejecutar fuera del periodo con mayor frecuencia de cría y nidificación.
- Los materiales pulverulentos y, en general, los acopios de los mismos, deberán transportarse cubiertos, mediante el uso de toldos o lonas, para minimizar de esta manera la emisión de partículas en suspensión al medio atmosférico.
- También durante el periodo en el que se produzcan los movimientos de tierra, se efectuarán riegos periódicos para evitar la contaminación atmosférica.

- Durante las obras, se llevará a cabo el control de vertidos, el mantenimiento de las barreras de sedimentos y de las balsas de decantación.
- Del mismo modo, se exigirá el uso constante de maquinaria en buen estado técnico durante toda la obra, según las indicaciones del Director de Obra. Esto incluye las consideraciones necesarias para que se minimice el ruido generado, tales como las limitaciones del horario de trabajo de las máquinas, o en su defecto, de las actividades más ruidosas, usos de tolvas no metálicas, etc. Las medidas aplicables a la minimización de vibraciones deberán ser aplicadas durante toda la obra.
- De manera simultánea a la construcción de las obras de fábrica (obras de drenaje transversal, pasos inferiores y superiores) que se hayan definido como pasos de fauna, deberán realizarse las adaptaciones correspondientes (banqueta lateral en ODT, y banda lateral interior en PI) y deberán dejarse útiles (limpieza, etc.) para que comiencen a ser funcionales para la fauna existente lo más pronto posible.
- También se realizarán durante las obras las señalizaciones necesarias, se realizará el plan de gestión de residuos y la reposición de los servicios afectados.
- A medida que se vayan finalizando las obras, se irán ejecutando las labores de restauración correspondientes. Será necesario aplicar un laboreo en las zonas más compactadas para garantizar su correcta restauración.
- Una vez finalizadas las obras, se realizará el desmantelamiento y limpieza de las instalaciones auxiliares y, en general, de todas las zonas de actuación.
- Se instalará el cerramiento definitivo de la autovía, instalando los dispositivos de escape para fauna (rampas y portillos).
- Las actuaciones de vigilancia ambiental (definidas en el apartado 18.8 del presente EsIA), se desarrollarán durante toda la duración de las obras y durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la obra.

18.7.19. RESUMEN DE IMPACTOS Y MEDIDAS

En el presente apartado se presentan las tablas resumen para cada alternativa, en las que se establece la correspondencia entre los impactos identificados, las actuaciones preventivas y correctoras definidas para prevenirlos o corregirlos, y el impacto residual que permanece una vez aplicadas las medidas.

ALTERNATIVA 3				
ELEMENTO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADOPTADAS	IMPACTO RESIDUAL
CALIDAD DEL AIRE	MODERADO	MODERADO	Apartados 18.7.3. Medidas para la protección de la calidad del aire, y 18.7.4. Medidas de adaptación al cambio climático Medidas preventivas a realizar durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra Medidas de diseño de la infraestructura para su adaptación al cambio climático	MODERADO
CALIDAD ACÚSTICA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.5. 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"	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.6. 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	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.7. Medidas para la protección geológica y de la geomorfológica Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de tierras Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.8. Medidas para la 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	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	SEVERO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9. 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	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9. Medidas de protección hidrológica Medidas en zonas de instalaciones Control de vertidos Balsa de decantación en viaductos Tratamiento y gestión de residuos Gestión de aguas residuales y vertidos	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.10. 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	COMPATIBLE
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Apartado 18.7.12. Medidas de protección de la fauna Control de la superficie de ocupación	COMPATIBLE

ALTERNATIVA 3				
ELEMENTO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADOPTADAS	IMPACTO RESIDUAL
			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	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.11. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión	COMPATIBLE
RED NATURA 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE	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	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	COMPATIBLE	NULO	Apartado 18.7.14. 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	FAVORABLE
VÍAS PECUARIAS	MODERADO	NULO	Apartado 18.7.15. Reposición de vías pecuarias Reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en los proyectos constructivos correspondientes	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.13. 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	COMPATIBLE
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	Apartado 18.7.16. Medidas para la protección de la población Aprobación de un plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.17. Medidas para la protección de la productividad sectorial Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de maquinaria	COMPATIBLE
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.16. Medidas para la protección de la población Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	NULO	MODERADO	-	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	SEVERO	COMPATIBLE	La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo por lo que no es necesario proponer medida específicas para fase de construcción	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9.2.5. Tratamiento y gestión de residuos Limpieza general de todas las zonas de actuación Gestión de residuos de construcción y demolición Buenas prácticas en la gestión de los residuos de obra	COMPATIBLE

ALTERNATIVA 5				
ELEMENTO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADOPTADAS	IMPACTO RESIDUAL
CALIDAD DEL AIRE	MODERADO	MODERADO	Apartados 18.7.3. Medidas para la protección de la calidad del aire, y 18.7.4. Medidas de adaptación al cambio climático Medidas preventivas a realizar durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra Medidas de diseño de la infraestructura para su adaptación al cambio climático	MODERADO
CALIDAD ACÚSTICA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.5. 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"	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.6. 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	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.7. Medidas para la protección geológica y de la geomorfológica Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de tierras Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.8. Medidas para la 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	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9. 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	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9. Medidas de protección hidrológica Medidas en zonas de instalaciones Control de vertidos Balsa de decantación en viaductos Tratamiento y gestión de residuos Gestión de aguas residuales y vertidos	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Apartado 18.7.10. 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	COMPATIBLE
FAUNA	COMPATIBLE	MODERADO	Apartado 18.7.12. Medidas de protección de la fauna Control de la superficie de ocupación	COMPATIBLE

ALTERNATIVA 5				
ELEMENTO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADOPTADAS	IMPACTO RESIDUAL
			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	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.11. Medidas para la protección de los espacios naturales de interés Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión	COMPATIBLE
RED NATURA 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE	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	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	SEVERO	NULO	Apartado 18.7.14. 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	FAVORABLE
VÍAS PECUARIAS	MODERADO	NULO	Apartado 18.7.15. Reposición de vías pecuarias Reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en los proyectos constructivos correspondientes	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.13. 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	COMPATIBLE
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	Apartado 18.7.16. Medidas para la protección de la población Aprobación de un plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.17. Medidas para la protección de la productividad sectorial Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de maquinaria	COMPATIBLE
	FAVORABLE			
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.16. Medidas para la protección de la población Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	NULO	MODERADO	-	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	SEVERO	COMPATIBLE	La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo por lo que no es necesario proponer medida específicas para fase de construcción	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9.2.5. Tratamiento y gestión de residuos Limpieza general de todas las zonas de actuación Gestión de residuos de construcción y demolición Buenas prácticas en la gestión de los residuos de obra	COMPATIBLE

