

APÉNDICE 6. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ÍNDICE

APÉNDICE 6. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. OBJETO.....	1
1.2. ANTECEDENTES	1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
2.2. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y DE DISEÑO	2
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	3
3.1. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	3
3.1.1. <i>Alternativa 0</i>	3
3.1.2. <i>Alternativa A</i>	4
3.1.3. <i>Alternativa C</i>	4
3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5
4. INVENTARIO AMBIENTAL.....	6
4.1. GEOLOGÍA.....	6
4.1.1. <i>Geomorfología</i>	6
4.1.2. <i>Geología regional</i>	6
4.1.3. <i>Estratigrafía</i>	6
4.1.4. <i>Patrimonio geológico</i>	6
4.2. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	7

4.3. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	8
4.3.1. <i>Permeabilidad</i>	9
4.3.2. <i>Vulnerabilidad</i>	9
4.4. EDAFOLOGÍA.....	10
4.5. VEGETACIÓN	11
4.5.1. <i>Vegetación potencial</i>	11
4.5.2. <i>Vegetación actual</i>	12
4.6. FAUNA	12
4.6.1. <i>Hábitats faunísticos</i>	12
4.6.2. <i>Áreas de interés para la fauna</i>	14
4.6.3. <i>Corredores faunísticos</i>	16
4.7. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS	16
4.7.1. <i>Convenio Ramsar</i>	16
4.7.2. <i>Reserva de las Biosfera</i>	16
4.7.3. <i>Red Natura 2000</i>	16
4.7.4. <i>HIC. Hábitats de interés comunitario</i>	16
4.7.5. <i>Red de Espacios Protegidos de Andalucía</i>	16
4.7.6. <i>Plan especial de protección del medio físico</i>	17
4.8. VÍAS PECUARIAS	17
4.9. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	17

4.10. PAISAJE	17	7. PROPUESTA DE MEDIDAS	33
4.11. PATRIMONIO CULTURAL	18	8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	36
4.11.1. Bienes patrimoniales.....	18		
4.11.2. Patrimonio arqueológico	18		
4.11.3. Otros elementos	19		
4.12. PLANEAMIENTO.....	20		
4.13. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS EXISTENTES	21		
4.13.1. Infraestructuras existentes.....	21		
4.13.2. Servicios afectados.....	23		
4.14. MEDIO SOCIOECONÓMICO	23		
4.14.1. Demografía	23		
4.14.2. Sectores de actividad.....	24		
4.14.3. Empleo.....	25		
5. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO.....	25		
6. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	27		
6.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	27		
6.1.1. Matriz de identificación de impactos.....	27		
6.2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS Y COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS	31		

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

En el presente documento se presenta un análisis ambiental del “*Estudio Informativo de la conexión entre las líneas de alta velocidad Madrid – Sevilla y Córdoba – Málaga en el entorno de Almodóvar del Río (Córdoba)*”. Fase B 1/5.000, habiéndose elaborado en coordinación con el resto de los estudios técnicos que componen la definición de esa actuación. El estudio se centra en el análisis y evaluación ambiental de las distintas actuaciones que se han planteado para la mencionada conexión férrea, con el fin de determinar qué actuaciones provocan impactos y de qué manera son mitigables.

1.2. ANTECEDENTES

El principal antecedente técnico del presente documento es

- Aprobación de la Orden de Estudio, de 7 de noviembre de 2014, para la elaboración del presente Estudio Informativo.
- Encomienda de Gestión de la Dirección General de Ferrocarriles (este Centro Directivo desapareció el 1 de abril de 2015, de forma que las competencias en materia de planificación ferroviaria han pasado a ser ejercidas por la Subdirección General de Planificación Ferroviaria de la Secretaría General de Infraestructuras) a la Sociedad Ingeniería y Economía del Transporte S.A. (INECO)

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Las dos alternativas evaluadas en el presente Estudio (Fase B 1/5.000), denominadas Alternativa A y alternativa C, se sitúan en el mismo ámbito de estudio, en la provincia de Córdoba.

Los términos municipales que acogen las dos alternativas mencionadas son Almodóvar del Río principalmente y Posadas para la rectificación de la alternativa C.

Estos municipios y la ubicación de las alternativas con respecto a ellos se puede observar en las figuras siguientes.



Fuente: <http://wikipedia.org> y elaboración propia



Figura. Municipios por los que transcurren las alternativas de trazado planteadas. Fuente: <http://www.IGN.es> y elaboración propia

2.2. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y DE DISEÑO

Para la consecución de los objetivos definidos, se deben considerar los siguientes criterios de diseño:

- Implantación de una vía única que permita la conexión entre ambas LAVs con características acordes al tráfico previsto.
- Diseño de la nueva infraestructura para velocidades mínimas de 100 Km/h.
- Pendiente máxima de 30 milésimas.
- Inexistencia de cruces a nivel.
- Dotación de instalaciones de electrificación, seguridad y comunicaciones acordes a las últimas tecnologías de alta velocidad, y compatibles con las infraestructuras existentes.

- Dotación de instalaciones técnicas que faciliten la explotación, complementarias de las ya existentes (PAET`s y PB`s).
- Adecuada inserción de las actuaciones en el territorio, considerando su compatibilidad con las actuaciones programadas por las distintas Administraciones.
- Máximo aprovechamiento de las infraestructuras, instalaciones y espacios ferroviarios existentes, aspecto este determinante, donde se buscará el mínimo desarrollo posible.
- Compatibilidad de las actuaciones con el mantenimiento de la funcionalidad de las numerosas infraestructuras presentes en la zona de estudio, especialmente viarias y ferroviarias, asegurándose en este último caso la compatibilidad de las obras con el mantenimiento del tráfico en las distintas líneas.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1. ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

3.1.1. Alternativa 0

En cumplimiento de las normativas de aplicación, el presente Estudio Informativo analiza lo que supondría la alternativa 0, que sería no realizar ninguna actuación, es decir, los trenes directos entre Sevilla y Málaga deben llegar hasta Córdoba y realizar la inversión de marcha, utilizando las Líneas de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga existentes.



Figura: Esquema de la situación actual

Por lo tanto, la alternativa 0 no se considera que sea una solución definitiva para la gestión de los tráficos entre Sevilla y Antequera, ya que no permite la creación

de itinerarios directos Sevilla-Málaga/Granada sin entrar en Córdoba, de tal forma que se reduzcan los tiempos de viaje entre Sevilla y Málaga, y en un futuro entre Sevilla y Granada, ni disminuye la congestión del sector de ancho de vía estándar UIC en la estación de Córdoba

Por esto, el presente Estudio Informativo plantea otras dos alternativas que permiten reducir los tiempos de viaje actuales en la relación Sevilla-Málaga y en la futura Sevilla-Granada, así como disminuir la congestión del sector de ancho de vía estándar UIC en la estación de Córdoba y sus andenes, y los movimientos en la cabecera sur de dicha estación.

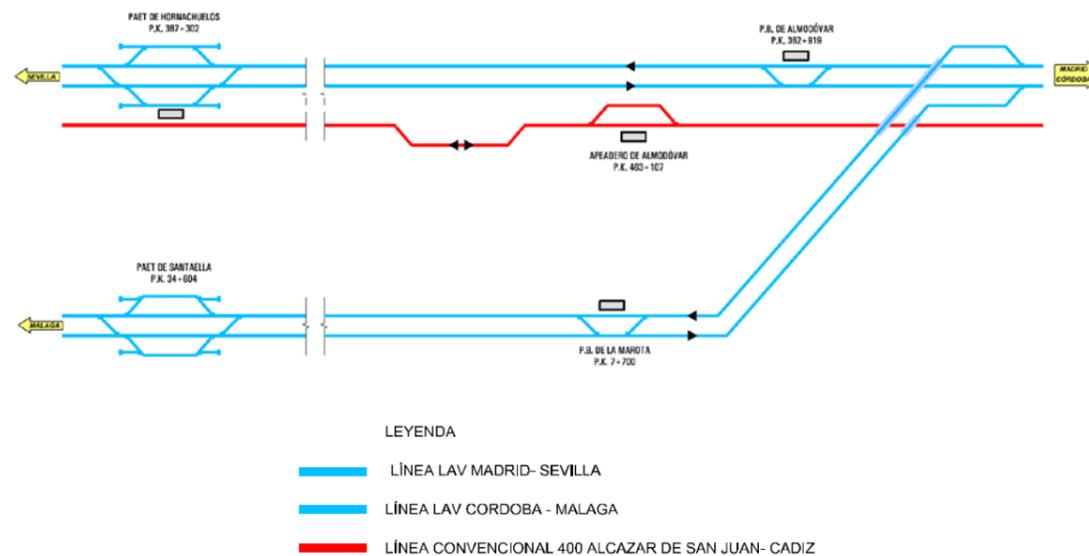


Figura: Esquema de la Alternativa 0 en el entorno de Almodóvar

3.1.2. Alternativa A

Comprende un nuevo ramal de vía única de ancho UIC banalizada y electrificada a 1x25 kV, con una longitud total de 1,9 km aproximadamente y velocidad máxima de 100 Km/h.

Dicho ramal de conexión se inicia mediante un nuevo desvío en el PK 363+239 de la vía impar de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Sevilla y se conecta con la vía par en el PK 5+270 de la Línea de Alta Velocidad Córdoba – Málaga a través de otro nuevo desvío.

También incluye una rectificación del trazado (de aproximadamente 1 km) de la actual vía única de la Línea 400 Alcázar de San Juan – Cádiz, perteneciente a la Red Convencional, que discurre en paralelo con la Línea de Alta Velocidad Madrid – Sevilla.

El cruce del ramal sobre la rectificación del trazado de la vía actual se realiza mediante una pérgola debido a su elevado esviaje. Como el ramal en alzado permanece elevado respecto del terreno natural, las reposiciones de carreteras y caminos que intercepta se realizan mediante pasos inferiores.

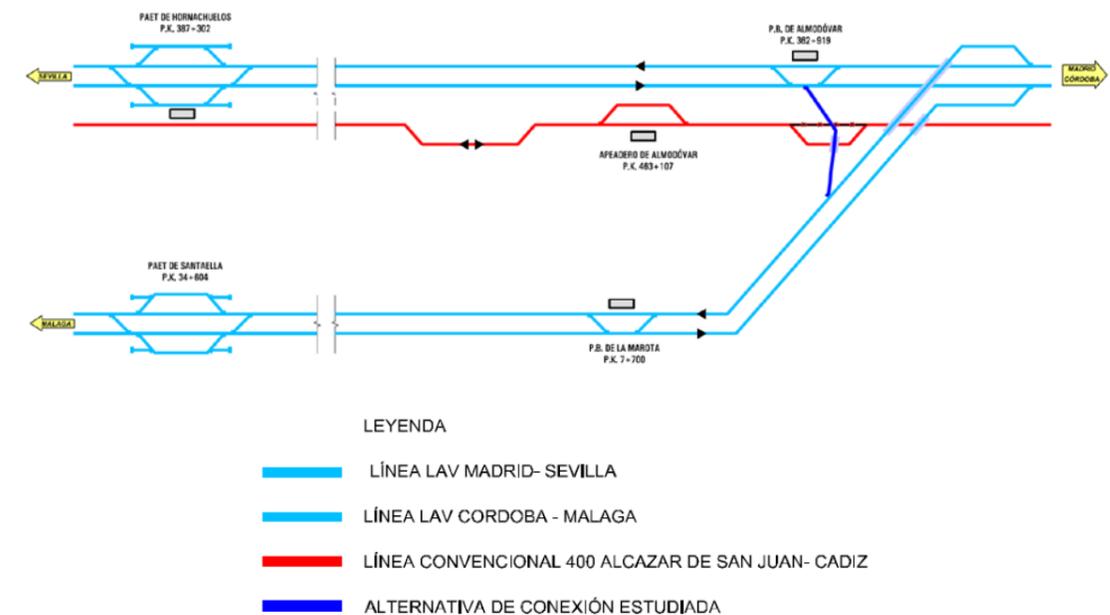


Figura: Esquema de la Alternativa A

3.1.3. Alternativa C

Comprende un nuevo ramal de vía única de ancho UIC banalizada y electrificada a 1x25 kV, con una longitud total aproximada de 5,5 km y velocidad máxima de 100 Km/h.

Dicho ramal de conexión se inicia mediante un nuevo desvío en el PK 368+914 de la vía impar de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Sevilla (sentido Córdoba) en la

cual se ha necesitado modificar el trazado de la misma y se conecta con la vía par en el PK 8+120 de la Línea de Alta Velocidad Córdoba – Málaga (sentido Málaga) a través de otro nuevo desvío.

Con el fin de evitar las circulaciones a contravía y permitir el acceso al ramal de conexión por el sentido correcto lo antes posible, se ha previsto, asimismo, la instalación de un nuevo escape en el PK 372+000 aproximadamente de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Sevilla, rectificando la vía actual en la longitud necesaria, así como la instalación de otro nuevo escape después del desvío previsto en el PK 8+120 de la Línea de Alta Velocidad Córdoba – Málaga.

Esta alternativa no necesita rectificar el trazado de la vía convencional, pero en cambio, necesita la construcción de un viaducto de más de 1.200m para salvar la vía actual y el Río Guadalquivir. Al igual que en la alternativa anterior, como el ramal en alzado permanece elevado respecto del terreno natural, las reposiciones de carreteras y caminos que intercepta se realizan mediante pasos inferiores.

