



Estudio de Impacto Ambiental

Remodelación de la Carretera AB-519 entre los términos municipales de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete).



Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Trabajo Final de Grado

Autor: Enrique García Alcalá

Tutora: María AV Pachés Giner

Cotutora: Inmaculada Romero Gil

Curso: 2015-2016



ÍNDICE DEL PROYECTO

Documento nº 1: Memoria.

Documento nº 2: Planos.

- Plano 1: Situación.
- Plano 2: Mapa Geológico de España.
- Plano 3: Mapa Geológico de la zona de estudio.
- Plano 4: Mapa Geomorfológico de la zona de estudio.
- Plano 5: Mapa Litología de España.
- Plano 6: Mapa Litología de la zona de estudio.
- Plano 7: Mapa Desertificación de España.
- Plano 8: Mapa de los Cauces de la zona de estudio.
- Plano 9: Mapa zonas de interés hidrogeológico.
- Plano 10: Mapa zonas de infiltración del agua en la C.H. del Júcar.
- Plano 11: Mapa Dominios Hidrológicos de la C.H. del Júcar.
- Plano 12: Mapa de Aforos de las redes de agua y Red Natura 2000.
- Plano 13: Mapa Sismicidad de España.
- Plano 14: Mapa áreas protegidas de la zona de estudio.
- Plano 15: Mapa Vías Pecuarias de Albacete.
- Plano 16: Mapa Vías Pecuarias de la zona de estudio.
- Plano 17: Mapa Usos de Suelo de la zona de estudio.



ÍNDICE

1. Introducción	6	4.10 Riesgos Naturales	21
1.1 Antecedentes	6	4.11 Medio Socioeconómico	21
1.2 Normativa aplicable	6	5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	24
1.3 Metodología	7	5.1 Metodología	24
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN Y SUS ACCIONES DERIVADAS	8	5.2 Identificación de impactos	24
2.1 Situación y emplazamiento	8	5.3 Caracterización de Impactos	27
2.2 Descripción de las obras	9	5.4 Descripción de los impactos	31
2.3 Alternativas planteadas	9	6 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	37
2.4 Descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar y otros recursos naturales	10	6.1 Introducción	43
2.5 Acciones	10	6.2 Calidad del aire	43
3. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS	11	6.3 Ruidos y vibraciones	43
4. INVENTARIO AMBIENTAL	11	6.4 Aguas superficiales y subterráneas:	43
4.1 Clima	11	6.5 Suelos	48
4.2 Contaminación del Aire	14	6.6 Flora	
4.3 Geología	15	6.7 Fauna	
4.4 Litología y edafología	15	6.8 Paisaje	
4.5 Hidrología e hidrogeología	16	6.9 Seguridad vial	
4.6 Flora y vegetación	18	6.10 Molestias a la población	
4.7 Fauna	19	7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
4.8 Paisaje	20	7.1 Introducción y objetivos.	
4.9 Ruido	20	7.2 Responsabilidad del seguimiento	
		7.3 Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de construcción	
		7.4 Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento	



8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	49	Tabla 10: Caudales medios del Rio de Montemayor entre los años 1951-2011 (CHJ).	16
8.1 Introducción	49	Tabla 11: Población, superficie y densidad comarca de Sierra de Alcaraz.	21
8.2 Descripción de las obras	49	Tabla 12: Población, superficie y densidad Castilla-La Mancha, Albacete y Casas de Lázaro.	21
8.3 Descripción de las acciones derivadas del proyecto	50	Tabla 13: Cultivos en Casas de Lázaro medido en Hectáreas, fuente jccm.	23
8.4 Planteamiento de las alternativas	50	Tabla 14: Ganadería en Casas de Lázaro medido en Cabezas, fuente jccm.	23
8.5 Inventario ambiental	51	Tabla 15: Acciones impactantes en la fase de ejecución	23
8.6 Identificación y valoración de impactos	54	Tabla 16: Acciones impactantes en la fase de funcionamiento	24
8.7 Valoración de impactos	60	Tabla 17: Factores ambientales afectados.	25
8.8 Medidas preventivas y correctoras	60	Tabla 18: Matriz Causa-Efecto Alternativa 1	26
8.9 Plan de vigilancia ambiental	64	Tabla 19: Matriz Causa-Efecto Alternativa 2	27
9. CONCLUSIÓN	64	Tabla 20: Matriz Causa-Efecto Alternativa 3	28
10. BIBLIOGRAFÍA		Tabla 21: Caracterización de impactos	29
		Tabla 22: Matriz Impactos, alternativa 1.	30
		Tabla 23: Matriz de Impactos, alternativa 2.	34
		Tabla 24: Matriz de Impactos, Alternativa 3 (No actuación)	35
		Tabla 25: Matriz de Impactos cuantitativa, Alternativa 1	36
		Tabla 26: Matriz de Impactos cuantitativa, Alternativa 2	37
		Tabla 27: Matriz de Leopold cuantitativa, Alternativa 3 (No actuación)	40
		Tabla 28: Tabla comparativa de las alternativas.	41
		Tabla 29: Matriz de Impactos, Alternativa 1 con medidas correctoras.	42
		Tabla 30: Matriz Impactos, Alternativa 2 con medidas correctoras.	50
		Tabla 31: Tabla comparativa de las Alternativas.	50
		Tabla 32: Acciones impactantes en la fase de ejecución	50

ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 1: Examen de las Diferentes Alternativas.	11
Tabla 2: Temperaturas medias mensuales de Albacete entre los años 2000-2012.	12
Tabla 3, Precipitaciones medias mensuales (L/m ²) de Albacete entre los años 2000-2012.	12
Tabla 4: Velocidad del viento de Albacete entre los años 2000-2012.	13
Tabla 5: Clasificación del índice climático de Lang.	14
Tabla 6: Clasificación del Índice climático de Martonne.	14
Tabla 7: Clasificación del Índice climático de Dantín Cereceda y Revenga.	14
Tabla 8: datos anuales de los diferentes contaminantes en Albacete.	15
Tabla 9: Veces que se supera el contaminante O ₃ en Albacete.	15



Tabla 33: Acciones impactantes en la fase de funcionamiento	51	Figura 7: Pisos bioclimáticos de la Península Ibérica.	18
Tabla 34: Examen de las Diferentes Alternativas	51	Figura 8: Corte esquemático de la vegetación de Albacete. 1, Cultivos diversos con carrascas dispersas; 2 Espartal; 3, Coscojar; 4, Romeral con Genisto mugronensis; 5, Carrascal; 6, Matorrarl mesomediterráneo con Erinacea anithylis; 7, Pastizal de Helictotrichon filifollum; 8, Carrascal achaparrado.	18
Tabla 35: datos anuales de los diferentes contaminantes en Albacete	52		
Tabla 36: Veces que se supera el contaminante O ₃ en Albacete.	55		
Tabla 37: Caudales medios del Rio de Montemayor entre los años 1951-2011 (CHJ)	56	Figura 9: Lugares de importancia de Aves en la provincia de Albacete.	19
Tabla 38: Matriz Causa-Efecto Alternativa 1	57	Figura 10: UMEs cercanas a Albacete. Fuente SICA.	20
Tabla 39: Matriz Causa-Efecto Alternativa 2	58	Figura 11: Mapa de las comarcas de Castilla-La Mancha.	49
Tabla 40: Matriz Causa-Efecto Alternativa 3	59	Figura 12: Mapa de localización de los términos municipales de Casas de Lázaro (30S 565186, 4294541)	50
Tabla 41: Matriz Impactos cuantitativa, Alternativa 1	60	Figura 13: Alternativa 1 del proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete).	50
Tabla 42: Matriz de Leopold cuantitativa, Alternativa 2	62		
Tabla 43: Tabla comparativa de las alternativas	63	Figura 14: Alternativa 2 del proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete).	53
Tabla 44: Matriz Impactos, Alternativa 1 con medidas correctoras.	63	Figura 15: Mapa de las zonas de interés hidrogeológico del Júcar.	54
Tabla 45: Matriz Impactos, Alternativa 2 con medidas correctoras.		Figura 16: Mapa de las comarcas de Castilla-La Mancha.	
Tabla 46: Tabla comparativa de las Alternativas.			

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localización de los términos municipales de Casas de Lázaro (30S 565186, 4294541).	7
Figura 2: Laguna de Los Ojos de Villaverde y Laguna del Arquillo en el término municipal de Robledo.	7
Figura 3: Alternativa 1 del proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete).	9
Figura 4: Alternativa 2 del proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete).	9
Figura 5: Mapa de las zonas de interés hidrogeológico del Júcar.	17
Figura 6: Mapa de las zonas de infiltración del agua en la CH del Júcar.	17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Temperaturas medias de las máximas, mínimas y medias para una serie de 10 años en Albacete.	12
Gráfico 2: Precipitaciones medias mensuales y media anual de Albacete entre los años 2000-2012.	12
Gráfico 3: Rosa de los vientos de Albacete entre los años 2000-2012.	13
Gráfico 4: Población de Casas de Lázaro entre los años 1996-2015.	21
Gráfico 5: Pirámide de población por edades y sexo de Casas de Lázaro en el año 2014.	22
Gráfico 6: Pirámide de población por edades y sexo de Casas de Lázaro en el año 2014.	54

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes:

El tramo de la carretera AB-519 entre Casas de Lázaro y Masegoso tiene una longitud de 12km. Forma parte del itinerario que constituye la carretera provincial AB-519 que pasa por: Balazote, Alcaraz, San Pero, Casas de Lázaro, Masegoso y Peñascosa.

El uso principal de esta carretera es la de hacer posible una comunicación directa entre varios pueblos de la Sierra de Alcaraz, siendo para algunos de ellos el único acceso por carretera, además de servir también para acceder a las zonas agrícolas y forestales que atraviesa.

El tramo está totalmente asfaltado pero, debido a que la actuación se realizó hace muchos años, este ha superado su vida media y no contiene la capacidad portante necesaria para el tráfico que lleva actualmente la carretera.

A esta situación se le debe añadir que el ancho de calzada es limitado, las actuaciones de bacheo cada vez son necesarias con mayor frecuencia y la señalización se la vía se ha quedado obsoleta.

Gracias a los datos aportados por la Excm. Diputación de Albacete, se puede aceptar que la vía tiene una IDM de 500 vehículos y una IDM de 50 para vehículos pesados. Estas intensidades medias diarias son importantes para ser una carretera local.

Por todo lo expuesto anteriormente se puede decir que la carretera presenta un alto riesgo para la seguridad vial y se deberían llevar a cabo una serie de actuaciones para eliminar o disminuir el riesgo.

1.2 Normativa aplicable

Las distintas actuaciones y proyectos públicos o privados, pueden causar diferentes alteraciones en el medio ambiente. Estas alteraciones pueden provocar la pérdida de los valores naturales en un espacio delimitado.

Esta realidad exige la implantación de una normativa específica que regule y controle las posibles afecciones que estas actuaciones pueden provocar en el medio ambiente. A continuación se cita la legislación medioambiental a nivel europeo, estatal y autonómico que se debe aplicar

1.2.1 Legislación europea

-Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

-Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

-Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.

-Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.

-Directiva 2011/92/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

-Directiva 2014/52/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

1.2.2 Legislación estatal

-Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

-Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE 11-12-2013).

-Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

-Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

-Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

-Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

1.2.3 Legislación autonómica

-Ley 4/2007 de 8 de marzo, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.

-Decreto 178/2002, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Desarrollo de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla-La Mancha y se adaptan sus Anexos, continuarían vigentes en lo que no se opongan a la misma.

1.2.4 Análisis de la normativa medioambiental aplicable

Legislación estatal:

Actualmente la normativa básica estatal sobre la evaluación de impacto ambiental es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. En base a esta Ley, el proyecto no se encuentra incluido en ningún grupo del Anexo I, por lo que, a priori, no haría falta de manera obligatoria una evaluación de impacto ambiental.

Realizando una búsqueda en dicha ley, el proyecto se encuentra encuadrado en el apartado k del grupo 9 del referido anexo II.

De la revisión del citado Anexo II, cabe concluir la inclusión de las obras previstas en el proyecto en el Grupo 7. Proyectos de infraestructuras, i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

Así, según la normativa estatal, este proyecto se encuentra dentro del Anexo II, por tanto, debe someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental simplificada.

En la Evaluación de Impacto Ambiental simplificada, previamente a redactar el Estudio de Impacto Ambiental hay que presentar un documento ambiental sobre el que el órgano ambiental decidirá si debe o no redactarse el Estudio de Impacto Ambiental y someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Legislación provincial:

Actualmente la normativa básica provincial sobre la evaluación de impacto ambiental es la Ley 4/2007 de 8 de marzo. En base a esta Ley, el proyecto no se encuentra incluido en ningún grupo del Anexo I y II, por lo que no haría falta de manera obligatoria una evaluación de impacto ambiental al ser un tramo de carretera inferior a 10 km y no tener una pendiente superior al 25%.

Al ser la finalidad de este proyecto la redacción de un estudio de impacto ambiental, se ha decidido realizar de todas formas el estudio de impacto ambiental de la remodelación de la carretera AB-519 entre los términos municipales de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete).

1.3 Metodología

El principal objetivo del presente estudio consiste en detectar los impactos que genera la construcción de la infraestructura sobre el medio ambiente. El proyecto ha sido estructurado según el artículo 35 de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

“Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

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

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

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

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

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

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

e) Programa de vigilancia ambiental.

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

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN Y SUS ACCIONES DERIVADAS

2.1 Situación y emplazamiento

El objeto de proyecto (remodelación de la carretera AB-519) se sitúa entre los términos municipales de Casas de Lázaro y Masegoso ambos ubicados en la provincia de Albacete. Dicha carretera tiene una longitud de unos 12 km y forma parte del itinerario que define la carretera provincial AB-519: Balazote (Int. N-322) a Alcaraz (Int. N-322) por San Pedro, Casas de Lázaro, Masegoso y Peñascosa (antiguo CV A-1). La obra a realizar se sitúa entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarubia con una longitud de 5Km.



Figura 1: Mapa de localización de los términos municipales de Casas de Lázaro (30S 565186, 4294541)

Casas de Lázaro es una localidad situada en los valles creados por los ríos Montemayor y Masegoso. Dicha localidad cuenta con una superficie de 112 km², una población de 386 habitantes con una densidad de 3,44 hab/Km² y limita con los municipios de San Pedro, Peñas de San Pedro, Alcaozo, Peñascosa, Masegoso, Alcaraz y Balazote.

Además, muy cerca de este municipio se encuentran dos lagunas de origen cárstico muy importantes: la laguna de Ojos de Villaverde en el término municipal de Robledo con una superficie de 360,4 ha y la laguna de Arquillo en Masegoso con una superficie de 522 ha.



Figura 2: Laguna de Los Ojos de Villaverde y Laguna del Arquillo en el término municipal de Robledo.

-La Laguna de los Ojos de Villaverde fue declarada Reserva Natural por Decreto 44/2006, superficie de 360,42 hectáreas y de origen cárstico. Se encuentra a 36 Km de la obra de actuación.

-La Laguna del Arquillo, también de origen cárstico, con una superficie de 522 hectáreas fue declarada Monumento Natural el 19 de Diciembre de 2000. Se encuentra a 28 Km de la obra de actuación.



2.2 Descripción de las obras

En el trabajo fin de grado “PROYECTO DE REMODELACIÓN DE TRAZADO DE LA CARRETERA AB-519 ENTRE LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE CASAS DE LÁZARO Y PEÑARRUBIA (PROVINCIA DE ALBACETE)”, se ha realizado el diseño del trazado geométrico de la carretera y la estructura de los firmes en el tramo comprendido entre ambos municipios.

Primero se ha realizado un estudio de la situación actual del tramo de vía a modificar y se han establecido una serie de actuaciones para corregir los problemas localizados para eliminar los riesgos de seguridad vial y asegurar la comodidad de los conductores.

Después, se ha desarrollado y justificado el trazado geométrico elegido, incluyendo planos tanto del trazado en planta, en alzado y en la sección transversal.

Una vez definido el trazado geométrico de la vía, se ha realizado una propuesta para el drenaje horizontal, balizamiento, defensas y señalización tanto vertical como horizontal basándose en la normativa española.

Además, también se ha añadido la elección del tipo de explanada y paquete de firme correspondiente para cumplir con las características del tráfico que lleva la carretera según la normativa.

Paralelamente se han analizado y dimensionado todas las obras necesarias para la construcción de la infraestructura. La obra de paso más importante de la vía es la que permite cruzar la Rambla de Peñarrubia además de las que se van a construir para facilitar el drenaje transversal.

2.3 Alternativas planteadas

La legislación en vigor establece la necesidad de realizar el examen de las principales alternativas estudiadas incluida la alternativa cero o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada teniendo en cuenta los efectos ambientales.

En este apartado se exponen una serie de alternativas y se escoge aquella más favorable teniendo en cuenta aspectos técnicos, ambientales y aspectos sociales. Para este proyecto de remodelación de la carretera AB-519 se plantearon tres alternativas diferentes basándose en la problemática de salvar el desnivel correspondiente a la Rambla Peñarrubia.

La alternativa 1 en la que se cruza la rambla con una obra de paso de 100 metros de longitud.



Figura 3: Alternativa 1 obtenida del “proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete)”.

La alternativa 2 en la que habría que realizar una ligera curva con el fin de incidir en la rambla con un ángulo más próximo a 90 grados y así reducir la longitud de la obra de paso de 100 metros a 70.



Figura 4: Alternativa 2 obtenida del “proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete)”.

Por último, la alternativa 3 sería la no actuación sobre el actual tramo de carretera y por tanto la presencia de un trazado con un firme que ha superado su vida media y con una señalización muy limitada y obsoleta que supone un cierto riesgo para la seguridad vial.

2.4 Descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar y otros recursos naturales

En la construcción de una carretera de nuevo trazado se ha de tener en cuenta de donde se sacarán los recursos naturales necesarios, estimar los residuos que se podrán llegar a producir y empresas de gestión de estos residuos.

En el caso del presente estudio, todas las tierras a utilizar proceden de los desmontes y de la retirada de la cobertura vegetal. La tierra sobrante será depositada en el vertedero controlado más cercano.

2.4.1 Movimiento de tierras

En este apartado se detalla los m³ de tierra que se han utilizado tanto en desmonte como en terraplén, además de su procedencia obtenidos del “*proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete)*”.

- La excavación en desmonte para la alternativa 1 es de 62.230m³ y para la alternativa 2 es de 62.937m³.

- La tierra necesaria para el terraplén procede de la excavación de los desmontes. Para la alternativa 1 es de 52.133m³ y para la alternativa 2 es de 52.982m³.

2.4.2 Estimación de residuos, vertidos y emisiones

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, La evaluación ambiental resulta indispensable para la protección del medio ambiente. Facilita la incorporación de los criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones estratégicas, a través de la evaluación de los planes y programas y, a través de la evaluación de proyectos, garantiza una adecuada prevención de los impactos ambientales concretos que se puedan generar, al tiempo que establece mecanismos eficaces de corrección o compensación.

Al ser una remodelación de una carretera, el asfalto existente tendrá que ser retirado y por ello se deberá tener en cuenta los residuos generados por las demoliciones.

Todas las tierras no utilizadas y residuos obtenidos de la retirada del firme y otras demoliciones, se llevarán al vertedero controlado más próximo a la obra.

2.5 Acciones

Las acciones principales en la construcción de una carretera con nuevo trazado causantes de producir un impacto ambiental son las que se citan a continuación:

2.5.1 Fase de construcción

- Construcción de la Infraestructura para mejorar la conexión entre las poblaciones.

- Desmontes y terraplenes: incluye excavaciones, explanaciones, taludes (desmontes y terraplenes).

- Ocupación y desbroce del terreno para poder comenzar a realizar la carretera.

- Accesos a la obra cortando los caminos necesarios y aprovechando, en la medida de lo posible, la traza de la carretera anterior.

- Circulación de maquinaria pesada. Los trabajos de construcción de la carretera darán lugar a la generación de ruido y polvo. Además de las emisiones de gases contaminantes y las posibles partículas de polvo en suspensión que transportaría el viento.

- Obras de drenaje: Tanto horizontal como transversal, encargadas de la evacuación correcta del agua y en el caso del drenaje transversal, también será utilizado como pasos de fauna.

- Acopio de materiales: Zonas donde se guardarán los materiales de la construcción de la obra durante su ejecución.

- Instalaciones auxiliares: acopio de materiales, caminos de acceso, etc.

- Efecto barrera de la traza de la obra: limitando el paso a la fauna y a la población.

- Estructuras y de obras de fábrica para asegurar el drenaje transversal y salvar la Rambla de Peñarrubia.

- Extendido de aglomerado asfáltico: Se produce la emisión de contaminantes a la atmósfera por los gases que desprende, provocando a su vez una variación localizada de la temperatura del aire por su alta temperatura.

2.5.2 Fase de explotación

- Tráfico. El tránsito de vehículos provoca emisiones de gases contaminantes a la atmósfera debidos a la combustión como el CO, CH, SO₂... Además el tránsito de vehículos provoca emisiones sonoras.

-Efecto barrera de la infraestructura, afectando a la fauna de la zona.

- Mantenimiento y conservación de la Infraestructura: El mantenimiento de la carretera se centrará en la correcta limpieza e inspecciones visuales de las obras de drenaje así como de asegurar la correcta señalización.

- Presencia de la propia Infraestructura. Esto provoca sobre todo problemas desde el punto de vista de impacto visual y al paso de la fauna.

3. EXAMEN DE ALTERNATIVAS

La tabla 1 muestra para cada una de las alternativas propuestas el volumen acumulado de desmonte y terraplén para el tramo de carretera objeto de estudio. Además también se muestra la longitud de obra de paso de las tres alternativas.

	Vol. Desmonte (m ³)	Vol. Terraplén (m ³)	Long. Obra de paso (m)	Total Vol. Tierras
Alternativa 1	62.230	52.133	100	114.363
Alternativa 2	62.937	52.982	70	115.919
Alternativa 3	0	0	0	0

Tabla 1: Examen de las Diferentes Alternativas.

Como se puede apreciar la alternativa 1 conlleva un menor movimiento de tierras que la alternativa 2 (1.34% menos) pero, pero por el contrario tiene 30m más de obra de paso a realizar para salvar la Rambla de Peñarubia. La alternativa 2, por el contrario, tiene mayor movimiento de tierras, afectando a una superficie mayor de suelo, y tiene una reducción de longitud en la obra de paso de 30m. Finalmente, la alternativa 3 consiste en la no actuación sobre la infraestructura.

4. INVENTARIO AMBIENTAL

La definición de la situación del entorno antes de comenzar la obra es fundamental para poder prever las alteraciones que pueden producirse en el medio físico, biótico y social, así como para evaluar, una vez realizada la obra, la magnitud de las alteraciones que son difíciles de cuantificar.