ALTERNATIVA 6				
ELEMENTO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADOPTADAS	IMPACTO RESIDUAL
CALIDAD DEL AIRE	MODERADO	MODERADO	Apartados 18.7.3. Medidas para la protección de la calidad del aire, y 18.7.4. Medidas de adaptación al cambio climático Medidas preventivas a realizar durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra Medidas de diseño de la infraestructura para su adaptación al cambio climático	MODERADO
CALIDAD ACÚSTICA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.5. 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"	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.6. 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	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.7. Medidas para la protección geológica y de la geomorfológica Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de tierras Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.8. Medidas para la 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	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9. 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	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9. Medidas de protección hidrológica Medidas en zonas de instalaciones Control de vertidos Balsa de decantación en viaductos Tratamiento y gestión de residuos Gestión de aguas residuales y vertidos	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	SEVERO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.10. 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	COMPATIBLE
FAUNA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.12. Medidas de protección de la fauna Control de la superficie de ocupación	COMPATIBLE

ALTERNATIVA 6				
ELEMENTO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADOPTADAS	IMPACTO RESIDUAL
			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	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	SEVERO	MODERADO	Apartado 18.7.11. 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	MODERADO
RED NATURA 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	SEVERO	NULO	Apartado 18.7.14. 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	FAVORABLE
VÍAS PECUARIAS	MODERADO	NULO	Apartado 18.7.15. Reposición de vías pecuarias Reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en los proyectos constructivos correspondientes	NULO
PAISAJE	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.13. 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	COMPATIBLE
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	Apartado 18.7.16. Medidas para la protección de la población Aprobación de un plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.17. Medidas para la protección de la productividad sectorial Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de maquinaria	COMPATIBLE
	FAVORABLE			
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.16. Medidas para la protección de la población Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	NULO	MODERADO	-	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	SEVERO	COMPATIBLE	La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo por lo que no es necesario proponer medida específicas para fase de construcción	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9.2.5. Tratamiento y gestión de residuos Limpieza general de todas las zonas de actuación Gestión de residuos de construcción y demolición Buenas prácticas en la gestión de los residuos de obra	COMPATIBLE

ALTERNATIVA 7				
ELEMENTO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADOPTADAS	IMPACTO RESIDUAL
CALIDAD DEL AIRE	MODERADO	MODERADO	Apartados 18.7.3. Medidas para la protección de la calidad del aire, y 18.7.4. Medidas de adaptación al cambio climático Medidas preventivas a realizar durante las operaciones de carga y descarga, movimientos de maquinaria y personal de obra Medidas de diseño de la infraestructura para su adaptación al cambio climático	MODERADO
CALIDAD ACÚSTICA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.5. 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"	COMPATIBLE
CALIDAD LUMÍNICA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.6. 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	COMPATIBLE
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.7. Medidas para la protección geológica y de la geomorfológica Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de tierras Acondicionamiento de las nuevas formas del relieve	COMPATIBLE
EDAFOLOGÍA	MODERADO	SEVERO	Apartado 18.7.8. Medidas para la 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	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9. 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	COMPATIBLE
HIDROGEOLOGÍA	SEVERO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9. Medidas de protección hidrológica Medidas en zonas de instalaciones Control de vertidos Balsa de decantación en viaductos Tratamiento y gestión de residuos Gestión de aguas residuales y vertidos	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	SEVERO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.10. 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	COMPATIBLE
FAUNA	MODERADO	MODERADO	Apartado 18.7.12. Medidas de protección de la fauna Control de la superficie de ocupación	COMPATIBLE

ALTERNATIVA 7				
ELEMENTO	IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	IMPACTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS ADOPTADAS	IMPACTO RESIDUAL
			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	
ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	SEVERO	MODERADO	Apartado 18.7.11. 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	MODERADO
RED NATURA 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL	SEVERO	NULO	Apartado 18.7.14. 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	FAVORABLE
VÍAS PECUARIAS	MODERADO	NULO	Apartado 18.7.15. Reposición de vías pecuarias Reposición de las vías pecuarias afectadas en cumplimiento de lo establecido al respecto en los proyectos constructivos correspondientes	NULO
PAISAJE	SEVERO	MODERADO	Apartado 18.7.13. 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	COMPATIBLE
POBLACIÓN	FAVORABLE	FAVORABLE	Apartado 18.7.16. Medidas para la protección de la población Aprobación de un plan de emergencia en el que se valoren las situaciones de riesgo y las medidas a desarrollar en caso de accidente y de incidente Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	FAVORABLE
PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.17. Medidas para la protección de la productividad sectorial Control de la superficie de ocupación Control de los movimientos de maquinaria	COMPATIBLE
	FAVORABLE			
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.16. Medidas para la protección de la población Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios	COMPATIBLE
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	NULO	MODERADO	-	NULO
CONSUMO DE RECURSOS	SEVERO	COMPATIBLE	La minimización de este impacto se lleva a cabo, principalmente, a nivel de proyecto constructivo por lo que no es necesario proponer medida específicas para fase de construcción	COMPATIBLE
GENERACIÓN DE RESIDUOS	MODERADO	COMPATIBLE	Apartado 18.7.9.2.5. Tratamiento y gestión de residuos Limpieza general de todas las zonas de actuación Gestión de residuos de construcción y demolición Buenas prácticas en la gestión de los residuos de obra	COMPATIBLE

18.8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental (en adelante PVA) tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas, o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Una correcta ejecución del Programa exige una detallada labor de programación, toma de datos y tratamiento de los mismos, y en algunos casos, plantear planes de respuesta ante situaciones no previstas en el estudio de impacto ambiental. En este sentido, el grado de elaboración del presente apartado se ha establecido en concordancia con el estadio de proyecto en que se incluye. A nivel de proyecto constructivo y etapas sucesivas, el PVA tendrá que presentar una propuesta de mayor detalle en los aspectos relativos a: lugares y tipo de muestreo en cada caso, toma de datos, frecuencia, metodologías, tratamiento de los datos, y demás aspectos que permitan la sistematización racional de la información.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto al ajuste y adecuación ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista. Se dirigirá no sólo a las áreas para las que se propone algún tratamiento, sino también a las zonas sin el grado de concreción suficiente en el momento de redacción, tales como viales de acceso a la obra, vertederos, y otras actuaciones concretas de obra.