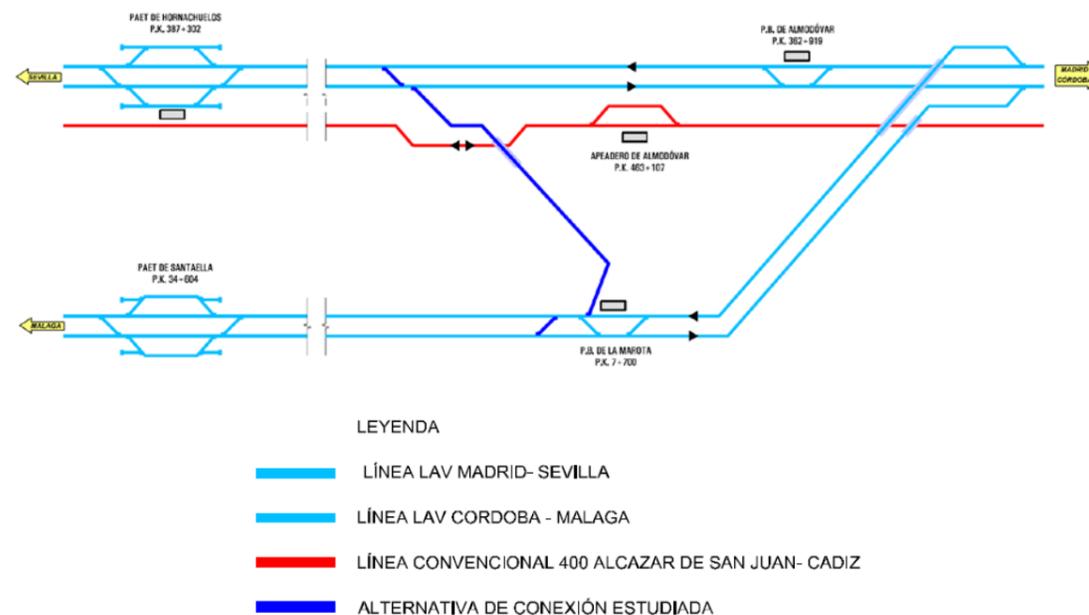


Figura: Esquema de la Alternativa C

3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La premisa de partida para el trazado de la nueva infraestructura es el diseño de una plataforma para vía única electrificada, con prestaciones de línea de alta velocidad ferroviaria y para tráfico de viajeros, de forma que se permita la conexión directa entre Sevilla y Málaga.

Por tanto, los objetivos estratégicos de la actuación se concretan en:

- Establecer la conexión directa entre la LAV Madrid-Sevilla y la LAV Córdoba-Málaga mediante un ramal directo de vía única de modo que se evite el recorrido adicional hasta Córdoba y la inversión de marcha en la estación, disminuyendo por tanto los tiempos de viaje actuales en la relación Sevilla-Málaga y de la futura Sevilla-Granada.
- Asegurar la plena interoperabilidad entre las citadas líneas de alta velocidad.

En cualquier caso, la construcción de la conexión directa no obliga a suprimir todas las relaciones con parada intermedia en Córdoba, que podrían mantenerse parcialmente en función de las necesidades.

Por tanto, la construcción de una conexión en Almodóvar, **para permitir la creación de itinerarios directos Sevilla-Málaga/Granada sin entrar en Córdoba**, constituye una actuación que con una inversión acotada puede aportar un gran valor al sistema ferroviario.

4. INVENTARIO AMBIENTAL

4.1. GEOLOGÍA

4.1.1. Geomorfología

La morfología regional de la zona se caracteriza por el contraste entre los relieves destacados de las sierras Béticas y Hercínicas y la gran planicie situada entre ellas. La traza presenta un relieve suave y alomado originado por una red fluvial, escasamente encajada y desarrollada, sobre litologías uniformes y poco competentes.

4.1.1.1. Alternativa A

Desde el punto de vista de la geomorfología la totalidad del discurre por terrenos de la Depresión del Guadalquivir. Se trata de una extensa planicie correspondiente a la terraza inferior del valle del Guadalquivir.

4.1.1.2. Alternativa C

Se han diferenciado tres unidades en base a sus características geomorfológicas:

- Mesetas más o menos regulares con relieves muy suaves y pendientes medias entre el 0 y el 7%. Están asociadas a la raña pliocuaternaria. Estos relieves pueden constituir zonas de drenaje deficiente, siendo muy sensibles a cualquier actuación sobre ellas.
- Terrazas. Constituye una superficie estructural erosionada que presenta una ligera pendiente en dirección al cauce del río Guadalquivir.
- Conos de deyección, con pendientes algo mayores situados al borde de los relieves Cámbricos.

4.1.2. Geología regional

Desde un punto de vista geológico, la zona de estudio, está situada dentro del dominio de las Cordilleras Béticas, en la depresión Neógena del Guadalquivir.

4.1.3. Estratigrafía

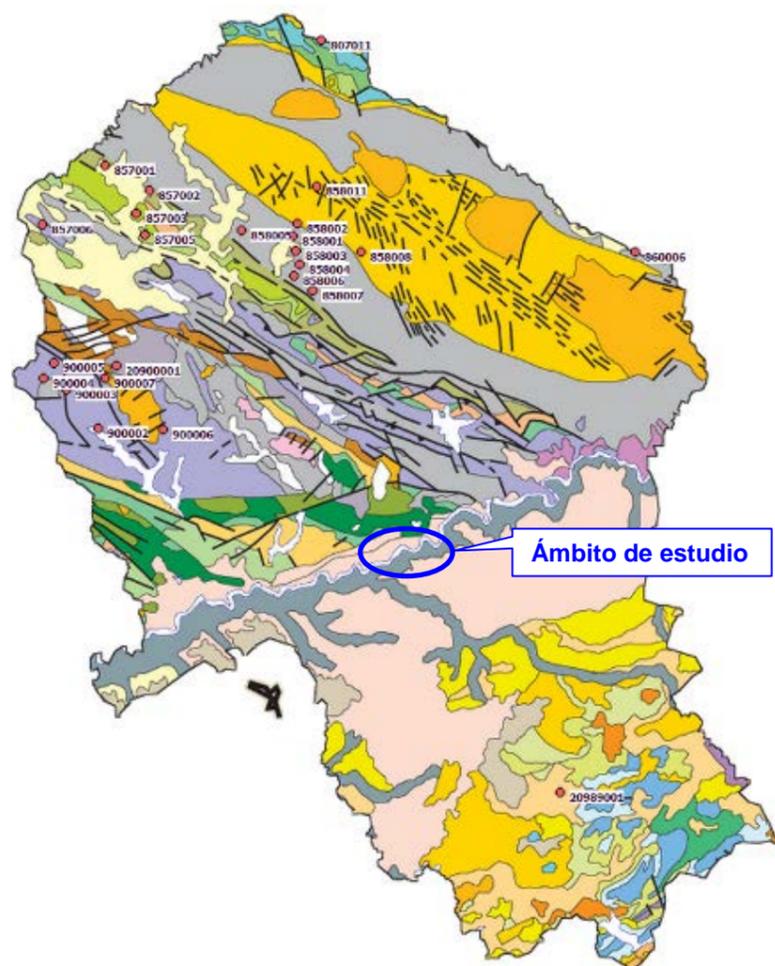
Las unidades estratigráficas sobre las que discurren las alternativas proyectadas son:

<i>Estratigrafía</i>	
<i>Alternativa A</i>	<i>Alternativa C</i>
CUATERNARIO	
QAI cuarta terraza, aluviones y coluviones recientes indiferenciados	QAI cuarta terraza, aluviones y coluviones recientes indiferenciados
QT ₃ tercera terraza cuaternario	QT ₃ tercera terraza cuaternario
-	QT ₂ segunda terraza
CÁMBRICO INFERIOR	
-	CA ₁ ^P Pizarras, arcosas y volcánicas

4.1.4. Patrimonio geológico

4.1.4.1. Lugares de interés geológico

En la figura mostrada a continuación puede comprobarse que los **Puntos de Interés Geológico** recopilados por el IGME se sitúan muy alejados del ámbito de proyecto, por lo que no se espera afección posible por parte de las actuaciones proyectadas.



Fuente: Igme y elaboración propia

Según el listado de **Lugares de Interés Geológico**, publicado por el IGME en enero de 2011, hay designados 5 Lugares de Interés Geológico en la provincia de Córdoba. Todos ellos se sitúan muy alejados del ámbito de proyecto por lo que no se espera afección posible por parte de las actuaciones proyectadas.

4.1.4.2. Inventario Andaluz de georrecursos

Atendiendo al Inventario Andaluz de Georrecursos (AIG), la distribución del Patrimonio Geológico en Andalucía presenta una serie de zonas de especial relevancia desde el punto de vista geológico, donde se aprecia una mayor concentración de georrecursos, y entre las que destaca la Cuenca del Guadalquivir, cercana al ámbito de estudio.

Con la información disponible publicada por la Junta de Andalucía, el georrecurso más cercano al ámbito de estudio es el **187: Paleodelta de Posadas-Almodóvar**.

4.2. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El ámbito de estudio se sitúa en la **Demarcación hidrográfica del Guadalquivir**.

El área de estudio transcurre por la Cuenca Hidrográfica del **Guadalquivir**.

En el ámbito de estudio, el cauce más relevante es el **río Guadalquivir**, que es interceptado por la alternativa C siendo salvado mediante un viaducto.

En el ámbito de estudio existen además del Guadalquivir, algunos **cauces menores** tributarios del Guadalquivir como son:

- Río Guadiato.
- Arroyo de la Marota.
- Arroyo de los Majadales.
- Arroyo sin nombre.
- Canales o acequias de riego.

Los planos nº 5 "Hidrología" muestran la ubicación de los mismos, respecto las alternativas proyectadas.

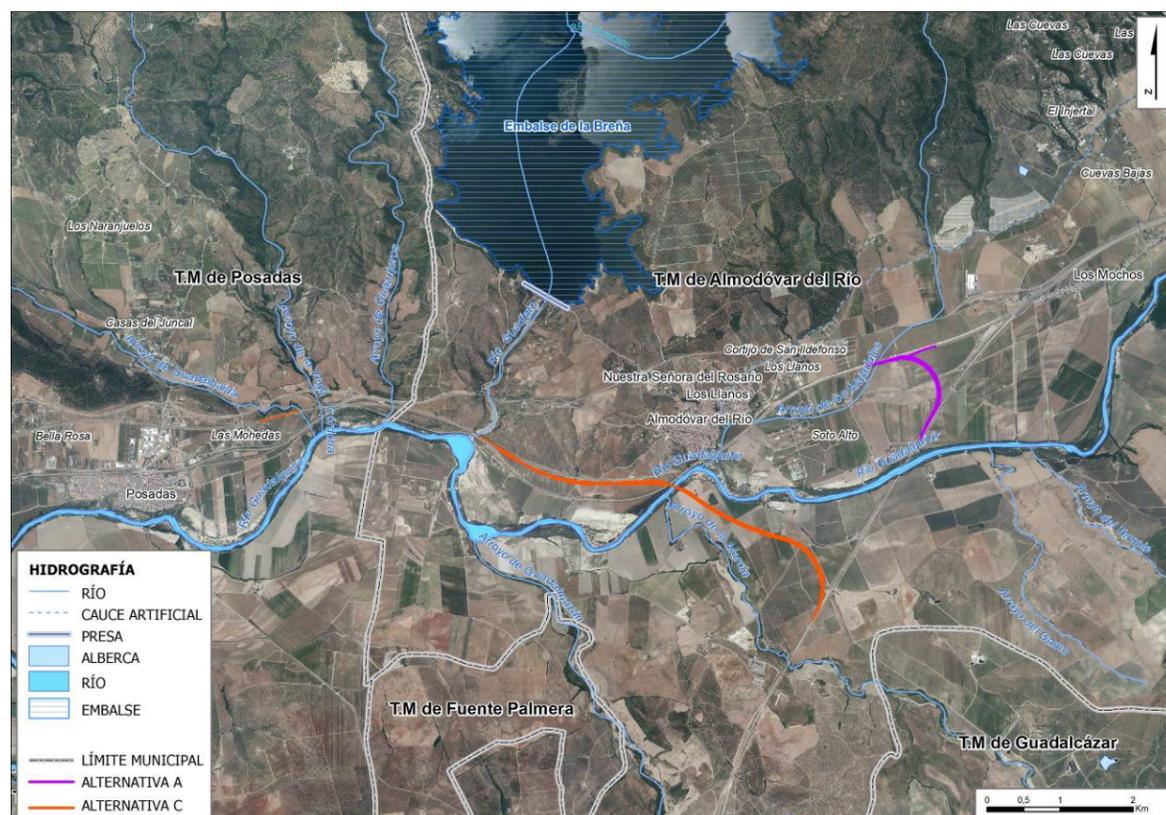


Figura: Detalle de los elementos hidrológicos próximos al ámbito de estudio. Fuente: Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 del CNIG (Centro Nacional de Información Geográfica) y elaboración propia

La **Alternativa A** intercepta los siguientes cauces:

- El arroyo de los Majadales en la zona de conexión con la línea de Alta Velocidad Madrid – Sevilla.
- Una acequia en la zona de conexión con la línea de Alta Velocidad Málaga – Córdoba.

La **Alternativa C**, intercepta:

- El río Guadalquivir, a su paso por el sur del municipio de Almodóvar del Río.
- Un pequeño arroyo, a la altura del Cortijo de la Veguilla.

La Alternativa C también pasa cerca de los siguientes cauces:

- Río Guadiato: termina muy cerca del río Guadiato, en el inicio de la actuación, en la conexión con la línea de Alta Velocidad Madrid–Sevilla.
- Arroyo de la Marota: el cruce con el río Guadalquivir se desarrolla a unos 150 m de la desembocadura del arroyo de la Marota en el río Guadalquivir.
- Río Guadiato: la conexión con la línea de Alta Velocidad Madrid–Sevilla, termina aproximadamente a 58 m del río Guadiato.
- Arroyo de Guadabaita: el tramo de esta alternativa incluido en el término municipal de Posadas, se queda aproximadamente a unos 14 m del mismo.