El objetivo principal del presente apartado es conocer los componentes físicos, bióticos y sociales que conforman el marco geográfico en el que se va a centrar la actuación objeto de estudio, caracterizando dicho entorno e identificando su evolución y mecanismos de interacción, la calidad de estos componentes ambientales y la fragilidad de estos al tipo de actuación que se plantea.

La calidad de los componentes ambientales, hace referencia al valor intrínseco del factor ambiental, de acuerdo a criterios de conservación, representatividad, exclusividad, función ambiental e interés social.

La fragilidad, por otro lado, es la capacidad que tiene un factor ambiental de verse alterado por las acciones de proyecto de una actuación determinada, siendo su inversa la capacidad de acogida.

El contenido del presente inventario se plantea como completo, es decir, pretende considerar al menos los factores ambientales básicos haciendo que el grado y detalle del análisis de éstos dependa de las necesidades que se deriven del tipo de medio en el que se actúa y del tipo de proyecto que se analiza.

Para el estudio climático se han utilizado los datos de la estación meteorológica ubicada en Albacete con una serie de datos de año 2000 al año 2012.

4.1 Clima

El clima representa un factor determinante para el desarrollo de cualquier actividad humana, por ello merece una especial atención dentro del análisis de las características del entorno objeto del presente estudio.

El municipio de Casas de Lázaro presenta un clima mediterráneo continentalizado con influencia de montaña, que se caracteriza por una gran diferencia climática entre el verano y el invierno con una temperatura media anual de 13,2°C. Los meses invernales son muy fríos, con temperaturas medias de 6°C pudiendo llegar, en ocasiones, a producir nevadas. En cambio, en los meses estivales suele hacer mucho calor durante el día, con una temperatura media de 24°C, pero por las noches refresca bastante.

Respecto a las precipitaciones se puede decir que son poco abundantes debido a su localización con una media anual de 2,3 L/m², máximas en otoño y mínimas en los meses de verano.

4.1.1 Temperaturas

La zona de Casas de Lázaro, perteneciente a la comarca de la Sierra de Alcaraz, presenta unas temperaturas moderadas, llegando raramente a los 0 ° en invierno y no sobrepasando en verano los 25° (AEMET años 2000-2012).

En la tabla 2 se muestran los valores máximos, mínimos y medias de temperatura para cada mes.

°C	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Máx	11,8	14,4	17,2	19,8	24,8	31,0	34,6	33,4	28,5	22,8	14,4	11,5
Media	5,2	6,8	9,8	11,9	16,1	21,4	25	24,6	20,3	14,8	9,2	6
Mín	1,4	1,5	4,9	6,8	10,7	15,3	17,8	18,5	14,9	10,5	3,8	1,2

Tabla 2: Temperaturas medias mensuales de Albacete entre los años 2000-2012

En el gráfico 1 se representan estos valores medios mensuales de los parámetros climáticos para una serie de 12 años.

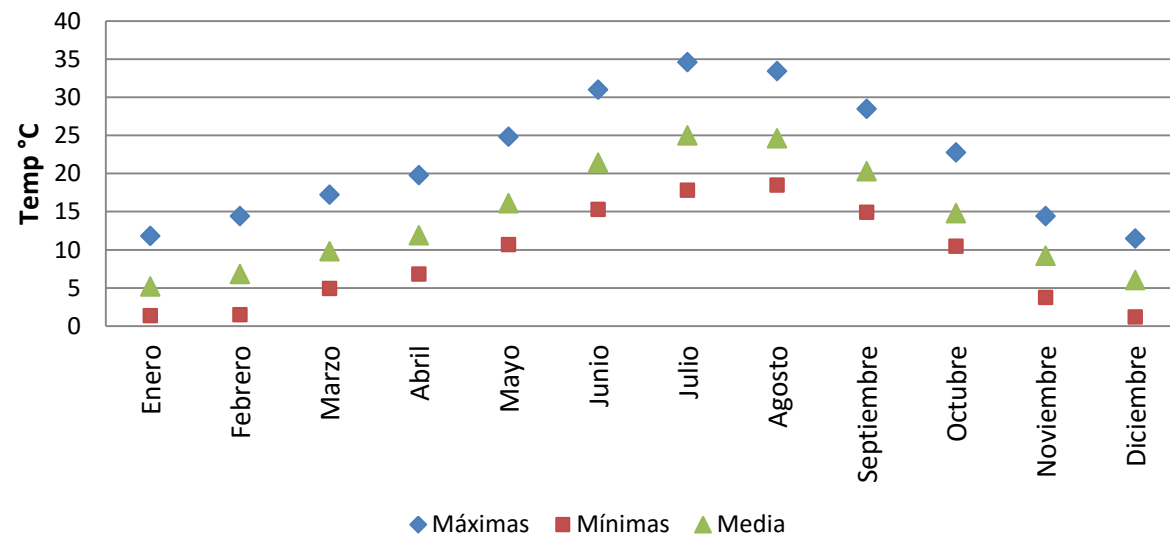


Gráfico 1: Temperaturas medias mensuales de las máximas, mínimas y medias para una serie de 12 años en Albacete

Como se puede observar, los meses de invierno presentan unas temperaturas medias que no superan los 10°C y unas temperaturas medias de las mínimas bajas que pueden llegar a rondar los 1°C, produciéndose numerosas heladas en las noches despejadas de nubes.

Por otro lado, en verano ocurre todo lo contrario, las temperaturas medias son de 25°C que raramente superan los 30°C, y unas medias de las máximas que pueden llegar hasta casi los 35°C.

4.1.2 Precipitaciones

La zona de Casas de Lázaro se incluye dentro de la denominada “España Seca” y las pocas lluvias que hay se suelen concentrar en las estaciones más frías. (Atlas Climático Ibérico, AEMET).

La tabla 3 representa la evolución o el ciclo que sigue la pluviometría en la zona. La serie de datos es de 12 años, (2000-2012) y los datos se han obtenido de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Media (L/m ²)	21	24	28	48	48	36	12	14	32	42	34	28

Tabla 3: Precipitaciones medias mensuales (L/m²) de Albacete entre los años 2000-2012.

El gráfico 2 muestra la evolución de las precipitaciones para la serie de estudio.

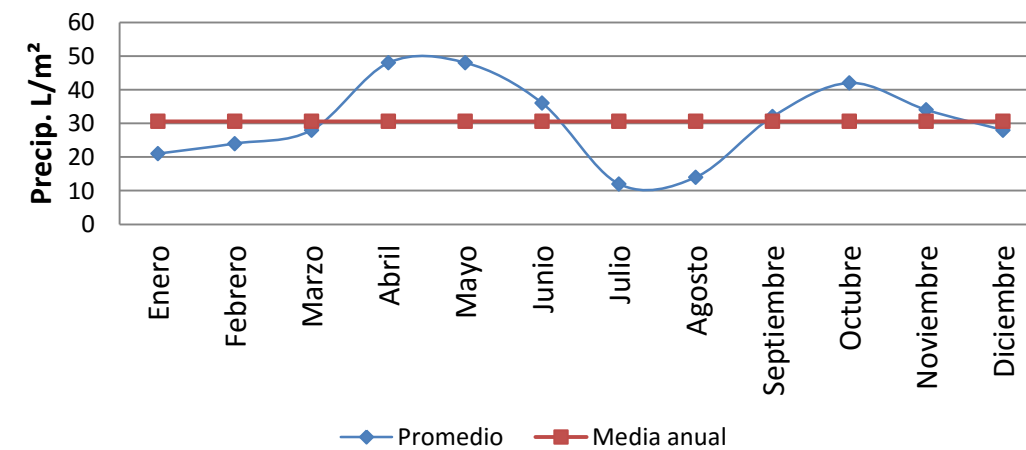


Gráfico 2: Precipitaciones medias mensuales y media anual de Albacete entre los años 2000-2012.

Como se puede observar, Albacete no es una zona con muchas lluvias, siendo la media más alta en los meses de Abril y Mayo con 48 L/m² seguidos de Octubre con 42 L/m². Los meses con menor cantidad de lluvia son Julio y Agosto con 12 y 14 L/m² respectivamente.

4.1.3 Vientos

Régimen de Vientos

Por la acción gravitatoria el aire se adhiere a la superficie terrestre y, en su mayor parte, gira arrastrado por ella. Llamamos viento al movimiento horizontal del aire y siempre referido a una posición fija sobre la Tierra.

Para estudiar los vientos de la zona se han analizado los datos de frecuencia y velocidad media del viento registrados en Albacete del Atlas Eólico de España con coordenadas UTM (m): 563446,4290763.

La tabla 4 muestra la velocidad del viento en Km/h en Albacete por un periodo de 12 años y en la figura 3 se representa la frecuencia y la velocidad del viento según la dirección.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Vel viento (Km/h)	1,91	2,85	3,21	3,28	2,84	3,03	5,03	4,63	4,60	4,22	3,41	2,875

Tabla 4: Velocidad del viento de Albacete entre los años 2000-2012.

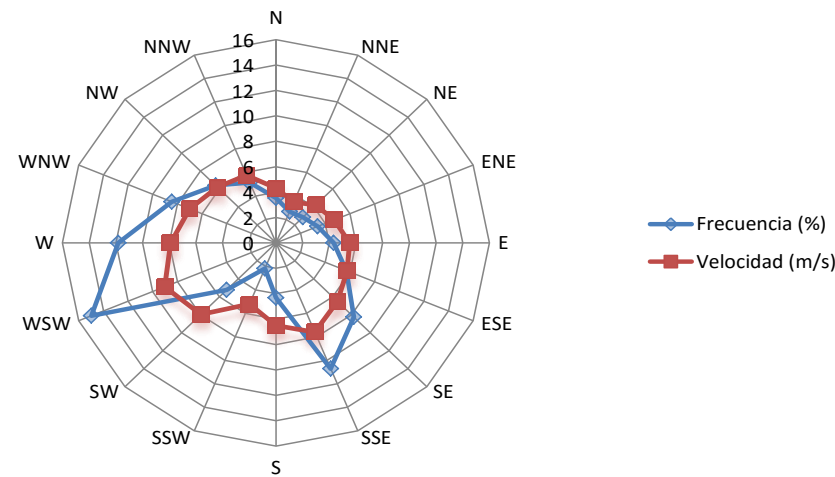


Gráfico 3: Rosa de los vientos de Albacete entre los años 2000-2012.

De este análisis cabe destacar que los valores de vientos principales en la zona corresponden a los ejes WSW (Oeste-Sur-Oeste), ubicado en el tercer cuadrante y al SSE (Sur-Sur-Este).

En general se puede decir que hay dos direcciones fundamentales:

- De Octubre - Abril los vientos del tercer cuadrante W-S (Oeste-Sur).

- Del mes de Mayo a Septiembre del segundo cuadrante E-S (Este-Sur).

Con respecto al invierno la dirección WSW es mayoritaria, aumentando la sensación de frío en toda la zona. Esta dirección la encontramos sobre los 60 días al año y el viento es entre moderado y fuerte.

4.1.4 Índices Climáticos

Los índices climáticos son el resultado de fórmulas matemáticas y estadísticas, que combinan los parámetros climáticos (principalmente temperatura y precipitaciones) con datos como la altitud o la latitud, y manifiestan la relación entre la vegetación y el clima.

Éstos índices se dividen en: índices térmicos en función del parámetro que aborden: índices térmicos, pluviométricos, termopluviométricos, de aridez, de continentalidad, de mediterraneidad e índices bioclimáticos.

Con los datos de precipitación y temperatura media anual de la zona de estudio se han establecido los índices climáticos de Lang, Martonne e índice de Dantín Cereceda y Revenga.

Los datos con los que se han calculado los Índices son los siguientes:

Precipitación media anual en $L/m^2 = 431,68$ y Temperatura media anual en $^{\circ}C = 14,3$

4.1.5 Índice pluviométrico de Lang

Este índice está definido por medio de la expresión: $Pf = P/Tm$

donde, P = Precipitación media anual en mm y Tm = Temperatura media anual en $^{\circ}C$.

Lang establece diversas zonas según el valor:

Valor de Pf	Zona
0-20	Desiertos
20-40	Árida
40-60	Húmedas de estepa y sabana
60-100	Húmedas de bosques claros
100-160	Húmedas de grandes bosques
>160	Perhúmedas con prados y tundras

Tabla 5: Clasificación del índice climático de Lang

El valor del índice de Lang para la zona de estudio es de 30.2, lo que indica que la zona de estudio pertenece a una zona Árida.

4.1.6 Índice de Aridez de Martonne (Termopluviométrico)

Está definido por medio de la expresión: $Ia = P / (Tm + 10)$

Donde P = Precipitación media anual en mm y Tm = Temperatura media anual en °C.

Martonne establece diversas zonas según el valor:

Valor de Ia	Zona
0-5	Desiertos (Hiperárido)
5-10	Semidesierto (Árido)
10-20	Semiárido de tipo mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
>60	Perhúmedas

Tabla 6: Clasificación del Índice climático de Martonne

El valor del Índice de Martonne para la zona de estudio es de 17.8, lo que indica que la zona de estudio pertenece a un área de semiárida de tipo mediterráneo.

4.1.7 Índice de Dantín Cereceda y Revenga. (Bioclimático)

Está definido por medio de la expresión: $I_{dr} = (100 * Tm) / P$

Donde P = Precipitación media anual en mm y Tm = Temperatura media anual en °C.

Dantín Cereceda y Revenga establecen diversas zonas según el valor:

I _{dr}	Zonas climáticas
$I_{dr} > 4$	áridas
$4 >= I_{dr} > 2$	semiáridas
$I_{dr} <= 2$	húmedas y subhúmedas

Tabla 7: Clasificación del Índice climático de Dantín Cereceda y Revenga

El valor del Índice de Dantín Cereceda y Revenga para la zona de estudio es de 3,3, encontrándose en el intervalo de $4 >= I_{dr} > 2$, perteneciendo a una zona semiárida.

Después de analizar los 3 índices se puede concluir que la zona objeto de estudio pertenece a una zona semiárida desértica.

4.2 Aire

La calidad del aire viene definida principalmente por las emisiones de gases y partículas contaminantes producidas por los vehículos con motores de explosión interna. Estas fuentes de emisión liberan contaminantes como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas en suspensión. Además hay que tener en cuenta que como consecuencia de la emisión de estos compuestos se pueden generar otros contaminantes (secundarios) como el ozono, que pueden tener un efecto negativo.

De la Red de Vigilancia y Control de la calidad del Aire se han obtenido los datos para la estación de medida ubicada en Albacete (ES1535A; 38.97928, -1.85213) para el año 2014 (informe anual de calidad del aire 2014). En la siguiente tabla se muestran los contaminantes (primarios y ozono) para Albacete.

Albacete	Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	30,31
PM _{2,5}	14,26
NO _x	10
SO ₂	5,79

Tabla 8: Datos anuales de los diferentes contaminantes en Albacete.

Tanto para PM₁₀ como para PM_{2,5} no se superan los valores establecidos como límite anual ni límite diario en la estación de medida (RD102/2011). Para los NO_x y el SO₂, tampoco se supera el límite anual establecido por la norma.

Albacete	Núm superaciones máx diario medidas octohorarias	Núm superaciones máx diario medidas octohorarias promedio 3 años (2012-13-14)
O ₃	17	11

Tabla 9: Veces que se supera el contaminante O₃ en Albacete.

Para el contaminante secundario ozono con graves efectos en la salud humana y en los ecosistemas los valores medidos en la estación cumplen con aquellos valores límites establecidos en la normativa vigente.

4.3 Geología

La zona de Casas de Lázaro pertenece a la unidad geológica del Cuaternario localizándose justo al sur-este de la Submeseta Sur caracterizada por sus páramos y campiñas formados por calizas, arcillas y arenas.

Para la redacción del presente apartado se ha recurrido a la página oficial del IGME.

Para la descripción geológica del ámbito de estudio se ha consultado el Mapa Geológico de Robledo-815 a escala 1/200.000 publicado por el (IGME cartografía del año 1974) (ver plano 2 y 3). En el estudio geológico contenido en este apartado se ha realizado un análisis de las unidades

geológicas, detallando las características y estratigrafía de los distintos periodos geológicos a los que corresponden los materiales que se pueden encontrar en el área de estudio.

Como se puede apreciar en los planos 2, 3, y 4 la zona pertenece al cuaternario.

Su litología y granulometría es muy variada, de acuerdo con su origen, ya que existen:

- Derrubios de laderas de las sierras cuarcíticas formados por bloques y cantos poco rodados, que hacia la periferia aparecen cada vez más mezclados con arcillas hasta confundirse con los sedimentos miocénicos.

- Conos de derrubios en el enfrentamiento con la llanura manchega de los afloramientos mesozoicos, con granos y arenas calizo-dolomíticos y arcillas. Sedimentos aluviales detríticos con arenas y cantos, que corresponden a una antigua circulación acuífera muy superior a la actual.

- Su espesor no suele ser superior a los 15m. En algunas zonas se presenta con arenas muy lavadas en forma de terrazas situadas a 10-15m sobre el caudal actual de algunos ríos.

- Sedimentos aluviales actuales de fina granulometría como corresponde a cauces de escasa pendiente, muy tranquilos, con aportaciones de las zonas margosas del Mioceno. En general abundan limos, arenas y arcillas con materia orgánica e importante contenido en yesos de formación secundaria.

- Depósitos lacustres, sobre zonas pantanosas desecadas, con arenas limosas, arcillas saliníferas y materia orgánica, que en parte pueden estar formadas durante periodos postglaciales.

4.4 Litología y edafología

La formación de suelos viene en general determinada por la litología, el clima y los organismos vegetales y animales, interactuando en el tiempo para determinar los distintos horizontes edáficos existentes, así como su espesor, grado de desarrollo, etc.

De todos ellos destaca la litología y topografía como factores formadores en primer plano, mientras que el clima y la vegetación son factores que pueden ser considerados secundarios en su formación, aunque sí toman una mayor importancia en la formación de un determinado tipo de suelo específico.

La zona de actuación de Casas de Lázaro está formada por gravas, arenas, calizas, arcillas como se puede observar en los planos 5 y 6.

- Gravas. Están formadas por fragmentos rocosos, bien redondeados por el transporte dentro del agua.

-Caliza. Roca sedimentaria compuesta, en forma predominante, por minerales de carbonato, principalmente carbonatos de calcio y de magnesio.

-Arenas. Son rocas de muy alta permeabilidad.

-Arcillas. El color es muy variable en estas rocas, pueden ser amarillas, grises o rojas. Tienen aspecto terroso, son muy blandas, incluso hasta el punto de deshacerse con la uñas, son muy impermeables y con el agua se hace una masa plástica.

-En general son depósitos con poca resistencia en seco, aunque los finos en ciertas ocasiones contienen elementos cementares que aumentan la resistencia.

-Es de tener muy en cuenta que los aluviales de la zona contienen yesos, por lo que sus condiciones mecánicas pueden considerarse como negativas.

-La zona de estudio, como se puede ver en el plano 7, tiene un riesgo de desertificación medio debido a la elevada intensidad de cultivo de la zona.

4.5 Hidrología e hidrogeología

Este apartado se ocupa del estudio de las propiedades, distribución y circulación del agua, especialmente del estudio del agua en la superficie de la tierra (hidrología superficial), así como la presente en el subsuelo (hidrología subterránea) y se puede contrastar toda la información en los planos del 8 al 12 de los mapas obtenidos de la Cuenca Hidrográfica del Júcar.

Los ríos forman una red que reúne y drena hacia el mar las aguas recogidas en las diferentes cuencas hidrográficas: la cantidad y calidad de estas aguas se encuentran en relación con los procesos que se han desarrollado, tanto de origen natural como de origen antrópico.

Describir las características de los cursos de agua tanto superficiales como subterráneos que se localizan en el área de estudio y su entorno. Esto consiste en reflejar la forma, los tipos y la cantidad y calidad del agua que se distribuye en el mismo.

A su vez, de las características de la red fluvial superficial y de otros aspectos como el tipo de suelos y la orografía del terreno, se derivan, en muchos casos las condiciones en que se encuentran las aguas subterráneas. Estas aguas son utilizadas principalmente para el consumo humano y en mayor medida para su uso en agricultura.

4.5.1 Hidrología superficial

En la zona de estudio, Casas de Lázaro, se encuentra al este del municipio el río de Montemayor y al oeste la Cañada del Toril, juntándose al norte del mismo en el río de la Quéjola. También se puede encontrar en el trazado de la obra la Rambla de Peñarrubia que raramente lleva agua.

Se han obtenido los datos de los caudales medios del Río de Montemayor para un periodo de 61 años desde 1951-2011 de la estación de aforos más cercana, correspondiendo a la Río de Montemayor.

Río de Montemayor	
Qm	0,438 m ³ /s
QmMax	1,01 m ³ /s
QmMin	0,14 m ³ /s

Qm= Caudal medio anual.

QmMax = Caudal medio máximo anual.

QmMin= Caudal medio mínimo anual.

Tabla 10: Caudales medios del Río de Montemayor entre los años 1951-2011 (CHJ)

Se trata de una cuenca eminentemente pluvial con máximos en la primavera y aguas bajas en verano, con mínimo generalizado en agosto. Las máximas otoñales son menores que las de primavera, pero, es en otoño cuando se producen las mayores riadas.

El río de Montemayor nace en la vertiente norte de la sierra de la Atalaya. Se extiende hacia el noreste formando dos canales de regadío. Pasa por San Pedro, tomando el nombre de Río de la Quéjola y por la aldea del Cucharal y Casas de Lázaro, tomando el nombre de Río de Casas de Lázaro. Al llegar aquí cambia el curso y llega a San Pedro pasando por el Molino de las Dos Piedras tomando el nombre de Río de Montemayor. Al llegar aquí termina por desaparecer debido a la poca pendiente topográfica. Desde su nacimiento hasta su desaparición es usado sobre todo para riego.

4.5.2 Hidrología subterránea

El agua subterránea se alberga debajo de la superficie del terreno y aflora al exterior tanto de manera natural a través de los manantiales, como forzada mediante captaciones tales como galerías (minas) y pozos.

Los acuíferos son formaciones geológicas con capacidad para almacenar y transmitir agua en su interior. La propiedad de almacenar agua viene dada por la presencia de discontinuidades o huecos



generalmente interconectados entre sí. Aunque en general estos huecos suelen ser microscópicos, también pueden ser de apertura visible, en cuyo caso se denominan “veneros”.