A continuación se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deben ser tenidos en cuenta con el fin de asegurar la efectividad de las medidas correctoras y el desarrollo ambientalmente seguro de la actividad.

Además de los estudios y análisis que se señalan, se realizarán otros particularizados, cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental, o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de construcción, como en la de explotación.

18.8.1. OBJETIVOS

Los objetivos del PVA se relacionan a continuación:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el estudio de impacto ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos. Controlar los impactos derivados del

desarrollo de la actividad una vez ejecutado el proyecto, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.

- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Realizar un informe periódico (anual) y durante un plazo estimado en tres años desde la emisión del acta provisional de las obras, sobre el estado y evolución de las zonas en recuperación, restauración e integración ambiental.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

18.8.2. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

La Administración nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de que se adopten las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos y de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

El proyecto constructivo recogerá en sus pliegos, la obligación del contratista de disponer de un Responsable Técnico de Medio Ambiente, que garantizará de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el pliego de prescripciones técnicas de los proyectos constructivos, y de proporcionar a la Administración la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener un Diario Ambiental de Obra, y registrar en él la información que más adelante se detalla.

18.8.3. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo encargado de llevar a cabo el seguimiento ambiental, estará compuesto por:

- Director Ambiental.

Dadas las características de la obra a que se refiere este PVA, este papel debe ser desempeñado por un ingeniero o técnico superior de alguna rama especializada en medio ambiente, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA en sus dos fases (construcción y explotación), y el interlocutor con el Director de Obra.

- Equipo de Técnicos Especialistas.

Se dispondrá a pie de obra de técnicos ambientales, cuya titulación deberá ajustarse al proceso de seguimiento en curso, en cada momento, y en todos los casos. Deberán tener experiencia acreditada en seguimiento ambiental de obras.

- Equipo de Seguimiento Arqueológico:
 - Un director de seguimiento arqueológico.
 - Técnicos arqueólogos de apoyo.

Este Equipo de Control y Vigilancia deberá estar a pie de obra desde el inicio de la misma.

18.8.4. ESTRUCTURA METODOLÓGICA

La ejecución del PVA se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de **verificación de los impactos previstos**, y una segunda, de **elaboración de un plan de control de respuesta de las tendencias detectadas**, tal como se describe a continuación.

El seguimiento de los impactos ambientales se realizará sobre aquellos elementos y características del medio para los que se han identificado impactos significativos. El control se establecerá a través de aquellos parámetros que actúen como indicadores de los niveles de impacto alcanzados, y se efectuará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos.

Se controlarán, asimismo, los factores ambientales que puedan incidir en el desarrollo de las medidas correctoras y en la evolución de los impactos, a fin de establecer un marco de referencia adecuado para la evaluación posterior de resultados.

18.8.5. VERIFICACIÓN DE IMPACTOS

La verificación se llevará a cabo mediante las siguientes tareas:

- Recogida de información.

- Análisis de resultados.
- Nivel de actividad e impacto.
- Localización de actividades e impactos.
- Duración de actividades e impactos.
- Correlación de actividades, magnitudes e impactos.
- Comparación con la predicción del proyecto.

El equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, constatará la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos, comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación, a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine o al menos, los minimice.

18.8.6. CONTROL DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DEL IMPACTO

Esta fase del Programa de Vigilancia Ambiental, tiene por objeto comprobar que se aplican las medidas preventivas, protectoras y correctoras que se establezcan en el proyecto, y evaluar su eficacia.

El seguimiento consistirá, básicamente, en los siguientes aspectos:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras previstas, respecto a los impactos realmente aparecidos.
- Determinación de nuevas medidas preventivas, protectoras o correctoras, si ello es necesario.
- Control de la aplicación de las medidas preventivas, protectoras o correctoras.
- Evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación final de los resultados, tanto de los impactos identificados y de su magnitud, como de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento, tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

A continuación, se determinan las actuaciones que deberán ser objeto de control.

18.8.6.1. Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso

- **Objetivo:** Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.
 - Indicador: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresado en porcentaje.
 - Frecuencia: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
 - Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.
 - Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

- **Objetivo:** Instalación de cerramiento rígido en zonas de especial interés en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas.
 - Indicador: Longitud colindante de áreas sensibles a proteger correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante de área sensible, expresado en porcentaje.
 - Frecuencia: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
 - Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.
 - Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

- **Objetivo:** Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.
 - Indicador: Superficie afectada según las categorías definidas para las áreas excluidas.
 - Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.
 - Valor Umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.
 - Medidas: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

18.8.6.2. Protección de la calidad del aire

- **Objetivo:** Mantener el aire libre de polvo.
 - Indicador: Presencia de polvo.
 - Frecuencia: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.
 - Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.

- Momento de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.
- Medidas: Incremento de la humectación en superficies polvorosas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

- **Objetivo:** Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.
 - Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.
 - Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.
 - Valor Umbral: Apreciación visual.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias).
 - Medidas: Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

- **Objetivo:** Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos.
 - Indicador: Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales. Tapado de acopios.
 - Frecuencia: Semanal durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, apertura de préstamos, etc.
 - Valor Umbral: Ausencia de lona o toldo.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Durante los transportes de materiales.
 - Medidas: Obligación de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.