4.3. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El ámbito de estudio coincide con la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir. Según la información consultada en la Red de Información Ambiental de la Junta de Andalucía, la Unidad Hidrogeológica parcialmente presente en el ámbito de estudio es la **unidad 05.46 “Aluvial del Guadalquivir”**, de la Demarcación Hidrogeológica del Guadalquivir.

Esta unidad está formada por una serie de acuíferos que corresponden a las terrazas fluviales cuaternarias que se han depositado a lo largo de los ríos y arroyos de la cuenca. Los materiales que las constituyen son depósitos detríticos de tipo conglomerático y matriz arcillo-arenosa (Cuaternario antiguo y medio) y depósitos de cantos rodados, gravas arenosas y una capa superior de limos más o menos arcillosos (Cuaternario reciente). El substrato impermeable general del acuífero está formado por materiales del Mioceno.

En el área de estudio, dentro de la unidad hidrográfica 05.46 “Aluvial del Guadalquivir” se ha detectado la presencia de una **masa de agua subterránea**, de naturaleza detrítica denominada al igual que la unidad hidrológica “**Aluvial del Guadalquivir**”, cuya distribución geográfica se muestra en la figura adjunta.

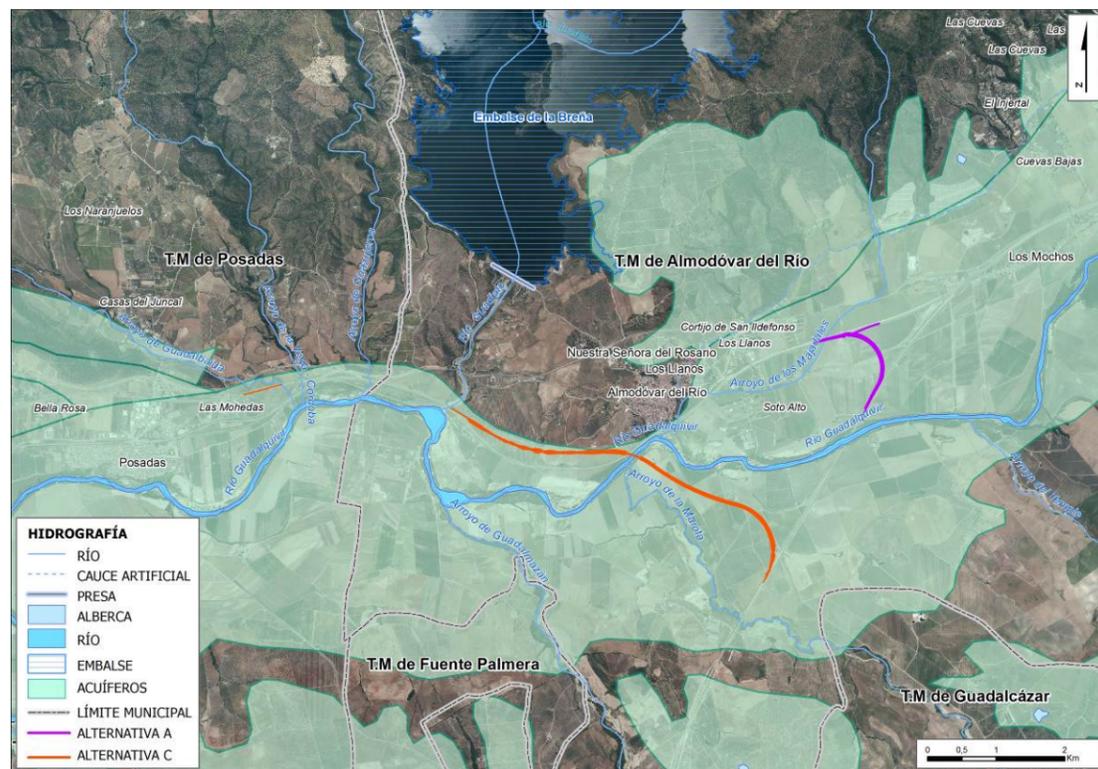
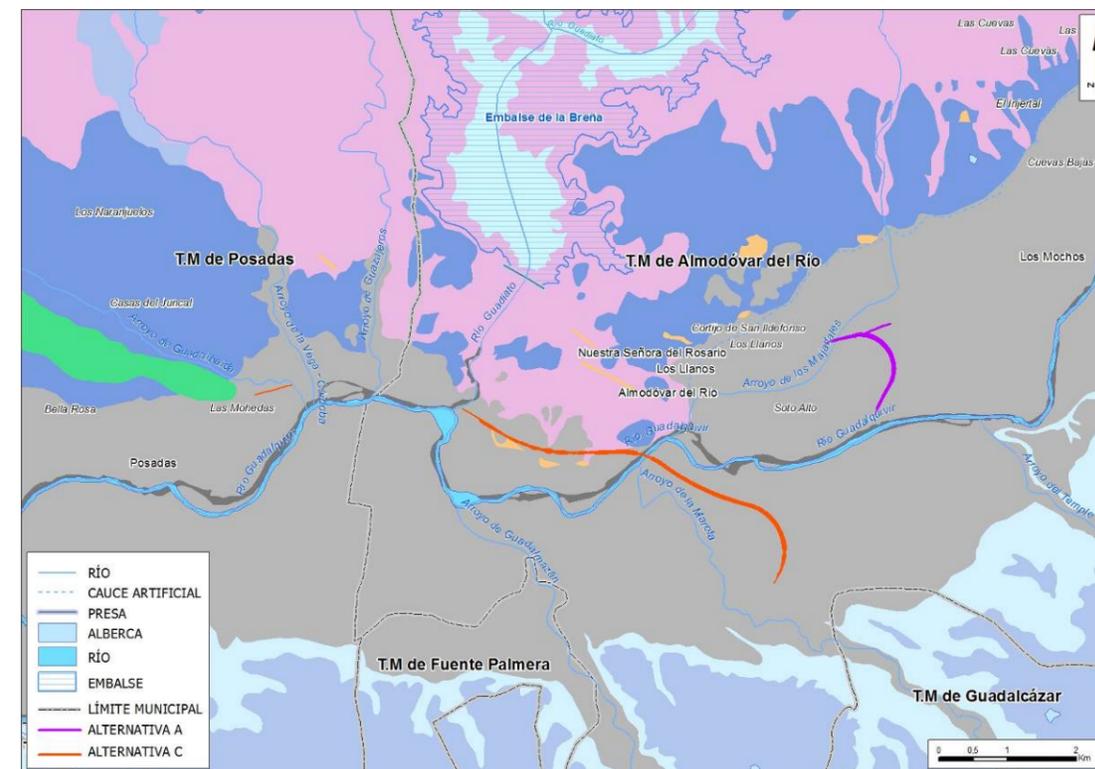


Figura: Masas de agua subterráneas. Fuente: REDIAM. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y elaboración propia.



Permeabilidad del terreno. Fuente: IGME y elaboración propia.

4.3.1. Permeabilidad

Según el mapa de permeabilidad publicado por el Instituto Geológico y Minero de España, las alternativas analizadas se sitúan mayoritariamente sobre materiales detríticos del cuaternario de permeabilidad media. Sobre este tipo de material discurre íntegramente la Alternativa A.

La Alternativa C además, cruza en viaducto sobre materiales detríticos del cuaternario de permeabilidad muy alta, estos materiales coinciden con el lecho del río Guadalquivir. Además, esta misma alternativa discurre en muy baja proporción sobre terrenos de baja permeabilidad por la presencia de zonas volcánicas (rocas piroclásticas y lávicas) y zonas de rocas metadetríticas.

En la siguiente figura puede comprobarse la permeabilidad de los terrenos afectados por las actuaciones.

PERMEABILIDAD

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

4.3.2. Vulnerabilidad

Las zonas vulnerables a la contaminación son definidas como aquellas superficies cuyas escorrentías o filtraciones con aportaciones de nitratos de origen orgánico

pueden afectar a las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas. Para su designación se han tenido en cuenta los informes de los distintos organismos hidrológicos andaluces sobre las masas de agua con riesgos de este tipo de contaminación. Desde el punto de vista técnico, la delimitación se ha realizado empleando el Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas (SIGPAC, versión 2008), basado en polígonos (recintos de uso agrícola y de explotaciones ganaderas intensivas) y mucho más preciso que el de términos municipales previsto en el Decreto 36/2008.

El mapa de vulnerabilidad de los Acuíferos frente a la Contaminación muestra los resultados de la aplicación de un modelo matemático (modelo DRASTIC) a escala regional (1:400.000) sobre la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación. Año 2005.

Consultando la información de dicho mapa, puede comprobarse que las alternativas de trazado discurren sobre terrenos de vulnerabilidad alta – muy alta según el índice de DRASTIC, por lo que será preciso adoptar medidas preventivas durante la ejecución de las obras para minimizar la afección.

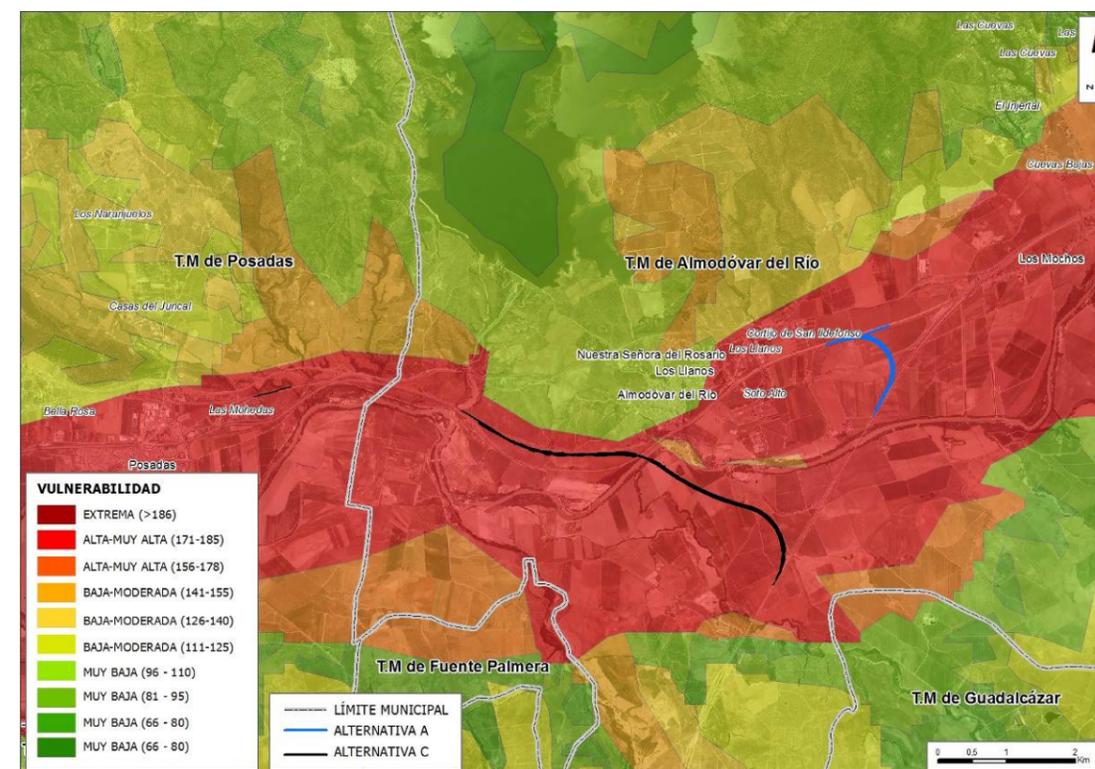


Figura: Mapa de Vulnerabilidad. Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y elaboración propia.

4.4. EDAFOLOGÍA

La caracterización edáfica se ha basado en la información contenida en el mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 elaborado en 2005 por la Consejería de Medio Ambiente a partir del mapa publicado en 1989 por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, digitalizado y reajustado en el trazado de alguna de sus unidades, y con base de referencia en la ortoimagen de satélite Landsat-TM.

A la vista de la siguiente figura puede comprobarse que el orden dominante a lo largo de todo el trazado de las alternativas planteadas son los **Fluvisoles calcáreos**.

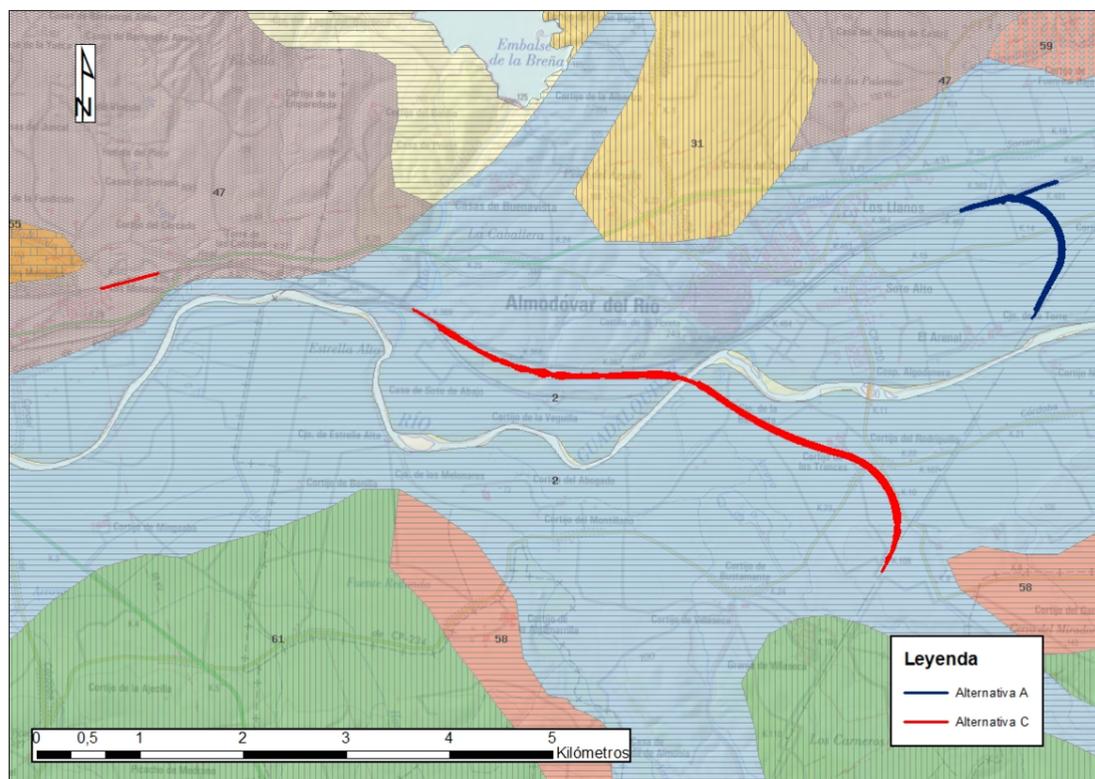


Figura: Mapa de suelos. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y elaboración propia.