Para poder analizar en profundidad la zona de estudio, se han obtenido los siguientes mapas de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

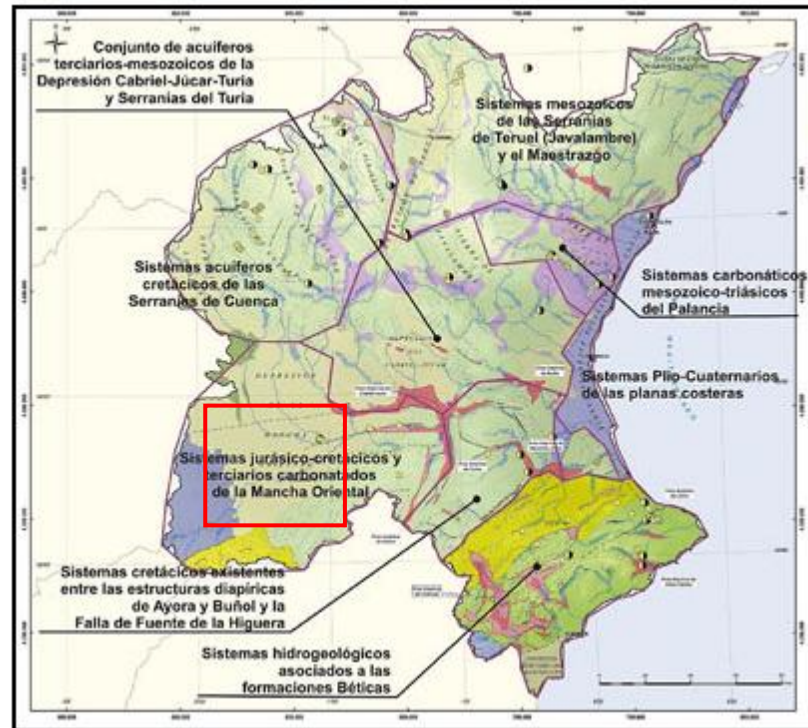


Figura 5: Mapa de las zonas de interés hidrogeológico del Júcar.

“Los sistemas jurásico-cretácicos y terciarios carbonatados de la Mancha Oriental, que conforman el mayor sistema hidrogeológico de la DH-Júcar, descargan en régimen natural al río Júcar. Se trata de un sistema hidrogeológico multicapas de gran importancia estratégica, que ha sido intensamente explotado, provocando una intensa modificación de los flujos hidrogeológicos naturales.” Fuente Revista Ambienta, aguas subterráneas del río Júcar.

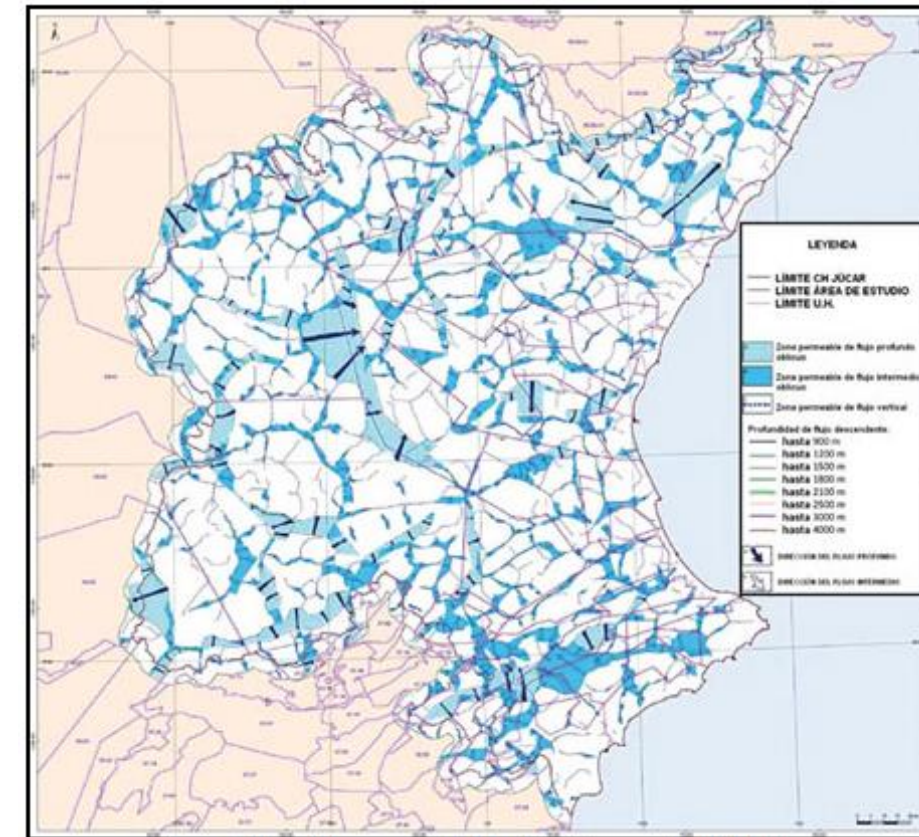


Figura 6: Mapa de las zonas de infiltración del agua en la CH del Júcar.

Existe en la zona de estudio un acuífero muy importante de La Mancha Oriental cuyo principal aporte hídrico viene dado por la infiltración de la lluvia, así como por los excedentes de riego y transferencias de otras unidades hidrológicas.

De dicho acuífero se extrae agua para regar los campos y para usos urbanos e industriales. Debido a que es una zona con pocas precipitaciones, su recarga natural se hace difícil.

Por otro lado, el IGME clasifica el acuífero de la zona de actuación como acuífero nº 18 de la Mancha Oriental. Este no tiene afluentes importantes para su recarga y descarga, en parte, al río Júcar entre 300-430 hm³/año. Ver los planos del 8 al 12 obtenidos de la CH del Júcar..

4.6 Flora y vegetación

El apartado sobre la vegetación es uno de los más importantes dentro del inventario ambiental debido a su valor intrínseco en sí y al ser un componente esencial en el paisaje. De hecho, cualquier modificación que se realice sobre las zonas de vegetación de un lugar, repercute directamente en la alteración de todos los ecosistemas y hábitats de esa zona.

Para la redacción de los siguientes apartados se ha obtenido la información de la Memoria del mapa y series de vegetación de España, Salvador Ribas-Martínez.

4.6.1 Descripción de la vegetación de la zona de estudio, piso bioclimático

“Se entiende por piso bioclimático a cada uno de los pisos o espacios termoclimáticos en una cliserie altitudinal” Rivas Martínez, Memoria del mapa de series de vegetación de España.

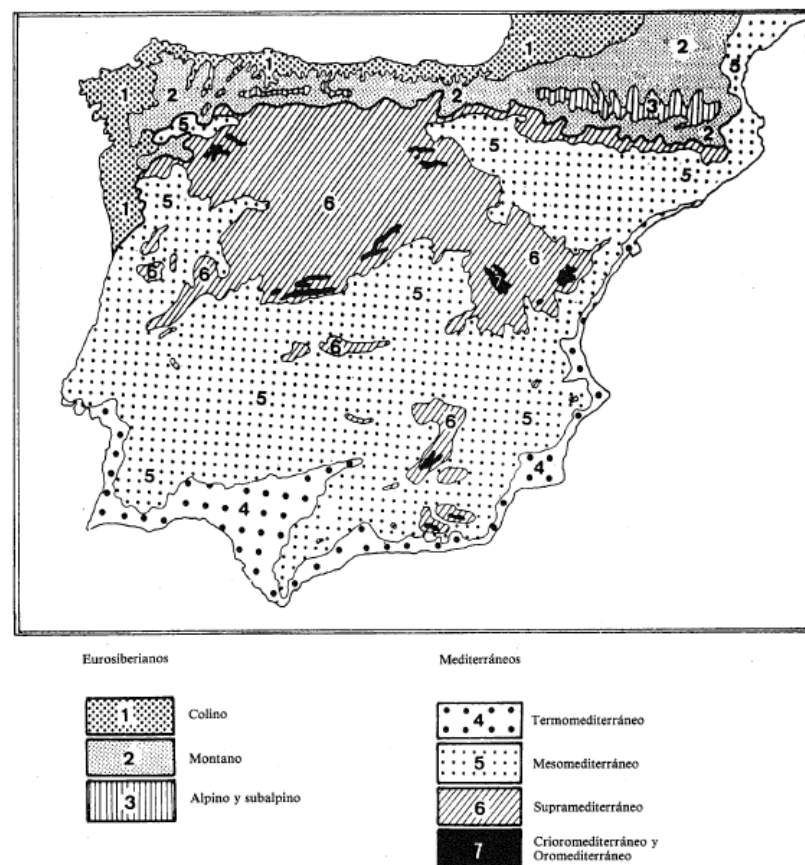


Figura 7: Pisos bioclimáticos de la Península Ibérica.

Según Rivas Martínez, la zona de estudio del presente trabajo pertenece a la zona 5, es decir zona Mesomediterránea.

El piso mesomediterráneo es el predominante en Albacete caracterizado por ser frío y continental. Es el área por excelencia de los cultivos de cereales, vid y olivo, ocupando gran parte de los llanos del lugar. Además de las zonas de cultivo, se pueden encontrar numerosos elementos termófilos tales como, el lentisco (*Pistacia lentiscus*), la albaida (*Anthyllis cytisoides*), la escobilla (*Salsola genistoides*), *Thymus antoninae*, *Ephedra fragilis*, *Genista spatioides* y subespecies de *retamoides*, *Cistus monspeliensis*, el brezo (*Erica multiflora*) y *Globularia alypum*.

Por otro lado, debido a la interacción humana que ha convertido casi todo el territorio en zonas de cultivo, han desaparecido, el esparto (*Stipa tenacissima*), el albardín (*Lygeum spartum*), la coscoja (*quercus coccifera*) y el espino negro (*Rhamnus lycioides*).

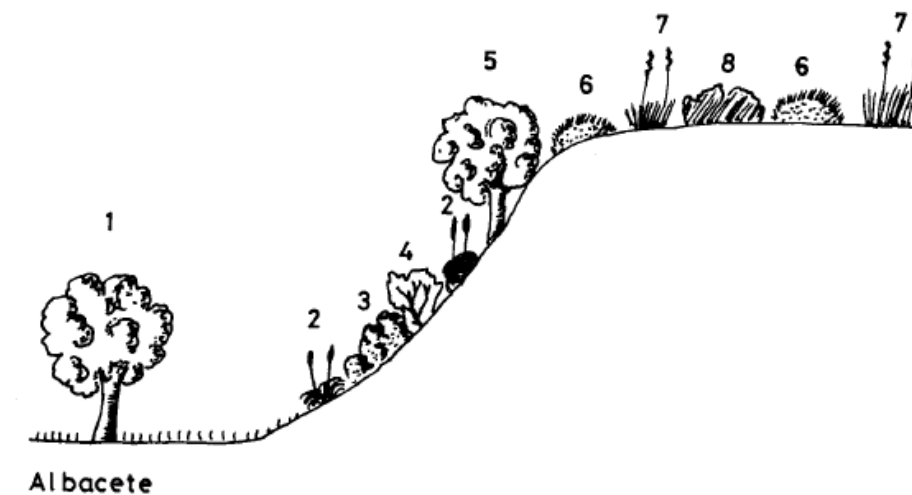


Figura 8: Corte esquemático de la vegetación de Albacete. 1: Cultivos diversos con carrascas dispersas; 2: Espartal; 3: Coscojar; 4: Romeral con *Genisto mugronensis*; 5: Carrascal; 6: Matorral mesomediterráneo (*Erinacea anithyllis*); 7: Pastizal de *Helictotrichon filifollum*; 8: Carrascal achaparrado.

4.6.2 Vegetación Potencial

La vegetación potencial de la zona se ha visto afectada por la actividad humana. En la zona de estudio se pueden diferenciar claramente varias unidades de vegetación:



- Vegetación Natural: Quedan en la zona muy pocas manchas de vegetación donde se puede encontrar espartizales, tomillares y pastizales.

- Vegetación de zonas húmedas: Aparece en los márgenes del río de Montemayor. Predominan los carrizales y herbazales.

- Cultivos: Al no ser una zona de muchas lluvias, destaca el cultivo de secano sobre el regadío, destacando el cultivo de cereal. En los últimos años se está implantando el regadío, mediante el empleo de aspersión y pivot central fijo. El cultivo de secano más importante de la zona es el cereal, destacando la cebada, trigo y centeno.

De acuerdo con el inventario ambiental realizado, no existen especies en la zona de estudio catalogadas como especies amenazadas o de especial interés.

4.7 Fauna

La fauna del lugar está directamente relacionada e influenciada por la intensa presencia humana que existe en la zona de estudio, que ha cultivado toda la llanura y ha hecho desaparecer la vegetación natural y, con ella, los principales nichos que ésta proporcionaba a la fauna.

4.7.1 Aves

Las aves esteparias tienen una gran importancia en la provincia de Albacete.

A lo largo de toda la provincia podemos encontrar el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga común (*Pterocles alchata*), Alcaraván común (*Burhinus oediconemus*) y cernícalo primilla (*Galco naumanni*).

Para comprobar la presencia de alguno de los hábitats de estas aves, se ha recurrido a la Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha utilizando el Sistema de Información de Áreas Protegidas (INAP)



Figura 9: Lugares de importancia de Aves en la provincia de Albacete.

Una vez consultada la Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha se puede observar que las zonas protegidas se encuentran a una distancia suficiente como para quedar fuera de la zona de estudio (círculo rojo). (Ver plano 14).

4.7.2 Mamíferos

En relación a los mamíferos, se puede decir que tienen poca representación en la zona de estudio debido a la presencia humana. En esta zona se pueden encontrar pequeñas especies de conejos y liebres, zorros, comadrejas y ginetas. La especie de mayor tamaño es el jabalí.

4.7.3 Anfibios

El caso de los anfibios y reptiles es muy parecido al de los mamíferos. Debido a la influencia del ser humano y a las pocas precipitaciones y zonas húmedas de la zona, se puede decir que no tienen gran importancia en la zona. En ella se pueden encontrar lagartijas colilargas (*Psammodromus algirus*), Salamanesca común (*Tarentola mauritanica*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), sapo común (*Bufo bufo*), culebra Bastarda, culebra Viperina, Galápago europeo y eslizón tridáctilo (*Chalides striatus*).

4.8 Paisaje

El paisaje se define como “la percepción o conjunto de sensaciones, visuales, auditivas, olfativas, que producen en nosotros un determinado escenario natural con o sin intervención humana”.

Según el Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje, BOE de 5 de febrero de 2008, tres son los fundamentos expresados en su Preámbulo:

-Calidad de vida: El Convenio aborda la cuestión del paisaje destacando, en primer término, su utilidad social: “El paisaje es, ante todo, un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todas partes: en los medios urbanos y rurales, en las zonas degradadas y en las de gran calidad, en los espacios de reconocida belleza excepcional y en los más cotidianos”.

-Identidad: El paisaje contribuye a “la formación de las culturas locales y es un componente fundamental del patrimonio natural y cultural europeo”, contribuyendo “al bienestar de los seres humanos y a la consolidación de la identidad”.

-Recurso económico de interés general: El paisaje desempeña un papel destacado de “interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social”, constituyendo “un recurso favorable para la actividad económica, y cuya protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación de empleo”.

El compromiso de la acción pública con todos los paisajes se concreta en cinco grandes objetivos o “medidas generales”, que el propio Convenio señala y que abarcan desde las tareas de análisis y estudio, a las de ordenación y puesta en valor. A saber:

-Conocer y cualificar los paisajes para educar, sensibilizar y actuar.

-Reconocer jurídicamente el paisaje como componente esencial del marco de vida de la población, componente de su identidad y expresión de la diversidad de su patrimonio común, natural y cultural.

-Definir y aplicar políticas específicas de paisaje para la protección, gestión y ordenación de los paisajes.

-Integrar el paisaje en las políticas de ordenación del territorio y urbanismo, cultural, ambiental, agraria y turística, y en todas aquellas que puedan tener un efecto directo o indirecto sobre el paisaje.

-Desarrollar y aplicar procedimientos de participación pública.

Se ha analizado la zona de los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia, apreciándose que la zona de actuación se clasifica como paisaje agrícola. Esto se debe a que la mayor parte de los suelos de la zona son campos de cultivo.

Por otro lado, no hay que olvidar la proximidad de los municipios a la zona de actuación para la correcta aplicación de las medidas correctoras posteriores.

4.9 Ruido

Según la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental se entiende por mapa estratégico de ruido aquel diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona.

Los mapas estratégicos se organizan por Unidades de Mapa Estratégico (UME). Una aglomeración o un aeropuerto constituye una UME. En el caso de los grandes ejes viarios y ferroviarios, las carreteras y líneas ferroviarias pueden estar divididas en varios tramos diferentes, habiéndose estudiado cada uno de ellos por separado y constituyendo UMEs diferenciadas.

Consulta gráfica de mapas de ruido 2ª Fase (2012)



Figura 10: UMEs cercanas a Albacete. Fuente: SICA.

Como se puede observar en la figura 10, por la zona de estudio no pasa ninguna UME siendo la más cercana la correspondiente con las carreteras A-30 y A-31 que se encuentran en la ciudad de Albacete.

4.10 Riesgos naturales

Para la redacción de los siguientes apartados se ha consultado la página oficial de Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

Incendios

Hay que destacar en la zona de estudio el alto riesgo de incendio que existe debido a la existencia de grandes extensiones de cultivos y montes y, además, al existir numerosos núcleos de población de difícil acceso que podrían quedar fácilmente aislados.

Inundaciones

La zona de estudio pertenece a la cuenca del río Júcar. Las inundaciones acontecen en la región de la Comunidad Valenciana y podrían ocurrir por:

- Por la acción directa sobre cualquier territorio de lluvias torrenciales.
- Por la crecida del caudal de ríos y torrentes en una o varias cuencas, debido a episodios de lluvias intensas dentro o fuera del territorio castellano manchego.
- Por rotura de presas o similar, no necesariamente debidas a fenómenos meteorológicos.

Terremotos

La zona de estudio no es una zona con riesgo de sismicidad como se puede observar en el plano 13, encontrándose en la zona de aceleración sísmica más baja, $0 < 0,4g$.

Vías pecuarias

Una vez consultado el mapa de vías pecuarias de España (plano 15 y 16), se ha llegado a la conclusión de que por la zona de estudio no pasa ninguna vía. Como se puede observar, cerca de la zona pasa una cañada sin importancia para la realización de la infraestructura.

4.11 Medio Socio-económico y cultural

Análisis del sistema territorial

El área de estudio se encuentra localizada en el término municipal de Casas de Lázaro a una distancia de la capital de 46 km. Esta dentro de la comarca de la Sierra de Alcaraz a una altitud de 942 m. Esta comarca, limita al norte con las comarcas de Villarobledo y La Roda, al este con Albacete, con Hellín al sur y con La Vega de los Infantes al oeste.



Figura 11: Mapa de las comarcas de Castilla-La Mancha.

La comarca de la Sierra de Alcaraz tiene, según el INE (2006), una totalidad de 22 municipios y con una superficie de 2836 km². En total la población de toda la comarca es de 20.923 habitantes. Por lo tanto la densidad de población será de 7,4 habitantes por kilómetro.

Municipio	Población (n°Hab)	Superficie (Km ²)	Densidad (Hab/Km ²)
Alcadozo	684	99,58	6,9
Alcaraz	1533	370,53	4,1
Ayna	719	146,81	4,9
Bienservida	668	90,73	7,4
Bogarra	955	166,01	5,8
Casas de Lázaro	386	112,32	3,4
Cotillas	139	14,47	9,6
Elche de la Sierra	3814	239,49	15,9
Masegoso	121	103,87	1,2
Molinicos	931	143,59	6,5
Paterna del Madera	385	112,34	3,4
Peñas de San Pedro	1405	158,75	8,9
Peñascosa	366	189,26	1,9
Pozohondo	1723	136,54	12,6
Pozuelo	534	133,78	4,0
Riópar	1477	80,92	18,3
Robledo	422	120,08	3,5
Salobre	561	49,53	11,3
San Pedro	1226	83,12	14,7
Vianos	389	128,04	3,0
Villapalacios	624	87,48	7,1
Villaverde de Guadalimar	381	69,08	5,5

Tabla 12: Población, superficie y densidad Castilla-La Mancha, Albacete y Casas de Lázaro.

	Población (n°Hab)	Superficie (Km ²)	Densidad (Hab/Km ²)
Castilla-La Mancha	2079000	79409	26,2
Albacete	396987	14926	26,6
Casas de Lázaro	386	112,32	3,4

Tabla 11: Población, superficie y densidad comarca de Sierra de Alcaraz.

A vista de los datos observados, se comprueba que Casas de Lázaro no es un municipio con peso poblacional dentro de la comarca debido a que no tiene muchos habitantes y tiene una importante superficie. Por ello su densidad no es muy elevada, 3,4 hab/km².

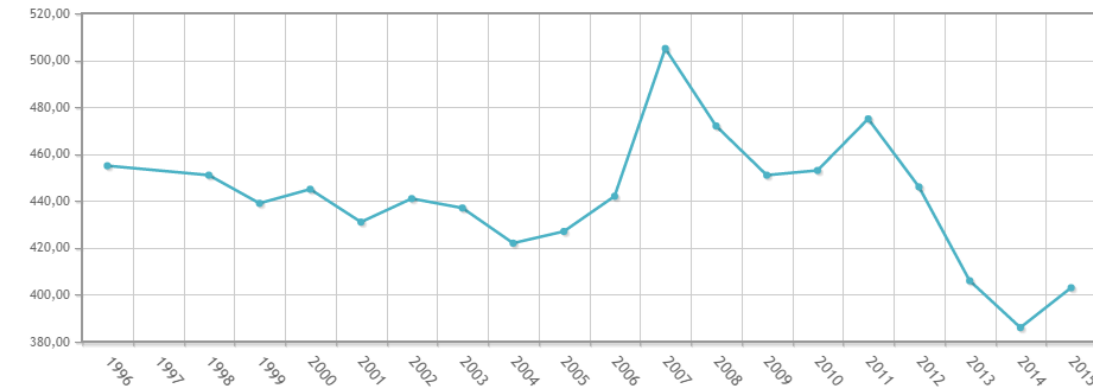


Gráfico 4: Población de Casas de Lázaro entre los años 1996-2015

Como se puede observar en la gráfica 4 (INE 2016) la evolución de la población en la localidad de Casas de Lázaro sufre unos cambios importantes en el aumento y la disminución a lo largo del periodo de años establecido. El primer cambio que se puede apreciar es la disminución de la población desde 1996 hasta 2004. Este fenómeno puede deberse a la menor empleabilidad de la zona. También puede ser por el declive de la agricultura por la sobreexplotación ya que todo esto conlleva unos suelos menos fértiles y productivos.

A partir del año 2004 hasta el 2007 se observa que la población aumenta hasta llegar a su máximo, en 510 personas aproximadamente, acto que puede ser debido a que en estos años se impulsó el turismo de interior con lo que hubo un aumento en los trabajos en la zona del sector de servicios.