- **Objetivo:** Verificación de la mínima incidencia de las emisiones contaminantes debido al funcionamiento de maquinaria de obra.
 - Indicador: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOX), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO₂) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.
 - Frecuencia: Mensual.
 - Valor Umbral: Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes en concentración tal que pueda causar daños al medio ambiente o a las personas. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria. Niveles de contaminantes (CO, NOX, COVs, Opacidad de humos, SO₂, partículas, etc.) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: durante el funcionamiento de la maquinaria, almacenamiento de residuos, etc.
 - Medidas: Puesta a punto de la maquinaria, solicitud al contratista de la presentación del certificado de cumplimiento de los valores legales de emisión de la maquinaria y equipos,

sustitución o revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes.

18.8.6.3. Protección de la calidad acústica y vibratoria

- **Objetivo:** Protección de las condiciones de sosiego público producido por la maquinaria pesada de obras y por actividades ruidosas.
 - Indicador: Mantenimiento de la maquinaria de obras públicas cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos y vibraciones.
 - Frecuencia: Control sistemático durante el transcurso de la obra en las partes de las poblaciones y espacios naturales más expuestos al ruido y vibraciones emitido.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa aplicable o alguna de las medidas planteadas.
 - Medidas: De forma complementaria se podrán adoptar medidas para proteger provisionalmente determinados puntos receptores.
- **Objetivo:** Control de la eficacia de las medidas antirruído acorde con los estudios de ruido que se realicen a escala de proyecto de construcción.
 - Indicador: Leq día, Leq tarde, Leq noche, Lden y Lmax expresados en dBA, y medidos en zonas urbanas y habitadas.
 - Frecuencia: En fase de prueba y anualmente en fase de explotación, durante los tres primeros años.
 - Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación.
 - Medidas: Reforzamiento de las medidas que se propongan.

18.8.6.4. Protección y conservación de suelos

- **Objetivo:** Retirada de suelos vegetales para su conservación.
 - Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
 - Frecuencia: Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.
 - Valor Umbral: Espesor mínimo retirado en las zonas consideradas aptas, a establecer en el proyecto constructivo.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medida/s complementarias: Definición de prioridades de utilización del material extraído.

- **Objetivo:** Conservación de la tierra vegetal acopiada.
 - Indicador: Altura de los acopios, presencia de otros materiales, circulación de maquinaria sobre la tierra vegetal, tiempo de permanencia de los acopios (siembra, abonados y riegos periódicos cuando la permanencia sea superior a seis meses).
 - Frecuencia: Control mensual desde la formación de los acopios hasta su extendido.
 - Valor Umbral: El 20% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal, o no se han realizado labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los seis (6) meses de permanencia.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Eliminación de materiales contaminantes, jalonamiento y señalización, aireación y siembra, disminución de la altura de los acopios, realización de siembra, abonado y riego periódico cuando la permanencia sea superior a seis meses.
- **Objetivo:** Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras.
 - Indicador: Se inspeccionarán los parques de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas (pinturas, sustancias asfálticas, resinas, etc.) y las plantas de hormigonado.
 - Frecuencia: Se realizarán inspecciones con periodicidad mensual durante el tiempo que duren las obras. Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras.
 - Valor Umbral: No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, pinturas, hormigones y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.
- **Objetivo:** Control de la erosión.
 - Indicador: Aparición de cárcavas, presencia de materiales sueltos, erosión, etc.
 - Frecuencia: Al menos mensual durante la fase de construcción. Tras periodos con grandes precipitaciones.
 - Valor Umbral: Presencia de tierras desprendidas, etc.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Reconstrucción del talud, implantación de bermas o muros, instalación de redes y/o anclajes, saneo, tendido de las pendientes etc.

18.8.6.5. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

- **Objetivo:** Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades.
 - Indicador: Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados.
 - Frecuencia: Control al menos semanal en las obras de cruce de los ríos.
 - Valor Umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados al río.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Comienzo y final de las obras en las proximidades de los cauces.
 - Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

- **Objetivo:** Ejecución de las balsas de decantación u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.
 - Indicador: Presencia de un sistema de desbaste en los lugares ocupados por instalaciones generadoras de aguas residuales.
 - Frecuencia: Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales.
 - Valor Umbral: no ejecución de las balsas u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Ejecución de la medida.

- **Objetivo:** Seguimiento de la calidad de las aguas contenidas en balsas de decantación mediante análisis.
 - Indicador: Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos.
 - Frecuencia: Análisis estacionales.
 - Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.

- **Objetivo:** Tratamiento y gestión de residuos.
 - Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.
 - Frecuencia: Control mensual en fase de construcción.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Sanción prevista en el manual.

- **Objetivo:** Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre áreas de mayor vulnerabilidad, que no estén impermeabilizadas correctamente.

- Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.
- Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.
- Valor Umbral: Existencia de tales elementos.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

18.8.6.6. Protección y conservación de la vegetación

- **Objetivo:** Protección de la vegetación en zonas sensibles (arbolado de alto valor conservativo, presencia de especies sensibles).

- Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.
- Frecuencia: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.
- Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.
- Medidas: Protecciones específicas de ejemplares significativos o pertenecientes a especies amenazadas, trasplante y/o traslocación de ejemplares, recolección de semillas, u otras indicadas por el órgano ambiental competente, recuperación de las zonas afectadas.

- **Objetivo:** Plan de Prevención y Extinción de Incendios

- Indicador: Cumplimiento del Plan de Prevención y Extinción de Incendios de la obra (áreas cortafuegos, medios de protección, formación del personal de obra y señalización), inventario exhaustivo de materiales almacenados, dirección de los ejercicios de simulacro de incendios forestales que se llevarán a cabo durante los meses de riesgo alto de incendio.
- Frecuencia: Semanal durante la fase de construcción.
- Valor Umbral: Existencia de actividades que generen un alto riesgo de incendios que incumplan lo estipulado en el Plan de Prevención y Extinción de incendios. Falta, en las zonas de obra, de los medios de extinción descritos en el citado Plan, altas temperaturas (>30°C) o proximidad de focos de calor, falta de medidas preventivas adecuadas de acuerdo con el Plan, etc.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

- Medidas: Incorporación de medios de extinción cuya ausencia se haya detectado. Cese inmediato de actividades con alto riesgo de incendios desarrollada inadecuadamente. Separación física de combustibles y comburentes.
- **Objetivo:** Sanidad vegetal
 - Indicador: Presencia de plagas y enfermedades en los materiales forestales recibidos de vivero.
 - Frecuencia: Controles en cada recepción de material forestal, y periódicos durante el periodo de garantía.
 - Valor Umbral: Todas las semillas y plantas a emplear en la obra deben contar con pasaporte fitosanitario y certificado de su perfecto estado de salud emitido por el vivero de origen, siendo inaceptable la implantación de material vegetal con plagas, enfermedades o síntomas de haberlas padecido.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
 - Medidas: Retirada del material forestal con anomalías, y tratamiento fitosanitario si es el caso.