LEYENDA	
	2.- Fluvisoles calcáreos
	31.- Cambisoles éútricos, Regosoles éútricos y Litosoles con Rankers
	47.- Cambisoles cálcicos, Luvisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con Litosoles y Fluvisoles calcáreos
	58.- Luvisoles cálcicos, Cambisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con Regosoles calcáreos
	59.- Luvisoles cálcicos, Luvisoles crómicos y Luvisoles gleicos

4.5. VEGETACIÓN

En el presente apartado se ha definido y valorado la vegetación existente en el ámbito de las alternativas planteadas.

4.5.1. Vegetación potencial

Desde un punto de vista biogeográfico el ámbito del proyecto se enmarca en la Región Mediterránea, provincia bética, sector Hispalense.

La vegetación potencial del ámbito de estudio se obtiene del mapa de series de vegetación elaborado a partir del Atlas de Andalucía de la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Desarrollado a escala 1:400.000.

Tal y como se puede observar en la siguiente figura, las series de vegetación propias del ámbito en el que se proyectan las alternativas de trazado es la **serie termomediterránea bética algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Smilaci mauritanicae* – *Querceto rotundifoliae sigmetum*. Faciación típica.**

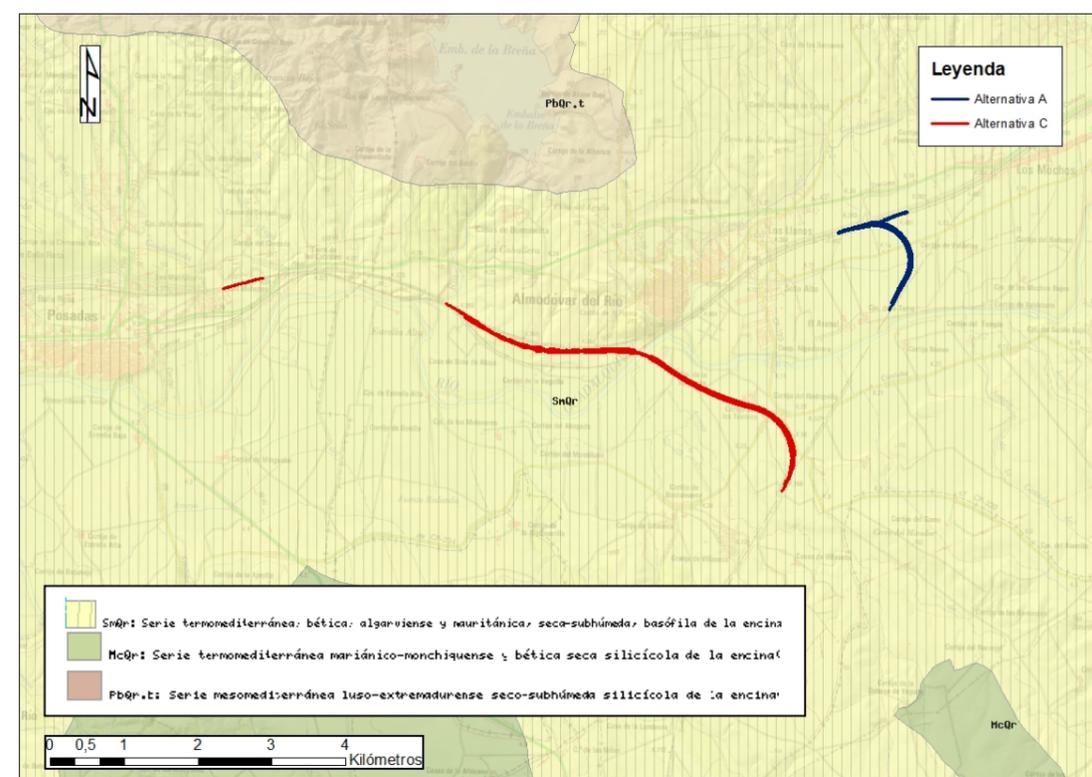


Figura: Mapa de las series de vegetación. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y elaboración propia.

La serie de vegetación se caracteriza por la presencia de un bosque perennifolio y esclerófilo cuya especie arbórea directriz es la encina o *Quercus rotundifolia*.

4.5.2. Vegetación actual

La acción del hombre es un agente con gran influencia en la modificación de la vegetación potencial de una zona, dando lugar a la vegetación realmente existente o vegetación actual.

El ser humano ha influido decisivamente en el estado actual del área de actuación. De esta manera, la cubierta vegetal natural se encuentra modificada debido, en primer lugar, a la agricultura, eliminando la cubierta original y degradando los suelos; pero también, más recientemente, como consecuencia del abandono de esta actividad agrícola, de la ampliación de núcleos urbanos, de la construcción de instalaciones industriales y de infraestructuras diversas. Por ello, la vegetación actual dista mucho, tanto de la vegetación potencial, como de las primeras etapas de sustitución.

Partiendo del Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía a escala 1:25.000 del año 2007. Nivel detalle de la Consejería de Medio Ambiente, pueden identificarse las siguientes formaciones vegetales próximas al ámbito de estudio:

- **Cultivos**

- Cultivos leñosos regados: cítricos y olivos.
- Cultivos herbáceos regados.
- Cultivos herbáceos de secano.

- **Vegetación de ribera**

- Vegetación riparia asociada al principal cauce presente en la zona de estudio (el río Guadalquivir).
- Álamo (*Populus alba*).

- Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).
- Orla arbustiva en la que destaca la presencia de taray (*Tamarix* sp.).

- **Superficies construidas**

- Ruderales nitrófilas, como: *Centaurea calcitrapa*, *Chrysanthemum coronarium*, *Erodium cicutarium*, *Diploaxis catolica*, *Ecballium elaterium*, *Papaver rhoeas*, *Malva hispanica*, *Urtica pilulifera*, etc.

Estos grupos han sido representados gráficamente en el Plano nº 7. "Vegetación".

4.6. FAUNA

En el apéndice 2 "Estudio de corredores de fauna" se incluye un estudio de fauna en el que se analiza la afección de las alternativas estudiadas sobre la fauna. En este apartado se incluye un resumen del inventario realizado en dicho apéndice. Las figuras faunísticas más próximas al ámbito de estudio se representan en los Planos nº 8. "Fauna".

4.6.1. Hábitats faunísticos

En primer lugar, para la descripción de la fauna del ámbito de estudio, se han identificado los **hábitats faunísticos (o biotopos) existentes**, para cuya definición se ha prestado especial atención a la estructura de la vegetación. Así, las unidades faunísticas presentes en la zona estudiada, junto con su fauna asociada, son las siguientes:

- **Superficies edificadas e infraestructuras.**

Se trata de fauna ubiquista (generalista), con menores requisitos ecológicos que otra fauna más especialista, y que se adapta relativamente bien a los disturbios y alteraciones del medio originados por las actuaciones humanas.

- **Cultivos herbáceos (y cultivos en mosaico).**

En general se puede decir que el intenso uso de carácter antrópico aplicado a estas superficies, ha propiciado que estas unidades sean habitadas sólo para

aquellas especies tolerantes a la presencia humana o a la presión agrícola. De este modo, desde un punto de vista ecológico, estas unidades resultan en general de baja riqueza faunística, estando relacionada ésta inversamente con el grado de intensificación del cultivo.

Por lo tanto, este biotopo es menos rico y diverso que otros biotopos más naturales. Sin embargo se debe tener en cuenta que muchas especies forestales o de matorral aprovechan los campos de cultivo circundantes para alimentarse, tanto en época de cosecha (por los restos que dejan las labores de la misma) como de siembra (para alimentarse del grano recién 'echado' o plantado). Por esta razón se trata de un tipo de hábitat faunístico muy utilizado, de manera temporal pero constante, por fauna de otros biotopos cercanos.

- **Cultivos leñosos.**

Como en el caso de los cultivos herbáceos, este biotopo implica presencia temporal de fauna de biotopos cercanos (generalmente de matorral o forestal), para alimentarse o bien para moverse entre 'parches' arbolados. Los troncos y pies de los olivos sirven también de refugio para pequeños mamíferos y reptiles. Esto, a su vez, atrae a algunos depredadores.

- **Forestal (arbolado denso).**

La fauna que utiliza el medio forestal es amplia y diversa, incluyendo anfibios como el sapillo moteado meridional; reptiles como las culebras viperina y de collar, la salamanguesa común o la Lagartija colilarga; aves como el martín pescador, el ánade real, la garza real, el jilguero, la cigüeña blanca, el aguililla calzada, el trepador azul, páridos, la oropéndola o la curruca capirotada; y mamíferos como el tejón, el turón, la nutria, el jabalí, el zorro, el ratón de campo, la liebre, quirópteros forestales como el murciélago ratonero ribereño (*Myotis daubentonii*), etc.

- **Matorrales.**

Los matorrales de carácter mediterráneo constituyen, en general, el hábitat idóneo para los sapos partero y corredor, muchos de los ofidios (culebra bastarda o culebra de escalera), numerosas aves como los alcaudones, casi todos los sílvicos (las currucas), además de la liebre y el conejo, así como para algunos roedores, que constituyen la alimentación del turón y otros mustélidos también presentes en el hábitat forestal. Entre los mamíferos es importante destacar que el jabalí o el zorro son especies que, aunque no están ligadas únicamente a este medio, lo frecuentan con asiduidad.

- **Pastizales.**

La fauna asociada es muy similar a la considerada para los campos de cultivo y, en parte, a la de matorral.

- **Zonas húmedas y superficies de agua.**

Los cursos de agua, en cuanto a vegetación de ribera, quedan definidos en el tipo de hábitat "Forestal" o, incluso, en "Cultivos". Es ahí donde se indica la importancia de los numerosos arroyos de la zona, como corredores ecológicos.

4.6.2. Áreas de interés para la fauna

En la siguiente figura se representan las áreas de interés para la fauna presentes en el entorno de la zona de estudio. En el Plano 8.2. “Zona de interés para la fauna” se indican las áreas de interés del ámbito de estudio.

La zona de estudio se localiza en el entorno del área potencial de Andújar-Cardena y conexión Guadalmellato y Guarrizas, aunque no consta que el ámbito del proyecto sea zona con presencia de lince.

Por otra parte, en el entorno de la zona de estudio aparece una zona asociada al águila imperial. En la siguiente imagen se muestra cómo se sitúa al norte del ámbito de referencia de la zona de estudio, aunque no consta que en el ámbito del proyecto haya presencia de águila imperial.

Por último, en el entorno de la zona de estudio aparece la IBA Nº 235 “Sierra Morena de Córdoba”. No obstante, ésta se encuentra bastante retirada sin que llegue a interferir.

En la siguiente figura se puede observar que ninguna de las alternativas estudiadas afecta a las áreas de interés para la fauna identificadas.

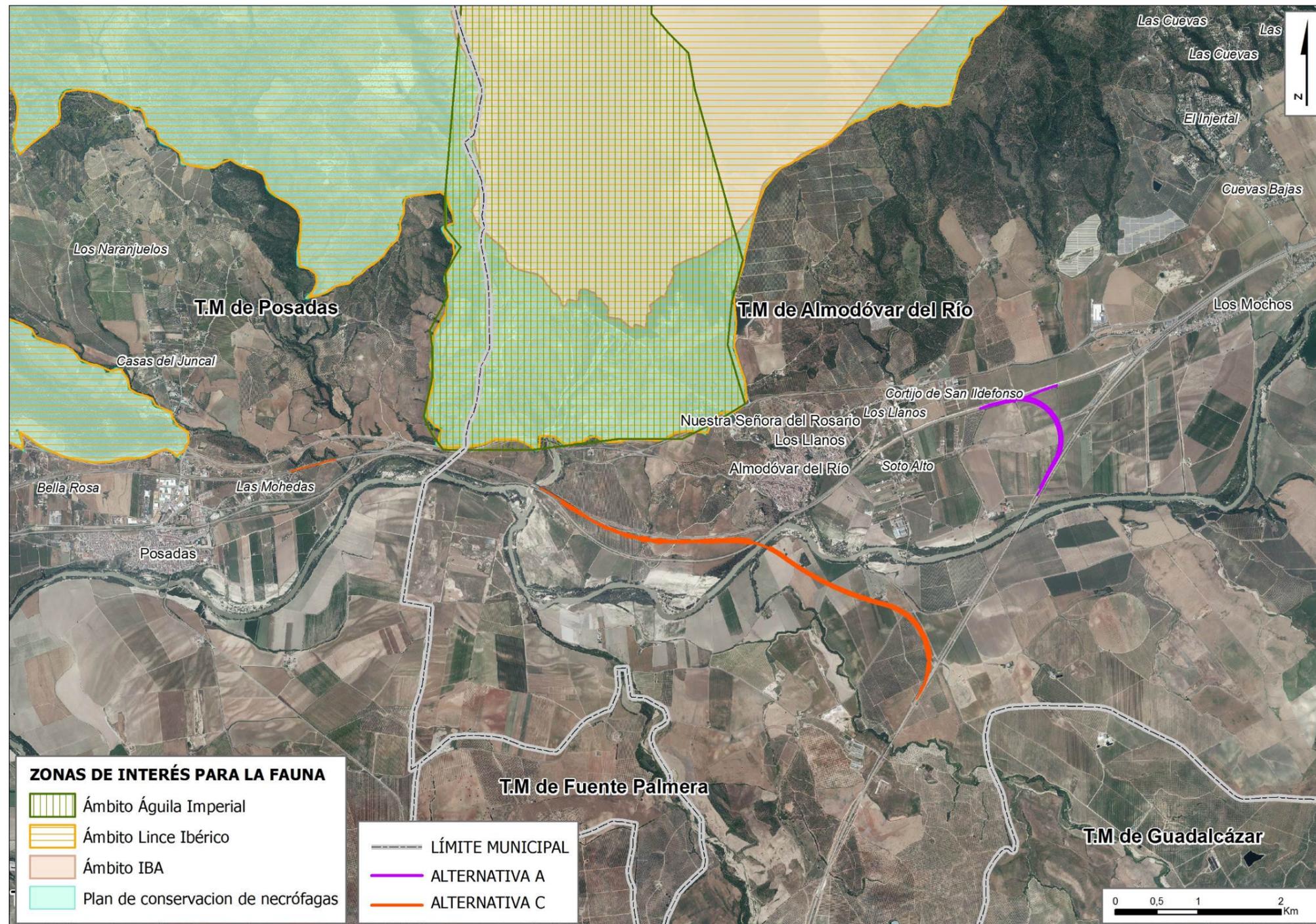


Figura: Ámbitos de aplicación de planes de conservación y Áreas de Importancia para las Aves. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y SEO.