Sin embargo en este último tramo (2007-2015) la población disminuye debido a la crisis económica que dejó un mínimo inferior a 400 personas.

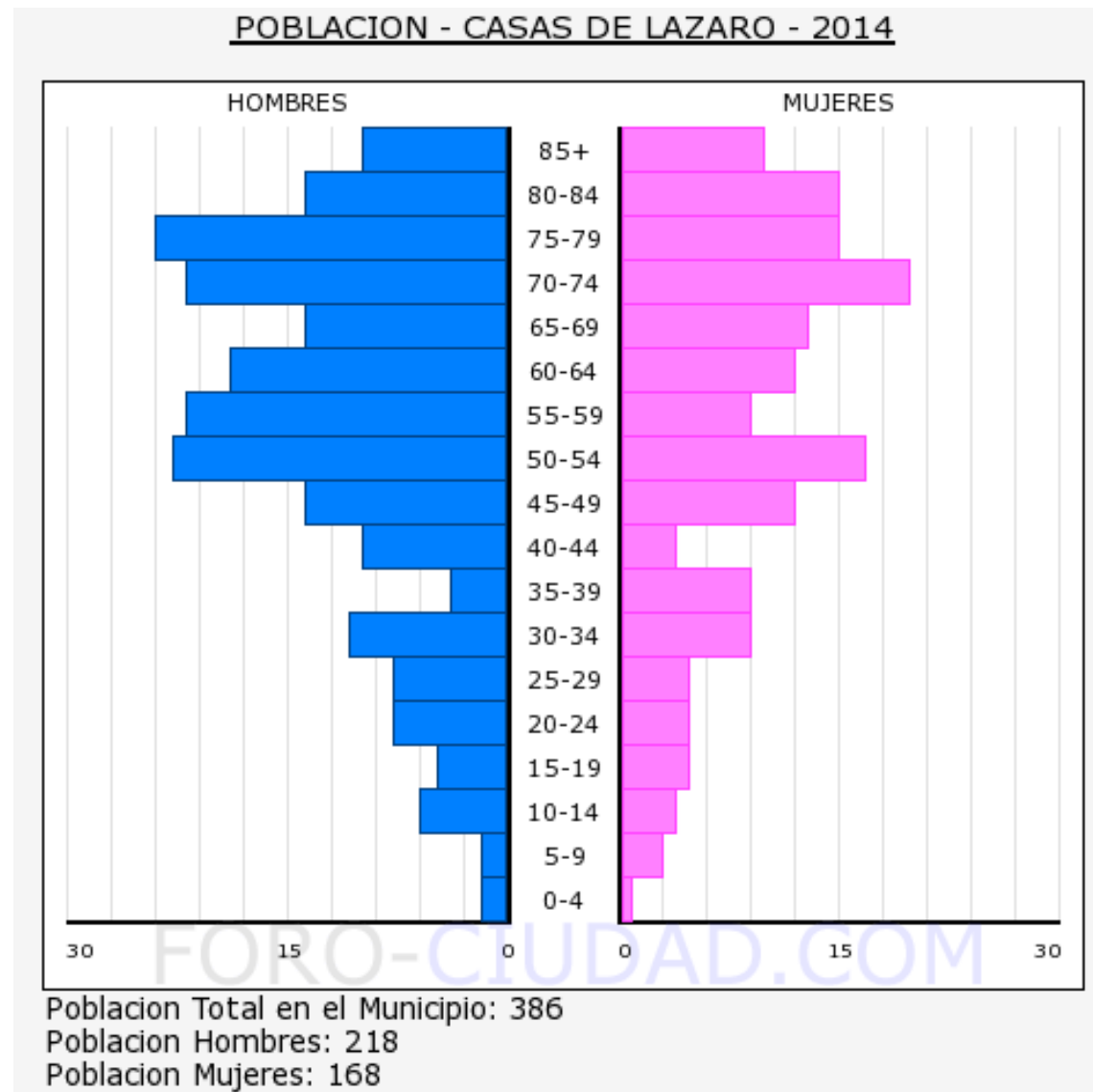


Gráfico 5: Pirámide de población por edades y sexo de Casas de Lázaro en el año 2014.

En la pirámide de población anterior se puede observar como hay un mayor número de hombres que de mujeres y además, cabe destacar que, la mayor parte de la población está comprendida en el grupo de personas mayores a 40 años.

Actividad económica en Casas de Lázaro.

La distribución espacial de la población y sus actividades sobre el territorio, se encuentra relacionada con la evolución de la actividad económica, además de con otros aspectos culturales y

sociales ligados a dichos asentamientos humanos. Las principales actividades económicas en la zona de estudio están basadas en la agricultura y la ganadería (sector primario). Respecto a la agricultura en la siguiente tabla se muestran los ha de los distintos tipos de cultivo que predominantes en la zona.

Municipio	Secano	Regadío	Total	Cereales	Forrajeros y pastos	Frutales no cítricos	Hortalizas	Leguminosas	Olivar
Casas de Lázaro	3633	3	3663	630	1913	142	4	103	138

Tabla 13: Cultivos en Casas de Lázaro medido en Hectáreas, fuente jccm.

Como se puede observar como la mayor parte de los cultivos son de secano (Forrajeros y pastos) debido a las pocas precipitaciones de la zona.

Municipio	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Bovino
Casas de Lázaro	18	41	0	0	0

Tabla 14: Ganadería en Casas de Lázaro medido en Cabezas, fuente jccm.

Como se puede observar en la tabla 14, el sector ganadero no es muy relevante en el municipio, destacando sobre este sector las cabezas de origen caprino.

Recursos culturales y patrimoniales de la Comarca de la Sierra de Alcaraz

El turismo rural se ha convertido en uno de los pilares básicos para la economía de la comarca de la Sierra de Alcaraz gracias a la variedad de recursos culturales y patrimoniales de la zona, ya que, muy cerca se pueden encontrar lagunas y humedales de importancia, además de unas rutas para conocer la zona.

EL tramo de carretera objeto de estudio se encuentra ubicado entre dos pueblos que forman parte de la comarca de la Sierra de Alcaraz.

En esta comarca el turismo es una actividad económica que está en auge últimamente siendo la tercera fuente de ingresos de la población, después de la agricultura y la ganadería.

La remodelación de la infraestructura ayudará a las comunicaciones entre las poblaciones e incrementará la cantidad de vehículos que pasarán por la zona, repercutiendo positivamente en las poblaciones cercanas.

Usos de suelo

Para la realización de este apartado se ha consultado la página oficial de SIOSE y se han descargado los mapas correspondientes. (Ver plano 17).

La principal fuente de ingresos de la zona es la agricultura. Por ello, como se puede observar en el mapa, la zona de actuación se encuentra envuelta en una combinación de pastizales, matorrales y arbolados.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1 Metodología

Un estudio de impacto ambiental es un proceso, más o menos complejo y largo, con la finalidad de dar un juicio previo sobre la importancia de los impactos de un determinado proyecto sobre los factores del medio pertenecientes a la zona de estudio. Además, da la posibilidad de reducir o evitar dichos impactos hasta niveles aceptables para poder llevar a cabo la obra de la forma menos perjudicial para el medio.

El estudio de impacto ambiental se realiza en la fase de la redacción del proyecto para poder analizar los costes ambientales y así, poder generar diferentes alternativas y mejorar las soluciones técnicas para realizarlas de la forma, económicamente y ambientalmente, más adecuada.

Los principios técnicos que contendrá el estudio de impacto ambiental serán la Identificación de impactos, la caracterización de los mismos, su valoración, la aplicación de las medidas correctoras y comparación de las alternativas y finalmente el plan de vigilancia ambiental.

5.2 Identificación de impactos

5.2.1 Acciones del proyecto que producen impactos.

El proyecto ha sido separado en dos etapas para poder identificar mejor los impactos: La fase de construcción o ejecución de la obra y la fase de explotación o funcionamiento.

Una vez dentro de cada fase se han diferenciado las acciones que pueden provocar impactos sobre los factores del medio ambiente de la zona de estudio.

Acciones Impactantes
Fase de Ejecución
Construcción de la Infraestructura
Desmontes y terraplenes
Ocupación y desbroce del terreno
Accesos a la obra
Circulación de vehículos y maquinaria
Obras de drenaje
Acopio de materiales
Instalaciones auxiliares de obra
Efecto barrera de la traza de la obra
Estructuras y obras de fábrica
Extendido de aglomerado asfáltico

Tabla 15: Acciones impactantes en la fase de ejecución

Acciones Impactantes
Fase de Funcionamiento
Tráfico de vehículos
Efecto barrera de la infraestructura
Presencia de la infraestructura
Explotación y mantenimiento

Tabla 16: Acciones impactantes en la fase de funcionamiento

5.2.2 Factores del medio impactados

En la siguiente tabla se muestran los factores del medio a analizar.

Factores ambientales afectados			
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire
			Ruidos y vibraciones
		Hidrología superficial	Aguas superficiales
		Hidrología subterránea	Acuíferos
	Suelos	Suelo	
	Medio biótico	Flora	Vegetación
		Fauna	Hábitats
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo
		Social	Población
		Ordenación del territorio	Usos del suelo

Tabla 17: Factores ambientales afectados.

A continuación se va a mostrar en forma de matriz causa-efecto los impactos producidos por las acciones de la obra en los elementos del medio. La matriz está dividida en las fases del proyecto (ejecución de la obra y funcionamiento) en columnas y en filas se enumeran los factores del medio que pueden ser afectados. Además, se ha realizado en análisis para las 3 alternativas; alternativa 1 (cruce de la rambla con obra de fábrica en diagonal), la alternativa 2 (cruce de la rambla con obra de fábrica en 90º) y la alternativa 3 (no actuación).



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 1)				Fase de construcción									Fase de funcionamiento					
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento	
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Ruidos y vibraciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Hidrología superficial	Aguas superficiales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Hidrología subterránea	Acuíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suelos	Suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fauna	Hábitats	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Social	Población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ordenación del territorio	Usos del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 18: Matriz Causa-Efecto Alternativa 1

Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 2)				Fase de construcción									Fase de funcionamiento					
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento	
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Ruidos y vibraciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Hidrología superficial	Aguas superficiales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hidrología subterránea	Acuíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suelos	Suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fauna	Hábitats	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Social	Población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ordenación del territorio	Usos del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 19: Matriz Causa-Efecto Alternativa 2



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 3, no actuación)				Fase de funcionamiento			
				Tráfico de vehículos (carretera actual)	Efecto barrera de la infraestructura (carretera actual)	Presencia de la infraestructura (carretera actual)	Explotación y mantenimiento (carretera actual)
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-			
			Ruidos y vibraciones	-			
		Hidrología superficial	Aguas superficiales	-			
			Hidrología subterránea	Acuíferos			
	Suelos	Suelo					
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-	-	-	-
		Fauna	Hábitats	-	-	-	-
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje		-	-	-	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo				-
		Social	Población	-		-	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo				

Tabla 20: Matriz Causa-Efecto Alternativa 3

Del análisis de las matrices Causa-Efecto de las alternativas se puede deducir que las acciones que provocan un número mayor de impactos sobre el medio son los movimientos de tierras, ocupación de suelo y circulación de maquinaria y vehículos. Por otro lado, los factores ambientales del medio que sufren más impactos son el suelo, la fauna y la vegetación.

Un análisis detallado de cada una de las fases pone de manifiesto que:

-En la fase de construcción ambas alternativas 1 y 2 tienen impactos negativos sobre el medio (ruido, calidad del aire etc).

-En la fase de funcionamiento ambas las alternativas 1 y 2 muestran impactos positivos tanto para la población como para el empleo.

5.3 Caracterización de Impactos

5.3.1 Metodología

Tras establecer las relaciones causa-efecto en la matriz se caracterizan éstas con una serie de criterios tal y como establece la normativa. Los criterios utilizados son:

(A) Naturaleza del impacto; hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

(B) Grado de intensidad; corresponde a la magnitud de los impactos tanto positivos como negativos y para ellos se establecen categorías y varían en Bajo (B); impacto de poca consideración cuyos efectos requiere un corto plazo de tiempo para la recuperación de las condiciones originales, no siendo necesaria la utilización de medidas correctoras, Medio (M); impactos cuyos efectos hacen necesario la aplicación de medidas correctoras para recuperar las condiciones y iniciales y Alto (A); impacto cuyos efectos provocan la pérdida irrecuperable de condiciones anteriores.

(C) Extensión; Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Ésta puede ser puntual, cuando se trata de un impacto localizado, parcial (P) cuando la superficie no está localizada pero pertenece al entorno inmediato y general (G) cuando afecta a grandes superficies.

(D) Acumulación del efecto; este criterio recoge la capacidad de sinergia que poseen los efectos sobre el medio y pueden ser Nulo (N) si la acción es independiente, Simple (S) si las acciones se muestran dependientes o si por el contrario son muy dependientes se denominan Generales (G).

(E) Persistencia; tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios. Puede ser temporal (T), o permanente (P).

(F) Reversibilidad del efecto; posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio. Ésta puede ser a corto (C), medio (M), largo (L) o irreversible (R).

(G) Posibilidad de medidas correctoras, permite detectar la posibilidad de subsanar las consecuencias derivadas de un efecto, (Si o No).

Estos criterios definen los siguientes impactos:

Compatibles	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
Moderados	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.

Tabla 21: Caracterización de impactos

A continuación se muestra para cada una de las alternativas y para cada fase del proyecto la caracterización de impactos siguiendo los anteriores criterios. A/B/C/D/E/F/G.

Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 1)				Fase de construcción							Fase de funcionamiento						
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-/B/P/S/T/C/Si	-/B/P/S/T/C/Si	-/B/P/S/T/C/Si	-/M/P/S/T/C/Si		-/B/*N/T/C/Si				-/B/G/N/T/C/Si	-/B/G/S/P/M/Si			
			Ruidos y vibraciones	-/B/P/N/T/C/Si	-/B/*N/T/C/Si	-/B/*S/T/C/Si	-/M/*S/T/C/Si			-/B/P/N/T/C/Si				-/B/G/N/T/C/Si	-/B/G/S/P/M/Si		
		Hidrología superficial	Aguas superficiales					-/B/*S/T/M/Si				-/M/P/S/P/L/Si	-/B/G/N/P/IR/Si			-/B/G/S/P/L/Si	
		Hidrología subterránea	Acuíferos					-/B/*S/T/M/Si					-/B/G/N/P/IR/Si			-/B/G/S/P/L/Si	
	Edafología	Suelo	-/A/P/S/P/L/Si	-/M/P/S/P/M/Si	-/B/*S/T/C/Si		-/B/*S/P/M/Si		-/B/*S/T/C/Si		-/A/P/S/P/IR/Si	-/A/G/S/P/IR/Si					
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-/A/P/S/P/M/Si	-/M/P/S/P/M/Si	-/B/P/S/T/C/Si		-/M/P/S/T/M/Si					-/A/G/S/P/IR/Si	-/B/G/S/P/M/Si			-/B/P/N/P/M/Si
		Fauna	Hábitats	-/A/P/S/T/M/Si	-/M/P/N/P/M/Si	-/B/*S/T/C/Si		-/B/*N/P/C/Si		-/B/*N/T/C/Si	-/A/G/S/T/M/Si	-/A/*S/P/L/Si	-/M/G/S/P/IR/Si	-/M/*N/T/C/Si	-/A/G/S/T/M/Si	-/A/G/S/T/M/Si	-/B/P/N/P/M/Si
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-/B/P/N/P/M/Si	-/B/*N/P/M/Si	-/B/*N/T/C/Si	-/B/*N/T/C/Si		-/B/*N/T/C/Si				-/M/G/N/P/IR/Si			-/B/*N/T/C/Si	-/B/*N/T/C/Si	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo													+/M/*N/P/C/No	+/M/P/N/T/C/No
		Social	Población				-/B/*N/T/C/Si							+/B/*N/P/M/No			+/M/P/N/T/C/No
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-/M/*S/P/M/Si												+/M/*N/P/C/No

Tabla 22: Matriz Impactos, alternativa 1.



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 2)				Fase de construcción							Fase de funcionamiento						
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-/M/P/S/T/C/Si	-/B/P/S/T/C/Si	-/M/P/N/T/C/Si	-/M/P/S/T/C/Si		-/B/*N/T/C/Si				-/B/G/N/T/C/Si	-/B/G/S/P/M/Si			
			Ruidos y vibraciones	-/M/P/N/T/C/Si	-/B/*N/T/C/Si	-/M/*S/T/C/Si	-/M/*S/T/C/Si			-/B/P/N/T/C/Si			-/B/G/N/T/C/Si	-/B/G/S/P/M/Si			
		Hidrología superficial	Aguas superficiales					-/B/*S/T/M/Si				-/B/P/S/P/B/Si	-/B/G/N/P/IR/Si			-/B/G/S/P/L/Si	
			Hidrología subterránea	Acuíferos					-/B/*S/T/M/Si				-/B/G/N/P/IR/Si			-/B/G/S/P/L/Si	
		Edafología	Suelo	-/A/P/S/P/L/Si	-/M/P/S/P/M/Si	-/M/*S/T/C/Si		-/B/*S/P/M/Si		-/B/*S/T/C/Si		-/B/P/S/P/L/Si	-/A/G/S/P/IR/Si				
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-/A/P/S/P/M/Si	-/M/P/S/P/M/Si	-/B/P/S/T/C/Si		-/M/P/S/T/M/Si				-/A/G/S/P/IR/Si	-/B/G/S/P/M/Si			-/B/P/N/P/M/Si	
		Fauna	Hábitats	-/A/P/S/T/M/Si	-/M/P/S/P/M/Si	-/B/*S/T/C/Si		-/B/*N/P/C/Si		-/B/*N/T/C/Si	-/A/G/S/T/M/Si	-/M/*S/P/M/Si	-/M/G/S/P/IR/Si	-/M/*N/T/C/Si	-/A/G/S/T/M/Si	-/A/G/S/T/M/Si	-/B/P/N/P/M/Si
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-/M/P/S/P/M/Si	-/M/*S/P/M/Si	-/B/*N/T/C/Si	-/B/*N/T/C/Si		-/B/*N/T/C/Si			-/M/G/N/P/IR/Si		-/M/G/N/P/M/Si	-/B/*N/T/C/Si	-/B/*N/T/C/Si		
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo												+/M/*N/P/C/No	+/M/P/N/T/C/No	
		Social	Población				-/B/*N/T/C/Si		-/B/*N/T/C/Si				+/B/*N/P/M/No			+/M/P/N/T/C/No	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-/M/*S/P/L/Si										+/M/*N/P/C/No		

Tabla 23: Matriz de Impactos, alternativa 2.



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 3, no actuación)				Fase de funcionamiento			
				Tráfico de vehículos (carretera actual)	Efecto barrera de la infraestructura (carretera actual)	Presencia de la infraestructura (carretera actual)	Explotación y mantenimiento (carretera actual)
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-/M/G/S/P/M/Si			
			Ruidos y vibraciones	-/M/G/S/P/M/Si			
		Hidrología superficial	Aguas superficiales	-/B/G/S/P/M/Si			
			Hidrología subterránea	Acuíferos			
	Edafología	Suelo					
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-/B/G/S/P/M/Si			-/B/G/S/P/M/Si
		Fauna	Hábitats	-/B/G/S/P/C/Si	-/B/G/S/P/C/Si	-/M/G/N/P/C/Si	-/B/*N/P/M/Si
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje		-/M/G/N/P/M/Si	-/B/*N/T/C/Si	-/B/*N/T/C/Si	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo				+/M/P/N/T/C/No
		Social	Población	-/B/G/N/P/C/Si		-/B/G/N/P/M/Si	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo				

Tabla 24: Matriz de Impactos, Alternativa 3 (No actuación)

5.4 Descripción de los impactos

5.4.1 Alteraciones sobre la atmósfera

La alteración sobre la atmósfera puede ser debida por una parte a la calidad del aire (partículas y gases emitidos) y a ruidos y vibraciones.

Calidad del aire

Fase de construcción:

Durante esta fase, casi todas las actividades relacionadas con la construcción de la infraestructura (movimiento de tierras, circulación de maquinaria,...) conllevan un aumento de las emisiones de polvo y partículas finas así como de los principales contaminantes producidos por la combustión de los motores de la maquinaria y vehículos (NO_x, CO, etc)

Entre los diversos problemas que ocasionan las partículas emitidas, podemos destacar los problemas respiratorios que puede producir y el ensuciamiento de los núcleos urbanos cercanos, siendo estos, los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia. Además, un aumento de la cantidad de polvo y partículas pueden ocasionar problemas a la vegetación de la zona debido a que se depositan sobre las hojas de las plantas reduciendo su capacidad para realizar la fotosíntesis entre otros procesos.

Para finalizar, la maquinaria también se ve afectada ya que el polvo y las partículas se adhieren a sus piezas y provocan roces y desgastes adicionales de las partes móviles con su posterior rotura.

Fase de funcionamiento:

En esta fase la única acción que produce un impacto sobre la calidad del aire es el tráfico continuo de los propios vehículos de la infraestructura. Por ello se producirá un incremento de las emisiones contaminantes a la atmósfera en forma de SO₂, CO₂ y NO₂ producidos por la combustión de los motores de los mismos.

Ruidos y vibraciones

Fase de construcción:

En esta fase, los ruidos y las vibraciones no son muy importantes para la población ya que la obra no está dentro de los núcleos urbanos. Será muy posible que la población pueda percibir alguna vibración o ruido pero esta no será de manera significativa.

Por otro lado, esto sí que afectará a la fauna cercana a la zona pero al ser acciones temporales y puntuales a lo largo de la infraestructura, no tendrán mucha importancia.

Fase de funcionamiento:

En la fase de funcionamiento, el ruido y las vibraciones serán únicamente producidos por el tráfico de los vehículos propios de la infraestructura. Esto afectará de forma continua a la fauna cercana a la carretera y a la población pudiendo producir molestias.

5.4.2 Hidrología superficial

Fase de construcción:

Al no contener ningún río en el trazado de nuestra infraestructura y cruzar solo una rambla, (que está la mayor parte del tiempo seca) los impactos en esta fase no serán importantes.

Hay que destacar que la construcción de una obra de fábrica de hormigón que cruza la rambla de Peñarrubia podría causar alteraciones posteriores a los regímenes de caudales durante la construcción de la obra. La alternativa 1 sería la que mayor afección ocasionaría ya que se necesitarían 30m más de dicha obra.

Fase de funcionamiento:

De la misma forma que en la fase de construcción la obra de paso ya construida puede causar variaciones (modificaciones) en los regímenes de caudales posibles que pudiesen llegar en un futuro disminuyendo la capacidad de desagüe de la zona ocasionada por cualquier obstrucción.