18.8.6.7. Protección y conservación de la fauna

- **Objetivo:** Control de la restricción de los desbroces y retirada de vegetación para evitar la destrucción de hábitats, de puestas y camadas y de la alteración de la etología de las especies animales.
 - Indicador: Restricción de los desbroces y retirada de vegetación a los límites establecidos.
 - Frecuencia: Semanal durante el despeje y desbroce, mensual después.
 - Valor Umbral: Evidencia de superficies alteradas fuera de la zona de obras. Se considera el grado cero de alteración como Valor Umbral.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: en cada análisis.
 - Medida/s complementarias: Restauración de la zona hasta recuperar el estado de las condiciones iniciales.
- **Objetivo:** Evitar la ejecución de las actuaciones ruidosas durante los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles.
 - Indicador: Control y seguimiento de que las actividades ruidosas se realizan fuera de los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles.
 - Frecuencia: Quincenal durante la realización de las actividades ruidosas.
 - Valor Umbral: Existencia de actuaciones ruidosas en periodos sensibles.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
 - Medidas: Paralización de las obras.

- **Objetivo:** Realización y adecuación de pasos de fauna.
 - Indicador: N° de pasos de fauna realizados y adecuados con respecto a los previstos para favorecer el uso de éstos por la fauna. Dimensiones de los mismos.

En el seguimiento de este aspecto es conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en la publicación “*Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales*” (segunda edición, revisada y ampliada), elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.
 - Frecuencia: Control al replanteo, semanal durante la ejecución, y a su finalización.
 - Valor Umbral: Todos los pasos de fauna previstos deben ser ejecutados.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
 - Medidas: Realización de las actuaciones no ejecutadas.
- **Objetivo:** Realización de dispositivos de escape en el cerramiento.
 - Indicador: N° de portillos o rampas de escape realizados con respecto a los previstos.

En el seguimiento de este aspecto es conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en la publicación “*Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales*” (segunda edición, revisada y ampliada), elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.
 - Frecuencia: Control al replanteo, semanal durante la ejecución, y a su finalización.
 - Valor Umbral: Todos los dispositivos de escape de fauna deben ser ejecutados y comprobada su funcionalidad.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
 - Medidas: Realización de las actuaciones no ejecutadas.
- **Objetivo:** Medición de la eficacia de los pasos de fauna y los dispositivos de escape de fauna en el cerramiento
 - Indicador de seguimiento: Medición de la utilización real de pasos ejecutados y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento, mediante análisis sistemáticos. Mantenimiento de la correcta adecuación de los pasos de fauna y dispositivos de escape (limpieza, evitar usos indeseados).
 - Frecuencia: Criterio del técnico especialista en fauna.
 - Valor Umbral: Criterio del técnico especialista en fauna.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de explotación durante 3 años.
 - Medidas: Criterio del técnico especialista en fauna.

- **Objetivo:** Instalación de los dispositivos anticolidión en viaductos y en el cerramiento.
 - Indicador de seguimiento: Presencia de dispositivos de protección y señalización en las zonas previstas.
 - Frecuencia: Antes de la recepción de la obra.
 - Valor Umbral: Existencia de zonas previstas sin dispositivos.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes de la recepción de la obra.
 - Medidas: Instalación de elementos adecuados.

18.8.6.8. Protección de los espacios naturales de interés

Serán de aplicación las medidas de control establecidas para los elementos del medio que componen los espacios existentes en el área de estudio (agua, aire, fauna, flora y suelo).

18.8.6.9. Protección del patrimonio cultural

- **Objetivo:** Protección del patrimonio cultural en fase de diseño.
 - Indicador: Nº de prospecciones realizadas en fase de diseño, incorporación de los elementos inventariados y documentados en la planimetría de proyecto, diseño de medidas específicas, etc.
 - Frecuencia: Se realizará según el criterio del organismo competente.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas el presente EsIA, la futura DIA y el organismo competente.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras, durante la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.
 - Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada hasta la realización de las pertinentes prospecciones y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.
- **Objetivo:** Control de la correcta ejecución de las medidas en fase de construcción.
 - Indicador: Control y seguimiento arqueológico durante la fase de obras, incluyendo los movimientos de tierra y movimientos de maquinaria.
 - Frecuencia: Constante durante la totalidad de la fase de obras.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
 - Medidas: Paralizar las obras en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes medidas y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

18.8.6.10. Control de las labores de restauración e integración paisajística

- **Objetivo:** Preparación de la superficie del terreno para plantaciones, siembras e hidrosiembras.
 - Indicador: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.
 - Frecuencia: Control diario durante el extendido de la tierra.
 - Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.
 - Momentos: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
 - Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.
- **Objetivo:** Evitar el uso de especies exóticas par las labores de restauración e integración paisajística.
 - Indicador: Identificación de semillas o individuos pertenecientes a especies exóticas.
 - Frecuencia: Controles semanales de las siembras y plantaciones.
 - Valor Umbral: Presencia de especies exóticas entre las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos a medida que se recepcionen en obra las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.
 - Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra.
- **Objetivo:** Plantaciones.
 - Indicador: Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.
 - Frecuencia: Controles semanales de la plantación.
 - Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director ambiental.
 - Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
 - Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir una buena propagación de las plantas autóctonas, en su caso.
- **Objetivo:** Seguimiento de las plantaciones (% de marras).
 - Indicador: % de marras.
 - Frecuencia: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
 - Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.

- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.
- Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.
- **Objetivo**: Siembras e hidrosiembras.
 - Indicador: Superficie tratada en relación con la prevista.
 - Frecuencia: Controles semanales en fase de ejecución.
 - Valor Umbral: 5 % de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
 - Medidas: Realización de la siembras o hidrosiembras en la superficie no ejecutada a partir del Valor Umbral.
- **Objetivo**: Seguimiento de las siembras y de sus resultados en términos de estabilización superficial de los taludes.
 - Indicador: Grado de cobertura de las especies sembradas.
 - Frecuencia: Estacional.
 - Valor Umbral: Cobertura del 90%; coberturas inferiores requieren resiembra.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra.
 - Medidas: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90 %.
- **Objetivo**: Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes proporcionada por las siembras.
 - Indicador: Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.
 - Frecuencia: Estacional.
 - Valor Umbral: Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Después de cada lluvia torrencial.
 - Medidas: Incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y tratamiento protector.
- **Objetivo**: Control de la integración paisajística de las superficies generadas por el proyecto, mediante morfologías, cromatismos y escalas adaptadas al entorno circundante.
 - Indicador: Morfología, cromatismo y escala de las superficies generadas por el proyecto en la totalidad de las superficies generadas por el proyecto y que serán objeto de restauración.
 - Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, semestral después.
 - Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas de restauración.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Construcción de dichos elementos.

- Medidas: Realización de las medidas de restauración, reposiciones de marras, etc.
- **Objetivo**: Evitar la utilización de herbicidas tanto en la fase de desbroce como durante las labores de mantenimiento de la infraestructura.
 - Indicador: Despeje de la vegetación y labores de mantenimiento de la infraestructura.
 - Frecuencia: Semanalmente durante las labores de desbroce y mensualmente durante las labores de mantenimiento en la totalidad de las superficies objeto de desbroce y superficies objeto de mantenimiento.
 - Valor Umbral: Uso de herbicidas.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Durante el desbroce y labores de mantenimiento de la infraestructura.
 - Medidas: Control de los materiales empleados en estas labores.

18.8.6.11. Protección de la población

- **Objetivo**: Comprobación y seguimiento de la contratación de mano de obra local.
 - Indicador: Contratación de mano de obra local.
 - Frecuencia: Trimestral en los municipios afectados.
 - Valor Umbral: Ninguna contratación de mano de obra local.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de Construcción.
 - Medidas: Aumentar el nivel de contratación de mano de obra local.
- **Objetivo**: Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados.
 - Indicador: Reposición de accesos y servicios afectados.
 - Frecuencia: Una sola vez en aquellos puntos donde se intercepten viales o suministros de servicios.
 - Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los accesos y servicios afectados objeto de reposición.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Tras la reposición de los accesos y de los servicios afectados.
 - Medidas: ejecución de las actuaciones necesarias.

18.8.6.12. Protección de la productividad sectorial

- **Objetivo**: Control de la superficie de ocupación.
 - Son de aplicación las especificaciones referidas para la geología y geomorfología.

- **Objetivo:** Control de la restitución de los accesos y de las infraestructuras de riego.
 - Son de aplicación las especificaciones referidas para los accesos y la reposición de servicios.
- **Objetivo:** Control de la restauración de suelos degradados.
 - Son de aplicación las especificaciones referidas para los suelos.

18.8.6.13. Protección de la organización territorial

- **Objetivo:** Control de la eficacia de las medidas para garantizar la permeabilidad transversal de la autovía.
 - Indicador: Permeabilidad territorial.
 - Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, una sola vez después en las inmediaciones de la Obra.
 - Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los viales objeto de reposición.
 - Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes, durante y después de las obras.
 - Medidas: Desvío provisional o ejecución de las actuaciones necesarias para la restauración de la permeabilidad de la forma más breve posible.

18.8.7. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PVA

Durante los trabajos de Control y Vigilancia Ambiental se elaborarán los informes pertinentes, en el marco del PVA y la D.I.A. Dichos informes serán redactados por la Administración y remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

18.8.7.1. Antes del acta de comprobación del replanteo

- Informe sobre desafectación a las zonas excluidas, que al menos, incluirá el Informe sobre condiciones generales de la Obra.

18.8.7.2. Durante las obras

Informes semestrales que incluirán:

- Relación y descripción de unidades de proyecto ejecutadas y controladas: Fecha y momento de la inspección, estado de ejecución, detalle de la inspección (de forma tipificada para cada tipo de actuación y teniendo en cuenta los aspectos a vigilar señalados), incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.

- Estado de ejecución de medidas preventivas y correctoras incluidas en la DIA, así como medidas adoptadas adicionales: Fecha y momento de inspección, relación de tareas ejecutadas o estado de ejecución, incidencias, problemas detectados, propuestas de solución.
- Seguimiento de sucesos ambientales condicionantes o indicadores (meteorológicos, faunísticos, etc.).
- Circunstancias excepcionales: descripción, localización, momento de ocurrencia, causas, propuestas.
- Partes de no conformidad, en caso de existir.
- Síntesis valorada de la evolución ambiental.
- Informes particulares con carácter de urgencia, de diversa entidad según las circunstancias que los motiven.

18.8.7.3. Antes del Acta de Recepción de la Obra

- Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos e incidencias más relevantes de la vigilancia efectuada, y en particular las medidas ambientales realmente ejecutadas en relación a los distintos capítulos señalados y en concreto:
 - Informe sobre las medidas de prevención del ruido en áreas habitadas.
 - Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.
 - Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico, hidrogeológico y de la calidad de las aguas.
 - Informe sobre las medidas de protección de la fauna.
 - Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.
 - Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección.

18.8.7.4. PVA para la fase de explotación.

- Con periodicidad semestral durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra
 - Informe sobre los niveles de ruido realmente existentes en las áreas habitadas.
 - Informe sobre la eficacia de las medidas de protección a la fauna.

- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.
- Aparición de impactos no previstos.
- Informes excepcionales, en los que se describirán los deterioros ambientales o situaciones de riesgos, de diversa entidad, según las circunstancias que los motiven.
- Informe final en el que se recojan de forma resumida los aspectos más relevantes de la vigilancia efectuada en esta fase, y en particular la evolución en la fase de explotación, evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas a la realidad de la obra, a fin de que estos datos puedan ser utilizados en proyectos y situaciones ambientalmente similares.