4.6.3. Corredores faunísticos

La zona de estudio es eminentemente agrícola. Destaca que es surcada por el río Guadalquivir, que presenta una vegetación de ribera bien formada, que marca el principal eje de comunicación para la fauna. De éste y hacia éste van todos los flujos (de menor entidad). En la zona más septentrional aparecen algunas zonas forestales que tienen su conectividad a través de la red de drenaje natural, fundamentalmente. La zona más meridional ocupa las terrazas asociadas al río Guadalquivir, que han sido explotadas como cultivos.

Por lo tanto, en la zona no se puede hablar de una conectividad mediante corredores forestales o áreas de unión entre masas forestales. En cambio, sí aparece un claro corredor asociado a masas de agua asociado al río Guadalquivir, y ya fuera de la zona de estudio, al embalse de la breña. Además, la red de arroyos, acequias, etc. sí juegan un papel importante en la zona, al vertebrar el territorio relativamente uniforme.

4.7. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

A continuación se analizan los espacios naturales con protección o reconocimiento a nivel internacional, europeo, nacional y autonómico en el ámbito de estudio y su entorno. Los más próximos al ámbito de estudio se representan en el Plano nº9. “Espacios Naturales Protegidos”.

4.7.1. Convenio Ramsar

Las áreas incluidas en el convenio Ramsar más próximas a las alternativas estudiadas son las Lagunas del Sur de Córdoba, Zoñar, Rincón y Amarga (43 km) y Reserva Natural Laguna de Tíscar (42 km), no produciéndose afección por parte de las actuaciones proyectadas.

4.7.2. Reserva de las Biosfera

De acuerdo al Programa Hombre y Biosfera (M.A.B.) de la UNESCO, la Reserva de la Biosfera más cercana a la zona de estudio es la correspondiente a las

Dehesas de Sierra Morena, cuyo límite más próximo se ubica a más de 4,5 km de las alternativas analizadas, por lo que no existe afección a estas zonas.

4.7.3. Red Natura 2000

La alternativa C intercepta el LIC ES6130015 “Río Guadalquivir – Tramo Medio”. En el apéndice 4 “Red Natura 2000” se incluye una descripción detallada de las características del mismo, así como una valoración de la posible afección que el proyecto genera sobre él.

4.7.4. HIC. Hábitats de interés comunitario

Consultada la base de datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, se ha comprobado que ninguna de las alternativas estudiadas intercepta hábitats de interés comunitario (HIC), lo que puede comprobarse en el plano nº 9. “Espacios Naturales Protegidos”.

4.7.5. Red de Espacios Protegidos de Andalucía

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales.

Los espacios protegidos más próximos, sus figuras de protección y la distancia a la traza son los indicados en la tabla mostrada a continuación.

<i>Denominación</i>	<i>Figura</i>	<i>Distancia (km)</i>
La Sierrezuela	Parque Periurbano	1,2 (rectificación Alt. C)
Sierra de Hornachuelos	Parque Natural	4,4 (Alt. A) 5 (Alt. C)

Como se puede observar ninguna de las figuras de protección queda afectada por las actuaciones proyectadas.

4.7.6. Plan especial de protección del medio físico

El Plan establece dos categorías genéricas de protección; Protección Especial Integral y Protección Especial Compatible. Dentro de cada una de estas categorías se diferencian ámbitos específicos a través de los cuales se precisan con mayor detalle las determinaciones normativas aplicables en cada caso. A continuación se describen estas categorías de protección.

Se han analizado las zonas de protección especial del medio físico de la provincia de Córdoba. En el ámbito de estudio, se ha detectado la presencia de Complejos serranos de interés ambiental, no viéndose afectados por la ejecución de las alternativas de trazado, tal y como se muestra en el plano nº 9 “Espacios Naturales Protegidos”. El espacio más próximo detectado se ubica a más de 1.000 m de las actuaciones relacionadas con la alternativa C. Se trata del **complejo serrano de interés ambiental 23CS-3 “Sierra Morena”**.

4.8. VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias no constituyen un condicionante ambiental estricto, no siendo excluyentes para el trazado de alternativas. Sin embargo, es necesario garantizar su continuidad mediante los correspondientes pasos a distinto nivel. Asimismo, su afección conlleva la necesidad de compensar la superficie afectada expropiando fincas colindantes a estas vías, de manera que se garantice la continuidad de su trazado y su ancho legal.

Como puede verse en el plano nº 10.1. “Alternativa A. Patrimonio cultural y vías pecuarias”, ninguna vía pecuaria se ve atravesada por la traza de la **Alternativa A**.

En cuanto a la **Alternativa C**, según se observa en el plano nº 10.2. “Alternativa C. Patrimonio cultural y vías pecuarias”, intercepta la vía pecuaria del “Cordel de Córdoba a Palma”, y dentro del ámbito de estudio de los 200 m se encuentran la “Colada de la Barca” y la “Vereda de la Tranca”, aunque estas últimas no se ven atravesadas por la traza de la alternativa C.

4.9. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Cerca del ámbito de estudio se encuentra el “Monte de La Sierrezuela” (Referencia CO-30003-AY), con una superficie total de 424,7691 ha, y en él se incluyen el lugar de importancia comunitaria “Guadiato – Bembézar” y el parque periurbano “La Sierrezuela”.

A continuación se expone una figura con los Montes existentes en el ámbito de estudio. Tal y como se puede apreciar, ninguna de las dos alternativas A y C analizadas intercepta este Monte de Utilidad Pública, no viéndose afectada esta figura.

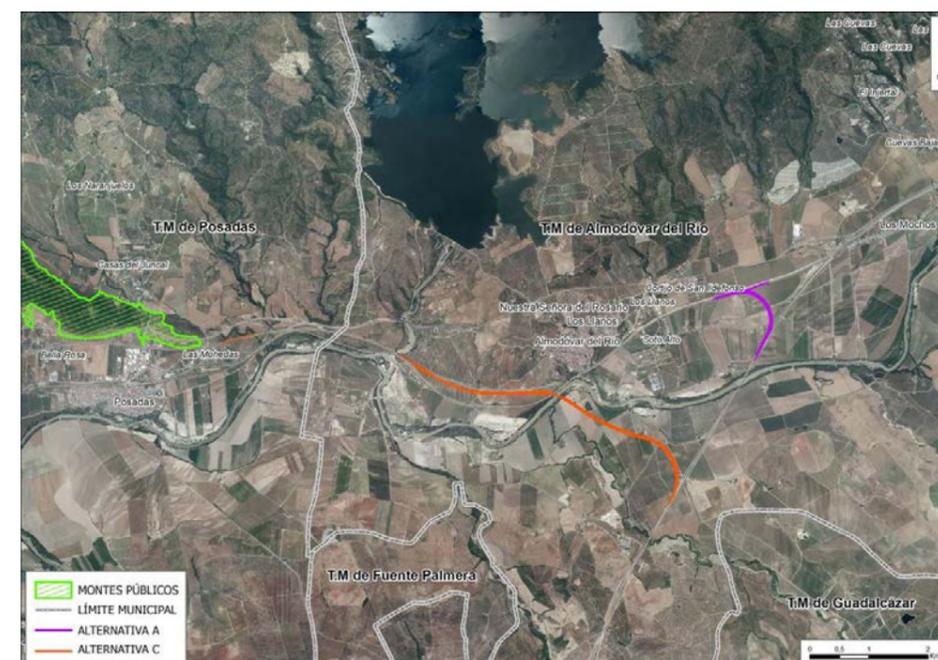


Figura: Montes públicos. Fuente: REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y elaboración propia

4.10. PAISAJE

La caracterización de los paisajes de Andalucía se realiza a dos niveles. Por un lado, con un marcado carácter morfoestructural, se establecen ámbitos paisajísticos, encuadrados en áreas y su vez agrupados en grandes categorías.

Por otro lado, relacionado fundamentalmente con las características escénicas del paisaje, se definen unidades fisionómicas, responsables de las particularidades formales (como texturas o colores).

A continuación se describen los principales conceptos en los que se basa el mapa de paisajes de Andalucía.

- Categorías paisajísticas.
- Áreas paisajísticas.
- Ámbitos paisajísticos.

Unidades fisionómicas.

De acuerdo al Mapa de Paisaje de Andalucía, en el ámbito de estudio para cada alternativa están representados los siguientes tipos de paisajes.

<i>Tipos de paisajes</i>				
<i>Alternativa</i>	<i>Categorías paisajísticas</i>	<i>Áreas paisajísticas</i>	<i>Ámbitos paisajísticos</i>	<i>Unidades fisionómicas</i>
A	Valles, vegas y marismas	Valles, vegas y marismas interiores	Vega del Guadalquivir	- Cultivos herbáceos en regadío
C	Valles, vegas y marismas	Valles, vegas y marismas interiores	Vega del Guadalquivir	- Cultivos herbáceos en regadío - Frutales y cultivos arbolados en regadío - Vegetación de ribera - Olivar
C	Campiñas	Campiñas de Piedemonte	Piedemonte Sierra Morena	- Tierra de calma o labor. - Vegetación de ribera. - Erial

Estas unidades de paisaje se encuentran reflejadas también en el Plano nº 11. "Paisaje".

4.11. PATRIMONIO CULTURAL

Los recursos culturales reflejados en este apartado se representan en los planos nº 10 "Patrimonio cultural y vías pecuarias". La redacción del estudio de patrimonio cultural se ha realizado a partir de la consulta de información disponible en la Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía y en el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. También se ha analizado la información disponible en el plano de yacimientos arqueológicos del PGOU de Almodóvar del Río. Además se ha realizado consulta a la Delegación Provincial de Córdoba de dicha Consejería, no habiéndose obtenido información adicional más detallada que la publicada en la web de la Junta (ver apéndice nº 5 "Consultas"). Además se ha realizado una visita en campo en la que se han identificado los elementos de patrimonio cultural inventariados y se ha detectado la presencia de otros que no aparecían en los inventarios oficiales.

4.11.1. Bienes patrimoniales

A continuación se analiza de forma cuantitativa la relación de las alternativas estudiadas con el patrimonio histórico, indicando las distancias a que se ubica el patrimonio histórico de cada una de las dos alternativas (de sus ejes).

<i>Yacimiento</i>	<i>Distancia alternativa A</i>	<i>Distancia alternativa C</i>
Castillo de Almodóvar del Río	> 1.000 m	380 m
Puente del Ferrocarril	> 5.000 m	400 m

4.11.2. Patrimonio arqueológico

La información sobre los elementos del patrimonio arqueológico presentes en el ámbito de estudio se ha obtenido de la Base de datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía (BDI) del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IPHA) y del plano de yacimientos arqueológicos incluido en el Plan General de Ordenación Urbana de Almodóvar del Río.

En la siguiente ilustración se puede ver la localización de alguno de los yacimientos arqueológicos más cercanos al ámbito de las dos alternativas estudiadas.