5.4.3 Acuíferos

Fase de construcción:

Los acuíferos, en la fase de construcción, se pueden ver afectados por el vertido de residuos no inertes, como aceites de maquinaria, combustibles y productos químicos entre otros derivados del parque móvil de la obra e instalaciones auxiliares de obra. Las acciones que puedan causar alguna afección a los acuíferos de la zona son muy bajas al no ser una obra de gran envergadura.

Fase de funcionamiento:

En esta fase se va a contemplar la posibilidad de que ocurra algún accidente de tráfico y se viertan sustancias contaminantes al medio.

Por otro lado, las obras de drenaje y el extendido asfáltico van a ocasionar una retirada del agua que de manera normal podría llegar a infiltrarse por el suelo y llegar al acuífero. Esta agua será recogida en tanques de almacenamiento, para su posterior tratamiento, al contener aceites y otros líquidos procedentes del paso de vehículos por la carretera.

5.4.4 Suelos

Fase de construcción:

Los suelos se verán afectados, en su superficie, por el desbroce, movimientos de tierra, circulación de maquinaria y vehículos y extendido asfáltico, elevando los riesgos de erosión de la zona.

Por otro lado, se ocuparán gran parte de los suelos de la zona cercana a la infraestructura, algunos de ellos recuperándose al finalizar la obra ya que estarán empleados por los accesos a la obra e instalaciones auxiliares.

Fase de funcionamiento:

En esta fase solo se contemplarán los impactos relacionados con la ocupación del suelo propia de la infraestructura.

5.4.5 Vegetación

Fase de construcción:

En la zona de estudio no se encuentra ningún área de especial interés y tampoco existen especies de vegetación con especial protección o protegidas.

La destrucción de la vegetación se lleva a cabo principalmente por el desbroce y el movimiento de tierras necesarios para la realización de la infraestructura. Este movimiento de tierras puede dar lugar a la destrucción total o parcial de algunos hábitats e incluso impidiendo su posterior recuperación y regeneración adecuada.

Por otro lado, el polvo y las partículas que son depositadas en las hojas también pueden llegar a afectar gravemente a las especies de plantas de la zona, impidiendo el correcto desarrollo de algunos procesos vitales para las mismas.

Fase de funcionamiento:

En esta fase solo se va a contemplar la posible afección de las plantas por los contaminantes emitidos por el tráfico rodado de la infraestructura en su uso natural y en la explotación y mantenimiento (gases y partículas).

5.4.6 Fauna

Fase de construcción:

La construcción de una infraestructura viaria va a repercutir de manera significativa en la fauna de la zona debido a que tanto en la fase de construcción, como en la fase de funcionamiento se van a fragmentar los hábitats que haya.

Por otro lado, la construcción de las obras de drenaje posibilitará en un futuro, un recurso de agua para la fauna de la zona y un posible paso entre ambos lados de la carretera.

Fase de funcionamiento:

Al igual que en la fase de construcción, la infraestructura fragmentará los hábitats de la zona y además, es muy probable que existan atropellos puntuales en cualquier tramo de la carretera.

5.4.7 Paisaje

Fase de construcción:

Se producirán alteraciones del paisaje tanto por la presencia de los elementos propios de la obra, como por el movimiento de tierras y destrucción de la vegetación.

Fase de funcionamiento:

Se producirá el impacto visual de las estructuras y de las obras de fábrica, además del tráfico de vehículos de la carretera.

5.4.8 Empleo

Fase de construcción

Al tener que realizarse la infraestructura con mano de obra, es muy probable que gente de la zona se encargue de realizar algún trabajo específico. No es probable que toda la obra se cubra con mano de obra de la zona pero los trabajos específicos que la gente pueda desarrollar supondrán una mejora económica.

Fase de explotación

La presencia de la infraestructura supone un aumento y mejora del transporte y las comunicaciones, lo que a su vez supone una mejora de la actividad económica.

5.4.9 Población

Fase de construcción

Las obras de la zona provocarán molestias a la población por la presencia de ruidos, vibraciones y emisiones de polvo producidos por la maquinaria y vehículos de la zona. Estas molestias son causadas al realizar acciones como el movimiento de tierras, desbroce, accesos a la obra,...

Fase de funcionamiento

Es cierto que la construcción de la nueva infraestructura supondrá una mejora a la población en general ya que tendrán mejores accesos al pueblo y creará empleo pero también, el tráfico continuo de vehículos puede suponer un problema para los municipios por el ruido y vibraciones ocasionadas.

5.4.10 Usos del suelo

Fase de construcción

Los usos del suelo ocupados por la obra se verán afectados por el tráfico de maquinaria, vehículos y otras acciones tales como el movimiento de tierras, desbroce o instalaciones auxiliares de obra.

Una parte de estos suelos podrán recuperarse debido a que solo son requeridos para realizar la obra de forma permanente. Una vez que la obra se termine se podrá restituir su uso anterior. Por el contrario, habrá suelo ocupado por la carretera en sí y no se podrá volver a recuperar una vez finalizada la obra.

Fase de explotación

El impacto sobre la estructura territorial supone una mejora de la accesibilidad y la comunicación entre zonas, y el favorecimiento del desarrollo del territorio al facilitar el posible desarrollo urbanístico e industrial del municipio afectado en un futuro.

A continuación, se van a analizar numéricamente las 3 alternativas para poder compararlas.



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 1)				Fase de construcción										Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental	
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento					
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-1/2/1/1/1/Si	-1/2/1/1/1/Si	-1/2/1/1/1/Si	-2/2/1/1/1/Si		-1/1/0/1/1/Si					-1/3/0/1/1/Si	-1/3/1/2/2/Si			-8,57	0,25	6	-51,4285714	
			Ruidos y vibraciones	-1/2/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-1/1/1/1/1/Si	-2/1/1/1/1/Si				-1/2/0/1/1/Si					-1/3/1/2/2/Si				-8,00	4	-32
		Hidrología superficial	Aguas superficiales					-1/1/1/1/2/Si				-2/2/1/2/3/Si			-1/3/0/2/4/Si		-1/3/1/2/3/Si			-11,5	2,5	-28,75
		Hidrología subterránea	Acuíferos					-1/1/1/1/2/Si							-1/3/0/2/4/Si		-1/3/1/2/3/Si			-10,67	2,5	-26,6666667
		Edafología	Suelo	-3/2/1/2/3/Si	-2/2/1/2/2/Si	-1/1/1/1/1/Si		-1/1/1/2/2/Si		-1/1/1/1/1/Si		-3/2/1/2/4/Si			-3/3/1/2/4/Si					-12,8571429	10	-128,571429
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-3/2/1/2/2/Si	-2/2/1/2/2/Si	-1/2/1/1/1/Si		-2/2/1/1/2/Si							-3/3/1/2/4/Si	-1/3/1/2/2/Si			-12,57	0,25	12	-150,857143
		Fauna	Hábitats	-3/2/1/1/2/Si	-2/2/0/2/2/Si	-1/1/1/1/1/Si		-1/1/0/2/1/Si		-1/1/0/1/1/Si	-3/3/1/1/2/Si	-3/1/1/2/3/Si	-2/3/1/2/4/Si	-2/1/0/1/1/Si	-3/3/1/1/2/Si	-3/3/1/1/2/Si	-1/2/0/2/2/Si		-11,92		13	-154,916667
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-1/2/0/2/2/Si	-1/1/0/2/2/Si	-1/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si		-1/1/0/1/1/Si							-1/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-6,29	0,1	10	-62,8571429	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo													+2/1/0/2/1/No	+2/2/0/1/1/No	-9	0,4	15	-135	
		Social	Población				-1/1/0/1/1/Si			-1/1/0/1/1/Si					+1/1/0/2/2/No		+2/2/0/1/1/No	-3,25		15	-48,75	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-2/1/1/2/2/Si												+2/1/0/2/1/No			-10,50	10	-105
				-72	-72	-43	-33	-44	-12	-26	-16	-48	-86	-34	-16	-63	-38		100%	100	-925	

Tabla 25: Matriz de Impactos cuantitativa, Alternativa 1



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 2)				Fase de construcción										Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento				
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-/2/1/1/1/1/Si	-/1/1/1/1/1/Si	-/2/1/0/1/1/Si	-/2/2/1/1/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si				-/1/3/0/1/1/Si	-/1/3/1/2/2/Si				-8,57	0,25	6	-51,42857
			Ruidos y vibraciones	-/2/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/3/1/1/1/1/Si	-/2/1/1/1/1/Si			-/1/2/0/1/1/Si				-/1/3/1/2/2/Si				-9,00		4	-36
		Hidrología superficial	Aguas superficiales					-/1/1/1/1/2/Si				-/1/1/1/1/1/Si	-/1/3/0/2/4/Si			-/1/3/1/2/3/Si		-9,75		2,5	-24,375
		Hidrología subterránea	Acuíferos					-/1/1/1/1/2/Si					-/1/3/0/2/4/Si			-/1/3/1/2/3/Si		-10,67		2,5	-26,66667
		Edafología	Suelo	-/3/1/1/1/3/Si	-/2/1/1/1/2/Si	-/2/1/1/1/1/Si		-/1/1/1/2/2/Si		-/1/1/1/1/1/Si		-/1/1/1/1/3/Si	-/3/3/1/2/4/Si					-11,5714		10	-115,7143
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-/3/1/1/1/2/Si	-/2/1/1/1/2/Si	-/1/1/1/1/1/Si		-/2/2/1/1/2/Si					-/3/3/1/2/4/Si	-/1/3/1/2/2/Si			-/1/2/0/2/2/Si	-12,57	0,25	12	-150,8571
		Fauna	Hábitats	-/3/1/1/1/2/Si	-/2/1/1/1/2/Si	-/3/1/1/1/1/Si		-/1/1/0/2/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si	-/3/3/1/1/2/Si	-/2/1/1/1/2/Si	-/2/3/1/2/4/Si	-/2/1/0/1/1/Si	-/3/3/1/1/2/Si	-/3/3/1/1/2/Si	-/1/2/0/2/2/Si	-12,00		13	-156
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-/3/1/1/1/2/Si	-/2/1/1/1/2/Si	-/3/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si							-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-7,86	0,1	10	-78,57143
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo													+/2/1/0/2/1/No	+/2/2/0/1/1/No	-9	0,4	15	-135
		Social	Población				-/1/1/0/1/1/Si			-/1/1/0/1/1/Si				+/1/1/0/2/2/No		+/2/2/0/1/1/No	-3,75	15		-56,25	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-/2/1/1/1/3/Si											+/2/1/0/2/1/No		-10,50		10	-105
				-77	-72	-61	-35	-44	-12	-26	-16	-27	-86	-34	-16	-63	-38	100%	100	-936	

Tabla 26: Matriz de Impactos cuantitativa, Alternativa 2



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 3, no actuación)				Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental
				Tráfico de vehículos (carretera actual)	Efecto barrera de la infraestructura (carretera actual)	Presencia de la infraestructura (carretera actual)	Explotación y mantenimiento (carretera actual)				
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-/2/3/1/1/2/Si				-13	0,25	6	-78
			Ruidos y vibraciones	-/2/3/1/1/2/Si				-13		4	-52
		Hidrología superficial	Aguas superficiales	-/1/3/1/1/2/Si				-10		2,5	-25
		Hidrología subterránea	Acuíferos					0		2,5	0
		Edafología	Suelo					0		10	0
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-/1/3/1/1/2/Si			-/1/3/1/1/2/Si	-10	0,25	12	-120
		Fauna	Hábitats	-/1/3/1/1/1/Si	-/1/3/1/1/1/Si	-/2/3/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/2/Si	-9		13	-117
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje		-/2/3/0/1/2/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-8	0,1	10	-80	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo				+/2/1/0/1/1/No	9	0,4	15	135
		Social	Población	-/1/3/0/1/1/Si		-/1/3/0/1/2/Si		-8,5		15	-127,5
		Ordenación del territorio	Usos del suelo					0		10	0
				-47	-15	-18	-12		1	100	-465

Tabla 27: Matriz de Leopold cuantitativa, Alternativa 3 (No actuación)

Como se puede observar, las acciones que más impacto tienen sobre el medio son los desmontes y terraplenes y el desbroce y la ocupación de suelo. La diferencia principal entre las alternativas 1 y 2 son los movimientos de tierras y las obras de fábrica.

	Movimiento de tierras	Obras de fábrica	Total
Alternativa 1	-187	-46	-925
Alternativa 2	-210	-27	-936
Alternativa 3	0	0	-465

Tabla 28: Tabla comparativa de las alternativas.

Por un lado, la alternativa 1 conlleva un menor movimiento de tierras que la alternativa 2 pero, por el contrario, tienen mayor impacto las estructuras y obras de fábrica ya que la estructura para cruzar la rambla de Peñarrubia será de 100m (30m más que en la alternativa 2).

Por otro lado, la alternativa 2 conlleva un mayor movimiento de tierras que la alternativa 1 y un menor impacto debido a las obras de fábrica.

La alternativa 3 sería la que menor impacto ocasionaría en la zona de estudio pero necesitamos realizar alguna mejora en la carretera para mejorar las condiciones de comunicación entre las poblaciones de Casas de Lázaro y Peñarrubia.

6 Medidas protectoras y correctoras.

6.1 Introducción

En este apartado se proponen una serie de medidas protectoras y correctoras con el fin de reducir los impactos y mejorar la calidad ambiental en la fase de construcción y en la fase de funcionamiento.

Una vez se planteen las medidas protectoras y correctoras se volverán a analizar las alternativas 1 y 2 con las medidas implantadas, se compararán y se elegirá la alternativa a realizar.

6.2 Calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada en la fase de construcción por la emisión de partículas y gases procedentes de la combustión por los vehículos y la maquinaria de la obra, así también por los movimientos de tierra realizados los días de fuerte viento, pudiendo llegar a ocasionar molestias a las poblaciones de Casas de Lázaro y Peñarrubia.

Como medida preventiva para minimizar los movimientos de polvo y partículas se realizará periódicamente una serie de riegos a lo largo de toda la obra y accesos a la misma. Estos riegos se realizarán diariamente en los meses de menor precipitación (verano) y los meses con mayor pluviometría (primavera) se podrían realizar hasta semanalmente, siempre pudiendo modificarse en cualquier momento según las necesidades de la obra.

Por otro lado, todos los vehículos encargados del transporte de tierras tendrán, de forma obligatoria, que llevar unas mallas o lonas en sus bañeras con el fin de minimizar el transporte de partículas y polvo.

Será necesario habilitar una zona para lavado de maquinaria y partes de las mismas para evitar el movimiento de barro y polvo por dentro de las instalaciones de la obra.

Para reducir la emisión de gases contaminantes emitidos por la maquinaria y vehículos de la obra, se realizará una inspección mensual a los mismos para asegurar su correcto funcionamiento.

6.3 Ruidos y vibraciones

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, debido al movimiento y transporte de tierras, se producirán unos incrementos en los niveles de ruido y vibraciones normales generados por la maquinaria y vehículos de la obra.

Para evitarlos y/o minimizarlos, se realizarán mensualmente una serie de revisiones a la maquinaria y vehículos de la obra para asegurarse de su correcto funcionamiento, cumpliendo así con la normativa vigente de emisión de ruidos y vibraciones en maquinaria de obras públicas.

Además, se tendrá en cuenta las horas en las que dichas máquinas no podrán funcionar. Por ellos, se prohibirá en toda la obra la utilización de cualquier máquina o vehículo entre las 23:00 y las 7:00.

Por otro lado, para evitar los ruidos, siempre que sea posible se instalarán silenciadores homologados por los fabricantes y por los organismos encargados de la inspección de la maquinaria y los vehículos.

Fase de funcionamiento.

Para corregir el impacto sonoro producido por el tráfico rodado en la carretera, se proponen una serie de pantallas fonoabsorbentes en el lado de la vía con el fin de reducir considerablemente los ruidos en las construcciones de viviendas cercanas.

6.4 Aguas superficiales y subterráneas:

Fase de construcción

Para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas se establecerán los vertederos y zonas de acopio de materiales lejos de la red de drenaje. Además, las revisiones de la maquinaria y vehículos se realizarán solo en las zonas destinados a ello con el fin de evitar vertidos accidentales que puedan contaminar las aguas.

Por otro lado, en la zona baja de las instalaciones auxiliares se dispondrá de una balsa de decantación de sedimentos y retención de sólidos y/o vertidos. A estas balsas también llegarán las aguas recogidas del lavado de maquinaria, vehículos de la obra y cubas hormigonera. La finalidad de la balsa no es la retención del agua sino la de los sólidos en suspensión.

También se deberá impermeabilizar toda la zona donde se guardará la maquinaria y vehículos de la obra, así como la zona de talleres y recambios de los mismos. La zona se construirá con pendientes hacia el centro de la zona con el fin de recoger y almacenar los posibles vertidos accidentales tales como aceites, grasas o hidrocarburos.

Fase de funcionamiento

Se controlará el buen funcionamiento de los sistemas de drenaje de la carretera, incluyendo la correcta y periódica limpieza de las cunetas.

Durante la fase de explotación se controlará el buen funcionamiento de los sistemas de drenaje de la carretera, incluyendo la imprescindible limpieza de cunetas.

6.5 Suelos

Para minimizar los efectos sobre los suelos, primero será necesario limitar todo lo posible la extensión de la obra de la infraestructura. Para ello se realizará un replanteo inicial y así, de esta manera, se evitarán daños innecesarios en los terrenos próximos a nuestra zona de actuación.

Otra forma de delimitar los límites de la obra durante su ejecución será disponer una serie de jalones separados entre sí a una distancia de 3 metros unidos por una cinta plástica. Esta cinta será cambiada cuando sea necesario y delimitará las zonas por las que tendrá que circular la maquinaria y vehículos de la zona.

Por otro lado, se extenderá una capa de tierra vegetal en aquellas zonas en las que sea necesario la regeneración del suelo, con el fin de permitir el desarrollo de plantaciones próximas. La extensión de tierra vegetal se realizará sobre todo en terraplenes y tendrá un espesor entre 25-50 cm.

Por las zonas regeneradas con tierra vegetal no podrá circular la maquinaria pesada de la obra ya que esto realizaría una compactación del suelo, sobre todo si la tierra está húmeda.

Para evitar la contaminación del suelo se llevarán a cabo las medidas de impermeabilización de algunas zonas contempladas en el apartado anterior de aguas superficiales y subterráneas.

6.6 Flora

Para la protección de los árboles y la vegetación de la zona se dispondrá en caso que sea necesario de láminas finas para protección de los troncos, de forma que se evite cualquier daño por un posible golpeo. Además, las excavaciones próximas a los árboles se realizarán mínimo a 0,5 m del tronco. Por otro lado, el desbroce se realizará solo y estrictamente en las zonas que sean necesarias.

Además de todo esto, se prohibirá encender fuego cerca de las zonas arbóreas, apoyar materiales de construcción en los troncos y manipular la maquinaria cerca para evitar vertidos de aceites, grasas o hidrocarburos.

Se minimizará la afección producida por los accesos a la obra, aprovechando como accesos, siempre que se pueda, la superficie propia de la traza de la obra y caminos ya existentes.

Las zonas revegetadas se realizarán siempre que se pueda con especies autóctona de la zona.

6.7 Fauna

Los efectos sobre la fauna se centran en la destrucción del hábitat, fragmentación del hábitat, efecto barrera y la destrucción de la fauna en sí.

El principal problema de la construcción de una infraestructura de estas características es el efecto barrera que produce y la fragmentación de hábitats. Por ello se deben ejecutar medidas correctoras que permitan un tránsito de animales terrestres por una zona distinta a la que circulan los vehículos para evitar atropellos.

Pasos inferiores para fauna

Gracias a las obras de drenaje, se va a disponer a lo largo de la carretera con 10 unidades de marcos o pontones de 1500x1500mm y 1 unidad de marco o pontón de 2000x2000mm para permitir el drenaje transversal. Estas obras de fábrica servirán también de paso para la fauna entre ambas partes de la infraestructura.

Limitación de velocidad

Se deberá limitar la velocidad de la carretera (hasta un máximo de 60Km/h) para reducir la probabilidad de atropellos, dando más tiempo al usuario de la carretera a reaccionar ante el cruce de un animal.

Construcción de cerramientos

Para evitar las muertes y accidentes de los animales terrestres por atropellos, el trazado irá delimitado mediante un vallado. La valla será de tipo progresivo, con la base enterrada para impedir el paso de pequeños animales.

Escapes para la fauna

Hay veces en las que algunos mamíferos consiguen atravesar las vallas y luego no pueden encontrar ninguna salida. Por esto se propone la construcción de una rampa de tierra, con forjado de

hormigón a la misma altura del cerramiento y con pendiente 3:1. Se construirá una barrera vegetal que haga la función de embudo para el animal para orientarlo hacia el exterior de la carretera e impedir luego su retorno a la misma.

Limpieza de la red viaria

La principal fuente de suciedad de la red viaria se origina por el tránsito de camiones que transportan tierras. Por esto todos utilizaran camiones estancos tipo bañera y cubiertos por mallas o lonas con el fin de evitar emisiones de polvo y/o partículas.

Además, como se ha citado anteriormente, para evitar el transporte de polvo, barro y otro tipo de partículas, todos los camiones que salgan de la zona de obras deberán ser limpiados en los lugares habilitados, incluyendo también plataformas para el lavado de ruedas y bajos.

6.8 Paisaje

Las directrices a seguir para la recuperación del paisaje contemplan la modificación del acabado de los taludes para evitar la erosión, el impacto visual y para asegurar el rápido crecimiento de las plantas puestas al finalizar las obras para revegetar la zona.

6.9 Seguridad vial

Se dispondrá en la zona una buena señalización de la obra, incluyendo zonas cortadas para personas ajenas a la obra, con sus recorridos alternativos habilitados. Además, todos los accesos a la obra estarán bien señalizados a lo largo de toda la obra.

Se ha de tener en cuenta que la obra es de pequeñas dimensiones y se va a desarrollar durante un corto periodo de tiempo por lo que el impacto no será muy elevado.

6.10 Molestias a la población

Se procurara el mantenimiento adecuado de los caminos afectados por el trazado. Igualmente se repondrán todos aquellos servicios cortados a consecuencia de la obra.

Se establecerán límites horarios como se ha citado anteriormente desde las 7:00 hasta las 23:00 y ninguna maquinaria pesada se podrá acercar a menos de 500 m de los núcleos urbanos.

A continuación, se van a analizar las matrices de caracterización con las medidas correctoras aplicadas.



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 1) con medidas				Fase de construcción										Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental	
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento					
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-/1/2/1/1/1/Si	-/1/2/1/1/1/Si	-/1/2/1/1/1/Si	-/2/2/1/1/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si				-/1/3/0/1/1/Si	-/1/3/1/2/2/Si				-8,6	0,25	6	-51,4	
			Ruidos y vibraciones	-/1/2/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/1/1/1/Si	-/1/1/1/1/1/Si			-/1/2/0/1/1/Si					-/1/3/1/2/2/Si					-7,5	4	-30
		Hidrología superficial	Aguas superficiales					-/1/1/1/1/2/Si				-/2/1/1/2/3/Si	-/1/3/0/2/1/Si			-/1/3/1/2/3/Si				-10,5	2,5	-26,3
		Hidrología subterránea	Acuíferos					-/1/1/1/1/2/Si					-/1/3/0/2/1/Si			-/1/3/1/2/3/Si				-9,7	2,5	-24,2
		Edafología	Suelo	-/1/2/1/2/3/Si	-/2/2/1/2/2/Si	-/1/1/1/1/1/Si		-/1/1/1/2/2/Si		-/1/1/1/1/1/Si		-/2/2/1/2/4/Si	-/1/2/1/2/1/Si							-10,1	10	-101,4
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-/1/2/1/2/1/Si	-/2/2/1/2/2/Si	-/1/2/1/1/1/Si		-/2/2/1/1/2/Si				-/1/1/1/2/1/Si	-/1/3/1/2/2/Si			-/1/2/0/2/2/Si			-10,1	12	-121,7	
		Fauna	Hábitats	-/2/2/1/1/2/Si	-/2/2/0/1/2/Si	-/1/1/1/1/1/Si		-/1/1/0/2/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/1/1/2/Si	-/3/1/1/1/3/Si	-/1/1/1/2/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/3/1/1/2/Si	-/1/3/1/1/2/Si	-/1/2/0/2/2/Si			-9,0	13	-117
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-/1/2/0/2/2/Si	-/1/1/0/1/2/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si							-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si			-6,3	0,1	10
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo												+2/1/0/2/1/No	+2/2/0/1/1/No			-9	0,4	15	-135
		Social	Población				-/1/1/0/1/1/Si			-/1/1/0/1/1/Si				+1/1/0/2/2/No		+2/2/0/1/1/No			-3,8		15	-56,3
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-/1/1/1/1/1/Si										+2/1/0/2/1/No				-8,0		10	-80
				-56	-66	-43	-32	-44	-12	-26	-8	-43	-53	-31	-10	-57	-38		100%	100	-806	

Tabla 29: Matriz de Impactos, Alternativa 1 con medidas correctoras.

Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 2) con medidas				Fase de construcción										Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento				
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-2/2/1/1/1/Si	-1/1/1/1/1/Si	-2/1/0/1/1/Si	-2/2/1/1/1/Si		-1/1/0/1/1/Si				-1/3/0/1/1/Si	-1/3/1/2/2/Si				-8,6	0,25	6	-51,4
			Ruidos y vibraciones	-2/2/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-1/1/1/1/1/Si	-1/1/1/1/1/Si			-1/2/0/1/1/Si					-1/3/1/2/2/Si			-7,5		4	-30
			Hidrología superficial					-1/1/1/1/2/Si				-1/1/1/2/1/Si	-1/3/0/2/1/Si			-1/3/1/2/3/Si		-9,3		2,5	-23,1
			Hidrología subterránea					-1/1/1/1/2/Si					-1/3/0/2/1/Si			-1/3/1/2/3/Si		-9,7		2,5	-24,2
		Edafología	Suelo	-2/2/1/2/3/Si	-2/2/1/1/2/Si	-2/2/1/1/1/Si	-1/1/1/2/2/Si		-1/1/1/1/1/Si		-1/2/1/1/1/Si	-1/2/1/2/1/Si					-9,6	10	-95,7		
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-2/2/1/2/2/Si	-2/2/1/1/2/Si	-1/1/1/1/1/Si	-2/2/1/1/2/Si					-1/1/1/2/1/Si	-1/3/1/2/2/Si			-1/2/0/2/2/Si	-10,7	0,25	12	-128,6	
		Fauna	Hábitats	-2/2/1/1/2/Si	-2/2/0/1/2/Si	-1/1/1/1/1/Si	-1/1/0/2/1/Si		-1/1/0/1/1/Si	-1/1/1/1/2/Si	-1/1/1/1/1/Si	-1/1/1/2/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-1/3/1/1/2/Si	-1/3/1/1/2/Si	-1/2/0/2/2/Si	-8,1		13	-105,1	
		Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-2/2/1/1/2/Si	-2/2/1/1/2/Si	-1/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si		-1/1/0/1/1/Si						-1/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-6,3	0,1	10	-62,9
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo												+2/1/0/2/1/No	+2/2/0/1/1/No	-9	0,4	15	-135	
		Social	Población				-1/1/0/1/1/Si			-1/1/0/1/1/Si				+1/1/0/2/2/No		+2/2/0/1/1/No	-3,8		15	-56,3	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-1/1/1/1/3/Si										+2/1/0/2/1/No		-9,0		10	-90	
				-63	-66	-42	-32	-44	-12	-26	-8	-23	-53	-31	-10	-57	-38	100%	100	-802	

Tabla 30: Matriz Impactos, Alternativa 2 con medidas correctoras.

Como se puede observar, tras aplicar las medidas correctoras y protectoras se ha obtenido un descenso notable en el valor de los impactos. La alternativa 1 pasa de -925 a -806 y esta reducción se debe a la correcta aplicación de las medidas correctoras, sobre todo en los movimientos de tierras y el desbroce inicial del terreno. Por el contrario, la alternativa 2 desciende de -936 a -802 debido a las medidas aplicadas en los movimientos de tierras, fauna y vegetación.

	Movimiento de tierras	Obras de fábrica	Total
Alternativa 1	-165	-43	-806
Alternativa 2	-171	-23	-802

Tabla 31: Tabla comparativa de las Alternativas.

Como se puede observar respecto al movimiento de tierras, la alternativa 1 produce un impacto menor que la alternativa 2 (7 unidades solo). Por el contrario, la alternativa 1 tiene un impacto mayor en las obras de fábrica, -43 frente a la alternativa 2, -23. Esto hace que el total no sea muy desigual entre ambas alternativas, solo 4 unidades de diferencias.

Una de los grandes cambios que ha posibilitado que el impacto de obras de fábrica de la alternativa 2 sea positivo, es la cantidad de dinero que se ahorra al reducir en 30m la obra de paso. Con ese dinero ahorrado, se puede invertir en mejorar las medidas correctoras y protectoras y, además, el plan de vigilancia ambiental.

Por lo tanto, se considera que la alternativa 2 es la más idónea teniendo en cuenta como principal objetivo, no afectar al medio. Si tras la aplicación de alguna acción se afectara a la zona de estudio, habría que procurar que ese impacto fuese lo más débil posible o incluso que desapareciese aplicando las medidas correctoras y protectoras necesarias.

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1 Introducción y objetivos.

El Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) exige en su artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental:

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto. Los objetivos perseguidos son los siguientes:

a) Vigilancia ambiental durante la fase de obras:

-Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.

-Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.

-Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.

-Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.

-Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

b) Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.

-Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.

-Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.

-Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.

7.2 Responsabilidad del seguimiento

El cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental será supervisado por la Administración. Para ello, la Administración designará una Dirección Ambiental de Obra que controlara la adopción de las medidas correctoras, la correcta ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental y la emisión periódica de informes técnicos sobre de qué manera se está cumpliendo o no la D.I.A.

Por otro lado, el contratista como ejecutor material del proyecto, tiene unas obligaciones a cumplir que se pueden resumir en:

- Redactar todos los estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras que sean necesarios, debido a variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto constructivo.
- Designar un Técnico de Medio Ambiente con la función de asegurar la calidad ambiental del proyecto y, además, será el interlocutor continuo con la Dirección de Obra y la Dirección Ambiental.
- Redactar informes mensuales del seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental y comunicar a la Dirección de Obra y Dirección Ambiental todas las incidencias que se vayan produciendo con afección a los valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.
- Llevar a cabo todas las medidas proyectadas y correctoras del presente documento y también las actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Mantener a disposición, de los agentes que lo requieran, un Diario Ambiental de Obra y redactar en el mismo la información que más adelante se detalla.

7.3 Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de construcción.

Durante la fase de construcción, el seguimiento y control se centrará en asegurarse de la correcta realización de las obras de proyecto y de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el presente documento. También se tendrá en cuenta la posible aparición de algunos impactos o alteraciones no previstas en el proyecto y por lo tanto, no planteadas sus medidas correctoras y protectoras.

La realización del seguimiento se basa en la formulación de una serie de indicadores para proporcionarnos la forma de estimar, de una manera cuantificada, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

En el informe se definen los aspectos objeto de seguimiento y control, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

7.3.1 Calidad Atmosférica

Los movimientos de tierras y la circulación de maquinaria y vehículos de la obra sobre superficies sin pavimentar, dan lugar a la generación de polvo y partículas que afectan a la calidad del aire.

La medida de protección planteada es la aplicación de riegos periódicos en las zonas de trabajo, permitiendo de este modo el rápido asentamiento de partículas en suspensión en el suelo.

Las actuaciones de vigilancia deberán centrarse en la mínima afección producida por estos contaminantes y la correcta aplicación de los riegos. Estos riegos se realizarán diariamente en los meses de menor precipitación (verano) y los meses con mayor pluviometría (primavera) se podrían realizar hasta semanalmente, siempre pudiendo modificarse en cualquier momento según las necesidades de la obra.

Calidad del aire

-Objetivo: Asegurar la mínima incidencia de emisiones de partículas y polvo debido a los desmontes, terraplenes, desbroce y tránsito de maquinaria y vehículos de la obra. Además, también tiene que asegurar la correcta ejecución del riego periódico.

- Actuaciones: Inspecciones periódicas visuales sobre la acumulación de polvo y partículas sobre las plantas e inspecciones visuales en las que se analicen nubes de polvo que se pudiesen producir cerca de lugares habitados.

- Lugar de inspección: A lo largo de toda la obra.

- Parámetros de control y umbrales: Nubes de polvo y acumulación de polvo sobre la vegetación. Su presencia no se considerará admisible, sobre todo en áreas próximas a zonas habitadas.

-Periodicidad de la inspección: Mensual, pero se podrá modificar en cualquier momento si las circunstancias lo requiriesen.

- Medidas de prevención y corrección: Limpieza en las zonas afectadas y humectación en las zonas principalmente afectadas por el polvo y las partículas.

- Documentación generada: Informes ordinarios, plano de situación de las áreas afectadas y de los lugares donde se estén llevando a cabo los riegos. Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

7.3.2 Calidad Acústica

Para evitar las afecciones sobre los habitantes y los animales de la zona por el incremento de los niveles de ruido, será necesario realizar un sistema de control que garantice un nivel aceptable del mismo en las obras.

El incremento del ruido como consecuencia de las obras se debe a dos fuentes principales, las actuaciones propias de una obra y la maquinaria.

El ruido generado por una máquina depende del estado en el que la misma se encuentre. Para evitar el empleo de maquinaria excesivamente ruidosa habrá que realizar algunas actuaciones de vigilancia.

Niveles sonoros en maquinaria:

-Objetivo: Comprobar el correcto estado de la maquinaria encargada de realizar las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

- Actuaciones: Se exigirá el documento actualizado de ITV a toda la maquinaria y vehículos que vayan a usarse en la ejecución de las obras. Se realizarán controles de niveles acústicos y en caso de detectar algún nivel elevado en una determinada máquina, se procederá a realizar una revisión y reparación de la misma para que cumpla con la ley.

- Lugar de inspección: Zonas de obra y parque de maquinaria.

- Parámetros de control y umbrales: Los límites máximos establecidos en el Real Decreto 245/1989 de 27 de febrero y posteriores modificaciones.

- Periodicidad de la inspección: Al comienzo de las obras y, posteriormente, una vez cada tres meses.

- Medidas de prevención y corrección: En caso de detectar alguna máquina emitiendo ruidos elevados se procederá a su paralización hasta que sea reparada o sustituida.

- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

Niveles sonoros en las obras:

- Objetivo: Asegurar que las zonas habitadas no sufran incrementos en los niveles acústicos, especialmente en las horas de sueño.
- Actuaciones: Se realizarán mediciones mediante sonómetros homologados colocándolos en cada municipio para observar que se cumplen con los niveles máximos permitidos.
- Lugar de inspección: Cada caso concreto requerirá de un lugar distinto de medición, debiendo situarse donde se prevean los niveles de ruido más altos.
- Parámetros de control y umbrales: Los máximos serán de 65dB por el día (7:00 a 23:00) y de 55dB por la noche (23:00 a 7:00) en las áreas habitadas.
- Periodicidad de la inspección: Fase de construcción en el caso de producirse quejas de la población.
- Medidas de prevención y corrección: En función de la fuente de emisión de ruido y la cantidad de dB en los que se sobrepase, se generará un programa estratégico de reducción.
- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

7.3.3 Hidrología

Si fuese posible, el mantenimiento de la maquinaria de obra se realizará en talleres autorizados. Si no fuese posible, se preparará un Plan de Vigilancia sobre las tareas de mantenimiento para evitar vertidos accidentales.

En este plan también se incluirán las ubicaciones de las plantas de maquinaria y de las actuaciones para recoger los productos de los vertidos y su posterior tratado.

Se vigilará también que durante el movimiento de tierras no se modifiquen de forma significativa las redes y sistemas de drenaje natural. Se revisará periódicamente la Rambla de Peñarrubia para asegurar su correcta limpieza durante las obras y al finalizar las mismas.

- Objetivo: Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras.
- Actuaciones: Inspecciones visuales del cauce del río de Montemayor y en el caso de detectarse modificaciones en la calidad de las aguas, se deberán realizar análisis aguas arriba y aguas debajo de la zona de obras.

- Lugar de inspección: El río de Montemayor.
- Parámetros de control y umbrales: Los parámetros a controlar serán la temperatura de las aguas, la presencia de materiales en suspensión e hidrocarburos y la turbidez. Los umbrales dependerán de los datos obtenidos aguas arriba y aguas abajo de la obra.
- Periodicidad de la inspección: Se realizará una inspección visual semanalmente y, además, se realizarán como mínimo, dos análisis a lo largo de todo el plazo de las obras. Estos periodos son orientativos y se podrán incrementar en función de detectarse anomalías.
- Medidas de prevención y corrección: En el caso del empeoramiento de la calidad de las aguas, en función del parámetro afectado, se establecerán unas medidas u otras como podrían ser unas barreras de retención de sedimentos o reducción en la velocidad de la maquinaria y vehículos de la zona.
- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

7.3.4 Suelos

- Durante los movimientos de tierra se controlará visualmente la correcta retirada del suelo vegetal siguiendo las indicaciones del Director Técnico Medioambiental. Posteriormente se controlará en obra la correcta implantación del extendido de suelo vegetal.

Además, se comprobará también que la ejecución de los trabajos se realice de forma que se reduzca al mínimo el tiempo en el que está el terreno desnudo frente a la acción erosiva.

Control de la alteración y compactación de suelos:

- Objetivo: Asegurar el mantenimiento de los terrenos no ocupados por las obras.
- Actuaciones: Antes del inicio de las obras se realizará una valoración de la fragilidad de los suelos del área, señalándose donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad.
- Lugar de inspección: Todas las zonas de la obra por donde circule la maquinaria y vehículos de la misma.
- Parámetros de control: Se controlará la compactación del suelo, así como de presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria.

- Periodicidad de la inspección: Se realizarán de forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose mensualmente.

- Medidas de prevención y corrección: En caso de sobrepasar los umbrales admisibles se informará a la Dirección de Obra, para proceder a practicar una labor al suelo, si esta fuese necesario.

- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

Control de la retirada de la tierra vegetal

- Objetivo: Verificar la correcta ejecución de la retirada de la tierra vegetal.

- Actuaciones: Se deberá asegurar la retirada de la tierra en los lugares preparados para ello y con los espesores previstos.

- Lugar de inspección: En las superficies previstas para el acopio y las zonas de retirada de tierra vegetal.

- Parámetros de control y umbrales: Se verificará el espesor retirado.

- Periodicidad de la inspección: Antes del desbroce y durante cada retirada de tierra. Los acopios se inspeccionarán de forma semanal.

- Medidas de prevención y corrección: Anterior al inicio de la retirada de tierra vegetal, se delimitarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas cercanas. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada.

- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

Control del extendido de la tierra vegetal:

- Objetivo: Se comprobará la correcta colocación de la tierra vegetal.

- Actuaciones: Se verificará su ejecución con los espesores adecuados. Tras su extendido, se prohibirá la circulación de maquinaria pesada para evitar la compactación.

- Lugar de inspección: Todas las zonas donde está previsto el extendido de tierra vegetal.

- Parámetros de control y umbrales: Espesor de la tierra vegetal adoptado.

- Periodicidad de la inspección: Una vez finalizado el extendido se realizará la inspección. Sobre los planos se establecerán los puntos de muestreo aleatorios.

- Medidas de prevención y corrección: Si se detectase que el espesor adoptado es incorrecto, se procederá a repasar las zonas inadecuadas y a su posterior corrección

- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

7.3.5 Vegetación

- Se asegurará la protección de la vegetación para evitar la destrucción innecesaria y se tendrá en cuenta el incremento del riesgo de incendio en la zona.

Además, como primera medida, se controlará durante el replanteo la delimitación mediante el jalonamiento de las distintas zonas donde la maquinaria va a trabajar y donde no.

Se deberá revegetar todos los suelos afectados por la obra, ya sean afectados por la construcción de la nueva carretera o por la eliminación de la antigua traza. La revegetación se realizará con plantas autóctonas de la zona.

Protección de elementos vegetales

- Objetivo: Verificar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria.

- Actuaciones: Antes de comenzar la fase de obras, se jalonará todo el trazado por donde tendrá que pasar la maquinaria y vehículos de la propia obra y durante la ejecución de la misma, se verificará el buen estado del jalonamiento.

- Lugar de inspección: El propio entorno de las obras.

- Parámetros de control y umbrales: El estado de las especies vegetales deberá ser controlado, así como el buen estado del jalonamiento.

- Periodicidad de la inspección: La primera inspección será previa a las obras y posteriormente se realizarán inspecciones mensuales, pudiéndose aumentar la frecuencia en el caso de que fuese necesario.

- Medidas de prevención y corrección: Si se afecta al jalonamiento, se procedería a su inspección y reposición en el menor tiempo posible.

- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

7.3.6 Fauna

Antes de citar las correspondientes medidas, es imprescindible mencionar que los efectos sobre la fauna se centran en la destrucción de los animales, la destrucción de los hábitats y la fragmentación de los mismos y el efecto barrera.

Para proteger a la fauna de la manera más eficaz posible, las la aplicación de las medidas correctoras se deben entrar en evitar accidentes por atropello y permitir un tránsito de las comunidades faunísticas entre ambos lados de la carretera.

Adecuación de pasos para fauna

-Objetivo: Verificar que a lo largo de la fase de ejecución de la obra y al finalizar, se mantiene la continuidad de los pasos de fauna.

- Actuaciones: Se comprobará que los pasos no están bloqueados u obstruidos

- Lugar de inspección: Todos los pasos de fauna realizados, que en este caso corresponderían con las obras de fábrica destinadas al drenaje transversal.

- Parámetros de control y umbrales: No se aceptará la falta de continuidad en cualquier paso de fauna.

- Periodicidad de la inspección: Será de forma trimestral, recorriéndose la obra para visualizar el buen estado de cada uno de ellos.

- Medidas de prevención y corrección: En caso de detectarse alguna afección, se procederá a su repaso y puesta a punto.

- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.

Limitaciones de velocidad

- Se limitará la velocidad de la vía para reducir la probabilidad de los atropellos. Además, a lo largo de la traza de la infraestructura, se dispondrá de una serie de señales viales que comuniquen al usuario de la vía, la presencia y posible aparición de animales.

Minimización de la ocupación de hábitats

- El control de la superficie de ocupación del terreno mediante un delimitado previo al inicio de las obras, colaborará a la no destrucción adicional de hábitats de fauna de la zona.

7.3.7 Medio Socioeconómico:

- Es muy importante para la seguridad vial, los desvíos provisionales y cortes en carreteras y caminos.

- Objetivo: Verificar, durante toda la fase de ejecución de la obra y al finalizar la misma, la continuidad de todos los caminos cruzados y en caso del corte de alguno, se asegurará la señalización y el correcto funcionamiento de algún desvío provisional.

- Actuaciones: Se comprobará el buen estado de los caminos o desvíos provisionales, además de su correcta señalización.

- Lugar de inspección: Todos los caminos cortados por el trazado de la obra.

- Parámetros de control: No se permitirá el bloqueo o mal estado de ningún camino o acceso a la obra.

- Periodicidad de inspección: Inspecciones mensuales mediante recorridos por la traza y caminos interceptados.

- Medidas de prevención y corrección: Revisión y limpieza periódica de los mismos.

- Documentación generada: Se anotarán todas las incidencias en el Diario Ambiental de la Obra.



7.4 Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de funcionamiento

-Durante la última fase, que coinciden con los primeros años de la explotación de la vía, el Programa de Vigilancia Ambiental tiene varios objetivos:

-Comprobar como de efectivas han sido las medidas protectoras y correctoras durante la fase de ejecución de la obra.

- Comprobar que se están llevando a cabo las labores de conservación y mantenimiento que precisasen las medidas correctoras aplicadas.

- Determinar si los nuevos impactos producidos por la infraestructura al medio ambiente.

- Detectar si existen nuevas afecciones al medio y no han sido identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Al terminar las obras se realizarán unos planos de situación de la carretera y zonas restauradas para sus posteriores inspecciones y revisiones periódicas.



8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Actualmente, la carretera que une los términos municipales de Casas de Lázaro y Peñarrubia, se encuentra en unas condiciones bastante malas puesto que se realizó hace bastantes años y se ha superado con creces la vida media de ese tipo de afirmado.

Cabe añadir que la situación se ve agravada por la limitación del ancho de calzada en la zona y la baja capacidad portante para el tráfico actual de la carretera.

Por dichos motivos, se aprobó la realización de: PROYECTO DE REMODELACIÓN DE LA CARRETERA AB-519 ENTRE LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE CASAS DE LÁZARO Y PEÑARRUBIA (PROVINCIA DE ALBACETE)'. A partir de este proyecto, se va a realizar el Estudio de Impacto Ambiental de dicha reconstrucción de carretera y con ello se valorarán las alternativas de forma ambientalmente y se ejecutará la más correcta.

Las partes del Proyecto de Impacto Ambiental de la carretera consisten en:

- Introducción.
- Descripción de las obras.
- Descripción de las acciones derivadas del proyecto.
- Planteamiento de las alternativas.
- Inventario ambiental.
- Identificación y valoración de impactos.
- Identificación de impactos.
- Valoración de impactos.
- Medidas preventivas y correctoras.
- Matrices con medidas correctoras aplicadas.
- Programa de vigilancia ambiental.

8.1 Introducción.

La zona de estudio, del proyecto remodelación de la carretera AB-519, se encuentra situada entre los términos municipales de Casas de Lázaro y Peñarrubia en la provincia de Albacete.



Figura 12: Mapa de localización de los términos municipales de Casas de Lázaro (30S 565186, 4294541)

8.2 Descripción de las obras.

En las actuaciones que dan forma al presente proyecto se pueden distinguir dos fases: El levantamiento y retirada de la antigua capa de firmes y la creación de la nueva carretera, incluyendo una obra de fábrica que sobrepasará la Rambla de Peñarrubia.

El inicio de la remodelación empezará a la salida del municipio de Casas de Lázaro y terminará a la entrada del municipio de Peñarrubia.

Es necesario realizar la actuación debido a que la carretera anterior es muy antigua, ya ha superado su vida media esperada y el firme tiene una capacidad portante muy baja para la cantidad de vehículos que circulan diariamente por la vía.

8.3 Descripción de las acciones derivadas del proyecto.

La obra ha sido dividida en tres fases: Fase de construcción, de explotación y de abandono.

Esta última no está prevista en el proyecto pero, si ocurriera, se produciría un gran impacto paisajístico además de suponer la pérdida del suelo ocupado y una barrera para la fauna de la zona.

Acciones Impactantes
Fase de Ejecución
Construcción de la Infraestructura
Desmontes y terraplenes
Ocupación y desbroce del terreno
Accesos a la obra
Circulación de vehículos y maquinaria
Obras de drenaje
Acopio de materiales
Instalaciones auxiliares de obra
Efecto barrera de la traza de la obra
Estructuras y obras de fábrica
Extendido de aglomerado asfáltico

Tabla 32: Acciones impactantes en la fase de ejecución

Fase de Funcionamiento
Tráfico de vehículos
Efecto barrera de la infraestructura
Presencia de la infraestructura
Explotación y mantenimiento

Tabla 33: Acciones impactantes en la fase de funcionamiento

8.4 Planteamiento de las alternativas.

En el proyecto se establecen tres alternativas. La alternativa 1, la alternativa 2 y la alternativa 3.



Figura 13: Alternativa 1 del proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete).



Figura 14: Alternativa 2 del proyecto remodelación de la carretera AB-519 entre los municipios de Casas de Lázaro y Peñarrubia (Provincia de Albacete).

	Vol. Desmorte (m ³)	Vol. Terraplén (m ³)	Long. Obra de paso (m)	Total Vol. Tierras
Alternativa 1	62.230	52.133	100	114.363
Alternativa 2	62.937	52.982	70	115.919
Alternativa 3	0	0	0	0

Tabla 34: Examen de las Diferentes Alternativas

Las alternativas 1 y 2 son casi iguales exceptuando una serie de detalles.

-Movimiento de tierras: La alternativa 1 conlleva un menor movimiento de tierras que la alternativa 2.

-Obras de fábrica: La alternativa 1 conlleva una mayor longitud (30m más) para salvar la Rambla de Peñarrubia.

La alternativa 3 representa la no actuación en la zona.

8.5 Inventario ambiental

El principal objetivo de este apartado es analizar y conocer los componentes del medio donde se va a realizar la obra ya sean físicos, bióticos o sociales y caracterizarlos para, posteriormente, poder ver su evolución una vez aplicadas acciones que la construcción de la infraestructura ejerce sobre el medio.

8.5.1 Clima

El municipio de Casas de Lázaro presenta un clima mediterráneo continentalizado con influencia de montaña, que se caracteriza por una gran diferencia climática entre el verano y el invierno con una temperatura media anual de 13,2°C. Los meses invernales son muy fríos, con temperaturas medias de 6°C pudiendo llegar, en ocasiones, a producir nevadas. En cambio, en los meses estivales suele hacer mucho calor durante el día, con una temperatura media de 24°C, pero por las noches refresca bastante.

Albacete no es una zona con muchas lluvias, siendo la media más alta en los meses de Abril y Mayo con 48 L/m² seguidos de Octubre con 42 L/m². Los meses con menor cantidad de lluvia son Julio y Agosto con 12 y 14 L/m² respectivamente.

Respecto a los vientos, cabe destacar que los valores principales en la zona corresponden a los ejes WSW (Oeste-Sur-Oeste), ubicado en el tercer cuadrante y al SSE (Sur-Sur-Este).

En general se puede decir que hay dos direcciones fundamentales:

- De Octubre - Abril los vientos del tercer cuadrante W-S (Oeste-Sur).
- Del mes de Mayo a Septiembre del segundo cuadrante E-S (Este-Sur).

8.5.2 Calidad del aire

La calidad del aire viene definida principalmente por las emisiones de gases y partículas contaminantes producidas por los vehículos con motores de explosión interna. Estas fuentes de emisión liberan contaminantes como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas en suspensión. Además hay que tener en cuenta que como consecuencia de la emisión de estos compuestos se pueden generar otros contaminantes (secundarios) como el ozono, que pueden tener un efecto negativo.

De la Red de Vigilancia y Control de la calidad del Aire se han obtenido los datos para la estación de medida ubicada en Albacete (ES1535A; 38.97928, -1.85213) para el año 2014 (informe anual de calidad del aire 2014). En la siguiente tabla se muestran los contaminantes (primarios y ozono) para nuestra zona de estudio.

Albacete	Media Anula (µg/m ³)
PM ₁₀	30.31
PM _{2.5}	14.26
NO _x	10
SO ₂	5.79

Tanto para PM₁₀ como para PM_{2.5} no se superan los valores establecidos como límite anual ni límite diario en la estación de medida (RD102/2011). Para los NO_x y el SO₂, tampoco se supera el límite anual establecido por la norma.

Tabla 35: datos anuales de los diferentes contaminantes en Albacete

Albacete	Núm superaciones máx diario medidas octohorarias	Núm superaciones máx diario medidas octohorarias promedio 3 años (2012-13-14)
O ₃	17	11

Tabla 36: Veces que se supera el contaminante O₃ en Albacete.

Para el contaminante secundario ozono con graves efectos en la salud humana y en los ecosistemas los valores medidos en la estación cumplen con aquellos valores límites establecidos en la normativa vigente.

8.5.3 Geología.

La zona de Casas de Lázaro pertenece a la unidad geológica del Cuaternario localizándose justo al sur-este de la Submeseta Sur caracterizada por sus páramos y campiñas formados por calizas, arcillas y arenas.

Para la descripción geológica del ámbito de estudio se ha consultado el Mapa Geológico de Robledo-815 a escala 1/200.000 publicado por el (IGME cartografía del año 1974).

Su litología y granulometría es muy variada, de acuerdo con su origen, ya que existen:

-Derrubios de laderas de las sierras cuarcíticas formados por bloques y cantos poco rodados, conos de derrubios en el enfrentamiento con la llanura manchega de los afloramientos mesozoicos, con granos y arenas calizo-dolomíticos y arcillas, sedimentos aluviales actuales de fina granulometría como corresponde a cauces de escasa pendiente, muy tranquilos, con aportaciones de las zonas margosas del Mioceno y depósitos lacustres, sobre zonas pantanosas desecadas, con arenas limosas, arcillas saliníferas y materia orgánica.

8.5.4 Litología y edafología.

La formación de suelos viene en general determinada por la litología, el clima y los organismos vegetales y animales, interactuando en el tiempo para determinar los distintos horizontes edáficos existentes, así como su espesor, grado de desarrollo, etc.

La zona de actuación de Casas de Lázaro está formada por gravas, arenas, calizas, arcillas.

-Gravas. Están formadas por fragmentos rocosos, bien redondeados por el transporte dentro del agua.

-Caliza. Roca sedimentaria compuesta, en forma predominante, por minerales de carbonato, principalmente carbonatos de calcio y de magnesio.

-Arenas. Son rocas de muy alta permeabilidad.

-Arcillas. El color es muy variable en estas rocas, pueden ser amarillas, grises o rojas. Tienen aspecto terroso, son muy blandas, incluso hasta el punto de deshacerse con la uñas, también muy impermeables y con el agua se hace una masa plástica.

8.5.6 Hidrología superficial.

En la zona de estudio, Casas de Lázaro, se encuentra al este del municipio el río de Montemayor y al oeste la Cañada del Toril, juntándose al norte del mismo en el río de la Quéjola. También se puede encontrar en el trazado de la obra la Rambla de Peñarrubia que raramente lleva agua.

Se han obtenido los datos de los caudales medios del Río de Montemayor para un periodo de 61 años desde 1951-2011 de la estación de aforos más cercana, correspondiendo a la Río de Montemayor.

Río de Montemayor	
Qm	0,438 m ³ /s
QmMax	1,01 m ³ /s
QmMin	0,14 m ³ /s

Qm= Caudal medio anual

QmMax= Caudal medio máximo anual.

QmMin= Caudal medio mínimo anual

Tabla 37: Caudales medios del Río de Montemayor entre los años 1951-2011 (CHJ)

Se trata de una cuenca eminentemente pluvial con máximos en la primavera y aguas bajas en verano, con mínimo generalizado en agosto. Las máximas otoñales son menores que las de primavera, pero, es en otoño cuando se producen las mayores riadas.

8.5.7 Hidrología subterránea.

Los acuíferos son formaciones geológicas con capacidad para almacenar y transmitir agua en su interior. La propiedad de almacenar agua viene dada por la presencia de discontinuidades o huecos generalmente interconectados entre sí. Aunque en general estos huecos suelen ser microscópicos, también pueden ser de apertura visible, en cuyo caso se denominan "veneros".

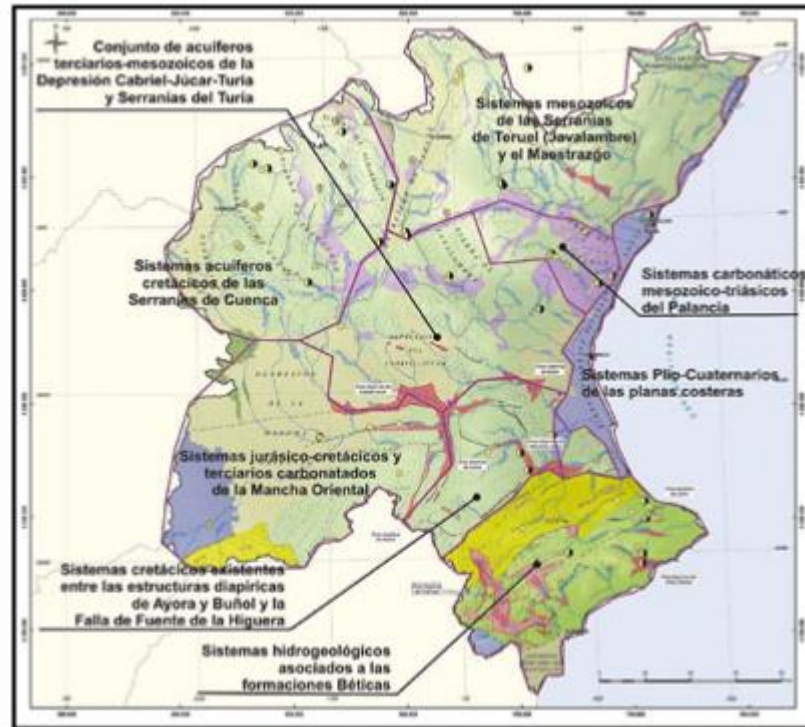


Figura 15: Mapa de las zonas de interés hidrogeológico del Júcar.

Existe en la zona de estudio un acuífero muy importante de La Mancha Oriental cuyo principal aporte hídrico viene dado por la infiltración de la lluvia, así como por los excedentes de riego y transferencias de otras unidades hidrológicas.

De dicho acuífero se extrae agua para regar los campos y para usos urbanos e industriales. Debido a que es una zona con pocas precipitaciones, su recarga natural se hace difícil.

8.5.8 Flora y vegetación.

El apartado sobre la vegetación es uno de los más importantes, dentro del inventario ambiental, debido a su valor intrínseco en sí además de por ser un componente esencial en el paisaje.

De hecho, cualquier modificación que se realice sobre las zonas de vegetación de un lugar, repercute directamente en la alteración de todos los ecosistemas y hábitats de esa zona.

La vegetación potencial de la zona se ha visto afectada por la actividad humana.

En la zona de estudio se pueden diferenciar claramente varias unidades de vegetación:

- Vegetación Natural: Quedan en la zona muy pocas manchas de vegetación donde se puede encontrar espartizales, tomillares y pastizales.

- Vegetación de zonas húmedas: Aparece en los márgenes del río de Montemayor. Predominan los carrizales y herbazales.

- Cultivos: Al no ser una zona de muchas lluvias, destaca el cultivo de secano sobre el regadío, destacando el cultivo de cereal. En los últimos años se está implantando el regadío, mediante el empleo de aspersión y pivó central fijo. El cultivo de secano más importante de la zona es el cereal, destacando la cebada, trigo y centeno.

De acuerdo con el inventario ambiental realizado, no existen especies en la zona de estudio catalogadas como especies amenazadas o de especial interés.

8.5.9 Fauna.

La fauna del lugar está directamente relacionada e influenciada por la intensa presencia humana que existe en la zona de estudio, que ha cultivado toda la llanura y ha hecho desaparecer la vegetación natural y, con ella, los principales nichos que ésta proporcionaba a la fauna.

Las aves esteparias tienen una gran importancia en la provincia de Albacete. A lo largo de toda la provincia podemos encontrar el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga común (*Pterocles alchata*), Alcaraván común (*Burhinus oedipnemus*) y cernícalo primilla (*Galco naumanni*). Por el contrario, en nuestra zona de estudio no son importantes al no encontrarse ninguna zona de paso o cría cerca de nuestra obra.

En relación a los mamíferos, se puede decir que tienen poca representación en la zona de estudio debido a la presencia humana. En esta zona se pueden encontrar pequeñas especies de conejos y liebres, zorros, comadrejas y ginetas. La especie de mayor tamaño es el jabalí.

El caso de los anfibios y reptiles es muy parecido al de los mamíferos. Debido a la influencia del ser humano y a las pocas precipitaciones y zonas húmedas de la zona, se puede decir que no tienen gran importancia en la zona. En ella se pueden encontrar lagartijas colilargas (*Psammotromus algirus*), Salamanesca común (*Tarentola mauritanica*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), sapo común (*Bufo bufo*), culebra Bastarda, culebra Viperina, Galápago europeo y eslizón tridáctilo (*Chalides striatus*).

8.5.10 Paisaje

Fase de construcción:

Se producirán alteraciones del paisaje tanto por la presencia de los elementos propios de la obra, como por el movimiento de tierras y destrucción de la vegetación.

Fase de funcionamiento:

Se producirá el impacto visual de las estructuras y de las obras de fábrica, además del tráfico de vehículos de la carretera.

8.5.11 Ruido

Según la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental se entiende por mapa estratégico de ruido aquel diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona.

Los mapas estratégicos se organizan por Unidades de Mapa Estratégico (UME). Una aglomeración o un aeropuerto constituye una UME. En el caso de los grandes ejes viarios y ferroviarios, las carreteras y líneas ferroviarias pueden estar divididas en varios tramos diferentes, habiéndose estudiado cada uno de ellos por separado y constituyendo UMEs diferenciadas.

Tras realizar un análisis de la zona de estudio, se llega a la conclusión de que la UME más cercana se encuentra en la ciudad de Albacete correspondiendo con la autovía A-30 y A.31.

8.5.12 Riesgos naturales

Para la redacción de los siguientes apartados se ha consultado la página oficial de Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

Incendios

Hay que destacar en la zona de estudio el alto riesgo de incendio que existe debido a la existencia de grandes extensiones de cultivos y montes y, además, al existir numerosos núcleos de población de difícil acceso que podrían quedar fácilmente aislados.

Inundaciones

La zona de estudio pertenece a la cuenca del río Júcar. Las inundaciones acontecen en la región de la Comunidad Valenciana y podrían ocurrir por:

-Por la acción directa sobre cualquier territorio de lluvias torrenciales.

-Por la crecida del caudal de ríos y torrentes en una o varias cuencas, debido a episodios de lluvias intensas dentro o fuera del territorio castellano manchego.

-Por rotura de presas o similar, no necesariamente debidas a fenómenos meteorológicos.

Terremotos

La zona de estudio no es una zona con riesgo de sismicidad como se puede observar en el plano 13, encontrándose en la zona de aceleración sísmica más baja, $0 < 0,4g$.

Vías pecuarias

Una vez consultado el mapa de vías pecuarias de España (plano 15 y 16), se ha llegado a la conclusión de que por la zona de estudio no pasa ninguna vía. Como se puede observar, cerca de la zona pasa una cañada sin importancia para la realización de la infraestructura.

8.5.13 Medio socioeconómico.

El área de estudio se encuentra por entero localizada en el término municipal de Casas de Lázaro a una distancia de la capital de 46 km. Esta dentro de la comarca de la Sierra de Alcaraz a una altitud de 942 m. Esta comarca, limita al norte con las comarcas de Villarobledo y La Roda, al este con Albacete, con Hellín al sur y con La Vega de los Infantes al oeste.



Figura 16: Mapa de las comarcas de Castilla-La Mancha.

Casas de Lázaro no es un municipio con peso poblacional dentro de la comarca debido a que no tiene muchos habitantes y tiene una importante superficie. Por ello su densidad no es muy elevada, 3,4 habitantes cada km².

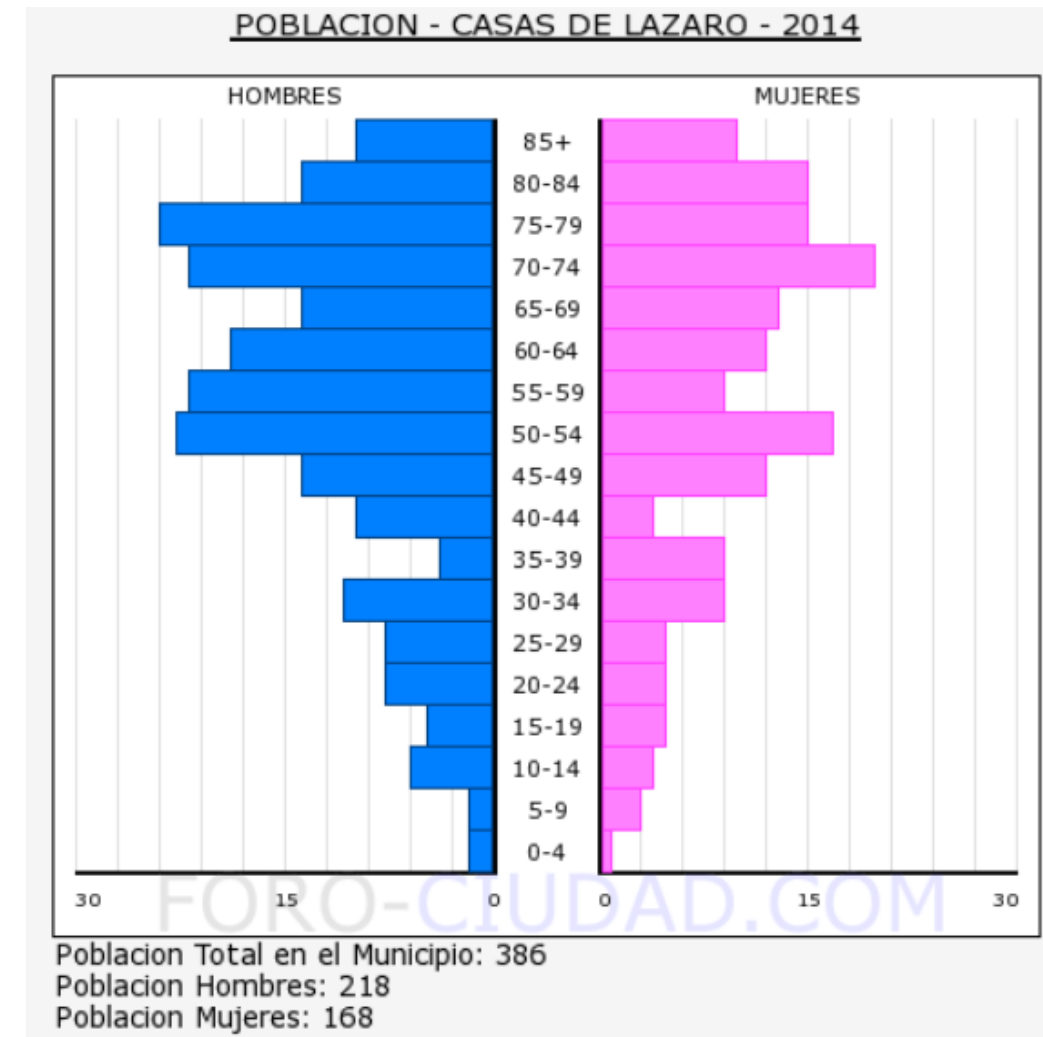


Gráfico 6: Pirámide de población por edades y sexo de Casas de Lázaro en el año 2014.

En la pirámide de población anterior se puede observar como hay un mayor número de hombres que de mujeres y además, cabe destacar que la mayor parte de la población está comprendida en el grupo de personas mayores a 40 años.

8.6 Identificación y valoración de impactos.

Matrices identificación de impactos de las alternativas 1, 2 y 3.



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 1)				Fase de construcción								Fase de funcionamiento					
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Ruidos y vibraciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Hidrología superficial	Aguas superficiales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Hidrología subterránea	Acuíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suelos	Suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fauna	Hábitats	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Social	Población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ordenación del territorio	Usos del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 38: Matriz Causa-Efecto Alternativa 1



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 2)				Fase de construcción									Fase de funcionamiento					
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento	
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			Ruidos y vibraciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Hidrología superficial	Aguas superficiales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Hidrología subterránea	Acuíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suelos	Suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Fauna	Hábitats	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Social	Población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ordenación del territorio	Usos del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 39: Matriz Causa-Efecto Alternativa 2



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 3, no actuación)				Fase de funcionamiento			
				Tráfico de vehículos (carretera actual)	Efecto barrera de la infraestructura (carretera actual)	Presencia de la infraestructura (carretera actual)	Explotación y mantenimiento (carretera actual)
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-			
			Ruidos y vibraciones	-			
		Hidrología superficial	Aguas superficiales	-			
			Hidrología subterránea	Acuíferos			
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-	-	-	-
			Fauna	Hábitats	-	-	-
		Paisaje	Paisaje		-	-	-
	Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo			
Social			Población	-		-	
Ordenación del territorio			Usos del suelo				

Tabla 40: Matriz Causa-Efecto Alternativa 3

-8.6.1 Matrices valoración de impactos

Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 1)				Fase de construcción										Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental		
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento						
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-/1/2/1/1/1/Si	-/1/2/1/1/1/Si	-/1/2/1/1/1/Si	-/2/2/1/1/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si					-/1/3/0/1/1/Si	-/1/3/1/2/2/Si				-8,57	0,25	6	-51,4285714	
			Ruidos y vibraciones	-/1/2/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/1/1/1/Si	-/2/1/1/1/1/Si			-/1/2/0/1/1/Si						-/1/3/1/2/2/Si					-8,00	4	-32
		Hidrología superficial	Aguas superficiales					-/1/1/1/1/2/Si				-/2/2/1/2/3/Si	-/1/3/0/2/4/Si					-/1/3/1/2/3/Si			-11,5	2,5	-28,75
			Hidrología subterránea	Acuíferos				-/1/1/1/1/2/Si					-/1/3/0/2/4/Si					-/1/3/1/2/3/Si			-10,67	2,5	-26,6666667
		Edafología	Suelo	-/3/2/1/2/3/Si	-/2/2/1/2/2/Si	-/1/1/1/1/1/Si		-/1/1/1/2/2/Si		-/1/1/1/1/1/Si		-/3/2/1/2/4/Si	-/3/3/1/2/4/Si								-12,8571429	10	-128,571429
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-/3/2/1/2/2/Si	-/2/2/1/2/2/Si	-/1/2/1/1/1/Si		-/2/2/1/1/2/Si							-/3/3/1/2/4/Si	-/1/3/1/2/2/Si			-/1/2/0/2/2/Si	-12,57	0,25	12	-150,857143
		Fauna	Hábitats	-/3/2/1/1/2/Si	-/2/2/0/2/2/Si	-/1/1/1/1/1/Si		-/1/1/0/2/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si	-/3/3/1/1/2/Si	-/3/1/1/2/3/Si	-/2/3/1/2/4/Si	-/2/1/0/1/1/Si	-/3/3/1/1/2/Si	-/3/3/1/1/2/Si	-/1/2/0/2/2/Si		-11,92	13		-154,916667	
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-/1/2/0/2/2/Si	-/1/1/0/2/2/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si							-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si		-6,29	0,1	10	-62,8571429	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo														+/2/1/0/2/1/No	+/2/2/0/1/1/No	-9	0,4	15	-135	
		Social	Población				-/1/1/0/1/1/Si			-/1/1/0/1/1/Si					+/1/1/0/2/2/No		+/2/2/0/1/1/No		-3,25		15	-48,75	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-/2/1/1/2/2/Si												+/2/1/0/2/1/No		-10,50		10	-105	
				-72	-72	-43	-33	-44	-12	-26	-16	-48	-86	-34	-16	-63	-38		100%	100	-925		

Tabla 41: Matriz Impactos cuantitativa, Alternativa 1

Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 2)				Fase de construcción										Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento				
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-2/1/1/1/1/Si	-1/1/1/1/1/Si	-2/1/0/1/1/Si	-2/2/1/1/1/Si		-1/1/0/1/1/Si				-1/3/0/1/1/Si	-1/3/1/2/2/Si				-8,57	0,25	6	-51,42857
			Ruidos y vibraciones	-2/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-3/1/1/1/1/Si	-2/1/1/1/1/Si			-1/2/0/1/1/Si				-1/3/1/2/2/Si				-9,00		4	-36
		Hidrología superficial	Aguas superficiales					-1/1/1/1/2/Si				-1/1/1/1/1/Si	-1/3/0/2/4/Si			-1/3/1/2/3/Si		-9,75		2,5	-24,375
		Hidrología subterránea	Acuíferos					-1/1/1/1/2/Si					-1/3/0/2/4/Si			-1/3/1/2/3/Si		-10,67		2,5	-26,66667
		Edafología	Suelo	-3/1/1/1/3/Si	-2/1/1/1/2/Si	-2/1/1/1/1/Si		-1/1/1/2/2/Si		-1/1/1/1/1/Si		-1/1/1/1/3/Si	-3/3/1/2/4/Si					-11,5714		10	-115,7143
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-3/1/1/1/2/Si	-2/1/1/1/2/Si	-1/1/1/1/1/Si		-2/2/1/1/2/Si					-3/3/1/2/4/Si	-1/3/1/2/2/Si			-1/2/0/2/2/Si	-12,57	0,25	12	-150,8571
		Fauna	Hábitats	-3/1/1/1/2/Si	-2/1/1/1/2/Si	-3/1/1/1/1/Si		-1/1/0/2/1/Si		-1/1/0/1/1/Si	-3/3/1/1/2/Si	-2/1/1/1/2/Si	-2/3/1/2/4/Si	-2/1/0/1/1/Si	-3/3/1/1/2/Si	-3/3/1/1/2/Si	-1/2/0/2/2/Si	-12,00		13	-156
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-3/1/1/1/2/Si	-2/1/1/1/2/Si	-3/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si		-1/1/0/1/1/Si							-1/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-7,86	0,1	10	-78,57143	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo													+2/1/0/2/1/No	+2/2/0/1/1/No	-9	0,4	15	-135
		Social	Población				-1/1/0/1/1/Si			-1/1/0/1/1/Si				+1/1/0/2/2/No		+2/2/0/1/1/No	-3,75	15		-56,25	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-2/1/1/1/3/Si										+2/1/0/2/1/No			-10,50		10	-105
				-77	-72	-61	-35	-44	-12	-26	-16	-27	-86	-34	-16	-63	-38	100%	100	-936	

Tabla 42: Matriz de Leopold cuantitativa, Alternativa 2

8.7 Valoración de impactos.

Como se puede observar, las acciones que más impacto tienen sobre el medio son los desmontes y terraplenes y el desbroce y la ocupación de suelo.

La diferencia principal entre las alternativas 1 y 2 son los movimientos de tierras y las obras de fábrica.

	Movimiento de tierras	Obras de fábrica	Total
Alternativa 1	-187	-46	-925
Alternativa 2	-210	-27	-936
Alternativa 3	0	0	-465

Tabla 43: Tabla comparativa de las alternativas

Como se puede observar respecto al movimiento de tierras, la alternativa 1 produce un impacto menor que la alternativa 2 (7 unidades solo). Por el contrario, la alternativa 1 tiene un impacto mayor en las obras de fábrica, -43 frente a la alternativa 2, -23. Esto hace que el total no sea muy desigual entre ambas alternativas, solo 4 unidades de diferencias.

Una de los grandes cambios que ha posibilitado que el impacto de obras de fábrica de la alternativa 2 sea positivo, es la cantidad de dinero que se ahorra al reducir en 30m la obra de paso. Con ese dinero ahorrado, se puede invertir en mejorar las medidas correctoras y protectoras y, además, el plan de vigilancia ambiental.

Por lo tanto, se considera que la alternativa 2 es la más idónea teniendo en cuenta como principal objetivo, no afectar al medio. Si tras la aplicación de alguna acción se afectara a la zona de estudio, habría que procurar que ese impacto fuese lo más débil posible o incluso que desapareciese aplicando las medidas correctoras y protectoras necesarias.

8.8 Medidas preventivas y correctoras.

En este apartado se proponen una serie de medidas protectoras y correctoras con el fin de reducir los impactos y mejorar la calidad ambiental en la fase de construcción y en la fase de funcionamiento.

Una vez se planteen las medidas protectoras y correctoras se volverán a analizar las alternativas 1 y 2 con las medidas implantadas, se compararán y se elegirá la alternativa a realizar.

8.8.1 Calidad del aire.

La calidad del aire se verá afectada en la fase de construcción por la emisión de contaminantes de la combustión y polvo emitido por los vehículos y la maquinaria de la obra, así también por los movimientos de tierra realizados los días de fuerte viento, pudiendo llegar a ocasionar molestias a las poblaciones de Casas de Lázaro y Peñarrubia.

Como medida preventiva para minimizar los movimientos de polvo y partículas se realizará periódicamente una serie de riegos a lo largo de toda la obra y accesos a la misma.

Por otro lado, todos los vehículos encargados del transporte de tierras tendrán, de forma obligatoria, que llevar unas mallas o lonas en sus bañeras con el fin de minimizar el transporte de partículas y polvo.

8.8.2 Ruidos y vibraciones.

Durante la fase de construcción, debido al movimiento y transporte de tierras, se producirán unos incrementos en los niveles de ruido y vibraciones normales generados por la maquinaria y vehículos de la obra.

Para evitarlos y/o minimizarlos, se realizarán mensualmente una serie de revisiones a la maquinaria y vehículos de la obra para asegurarse de su correcto funcionamiento cumpliendo así con la normativa vigente de emisión de ruidos y vibraciones en maquinaria de obras públicas.

Además, se tendrá en cuenta las horas en las que dichas máquinas no podrán funcionar. Por ellos, se prohibirá en toda la obra la utilización de cualquier máquina o vehículo entre las 23:00 y las 7:00.

Durante la fase de funcionamiento, y si hiciese falta, para corregir el impacto sonoro producido por el tráfico rodado en la carretera, se proponen una serie de pantallas fonoabsorbentes del lado de la vía con el fin de reducir considerablemente los ruidos en las construcciones de viviendas cercanas.

8.8.3 Aguas superficiales y subterráneas.

Para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas en la fase de ejecución, se establecerán los vertederos y zonas de acopio de materiales lejos de la red de drenaje.

Además, las revisiones de la maquinaria y vehículos se realizarán solo en las zonas o talleres destinados a ello con el fin de evitar vertidos accidentales que puedan contaminar las aguas.

También se deberá impermeabilizar toda la zona donde se guardará la maquinaria y vehículos de la obra, así como la zona de talleres y recambios de los mismos. La zona se construirá con pendientes hacia el centro de la zona con el fin de recoger y almacenar los posibles vertidos accidentales tales como aceites, grasas o hidrocarburos.

Durante la fase de funcionamiento se controlará el buen mantenimiento de los sistemas de drenaje de la carretera, incluyendo la correcta y periódica limpieza de las cunetas.

8.8.4 Suelos.

Para minimizar los efectos sobre los suelos, primero será necesario limitar todo lo posible la extensión de la obra de la infraestructura. Para ello se realizará un replanteo inicial y así, de esta manera, se evitarán daños innecesarios en los terrenos próximos a nuestra zona de actuación.

Por otro lado, se extenderá una capa de tierra vegetal en aquellas zonas en las que sea necesario la regeneración del suelo, con el fin de permitir el desarrollo de plantaciones próximas. La extensión de tierra vegetal se realizará sobre todo en terraplenes y tendrá un espesor entre 25-50 cm.

Para evitar la contaminación del suelo se llevarán a cabo las medidas de impermeabilización de algunas zonas contempladas en el apartado anterior de aguas superficiales y subterráneas.

8.8.5 Flora.

Respecto a la flora, se intentará en todo momento de la obra minimizar los daños a la vegetación de la zona y respetar tanto la vegetación arbórea como la vegetación arbustiva.

Para la protección de los árboles, se dispondrá de unas tablas de madera sujetas alrededor del tronco, de forma que se evite cualquier daño por un posible golpeo.

Además de todo esto, se prohibirá encender fuego cerca de las zonas arbóreas, apoyar materiales de construcción en los troncos y manipular la maquinaria cerca para evitar vertidos de aceites, grasas o hidrocarburos.

Se minimizará la afeción producida por los accesos a la obra, aprovechando como accesos, siempre que se pueda, la superficie propia de la traza de la obra y caminos ya existentes.

Las zonas revegetadas se realizarán siempre que se pueda con especies de la zona.

8.8.6 Fauna.

Los efectos sobre la fauna se centran en la destrucción del hábitat, fragmentación del hábitat, efecto barrera y la destrucción de la fauna en sí.

El principal problema de la construcción de una infraestructura de estas características es el efecto barrera que produce y la fragmentación de hábitats.

Por ello se deben ejecutar medidas correctoras que permitan un tránsito de animales terrestres por una zona distinta a la que circulan los vehículos para evitar atropellos.

Las medidas a aplicar serán:

- Pasos inferiores para fauna.
- Limitaciones en la velocidad de la carretera.
- Construcción de cerramientos.
- Escapes para la fauna.
- Adecuación del calendario de obras.
- Limpieza de la red viaria.

8.8.7 Paisaje

Las directrices a seguir para la recuperación del paisaje serán:

La modificación del acabado de los taludes para evitar la erosión, el impacto visual y para asegurar el rápido crecimiento de las plantas puestas al finalizar las obras para revegetar la zona.

8.8.8 Seguridad vial.

Se dispondrá en la zona una buena señalización de la obra, incluyendo zonas cortadas para personas ajenas a la obra, con sus recorridos alternativos habilitados. Además, todos los accesos a la obra estarán bien señalizados a lo largo de toda la obra.

8.8.9 Molestias a la población.

Se procurara el mantenimiento de los caminos afectados por el trazado. Igualmente se repondrán todos aquellos servicios cortados a consecuencia de la obra.

Se establecerán límites horarios como se ha citado anterior mente desde las 7:00 hasta las 23:00 y ninguna maquinaria pesada se podrá acercar a menos de 500 m de los núcleos urbanos.

8.8.10 Matrices con medidas correctoras aplicadas.

Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 1) con medidas				Fase de construcción								Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental		
				Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura					Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-1/2/1/1/1/Si	-1/2/1/1/1/Si	-1/2/1/1/1/Si	-2/2/1/1/1/Si		-1/1/0/1/1/Si				-1/3/0/1/1/Si	-1/3/1/2/2/Si			-8,6	0,25	6	-51,4	
			Ruidos y vibraciones	-1/2/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-1/1/1/1/1/Si	-1/1/1/1/1/Si			-1/2/0/1/1/Si					-1/3/1/2/2/Si				-7,5	4	-30
		Hidrología superficial	Aguas superficiales					-1/1/1/1/2/Si				-2/1/1/2/3/Si	-1/3/0/2/1/Si			-1/3/1/2/3/Si			-10,5	2,5	-26,3
		Hidrología subterránea	Acuíferos					-1/1/1/1/2/Si					-1/3/0/2/1/Si			-1/3/1/2/3/Si			-9,7	2,5	-24,2
		Edafología	Suelo	-1/2/1/2/3/Si	-2/2/1/2/2/Si	-1/1/1/1/1/Si		-1/1/1/2/2/Si		-1/1/1/1/1/Si		-2/2/1/2/4/Si	-1/2/1/2/1/Si						-10,1	10	-101,4
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-1/2/1/2/1/Si	-2/2/1/2/2/Si	-1/2/1/1/1/Si		-2/2/1/1/2/Si				-1/1/1/2/1/Si	-1/3/1/2/2/Si			-1/2/0/2/2/Si		-10,1	12	-121,7	
		Fauna	Hábitats	-2/2/1/1/2/Si	-2/2/0/1/2/Si	-1/1/1/1/1/Si		-1/1/0/2/1/Si		-1/1/0/1/1/Si	-1/1/1/1/2/Si	-3/1/1/1/3/Si	-1/1/1/2/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-1/3/1/1/2/Si	-1/3/1/1/2/Si	-1/2/0/2/2/Si	-9,0	13	-117	
Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-1/2/0/2/2/Si	-1/1/0/1/2/Si	-1/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si		-1/1/0/1/1/Si							-1/1/0/1/1/Si	-1/1/0/1/1/Si	-6,3	0,1	10	-62,9	
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo												+2/1/0/2/1/No	+2/2/0/1/1/No	-9	0,4	15	-135	
		Social	Población				-1/1/0/1/1/Si			-1/1/0/1/1/Si					+1/1/0/2/2/No	+2/2/0/1/1/No	-3,8		15	-56,3	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-1/1/1/1/1/Si											+2/1/0/2/1/No			-8,0	10	-80
				-56	-66	-43	-32	-44	-12	-26	-8	-43	-53	-31	-10	-57	-38	100%	100	-806	

Tabla 44: Matriz Impactos, Alternativa 1 con medidas correctoras.



Matriz Causa-Efecto Identificación de Impactos (Alternativa 2) con medidas			Fase de construcción										Fase de funcionamiento				Intensidad media	Coef. De Ponderación	Coef. De Ponderación por componente ambiental	Media del impacto por componente ambiental	
			Desmontes y terraplenes	Ocupación y desbroce del terreno	Accesos a la obra	Circulación de vehículos y maquinaria	Obras de drenaje	Acopio de materiales	Instalaciones auxiliares de obra	Efecto barrera de la traza de la obra	Estructuras y obras de fábrica	Extendido de aglomerado asfáltico	Tráfico de vehículos	Efecto barrera de la infraestructura	Presencia de la infraestructura	Explotación y mantenimiento					
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-/2/1/1/1/1/Si	-/1/1/1/1/1/Si	-/2/1/0/1/1/Si	-/2/2/1/1/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si				-/1/3/0/1/1/Si	-/1/3/1/2/2/Si				-8,6	0,25	6	-51,4
			Ruidos y vibraciones	-/2/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/1/1/1/Si	-/1/1/1/1/1/Si			-/1/2/0/1/1/Si				-/1/3/1/2/2/Si				-7,5		4	-30
			Hidrología superficial					-/1/1/1/1/2/Si				-/1/1/1/2/1/Si	-/1/3/0/2/1/Si			-/1/3/1/2/3/Si		-9,3		2,5	-23,1
			Hidrología subterránea					-/1/1/1/1/2/Si					-/1/3/0/2/1/Si			-/1/3/1/2/3/Si		-9,7		2,5	-24,2
			Edafología	Suelo	-/2/2/1/2/3/Si	-/2/1/1/1/2/Si	-/2/1/1/1/1/Si		-/1/1/1/2/2/Si		-/1/1/1/1/1/Si	-/1/2/1/1/1/Si	-/1/2/1/2/1/Si					-9,6		10	-95,7
	Medio biótico	Flora	Vegetación	-/2/2/1/2/2/Si	-/2/1/1/1/2/Si	-/1/1/1/1/1/Si		-/2/2/1/1/2/Si				-/1/1/1/2/1/Si	-/1/3/1/2/2/Si			-/1/2/0/2/2/Si	-10,7	0,25	12	-128,6	
		Fauna	Hábitats	-/2/2/1/1/2/Si	-/2/2/0/1/2/Si	-/1/1/1/1/1/Si		-/1/1/0/2/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/1/1/2/Si	-/1/1/1/1/1/Si	-/1/1/1/2/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/3/1/1/2/Si	-/1/3/1/1/2/Si	-/1/2/0/2/2/Si		-8,1	13	-105,1
	Medio Perceptual	Paisaje	Paisaje	-/2/1/1/1/2/Si	-/2/1/1/1/2/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si		-/1/1/0/1/1/Si							-/1/1/0/1/1/Si	-/1/1/0/1/1/Si	-6,3	0,1	10	-62,9
Medio socioeconómico	Medio socioeconómico	Economía	Empleo												+/2/1/0/2/1/No	+/2/2/0/1/1/No	-9	0,4	15	-135	
		Social	Población				-/1/1/0/1/1/Si			-/1/1/0/1/1/Si				+/1/1/0/2/2/No		+/2/2/0/1/1/No	-3,8		15	-56,3	
		Ordenación del territorio	Usos del suelo		-/1/1/1/1/3/Si										+/2/1/0/2/1/No		-9,0		10	-90	
				-63	-66	-42	-32	-44	-12	-26	-8	-23	-53	-31	-10	-57	-38	100%	100	-802	

Tabla 45: Matriz Impactos, Alternativa 2 con medidas correctoras.

Como se puede observar, ahora, tras aplicar las medidas correctoras y protectoras se ha obtenido un descenso notable en el valor de los impactos.

	Movimiento de tierras	Obras de fábrica	Total
Alternativa 1	-165	-43	-806
Alternativa 2	-171	-23	-802

Tabla 46: Tabla comparativa de las Alternativas

Como se puede observar, la alternativa 1 conlleva un impacto menor que la alternativa 2 (7 unidades solo) respecto al movimiento de tierras. Por el contrario, la alternativa 1 tiene un impacto negativo de -43 en las obras de fábrica, mientras que la alternativa 2, tiene 20 unidades menos (-23).

Respecto del total, no se llevan mucha diferencia, solo 4 unidades afectará más ambientalmente hablando, la alternativa 1 que la 2.

Una de los grandes cambios que ha posibilitado el impacto de obras de fábrica de la alternativa 2 sea positivo es, la cantidad de dinero que se ahorra en construir 30m menos de dicha obra de paso. Con ese dinero que se ahorra en esta parte, se puede invertir en mejorar las medidas correctoras y protectoras y, además, el plan de vigilancia ambiental.

8.9 Plan de vigilancia ambiental.

8.9.1 Fase de construcción

Durante la fase de construcción, el seguimiento y control se centrará en asegurarse de la correcta realización de las obras de proyecto y de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el presente documento. También se tendrá en cuenta la posible aparición de algunos impactos o alteraciones no previstas en el proyecto y por lo tanto, no planteadas sus medidas correctoras y protectoras.

La realización del seguimiento se basa en la formulación de una serie de indicadores para proporcionarnos la forma de estimar, de una manera cuantificada, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

En el informe se definen los aspectos objeto de seguimiento y control, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

8.9.2 Fase de funcionamiento.

-Durante la última fase, que coinciden con los primeros años de la explotación de la vía, el Programa de Vigilancia Ambiental tiene varios objetivos:

-Comprobar como de efectivas han sido las medidas protectoras y correctoras durante la fase de ejecución de la obra.

- Comprobar que se están llevando a cabo las labores de conservación y mantenimiento que precisasen las medidas correctoras aplicadas.

- Determinar si los nuevos impactos producidos por la infraestructura al medio ambiente.

- Detectar si existen nuevas afecciones al medio y no han sido identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Al terminar las obras se realizarán unos planos de situación de la carretera y zonas restauradas para sus posteriores inspecciones y revisiones periódicas.

9. CONCLUSIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental da respuesta a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Con lo expuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, estimamos haber definido y analizado los efectos que genera sobre el medio ambiente esta actuación y haber adoptado las medidas protectoras y correctoras para eliminar y reducir los efectos ambientales significativos, para que se proceda su tramitación.

Tras la presentación de este EsIA siguiendo el procedimiento administrativo marcado en la legislación vigente, sería el órgano ambiental el que daría el visto bueno o no a la obra planteada.

Valencia, mayo 2016

AUTOR DEL ESTUDIO

Fdo.: Enrique García Alcalá

DNI: 73595021-N



10. BIBLIOGRAFÍA

ATLAS CLIMÁTICO DIGITAL DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

<http://www.opengis.uab.es/wms/iberia/mms/index.htm>

ATLAS EÓLICO DE ESPAÑA

<http://atlaseolico.idae.es/meteosim/>

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

<https://www.boe.es/buscar/>

BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA <

<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/>>

CATALOGO DE VÍAS PECUARIAS DE ESPAÑA

http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/vias_pecuarias.aspx

USOS DE SUELO, SIOSE

<http://www.siose.es/>

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA.

<http://www.igme.es/>

INE

<http://www.ine.es/>

SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

<http://sicaweb.cedex.es/>

JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA-LA MANCHA

<https://www.jccm.es/>