18.8.7.5. Manual de buenas prácticas ambientales

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas presentará un manual de buenas prácticas ambientales. Éste incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Entre otras determinaciones incluirá:

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

Este manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de la obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

18.9. PRESUPUESTO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

18.9.1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

18.9.1.1. Alternativa 3

UNIDAD	MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES	PRECIO	Medición	Coste
m	Jalonamiento temporal, compuesto de redondos de acero y malla naranja	1,80	50.051,85	90.093,33
m	Cerramiento provisional rígido	2,55	5.384,00	13.729,20
m ³	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes	1,47	90.354,15	132.820,60
m ³	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en superficies horizontales	1,06	185.850,18	197.001,19
m ²	Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	1,34	332.380,96	445.390,48
m ²	Hidrosiembra	1,09	1.713.402,62	1.867.608,86
m ²	Plantaciones de especies autóctonas de 1 ó 2 savias (0,16 Ud/m ²)	0,45	185.850,18	83.632,58
ha	Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	10.000,00	78,42	784.151,71
ha	Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	14.000,00	18,59	260.190,25
km	Señalización anticolidión avifauna en cerramiento	27.000,00	39,40	1.063.800,00
ud	Pantallas anticolidión avifauna	135,59	1.150,00	155.928,50
ud	Dispositivos de escape de fauna instalados en el cerramiento perimetral	160,45	67,19	10.781,43
ud	Rampas de escape para fauna	100,00	33,60	3.359,75
ud	Adecuación de obra de drenaje transversal	105,00	16,00	1.680,00
mes	Seguimiento arqueológico y paleontológico	6.500,00	24,00	156.000,00
m	Barreras de sedimentos (geotextil con estacas)	17,00	2.560,00	43.520,00
m ²	Colocación de pantalla acústica metálica fonoabsorbente, incluyendo panel metálico, perfiles y cimentaciones	155,00	4.000,00	620.000,00
m	Marco para drenaje de 2,00 x 2,00 m	1.350,00	150,00	202.500,00
ud	Boquilla para marco de drenaje de 2,00 x 2,00 m	13.500,00	10,00	135.000,00
TOTAL				6.267.187,89

18.9.1.2. Alternativa 5

UNIDAD	MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES	PRECIO	Medición	Coste
m	Jalonamiento temporal, compuesto de redondos de acero y malla naranja	1,80	42.308,13	76.154,63
m	Cerramiento provisional rígido	2,55	9.384,00	23.929,20
m ³	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes	1,47	86.352,00	126.937,44
m ³	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en superficies horizontales	1,06	221.465,87	234.753,82
m ²	Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	1,34	346.567,02	464.399,81
m ²	Hidrosiembra	1,09	1.885.656,35	2.055.365,43
m ²	Plantaciones de especies autóctonas de 1 ó 2 savias (0,16 Ud/m ²)	0,45	221.465,87	99.659,64
ha	Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	10.000,00	77,83	778.327,01
ha	Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	14.000,00	22,15	310.052,22
km	Señalización anticolidión avifauna en cerramiento	27.000,00	24,60	664.200,00
ud	Pantallas anticolidión avifauna	135,59	720,00	97.624,80
ud	Dispositivos de escape de fauna instalados en el cerramiento perimetral	160,45	62,66	10.053,34
ud	Rampas de escape para fauna	100,00	31,33	3.132,86
ud	Adecuación de obra de drenaje transversal	105,00	15,00	1.575,00
mes	Seguimiento arqueológico y paleontológico	6.500,00	24,00	156.000,00
m	Barreras de sedimentos (geotextil con estacas)	17,00	1.280,00	21.760,00
m ²	Colocación de pantalla acústica metálica fonoabsorbente, incluyendo panel metálico, perfiles y cimentaciones	155,00	4.000,00	620.000,00
m	Marco para drenaje de 2,00 x 2,00 m	1.350,00	120,00	162.000,00
ud	Boquilla para marco de drenaje de 2,00 x 2,00 m	13.500,00	8,00	108.000,00
TOTAL				6.013.925,18

18.9.1.3. Alternativa 6

UNIDAD	MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES	PRECIO	Medición	Coste
m	Jalonamiento temporal, compuesto de redondos de acero y malla naranja	1,80	43.143,80	77.658,84
m	Cerramiento provisional rígido	2,55	19.719,00	50.283,45
m ³	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes	1,47	99.954,65	146.933,34
m ³	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en superficies horizontales	1,06	276.710,69	293.313,33
m ²	Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	1,34	362.006,11	485.088,19
m ²	Hidrosiembra	1,09	2.245.332,80	2.447.412,75
m ²	Plantaciones de especies autóctonas de 1 ó 2 savias (0,16 Ud/m ²)	0,45	276.710,69	124.519,81
ha	Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	10.000,00	86,18	861.779,37
ha	Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	14.000,00	27,67	387.394,96
km	Señalización anticolidión avifauna en cerramiento	27.000,00	0,00	0,00
ud	Pantallas anticolidión avifauna	135,59	400,00	54.236,00
ud	Dispositivos de escape de fauna instalados en el cerramiento perimetral	160,45	76,20	12.225,86
ud	Rampas de escape para fauna	100,00	38,10	3.809,87
ud	Adecuación de obra de drenaje transversal	105,00	16,00	1.680,00
mes	Seguimiento arqueológico y paleontológico	6.500,00	24,00	156.000,00
m	Barreras de sedimentos (geotextil con estacas)	17,00	640,00	10.880,00
m ²	Colocación de pantalla acústica metálica fonoabsorbente, incluyendo panel metálico, perfiles y cimentaciones	155,00	5.055,00	783.525,00
m	Marco para drenaje de 2,00 x 2,00 m	1.350,00	210,00	283.500,00
ud	Boquilla para marco de drenaje de 2,00 x 2,00 m	13.500,00	14,00	189.000,00
TOTAL				6.369.240,76