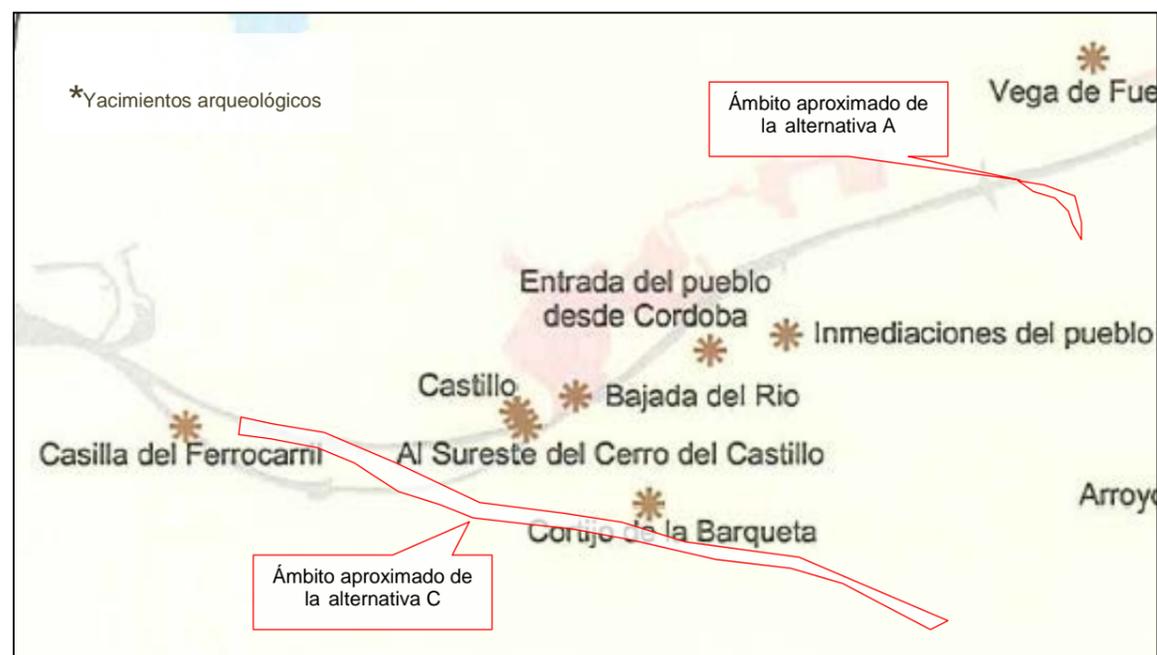


Figura: Yacimientos arqueológicos en Almodóvar del Río. Fuente: Estudio de impacto ambiental del Plan General de Ordenación Urbana de Almodóvar del Río y elaboración propia

Los elementos del patrimonio arqueológico presentes en el ámbito de estudio, en concreto dentro del ámbito de estudio de la alternativa C, son los denominados "Cortijo de la Barqueta" y "Casilla del Ferrocarril". Por otra parte, cerca del ámbito de estudio de la alternativa C existe el yacimiento "Al Sureste del Cerro del Castillo", pero este se encuentra fuera de la banda de estudio de 200 m.

La tabla adjunta analiza las distancias existentes entre los yacimientos y las alternativas de trazado, los yacimientos más próximos se muestran en el plano nº 10 "Patrimonio cultural y vías pecuarias".

Yacimiento	Distancia alternativa A	Distancia alternativa C
Castillo	> 1.000 m	380 m
Arroyo del Temple	> 1.000 m	> 3.000 m

Yacimiento	Distancia alternativa A	Distancia alternativa C
Bajada del Río	> 1.000 m	514 m
Casilla del Ferrocarril	> 5.000 m	115 m
Cortijo de la Barqueta	> 3.000 m	42 m
Entrada del pueblo desde Córdoba	> 2.000 m	> 1.000 m
Inmediaciones del pueblo	> 1.000 m	> 1.000 m
Al Sureste del Cerro del Castillo	> 1.000 m	325 m

El proyecto de construcción deberá desarrollar las prospecciones arqueológicas de la alternativa seleccionada, conforme a lo previsto en el Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decreto 168/2003, de 17 de junio), y posteriormente durante la obra deberá realizarse el seguimiento y vigilancia arqueológica, debiendo consensuar todas sus actuaciones que se realicen con la Delegación de Cultura y atendiendo al Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía, y en los términos del art. 50 de la Ley 14/2007, de 26 de Noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

4.11.3. Otros elementos

En el margen izquierdo de la línea de Alta Velocidad Madrid – Sevilla se ha detectado la presencia de dos **fuentes – abrevaderos** que estarán afectadas por la Alternativa C, aproximadamente en los pp.kk. 1+100 y 1+150.

- **Fuente del Tío Pablo**, ubicada en el p.k. 1+100 de la Alternativa C, ubicada en la denominada "Finca Caballera" entre las vías férreas. Esta estructura se encuentra recogida en el PGOU de Almodóvar del Río, con nivel de protección estructural, siendo recomendable la conservación de dichas estructuras de aprovechamiento agrícola y ganadero públicas. El abrevadero mostraba estado de abandono. La imagen adjunta muestra el estado actual del mismo.



Figura: Fuente-abrevadero del Tío Pablo. Fuente: Elaboración propia

- **Fuente Caballera II**, ubicada a la altura del p.k. 1+150 de la Alternativa C, se ha detectado la presencia de otra fuente-abrevadero, también en estado de abandono. Podría tratarse de la recogida en el PGOU, aunque al estar cubierta de vegetación, no ha podido contrastarse según las características actuales de la misma. Según el PGOU, la Fuente de la Caballera II presenta protección estructural y es de titularidad pública para el uso ganadero. La imagen adjunta muestra el estado actual de la misma.



Figura: Fuente-abrevadero Caballera II. Fuente: Elaboración propia

4.12. PLANEAMIENTO

En el Anejo nº 11. “Planeamiento Urbanístico y Expropiaciones” del Estudio Informativo, se recogen todas las figuras de Planeamiento Urbanístico, actualmente vigentes, que afectan al uso y gestión del suelo en el conjunto de los municipios del ámbito de estudio, las cuales se representan en los planos incluidos en el Apéndice 1. “Planos urbanísticos” del citado Anejo, para cada una de las alternativas de trazado propuestas.

De acuerdo con lo establecido en dicho Anejo, las fuentes de información que se han utilizado para dicho análisis han sido los diferentes instrumentos de planeamiento y gestión urbanística vigentes en cada uno de los municipios, incluidas las oportunas modificaciones que, según los casos, se hayan aprobado con carácter de Aprobación Definitiva a los mismos. En la siguiente tabla se resume cuál es la situación del planeamiento vigente en cada uno de los municipios en estudio:

MUNICIPIO	PROVINCIA	ORDENACIÓN	AÑO	OBSERVACIONES
Posadas	Córdoba	PGOU 24/05/2005	2005	Aprobado definitivamente con suspensiones
Almodóvar del Río	Córdoba	PGOU 02/05/2013	2013	Aprobado definitivamente de manera parcial con suspensiones

Con objeto de unificar criterios que recojan los aspectos básicos de los diferentes planeamientos municipales, se han considerado las siguientes clases de suelos:

- Suelo Urbano (S.Ur.)
- Suelo Urbanizable (S.U.)
- Suelo No Urbanizable (S.N.U.)
 - Suelo No Urbanizable de Especial Protección de Valores Agrícolas “La Vega” (S.N.U.E.P.V.A.)
 - Suelo No Urbanizable de Valores Agrícolas “La Campiña” (S.N.U.V.A.)
 - Suelo No Urbanizable de Caracter Rural Agrícola "Subcuenca Neogena" (S.N.U.C.R.)
 - Suelo No Urbanizable Común de Valores Agrícolas “Mosaico Rural Zona de Transición Sierra Vega”(S.N.U.V.A.)
 - Suelo No Urbanizable de Especial Protección Paisajístico-Natural (S.N.U.E.P.P.N.)
 - Suelo No Urbanizable de Especial Protección “Vías Pecuarias” (S.N.U.E.P.V.P.)
- Suelo No Urbanizable de Sistemas Generales Comunicaciones y Transportes (S.N.U.S.G.I.T.)

4.13. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS EXISTENTES

4.13.1. Infraestructuras existentes

A continuación se relacionan las principales infraestructuras de comunicación de uso viario y ferroviario existentes en el ámbito de actuación que pueden verse afectadas por cada una de las alternativas propuestas.

4.13.1.1. Infraestructuras ferroviarias

4.13.1.1.1. *Alternativa A*

Los puntos críticos de mayor complejidad, en tanto que producen mayor afección al tráfico ferroviario existente, serían:

- **Pérgola de cruce con la línea convencional**
- **Conexión del ramal de conexión con las LAV**

4.13.1.1.2. *Alternativa C*

Los puntos conflictivos que esta alternativa ocasiona sobre la explotación ferroviaria son:

- **Conexión del ramal de conexión con las LAV**
- **Estructura de cruce con la línea convencional y el río Guadalquivir**

4.13.1.2. Infraestructuras viarias

Las tablas incluidas a continuación incluyen un resumen de los viales afectados por parte de cada una de las alternativas de trazado.

4.13.1.2.1. *Alternativa A*

Vial afectado	PK	Descripción vial actual	Cruce / Afección
Camino de tierras	0+310	Camino de tierras existente, de titularidad privada, cruzando de norte a sur y saltando, mediante un paso superior, la LAV Madrid – Sevilla y la Línea Convencional 400 Alcázar de San Juan – Cádiz, en los PK 362+850 y 461+290 de ambas líneas, respectivamente.	Afección producida por la pérgola de cruce del ramal de conexión con la LAV y la Línea Convencional
Carretera CO-9002	0+955	Carretera comarcal que discurre de este a oeste paralela por el sur a la LAV Madrid – Sevilla y la Línea Convencional Alcázar de San Juan – Cádiz a unos 400 m de la traza de éstas.	Cruce con la carretera por el trazado del eje principal
Paso inferior	1+570	Paso inferior existente en el PK 4+950 de la LAV Córdoba-Málaga	Afección por el trazado del eje principal
Camino de servicio	1+300 - 1+800	Camino de servicio de la LAV Córdoba-Málaga por la margen derecha (sentido Málaga)	Afección a camino de servicio por el trazado del eje principal

4.13.1.2.2. *Alternativa C*

Vial afectado	PK	Descripción vial actual	Cruce / Afección
Camino de tierras	1+125	Camino de tierras existente al suroeste del núcleo urbano de Almodóvar que discurre de norte a sur cruzando la LAV Madrid – Sevilla y la Línea Convencional Alcázar de San Juan – Cádiz mediante el correspondiente paso inferior.	Cruce con el camino por el trazado del eje principal
Camino de tierras	1+505	Camino de tierras existente al sureste del núcleo urbano de Almodóvar que discurre hacia el suroeste cruzando la LAV Madrid – Sevilla y la Línea Convencional Alcázar de San Juan – Cádiz mediante el correspondiente paso superior.	Afección a camino por el trazado del eje principal
Camino de tierras	3+000	Camino de tierras existente al sur del núcleo urbano de Almodóvar por la margen izquierda del río Guadalquivir. Discurre de norte a sur, dando acceso a las parcelas agrícolas colindantes.	Cruce con el camino por el trazado del eje principal

Vial afectado	PK	Descripción vial actual	Cruce / Afección
Camino de tierras	3+480	Camino de tierras existente al sureste del núcleo urbano de Almodóvar por la margen izquierda del río Guadalquivir. Discurre de norte a sur, dando acceso a las parcelas agrícolas colindantes.	Cruce con el camino por el trazado del eje principal
Camino de tierras	3+995	Camino de tierras existente al sureste del núcleo urbano de Almodóvar por la margen izquierda del río Guadalquivir. Discurre de norte a sur, dando acceso a las parcelas agrícolas colindantes y al cortijo cercano.	Cruce con el camino por el trazado del eje principal
Camino de tierras	4+285	Camino de tierras existente al sureste del núcleo urbano de Almodóvar por la margen izquierda del río Guadalquivir. Discurre de norte a sur, dando acceso a las parcelas agrícolas colindantes y al cortijo cercano.	Cruce con el camino por el trazado del eje principal
Carretera CP-234	4+475	Carretera comarcal que discurre de este a oeste cruzando bajo la LAV Córdoba – Málaga en torno al PK 6+800 de ésta.	Cruce con la carretera por el trazado del eje principal
Vial de acceso a edificio técnico del PB de La Marota	5+100	Camino de acceso al Edificio Técnico del Puesto de Banalización de La Marota, en la LAV Córdoba – Málaga.	Afección al vial de acceso por el talud izquierdo del eje principal

4.13.2. Servicios afectados

Las tablas incluidas a continuación incluyen un resumen de los servicios afectados por parte de cada una de las alternativas de trazado.

TIPOLOGÍA / TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	SITUACIÓN ACTUAL		
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN
Electricidad / ENDESA	Almodóvar del Río	AA-ELE-0/200	Línea Eléctrica Aérea Media Tensión	Cruza sobre la plataforma ferroviaria de la LAV Madrid – Sevilla en la zona donde se va a ejecutar el enlace de conexión con la LAV Córdoba - Málaga, que en ese tramo irá en terraplén, pudiendo ser necesaria su reposición por insuficiencia de gálibo vertical sobre dicho enlace.
Electricidad / TIT. NO IDENTIFICADO	Almodóvar del Río	AA-ELE-0/400	Línea Eléctrica Aérea	Discurre paralela por la margen sur de la plataforma ferroviaria de la LAV Madrid – Sevilla en la zona donde se va a ejecutar la rectificación de la vía de la Línea Convencional Alcázar de San Juan – Cádiz, siendo necesaria su reposición.
Red de Riego / TIT. NO IDENTIFICADO	Almodóvar del Río	AA-REG-0/400	Dos pozos y conducción de riego soterrada	Se encuentran en la margen sur de la plataforma ferroviaria de la LAV Madrid – Sevilla, en la zona donde se va a ejecutar la rectificación de la vía de la Línea Convencional Alcázar de San Juan – Cádiz, siendo necesaria su reposición

TIPOLOGÍA / TITULAR	TÉRMINO MUNICIPAL	SITUACIÓN ACTUAL		
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN
Red de Riego / TIT. NO IDENTIFICADO	Almodóvar del Río	AA-REG-1/200	Acequia	Cruza bajo la plataforma ferroviaria de la LAV Córdoba – Málaga a través de un marco de hormigón armado de 5,00 x 3,00 m de sección, y se verá interceptada por la plataforma ferroviaria del enlace de conexión proyectado, siendo necesario construir una estructura de paso.

4.14. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los datos han sido obtenidos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, del Instituto Nacional de Estadística y de las fichas municipales editadas por Caja España - Caja Duero.

El ámbito de estudio considerado se ha restringido al perímetro cercano al futuro trazado. El estudio de la demografía y la actividad económica se lleva a cabo con datos de base territorial municipal, dentro del término municipal de Almodóvar del Río, principal municipio por el que discurren las alternativas analizadas.

No se analizan los datos demográficos del municipio de Posadas, ya que las actuaciones previstas en este municipio para alternativa C, y que consisten en el ripado de la LAV, no se salen del perímetro de la línea actual, por lo que no va a existir afección real en el citado municipio.

4.14.1. Demografía

A continuación se refleja el volumen de población del municipio de Almodóvar del Río, correspondiente al año 2014.

Población	
Población total. 2014	7.977
Población. Hombres. 2014	4.006

Población	
Población. Mujeres. 2014	3.971
Población en núcleos. 2014	6.763
Población en diseminados. 2014	1.214

Fuente: Fichas municipales del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

4.14.1.1. Evolución de la población

A continuación se muestran los datos de evolución de población desde 2003 a 2011, tanto en forma de tabla como en gráfico, según la información aportada por el INE y las Fichas municipales de Caja España - Caja Duero, para el municipio de Almodóvar del Río:

Año	Total	Hombres	Mujeres
2003	7.123	3.516	3.607
2004	7.324	3.622	3.702
2005	7.420	3.693	3.727
2006	7.487	3.717	3.770
2007	7.682	3.856	3.826
2008	7.746	3.882	3.864
2009	7.839	3.935	3.904
2010	7.916	3.955	3.961
2011	7.969	3.992	3.977

Fuente: INE, Fichas municipales de Caja España - Caja Duero y elaboración propia

A la vista de los datos recogidos en la tabla anterior, puede observarse que en los últimos años, Almodóvar del Río ha experimentado un paulatino incremento de la población total.

4.14.1.2. Movimiento natural de la población

En el presente apartado se analiza el movimiento natural de la población del municipio afectado, en el rango de años de 2006 a 2010, de acuerdo con los datos del INE y las Fichas municipales de Caja España - Caja Duero:

Movimiento natural de la población	2006	2007	2008	2009	2010
Nacimientos	124	104	86	75	77
Defunciones	49	59	53	54	55
Crecimiento vegetativo	75	45	33	21	22
Tasa bruta de natalidad (‰)	16,4	13,5	11,0	9,5	9,7
Tasa bruta de mortalidad (‰)	6,5	3,0	5,5	6,0	3,8

Fuente: INE, Fichas municipales de Caja España - Caja Duero y elaboración propia

De acuerdo con los datos aportados en la tabla anterior, el número de nacimientos es superior al número de defunciones en el rango de años en estudio, siendo la tasa bruta de mortalidad muy inferior a la tasa bruta de natalidad, resultando un crecimiento vegetativo positivo.

4.14.1.3. Estructura de la población

Analizando las pirámides de población del municipio afectado por las actuaciones planteadas, de acuerdo con el Padrón de 2011, se puede apreciar que en el municipio de Almodóvar del Río los grupos de edad mayoritarios son los comprendidos entre 20 – 24 años y 50 – 54 años. El porcentaje de población de los grupos entre 0 – 15 años es mayoritario frente al porcentaje de población mayor de 80 años. También se observa que la población femenina mayor de 80 años es superior a la existente en este mismo rango de edad entre la población masculina.

4.14.2. **Sectores de actividad**

Según la información aportada por el INE y las Fichas municipales de Caja España - Caja Duero, para el municipio de Almodóvar del Río, analizando los datos referentes a la distribución del empleo por sectores de actividad, referidos al año 2011, se observa que el principal sector de actividad es el **sector servicios**, seguido por la **agricultura** y la **construcción**.

Aunque la **agricultura** no es el sector mayoritario, y que su valor en el entorno económico regional ha ido decayendo con los años, este sector tiene el mayor número de trabajadores empleados, con un 47% sobre el total.

Por último indicar que en Almodóvar del Río, el **turismo cultural** también está empezando a tener una cierta incidencia debido a una mayor promoción de su patrimonio cultural, así como por una mayor oferta cultural en la zona.

4.14.3. Empleo

Analizando los datos referentes a la población desempleada para el municipio de Almodóvar del Río desde el año 2006 hasta el 2011, según información proporcionada por la Tesorería General de la Seguridad Social, puede observarse que el número de parados registrados en el municipio de Almodóvar del Río se mantuvo más o menos estable entre los años 2006 al 2008, y a partir de este año ha sufrido un fuerte incremento con motivo de la crisis económica que sufre España.

5. CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO

La clasificación del territorio se realiza para la ubicación de los **elementos auxiliares de carácter temporal** como son instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, almacenes de materiales, instalaciones provisionales de obra, etc.) y permanente (vertederos). Por tanto, se excluye de esta clasificación la zona de actuación del proyecto.

Cabe destacar que **no se prevé la necesidad de préstamos de nueva apertura** sino que **se emplearán los materiales procedentes de canteras, graveras y plantas de suministro para bases, núcleos y coronación de rellenos y explanadas mejoradas**, por lo que al ser instalaciones que ya están realizando esta actividad industrial no son objeto de clasificación en este caso.

No obstante, este análisis deberá confirmarse sobre la alternativa aprobada en fase de proyecto constructivo, cuando se disponga de información geotécnica más detallada.

A continuación se definen tres categorías que delimitan diferentes zonas territoriales, con distinta capacidad de acogida para albergar las instalaciones auxiliares inherentes a las actuaciones proyectadas: zonas excluidas, restringidas y admisibles.

ZONAS EXCLUIDAS

Comprenderán las zonas de mayor calidad y fragilidad ambiental. Los principales elementos de exclusión en la zona de estudio son:

- Hábitats de interés comunitario (5333, 5334, 92A0 y 92D0).
- Red Natura 2000: LIC ES6130015 (Río Guadalquivir) y LIC ES6130007 (Guadiato-Bembézar).
- Cauces fluviales y sus riberas (zona de servidumbre, 5 m a ambos lados del cauce), acequias.

- Vegetación de ribera asociada a los cauces, y en especial la del río Guadalquivir.
- Elementos de patrimonio cultural.
- Vías pecuarias.
- Zonas urbanas y edificaciones aisladas.
- Superficies ocupadas por los ejes de circulación de las infraestructuras viarias de primer orden (carreteras) existentes.

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.

ZONAS RESTRINGIDAS

Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable. En estas áreas solo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de estas, restituyendo al terreno sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal. Estas zonas se incluirán dentro de las labores del proyecto de restauración ecológica y paisajística.

Dentro de esta categoría se han incluido las siguientes zonas:

- Áreas de interés geológico.
- Puntos de interés geológico.
- Matorral.

- Cultivos herbáceos y leñosos.
- Pastizal.
- Montes de Utilidad Pública.

ZONAS ADMISIBLES

Son las áreas del territorio con menores méritos de conservación. Es en estas zonas donde se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente. Quedan dentro de esta categoría los siguientes elementos:

- Zonas con escaso o nulo valor conservativo (zonas sin vegetación, vegetación ruderal – nitrófila, vegetación de erosiones margo – arcillosas).
- Zonas degradadas por actividades antrópicas.
- LAV Madrid – Sevilla y LAV Córdoba – Málaga, y Línea Convencional Alcázar de San Juan – Cádiz, en los tramos de actuación del presente EsIA.

Se incluyen a continuación unas tablas sintéticas de los emplazamientos seleccionados en el presente EsIA para la ubicación de los elementos auxiliares:

ZIAs y vertederos.

<i>Zonas de instalaciones auxiliares</i>		
<i>ALTERNATIVA A</i>		
<i>ZONA</i>	<i>LOCALIZACIÓN</i>	<i>SUPERFICIE (m²)</i>
ZIA 1	PP.KK. 0+350 – 0+600 de la Alternativa A	11.267,83

<i>Zonas de instalaciones auxiliares</i>		
<i>ALTERNATIVA C</i>		
<i>ZONA</i>	<i>LOCALIZACIÓN</i>	<i>SUPERFICIE (m²)</i>
ZIA 1	PP.KK. 2+300 – 2+450 de la Alternativa C	11.423,22
ZIA 2	PP.KK. 3+500 – 3+800 de la Alternativa C	24.782,06

<i>Vertederos</i>		
<i>ALTERNATIVA A y C</i>		
<i>VERTEDERO</i>	<i>LOCALIZACIÓN</i>	<i>SUPERFICIE (m²)</i>
V-1	PP.KK. 368+000 – 368+900 de la Rectificación de la vía actual LAV Madrid – Sevilla, cerca de la Alternativa C	63.160,00

Todo el material sobrante, al no considerarse reutilizable, **deberá llevarse a vertedero**. Para el vertido de las tierras excedentarias, se realizó una búsqueda mediante ortofoto de zonas degradadas en el entorno del ámbito de estudio y fuera de zonas ambientalmente sensibles, encontrando la zona propuesta como vertedero V-1.

Se trata de un área deprimida respecto la cota adyacente y que será restaurada a la finalización de las obras. Presenta una superficie de 63.160 m² y altura de vertido de 2-5 m (en las zonas más profundas), presentando por tanto suficiente capacidad para acoger las tierras excedentarias tanto de la Alternativa A como de la Alternativa C.

En el caso de que se requieran más zonas de vertedero, y en la medida de lo posible, se priorizará el uso de zonas degradadas como la propuesta. Para ello, en fase de proyecto constructivo se programará la utilización de los emplazamientos propuestos en función de su capacidad y de la compensación de tierras que resulte en dicho proyecto constructivo.

El empleo de las zonas propuestas para el vertido de sobrantes deberá ser autorizado por el organismo competente correspondiente.

Las ZIAs se han situado en zonas restringidas por necesidades de la obra, contemplándose su restauración de acuerdo con lo indicado para esta categoría en la clasificación del territorio expuesta.

La clasificación del territorio para los elementos auxiliares, tanto temporales como permanentes, se representa en el Plano 12. "Clasificación ambiental del territorio".

6. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La metodología seguida para la valoración de los impactos en el presente estudio, se ajusta a lo establecido en la normativa ambiental vigente de aplicación.

6.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La matriz de identificación de impactos se ha elaborado a partir de la consideración de los factores ambientales y de las acciones de proyecto causantes de impacto.

6.1.1. 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.

Factores ambientales afectados			IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. FASE DE CONSTRUCCIÓN												
			MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	DESBROCES	ACCESOS VIALES	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA	ZONAS DE ACOPIO DE MATERIALES	EXCAVACIONES	IMPLANTACIÓN DE LA PLATAFORMA	VIADUCTOS	MONTAJE DE VÍA	NIVELACIÓN DE VÍA	TENDIDO DE CATENARIA	EXPROPIACIÓN DE TERRENOS
MEDIO ATMOSFÉRICO	CALIDAD DEL AIRE	Emisión de partículas sólidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Emisión de contaminantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Calidad acústica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Vibraciones ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Afección al modelado del terreno			X	X	X	X	X	X					
		Riesgo erosión		X	X	X			X	X	X	X			
	AGUA	Calidad de las aguas superficiales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Riesgo de contaminación de acuíferos	X				X		X						
	SUELOS	Eliminación directa del suelo		X	X	X	X	X	X	X	X				
		Compactación del suelo	X			X	X	X	X	X					
		Contaminación de los suelos	X			X	X	X							
		Generación de procesos de erosión	X	X	X	X			X	X	X				
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Desbroce vegetal		X	X		X	X		X	X				
		Eliminación vegetación natural		X	X		X	X		X	X				
		Alteración de la vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	FAUNA	Pérdida de hábitats		X	X	X	X	X	X						

Factores ambientales afectados			IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. FASE DE CONSTRUCCIÓN												
			MOVIMIENTO DE MAQUINARIA	DESBROCES	ACCESOS VIALES	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA	ZONAS DE ACOPIO DE MATERIALES	EXCAVACIONES	IMPLANTACIÓN DE LA PLATAFORMA	VIADUCTOS	MONTAJE DE VIA	NIVELACIÓN DE VÍA	TENDIDO DE CATENARIA	EXPROPIACIÓN DE TERRENOS
MEDIO BIÓTICO	ESPACIOS NATURALES	Red Natura 2000		X		X			X		X				
		Hábitats de Interés Comunitario		X		X			X		X				
		Otros ENP													
	PAISAJE	Alteración del modelado del terreno	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Intrusión visual			X	X	X	X		X	X			X	
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	POBLACIÓN	POBLACIÓN ACTIVA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		ALTERACIÓN DEL TRÁFICO RODADO	X		X	X			X	X	X	X		X	
		AFECCIÓN AL CONFORT AMBIENTAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		EXPROPIACIONES								X					X
	PATRIMONIO CULTURAL	PATRIMONIO CULTURAL	X	X	X	X			X	X					

Factores ambientales afectados			IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. FASE DE EXPLOTACIÓN					
			PRESENCIA DE LA PLATAFORMA	VIADUCTOS	INSTALACIONES FERROVIARIAS	CIRCULACIÓN DE TRENES	DRENAJES	CATENARIA
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Calidad acústica				X		
		Calidad del aire				X		
	AGUA	Calidad de las aguas y sistema hídrico	X	X			X	
MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Efecto barrera	X	X			X	X
		Colisión y electrocución				X		X
	ESPACIOS NATURALES	ENP's y Espacios Red Natura		X		X		
	PAISAJE	Intrusión visual	X	X	X	X		X
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	POBLACIÓN	Población activa				X		
		Alteración del tráfico rodado	X			X		
		Afección al confort ambiental	X			X		X
		Movilidad	X			X		
	PRODUCTIVIDAD SECTORIAL	Sector primario						
		Sector secundario				X		
		Sector terciario				X		

6.2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS Y COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

Se ha realizado un análisis comparativo desde el punto de vista ambiental de las alternativas de trazado propuestas en el presente “Estudio informativo de la conexión de las líneas de alta velocidad Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga en el entorno de Almodóvar del Río (Córdoba)”.

El análisis comparativo se ha centrado en las alternativas de trazado propuestas, alternativa A y alternativa C. La alternativa 0 considerada en el presente estudio como no actuación, se ha descartado del análisis por no ser una alternativa viable.

Conocido y valorado el impacto que cada alternativa puede generar sobre los diferentes elementos del medio, se realiza a continuación una evaluación global para poder establecer finalmente la comparación entre ellas. De dicha comparación se seleccionará la mejor alternativa, entendida únicamente como más adecuada ambientalmente.

La comparación de las alternativas estudiadas se realiza mediante la signación de un valor final a cada una de ellas, que resulta de la suma de cada uno de los impactos generados por las alternativas sobre cada factor del medio, según el siguiente baremo:

VALORACIÓN	PUNTUACIÓN
Nulo	0
Compatible	-1
Moderado	-3
Severo	-5
Crítico	-10

A continuación se presentan las tablas resumen de valoración de las distintas alternativas, en función de los impactos generados, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación, obteniendo como resultado final un valor que indica la mayor idoneidad ambiental de una u otra, según el cual se propone aquella

considerada mejor y con mayor grado de compatibilidad con el medio en el que se desarrolla. Este valor final se utiliza como base para el análisis multicriterio.

ELEMENTO	ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA C	
	FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN
Calidad del aire	COMPATIBLE	NULO	COMPATIBLE	NULO
Ruido	NULO	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Geología	MODERADO	NULO	MODERADO	NULO
Suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
Hidrología superficial	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Hidrología subterránea	COMPATIBLE	NULO	MODERADO	NULO
Vegetación	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
Fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Espacios de interés natural	COMPATIBLE	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
Patrimonio cultural	NULO	NULO	MODERADO	NULO
Planeamiento	NULO	COMPATIBLE	NULO	MODERADO
Población	COMPATIBLE	NULO	MODERADO	NULO
Impactos sinérgicos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE

Aplicando el baremo especificado a la tabla resumen de impactos se obtendría la valoración cuantitativa indicada en la siguiente tabla.

ELEMENTO	ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA C	
	FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN
Calidad del aire	-1	0	-1	0
Ruido	0	0	-1	-1
Geología	-3	0	-3	0
Suelo	-1	-1	-3	-3
Hidrología superficial	-1	-1	-3	-1
Hidrología subterránea	-1	0	-3	0
Vegetación	-1	-1	-3	-3
Fauna	-1	-1	-3	-1
Espacios de interés natural	-1	0	-1	-1
Paisaje	-1	-1	-3	-3
Patrimonio cultural	0	0	-3	0
Planeamiento	0	-1	0	-3
Población	-1	0	-3	0
Impactos sinérgicos	-1	1	-3	1
TOTAL	-13	-5	-33	-15

Podemos comprobar que ninguna de las alternativas analizadas presenta impactos severos ni críticos, lo que es importante a la hora de considerarlas viables ambientalmente. El presentar mayor número de impactos moderados implica que esa alternativa requiere una mayor inversión de medidas para minimizar o corregir el impacto generado, siendo el medio plazo el estimado para que esta recuperación tenga lugar.

Comprobamos, en esta línea de análisis, que durante la fase de construcción y de explotación será más favorable la Alternativa A, al tener un comportamiento mejor valorado frente a la Alternativa C.

Destacar que, a diferencia con la Alternativa C, la Alternativa A no discurre sobre espacios protegidos y que no se esperan afecciones directas ni indirectas sobre ninguno de los objetivos de conservación de espacios protegidos.

En cualquier caso, los impactos detectados, tanto para la Alternativa A como para la Alternativa C, son mitigables con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Las ventajas ambientales que ofrece la Alternativa A respecto la Alternativa C se fundamentan básicamente en dos aspectos. Por un lado se trata de una alternativa que presenta menor longitud, lo que se traduce en la necesidad de menor movimiento de tierras que afecta a numerosos factores ambientales especialmente en la fase de obras. Por otra parte, la Alternativa A transcurre lejos del Río Guadalquivir, mientras que la Alternativa C lo atraviesa, aunque no se espera que se produzca una afección significativa ya que lo salva a través de un viaducto.

A la vista de los resultados mostrados, puede observarse que la Alternativa C resulta más desfavorable desde el punto de vista ambiental respecto la Alternativa A.

7. PROPUESTA DE MEDIDAS

Los efectos negativos que se pueden producir sobre los distintos factores del medio como consecuencia de la ejecución y funcionamiento de la infraestructura objeto de estudio pueden verse eliminados o reducidos mediante la correcta implantación de una serie de medidas preventivas y correctoras en las distintas fases del Proyecto, diseño, construcción y explotación.

Son medidas preventivas aquellas que evitan la aparición del efecto negativo por modificación de los elementos definitorios de la actividad o lo reducen mediante la protección del factor del medio que va a verse afectado. Las medidas correctoras son aquellas dirigidas a reparar los efectos ambientales ocasionados y que no ha sido posible reducir a niveles de compatibilidad ambiental.

Se incluye seguidamente un resumen de las medidas preventivas y correctoras más relevantes contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental.

- **Medidas preventivas de carácter general:**

- Equipo de vigilancia ambiental que asegure el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras.
- Planteamiento de restricciones a la ubicación de instalaciones auxiliares, préstamos y vertederos, temporales o permanentes, de manera que se eviten las zonas excluidas y restringidas, de mayor valor ambiental, para préstamos y vertederos, pudiéndose localizar las ZIAs, por tratarse de ocupaciones temporales, en zonas restringidas y admisibles. En todos los casos se evitará la ocupación de superficie de terreno superior al estrictamente necesario.
- Programación de las tareas ambientales y la actividad de obra.
- Limpieza general de todas las zonas de actuación y retirada de todos los residuos existentes de naturaleza artificial.

- **Medidas para la protección de la calidad del aire:**

- Prevención de producción de polvo:
 - Cubrición de los camiones de transporte de material térreo.
 - Riego de superficies que constituyan fuentes potenciales de polvo.
 - Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras.
 - Ubicación de las zonas de acopio de materiales térreos protegidas del viento.
 - Instalación de zonas de lavado de ruedas.
 - Revegetación temprana.
- Prevención de las emisiones gaseosas procedentes de los motores de combustión:
 - Mantener al día la Inspección Técnica de Vehículos y los programas de revisión y mantenimiento de los equipos y maquinaria de obra.

- **Medidas para la protección de la calidad acústica y vibratoria:**

- Los Proyectos Constructivos deberán incorporar por un lado las medidas necesarias para el control de las fuentes generadoras de ruido y vibraciones y, por otro lado, deberán incorporar estudios de ruido para la fase de explotación que verifiquen los resultados obtenidos en el presente Estudio.
- Evitar siempre que sea posible trabajos entre las veintidós y las ocho horas en el entorno de los núcleos urbanos.
- Control de los niveles de ruido y vibraciones en el lugar de las obras, con el objeto de verificar los cumplimientos de la legislación vigente, en caso de que fuese necesario.

- **Medidas para la protección de la geología y de la geomorfología**

- Minimización del impacto a nivel de proyecto de construcción, mediante un estudio detallado sobre: los movimientos de tierras, la reutilización de materiales, la ubicación, forma y restauración de canteras, préstamos y vertederos y el diseño de taludes.
- Control de la superficie de ocupación mediante la programación de los movimientos de tierra, la planificación de las actividades de obra y el jalonamiento / cerramiento temporales de la zona de obras.
- Control de los movimientos de tierras.
- Acondicionamiento de las nuevas formas de relieve.
- Minimización de los riesgos geológicos mediante las medidas de recuperación ambiental y paisajística.
- Mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas: características de diseño, vigilancia del estado de drenajes y del desarrollo de la vegetación.

- **Medidas para la protección y conservación de los suelos**

- Control de la superficie de ocupación.
- Retirada, acopio, mantenimiento y reutilización de la capa superficial de suelo y descompactación de las zonas de actuación.
- Protección de suelos mediante la correcta gestión de residuos.
- Prevención de la contaminación de suelos mediante el acondicionamiento de los parques de maquinaria, control de los derrames accidentales, etc.
- Mantenimiento de las estructuras previstas y de las plantaciones realizadas.

- **Medidas para la protección de la hidrología e hidrogeología**

- Los proyectos constructivos que desarrollen el presente Estudio de Impacto Ambiental incluirán:
 - Correcto diseño de las estructuras de drenaje necesarias, viaductos y de obras de paso provisional sobre cauces.
 - Estudio hidrológico-hidráulico que analice en detalle el efecto de los movimientos de tierras sobre los cursos de agua superficiales y subterráneos, interferencias con el nivel freático, etc., estudio de inundabilidad, etc.
 - Análisis de la posible afección a pozos, manantiales o cualquier otro punto de agua.
- Solicitud de autorizaciones pertinentes para todas aquellas actuaciones que afecten al dominio público hidráulico o su zona de policía.
- Adecuación de los parques de maquinaria.
- Control del arrastre de sedimentos a los cauces: barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación, puntos de limpieza de canaletas de hormigoneras, pasos provisionales en aquellos puntos en los que los caminos de obra vadeen directamente cursos de agua.
- Medidas para la protección del cauce durante la ejecución de viaductos.
- Medidas para la gestión de aguas residuales.
- Medidas para la gestión de aguas de saneamiento.
- Control de vertidos.
- Mantenimiento del funcionamiento hidráulico de las aguas subterráneas: evitar la impermeabilización de zonas extensas de la obra y restituir las condiciones naturales del terreno tras las obras.

- **Medidas para la protección de la vegetación**

- Minimización de las superficies de ocupación proyectadas tanto permanentes como temporales.
- Elaboración y desarrollo y ejecución de un Plan de prevención y extinción de incendios.
- Control de la superficie de ocupación.
- Restricción del desbroce y protecciones específicas de vegetación.
- Buenas prácticas relativas a la protección de vegetación colindante a las superficies de ocupación en obra.

- **Medidas para la protección de la fauna:**

- Durante la redacción de los proyectos constructivos correspondientes, deberá analizarse con mayor detalle el efecto sinérgico de la actuación con las infraestructuras adyacentes (líneas de alta velocidad), de manera que los pasos permeables de fauna previstos en la actuación dispongan de cierta continuidad con las estructuras de permeabilización ya existentes en las líneas de alta velocidad y carreteras del entorno.
- Control de la superficie de ocupación.
- Medidas para la disminución del efecto barrera: tramos en viaducto adaptado y drenaje adaptado para animales terrestres.
- Adaptación de drenaje longitudinal y de sifones y arquetas.
- Medidas para la reducción del riesgo de muerte por colisión y electrocución: adaptación del cerramiento perimetral de la infraestructura, dispositivos de señalización de los tendidos eléctricos, etc.
- Control de vertidos de sustancias contaminantes o de sólidos a los cauces.

- Batida de fauna: con anterioridad al inicio de las obras, en todas aquellas zonas que vayan a ser objeto de despeje y desbroce del terreno, se llevará a cabo una completa inspección del terreno (“batida de fauna”), con el objetivo de ahuyentar el mayor número posible de animales que pudiesen ser afectados de forma directa o indirecta.
- Restricciones temporales de las actividades de la obra: con objeto de minimizar la afección sobre las especies más emblemáticas que habitan el ámbito de estudio, las actividades de obra generadoras de ruido, se restringirán temporalmente durante los periodos de mayor sensibilidad para las diferentes especies estudiadas.
- Dispositivos de escape para facilitar la salida de la vía de los animales que pudieran burlar el cerramiento.
- Asegurar la limpieza y mantenimiento de todos los pasos de fauna, tanto por parte de vegetación que pueda invadir los pasos impidiendo el tránsito de los animales, como de cualquier elemento ajeno que reduzca su efectividad.

- **Medidas para la protección de los espacios naturales de interés**

- Clasificación del territorio. Definición de zonas de exclusión.
- Medidas específicas a aplicar en las proximidades del LIC ES6130015 “Río Guadalquivir” presente en el ámbito de actuación:
 - Medidas de protección de la calidad del aire.
 - Medidas específicas sobre los suelos y la geomorfología.
 - Medidas específicas de protección de la calidad de las aguas.
 - Medidas específicas sobre la vegetación.
 - Medidas específicas sobre la fauna asociada a las teselas de vegetación que componen el LIC.

- Medidas específicas para la restauración e integración paisajística.
- **Medidas para la protección del patrimonio cultural**
 - Prospección arqueológica superficial durante la redacción del proyecto de construcción.
 - Incorporación de todos los elementos de patrimonio cultural a la cartografía de Proyecto.
 - Seguimiento y control arqueológico y señalización de los bienes culturales más cercanos a la zona de obra.
- **Medidas para la integración paisajística**
 - Incorporación de un proyecto de recuperación ambiental e integración paisajística en los proyectos de construcción, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras, incluyendo las pautas descritas en el presente EsIA:
 - Los diferentes tipos de restauración vegetal tendrán que adaptarse a cada zona en particular y ser coherentes tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico con el territorio atravesado.
 - Empleo de especies autóctonas de la zona, adaptadas a las condiciones del medio en que se actúa.
- **Medidas para la protección de la productividad sectorial**
 - Restitución de servidumbres y mantenimiento de la permeabilidad territorial y reposición de servicios.
 - Control de la superficie de ocupación.
 - Control de los movimientos de maquinaria.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Para ello 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 periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. El Contratista dispondrá un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas preventivas y correctoras.

El Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases, por un lado una fase de verificación de los impactos previstos en la que se realizará un seguimiento de los efectos ambientales identificados como significativos sobre aquellos elementos y características del medio de mayor valor ambiental, y por otro lado, una fase de control de aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto dirigido a comprobar que se aplican todas las medidas establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y recogidas en los proyectos de construcción.