18.9.1.4. Alternativa 7

UNIDAD	MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES	PRECIO	Medición	Coste
m	Jalonamiento temporal, compuesto de redondos de acero y malla naranja	1,80	40.801,00	73.441,80
m	Cerramiento provisional rígido	2,55	22.130,00	56.431,50
m ³	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en taludes	1,47	99.549,81	146.338,22
m ³	Acopio, mantenimiento, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra en superficies horizontales	1,06	246.424,85	261.210,34
m ²	Laboreo mecánico o descompactación del terreno (50 cm)	1,34	233.717,45	313.181,38
m ²	Hidrosiembra	1,09	1.963.590,71	2.140.313,87
m ²	Plantaciones de especies autóctonas de 1 ó 2 savias (0,16 Ud/m ²)	0,45	246.424,85	110.891,18
ha	Riego de mantenimiento de superficies sembradas e hidrosembradas	10.000,00	73,15	731.466,48
ha	Riego de mantenimiento de las plantaciones (6 riegos)	14.000,00	24,64	344.994,78
km	Señalización anticolidión avifauna en cerramiento	27.000,00	20,20	545.400,00
ud	Pantallas anticolidión avifauna	135,59	400,00	54.236,00
ud	Dispositivos de escape de fauna instalados en el cerramiento perimetral	160,45	76,28	12.239,13
ud	Rampas de escape para fauna	100,00	38,14	3.814,00
ud	Adecuación de obra de drenaje transversal	105,00	13,00	1.365,00
mes	Seguimiento arqueológico y paleontológico	6.500,00	24,00	156.000,00
m	Barreras de sedimentos (geotextil con estacas)	17,00	960,00	16.320,00
m ²	Colocación de pantalla acústica metálica fonoabsorbente, incluyendo panel metálico, perfiles y cimentaciones	155,00	4.000,00	620.000,00
m	Marco para drenaje de 2,00 x 2,00 m	1.350,00	330,00	445.500,00
ud	Boquilla para marco de drenaje de 2,00 x 2,00 m	13.500,00	22,00	297.000,00
TOTAL				6.330.143,67

18.9.2. VALORACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se realiza una valoración del Programa de Vigilancia Ambiental, desglosado en dos fases: fase de obra y fase de explotación. Esta valoración no forma parte del capítulo presupuestario de Integración Ambiental, ya que se considera incluida dentro del apartado de Control y Vigilancia de las Obras, que conforma el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

FASE DE OBRA

ALTERNATIVA	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO	COSTE
ALTERNATIVA 3	mes	36	8.355,20	300.787,20
ALTERNATIVA 5	mes	36	8.355,20	300.787,20
ALTERNATIVA 6	mes	36	8.355,20	300.787,20
ALTERNATIVA 7	mes	36	8.355,20	300.787,20

FASE DE EXPLOTACIÓN

La valoración para la vigilancia ambiental en fase de explotación es la misma para todas las alternativas.

CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	COSTE (€)
Seguimiento ambiental a realizar por titulado superior al finalizar las obras. Informe de recepción de las obras	P.A.	1	5.000	5.000
Informes semestrales durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra	Ud	6	1.000	6.000
Informe final sobre la vigilancia ambiental en fase de explotación evaluando la eficacia de las medidas de integración propuestas	P.A.	1	5.000	5.000
COSTE TOTAL FASE DE EXPLOTACIÓN				16.000

18.10. PLANOS

1. Plano de situación

2. Alternativas estudiadas

2.1. Alternativa 3

2.1.1. Planta sobre ortofoto

2.1.2. Perfil longitudinal

2.2. Alternativa 5

2.2.1. Planta sobre ortofoto

2.2.2. Perfil longitudinal

2.3. Alternativa 6

2.3.1. Planta sobre ortofoto

2.3.2. Perfil longitudinal

2.4. Alternativa 7

2.4.1. Planta sobre ortofoto

2.4.2. Perfil longitudinal

3. Análisis ambiental

3.1. Planta geológica

3.1.1. Alternativa 3

3.1.2. Alternativa 5

3.1.3. Alternativa 6

3.1.4. Alternativa 7

3.2. Hidrología e hidrogeología

3.2.1. Alternativa 3

3.2.2. Alternativa 5

3.2.3. Alternativa 6

3.2.4. Alternativa 7

3.3. Vegetación

3.3.1. Alternativa 3

3.3.2. Alternativa 5

3.3.3. Alternativa 6

3.3.4. Alternativa 7

3.4. Hábitats faunísticos y conectividad ecológica

3.4.1. Alternativa 3

3.4.2. Alternativa 5

3.4.3. Alternativa 6

3.4.4. Alternativa 7

3.5. Espacios naturales de interés

3.5.1. Alternativa 3

3.5.2. Alternativa 5

3.5.3. Alternativa 6

3.5.4. Alternativa 7

3.6. Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario

3.6.1. Alternativa 3

3.6.2. Alternativa 5

3.6.3. Alternativa 6

3.6.4. Alternativa 7

3.7. Fragilidad paisajística

3.7.1. Alternativa 3

3.7.2. Alternativa 5

3.7.3. Alternativa 6

3.7.4. Alternativa 7

3.8. Patrimonio cultural y vías pecuarias

3.8.1. Alternativa 3

3.8.2. Alternativa 5

3.8.3. Alternativa 6

3.8.4. Alternativa 7

3.9. Planeamiento urbanístico

3.9.1. Alternativa 3

3.9.2. Alternativa 5

3.9.3. Alternativa 6

3.9.4. Alternativa 7

3.10. Usos del suelo

3.10.1. Alternativa 3

3.10.2. Alternativa 5

3.10.3. Alternativa 6

3.10.4. Alternativa 7

3.11. Riesgo de incendio

3.12. Riesgo de inundación

4. Zonas de exclusión

4.1. Alternativa 3

4.2. Alternativa 5

4.3. Alternativa 6

4.4. Alternativa 7

5. Planta de medidas preventivas, protectoras y correctoras

5.1. Alternativa 3

5.2. Alternativa 5

5.3. Alternativa 6

5.4. Alternativa 7

18.11. EQUIPO REDACTOR

Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes

Juan Fernández Pampillón. Ingeniero Técnico Forestal

Celia Marivela Chicharro. Licenciada en Ciencias Ambientales

Cristian Martin Krannawitter. Licenciado en Ciencias Ambientales

Carlos Rubio Esparza. Grado en Ingeniería Química, Máster en Ingeniería Ambiental

Carmen Togores Torres. Licenciada en Biología

Madrid, noviembre de 2018

Aránzazu Aldanondo Fernández de la Mora. Ingeniero de Montes

AUTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL