

Tabla de contenido

I.	Introducción	5
1.1.	Objetivos y metodología	7
1.2.	Marco legal.....	8
II.	Definición y descripción del proyecto.....	10
2.1.	Localización y accesos	10
2.2.	Características técnicas del proyecto.....	12
2.3.	Acciones susceptibles de generar impacto	13
2.4.	Maquinaria:	14
2.5.	Análisis de alternativas.....	16
III.	Inventario ambiental.....	18
3.1.	Ámbito de estudio y escala de trabajo.....	18
3.2.	Clima.....	18
3.2.1.	Temperatura	19
3.2.2.	Oscilación térmica.....	20
3.2.3.	Precipitación.....	20
3.2.4.	Evapotranspiración.....	21
3.2.5.	Balance hídrico.....	21
3.2.6.	Vientos:	23
3.2.7.	Clasificación climática	25
3.3.	Calidad del aire.	26
3.4.	Contaminación Acústica.	27
3.5.	Geología y Geomorfología.....	31
3.5.1.	Geología.	31
3.5.2.	Geomorfología.	33
3.6.	Hidrología superficial y subterránea.	34
3.7.	Suelos.	35
3.8.	Vegetación.....	37
3.8.1.	Vegetación potencial:.....	37
3.8.2.	Vegetación actual	38
3.8.3.	Arbolado.....	40
3.9.	Fauna.	44
3.9.1.	Descripción de los biotopos	44
3.9.2.	Principales especies amenazadas.....	54

3.10	Áreas especiales	59
3.10.1	ZEPA nº 56.....	60
3.10.2	LIC :”Cuenca de los ríos Alberche y Cofio”	61
3.10.3	Hábitats prioritarios de la zona de estudio.	61
3.11.	Paisaje.	63
3.11.1	UNIDAD DE PAISAJE:	63
3.11.2	CALIDAD VISUAL:	63
3.11.3	FRAGILIDAD VISUAL:.....	64
3.12.	Medio socioeconómico.	66
3.12.1.	Enfoque y alcance.	66
3.12.2.	Sistema Territorial.....	67
3.12.3	Análisis Demográfico.....	70
3.12.4.	Sectores económicos	73
3.12.4.1.	Sector Primario.....	74
3.12.4.2.	Sector secundario y terciario.	81
3.12.5.	Factores socio-culturales.	84
3.12.6.	Planeamiento Urbanístico.	91
IV.	Identificación y valoración de impactos.....	92
4.1.	INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA	92
4.2.	MEDIO FÍSICO. ALTERNATIVAS A Y B.	95
4.2.1.	Calidad del aire.....	95
4.2.2.	Suelo.....	96
4.2.3.	Hidrología.....	99
4.2.4.	Vegetación.....	101
4.2.5.	Fauna	103
4.2.6.	Paisaje.	105
4.2.7.	Geomorfología.	106
4.2.8.	Acústica.....	107
4.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO. ALTERNATIVAS A Y B.....	109
4.3.1.	Demografía:.....	109
4.3.2.	Sector Primario.....	111
4.3.3.	Sector Secundario y Terciario.	114
4.3.4.	Factores Socioculturales.....	115
4.3.5.	Sistema Territorial.....	117
V.	Análisis de Alternativas.	136
5.1.	Medio Físico.....	136

5.2. Medio Socioeconómico.....	137
VI. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	138
6.1. MEDIDAS GENERALES	139
6.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS	142
6.2.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	142
6.2.2. MEDIDAS CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	143
6.2.3. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS.....	144
6.2.4. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DEL SISTEMA HIDROLÓGICO	146
6.2.5. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	147
6.2.6. PROTECCIÓN DE LA FAUNA	148
6.2.7. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA INFRAESTRUCTURA:.....	149
VII. Programa de vigilancia ambiental	153
VIII.Documento de Síntesis	167

Índice de ilustraciones:

Ilustración 1: Mapa de localización. Escala 1:250.000	10
Ilustración 2: Mapa de localización. Escala 1:25.000	11
Ilustración 3: Itinerario en coche	11
Ilustración 4: imagen de la vía pecuaria.....	12
Ilustración 5: Esquema de trazado de alternativas. 1:5.000	17
Ilustración 6: Potro de herradura.....	85
Ilustración 7: Ermita de San Vicente.....	85
Ilustración 8: Fortín de la Guerra Civil	86
Ilustración 9: Torre del Fortín de la Guerra.....	86
Ilustración 10: Puente de la Fragua.	87
Ilustración 11: Puente del Caño.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 12: Esquema de trazado de alternativas. 1:5.000	168
Tabla 1: Superficie de suelo a ocupar.	15
Tabla 2: Diferencias entre alternativas.....	17

Tabla 3: Índices de inmisión al medio ambiente exterior. Fuente: Ley 37/2003.	28
Tabla 4: Tipos de áreas. Fuente Decreto 78/1999, elaboración propia.	29
Tabla 5: Tipos de suelos de la zona de estudio.	35
Tabla 6: Tabla de arbolado.....	40
Tabla 7: Fauna: Especies potenciales.....	53
Tabla 8 Renta bruta per cápita de Colmenar del Arroyo.....	81
Tabla 9: PIB per cápita de Colmenar del Arroyo y su reparto en los tres sectores.	82
Tabla 10: Distribución de la ocupación de los habitantes en el sector servicios.....	82
Tabla 11: Datos referentes al sector secundario.....	83
Tabla 12: Diferencias entre alternativas.	167

ANEXO:

- I. Mapa topográfico
- II. Mapa de ruido
- III. Mapa geológico
- IV. Mapa hidrogeológico e hidrología superficial
- V. Mapa asociaciones de suelos
- VI. Mapa unidades de vegetación
- VII. Mapa de infraestructuras y equipamientos

I. Introducción

Un Estudio de Impacto Ambiental es una herramienta de gestión del medio natural que se realiza a priori, es decir, antes de la realización de la actividad para poder prever los posibles impactos sobre el medio y adoptar las medidas oportunas de forma que se le pueda conceder la viabilidad ambiental al proyecto.

El presente proyecto se encuentra recogido en la ley 2/2002 de la Comunidad de Madrid, concretamente en el anexo II referente a “proyectos y actividades de obligado sometimiento a evaluación de impacto ambiental de la Comunidad de Madrid”, estando incluido en el artículo 94, “construcción de autopistas, autovías y vías rápidas de nuevo trazado”. Se someterá por tanto a un procedimiento ordinario. Atendiendo a dicha ley, en el artículo 28 se especifica la información que debe contener el Estudio de Impacto Ambiental:

- a. Descripción del proyecto y sus alternativas que deberá incluir, entre otros datos, objetivos, localización y dimensiones; instalaciones anexas; modo de ejecución de las obras y programación temporal de las mismas; características de los procesos productivos, con indicación de la naturaleza y cantidad de los materiales utilizados; balance de materia y de energía; y exigencias de ocupación de suelo.
- b. Evaluación de un conjunto de alternativas lo suficientemente amplio como para permitir determinar razonablemente la opción de menor impacto ambiental global. Las alternativas planteadas deberán ser técnicamente viables y adecuadas al fin del proyecto.
- c. Descripción de las Mejores Tecnologías Disponibles y de las Mejores Prácticas Disponibles de posible aplicación.
- d. Determinaciones del planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de influencia del proyecto, detallando, en especial, las referentes a usos permitidos y prohibidos, condiciones de uso y cualesquiera otras que pudieran tener relación con la actuación.
- e. Estudio socio-demográfico de la población del área de influencia de la instalación. Descripción de las zonas habitadas próximas actuales o futuras, distancias críticas y análisis de los factores de riesgo para la salud de las poblaciones limítrofes, según su naturaleza.
- f. Descripción de los recursos naturales y factores ambientales que previsiblemente se verán alterados. Dentro de este análisis, se incluirán aquellos indicadores ambientales del "estado cero" del área susceptible de verse afectada por el proyecto o actividad.
- g. Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos generados, vertidos, y emisiones contaminantes en todas sus formas, y la gestión prevista para ellos, así como cualquier otro elemento derivado de la actuación, tanto si corresponde a la fase de preparación del proyecto, previo a su inicio, como si corresponde a su fase de ejecución, funcionamiento, clausura o cese de la actividad.
- h. Identificación y valoración de las alteraciones generadas por las acciones de la alternativa propuesta susceptibles de producir un impacto directo o indirecto sobre el medio ambiente o sobre los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y arqueológico, detallando las metodologías y procesos de cálculo utilizados en la valoración.
- i. Valoración integral de la incidencia ambiental del proyecto y estimación del impacto ambiental inducido por la puesta en marcha del proyecto o actividad como por ejemplo;

movimientos de población, implantación de actividades complementarias al proyecto principal o necesidad de nuevas infraestructuras, entre otros.

j. Identificación, caracterización y valoración de la generación de riesgos directos o inducidos; deslizamiento, subsidencia, inundación, erosión, incendio, riesgo de emisiones o vertidos incontrolados de sustancias peligrosas, accidentes en el transporte de sustancias peligrosas, acumulación de instalaciones peligrosas en la zona de influencia del proyecto o actividad.

k. Identificación, caracterización y valoración de los posibles efectos negativos sobre la población del área de influencia, considerando los factores de riesgo para la salud analizados, la exposición de la población, los potenciales efectos sobre la salud (agudos, acumulativos, sinérgicos, periódicos, entre otros) y su gravedad.

l. Identificación, caracterización y valoración de los posibles efectos negativos sobre el paisaje, incluyendo afección a vistas panorámicas o a elementos singulares, creación de nuevas fuentes de luz o brillo significativas que puedan afectar negativamente a las vistas diurnas o nocturnas del área.

m. Identificación, caracterización y valoración de los posibles efectos negativos sobre la agricultura, especialmente en el caso de conversión de suelos agrícolas de gran productividad a uso no agrícola.

n. Compatibilidad del proyecto o actividad con la legislación vigente y con planes y programas europeos, nacionales o autonómicos en materia ambiental, con especial incidencia en los relativos a la conservación de especies, espacios naturales, gestión y ahorro de agua y energía y gestión de residuos.

ñ. Estudio y propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, e indicación de impactos residuales, así como la estimación económica del coste de ejecución de las mismas.

o. Programa de vigilancia ambiental, en el que se establecerán los controles necesarios para el seguimiento de la ejecución y efectividad de las medidas propuestas, indicando la metodología y el cronograma de las mismas. Asimismo deberá incluirse un conjunto de indicadores tanto del grado de ejecución de las medidas correctoras y preventivas como del seguimiento de su efectividad.

p. Resumen en términos fácilmente comprensibles del estudio, en el que se señalarán los principales factores del medio afectados, los impactos más significativos derivados de las acciones del proyecto, las medidas propuestas para su eliminación, reducción o compensación, así como los controles para su vigilancia. Este resumen recogerá también, en su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del estudio.

Los Estudios de Impacto Ambiental de carreteras presentan la peculiaridad de que el plan de abandono de las vías es difícil de fijar a priori y, en general, se produce en un plazo de tiempo largo. Los problemas comunes a todas las vías de comunicación, los cuales, distinguen estos Estudios de Impacto Ambiental, de otros proyectos pueden resumirse en:

- Efecto barrera, el cual repercute en todos los elementos móviles del ecosistema y en el medio socioeconómico.
- Ocupación espacial, que puede repercutir sobre el medio físico y sobre el medio social.
- Ruidos, ya que se generan unas emisiones sonoras que tratándose de núcleo de población, pueden suponer un impacto importante.

- Efectos inducidos, que originan un desarrollo regional o local que implica la construcción de nuevas infraestructuras y edificaciones, con los efectos subsiguientes que estas nuevas obras producen.

1.1. Objetivos y metodología

El presente Estudio tiene como objetivo identificar y analizar los impactos que pueden derivarse sobre el medio ambiente como consecuencia de la construcción de la variante de la carretera M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo.

Esta variante se realiza para reducir el tráfico rodado por el centro de la localidad de Colmenar del Arroyo, sobre todo en lo referente a camiones. La realización de este Estudio de Impacto Ambiental se refiere a un proyecto con dos alternativas.

La metodología a seguir se divide en las siguientes fases:

- La primera etapa conceptual consiste en identificar y predecir las alteraciones que se producen con motivo del proyecto.
- La segunda etapa, en nuestro caso, se procederá a la valoración de impactos y posteriormente, se realizará la comparación y selección de alternativas.
- Finalmente, la última etapa comprende la definición de medidas correctoras, los impactos residuales que tienen lugar después de aplicarlas, un programa de vigilancia para controlar la magnitud de las alteraciones registradas; y, en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación.

Los objetivos perseguidos en el presente estudio son el análisis del Medio Natural y Socioeconómico para la valoración de sus recursos, la determinación de las incidencias ambientales que la ejecución del proyecto pueda causar en su ámbito de influencia, así como la adopción de las medidas correctoras pertinentes y su correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental.

Los objetivos del presente estudio se resumen en:

- Analizar las actuaciones del Proyecto, tanto las previstas durante la construcción de las obras como las propias de la fase de funcionamiento, con el fin de caracterizar su naturaleza y agresividad, así como localizarlas en el espacio y en el tiempo.
- Estudiar en detalle el medio natural y socioeconómico afectado con el objeto de caracterizar los factores ambientales de mayor fragilidad, así como localizar valores y singularidades fisiológicas, ecológicas, socioeconómicas, etc.
- Llevar a cabo la identificación y valoración de los impactos ambientales, interacción del binomio acciones-medio, analizando en detalle los de mayor importancia.
- Elaborar un plan de medidas preventivas y correctoras de los impactos negativos identificados, aplicadas tanto sobre las propias acciones, con una función minimizadora, como sobre el medio receptor, en un intento de protección del mismo, o bien aplicando medidas compensatorias.
- Establecer un diseño de la restauración paisajística que deberá llevarse a cabo para integrar la infraestructura lineal con el entorno circundante.
- Elaborar un Plan de Vigilancia Ambiental a seguir, que contemple los factores y parámetros a considerar para llevar a cabo el control y seguimiento de los impactos que aparezcan, así como la evolución de las medidas aplicadas.

La finalidad de este estudio consiste en poner de manifiesto las incidencias ambientales y sociales inducidas por las acciones de la actividad, así como la evaluación de dichos desequilibrios. Se propondrán medidas preventivas, compensatorias y/o correctoras para minimizar los impactos.

1.2. Marco legal

Legislación Europea:

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres.
- Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente

Legislación básica del Estado:

- Ley 25/1988, de 25 de Julio, de Carreteras.
- RD 1131/1988, se aprueba el RDL 1302/1986 de EIA.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora o fauna silvestre y modificación.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos De cuenca.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de Julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las Demarcaciones hidrográficas.
- Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- R.D.L. 1/2008, de 11 de Enero por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

Legislación Autonómica de la Comunidad de Madrid:

- Ley 3/1991, de 7 de Marzo, de Carreteras de la C.A.M.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid, en su art 6, crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

- Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 170/98, de 1 de Octubre, sobre la Gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 78/1999 de regulación del régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.
- Orden 903/2001, de 5 de abril, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se declara la iniciación del procedimiento de tramitación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Zona de Especial Protección de las Aves Silvestres denominada “Encinares de los ríos Cofio y Alberche”.
- Ley 2/2002, de 19 de Junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y modificaciones.

II. Definición y descripción del proyecto

El presente estudio trata sobre el análisis de alternativas a nivel de estudio informativo de la variante de la carretera M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo.

Se han propuesto dos alternativas de trazado. Ambas siguen un recorrido aproximado al previsto por las normas subsidiarias de Planeamiento Municipal del año 1966, por el Este de la población, siendo la alternativa B la que más se acerca al núcleo urbano.

El objetivo de la presente infraestructura es reducir el número de camiones que atraviesan el casco urbano así como aumentar la fluidez del tráfico rodado. Para ello, se construirá una desviación de la M-510 haciéndola bordear Colmenar del Arroyo en lugar de pasar por el núcleo urbano.

La principal problemática hallada en ambas alternativas es la ubicación de las mismas dentro de una ZEPA y un LIC.

2.1. Localización y accesos

Colmenar del Arroyo se halla situado al oeste de la Comunidad Autónoma de Madrid, aproximadamente a unos 55 Km de la Capital.

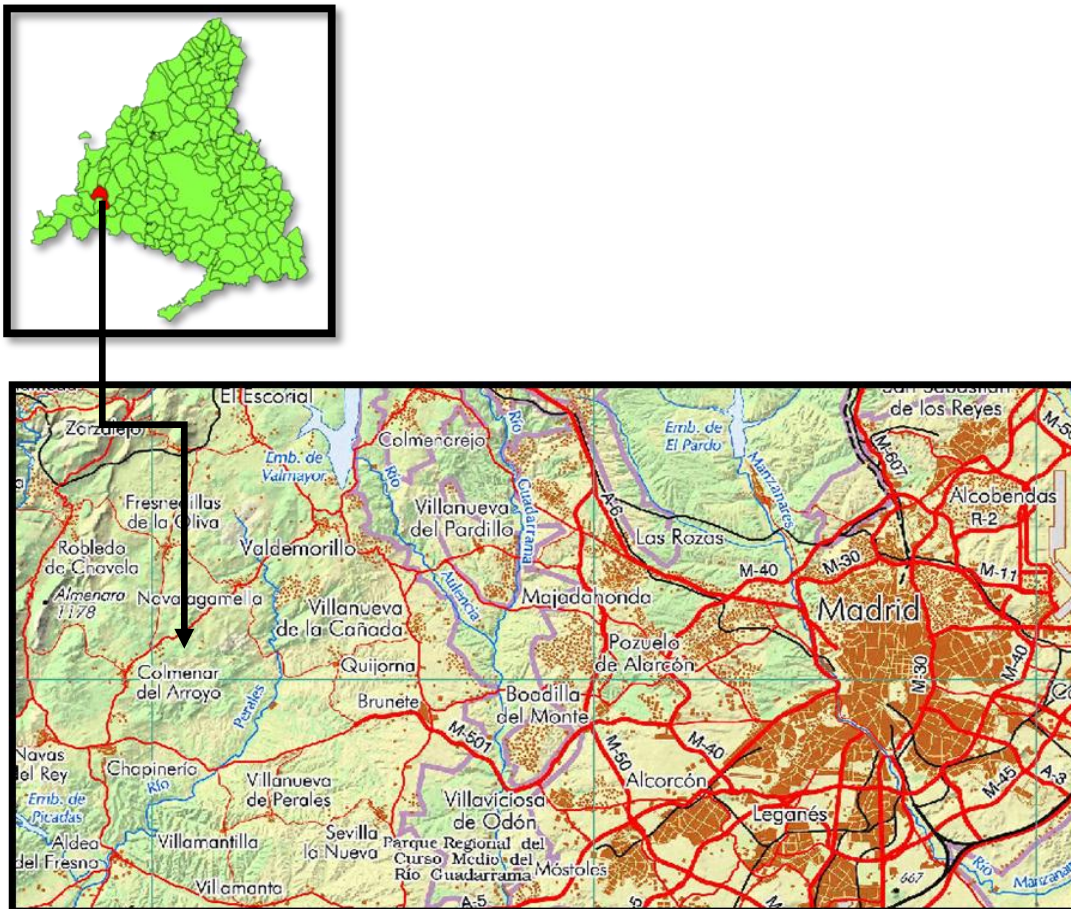


Ilustración 1: Mapa de localización. Escala 1:250.000

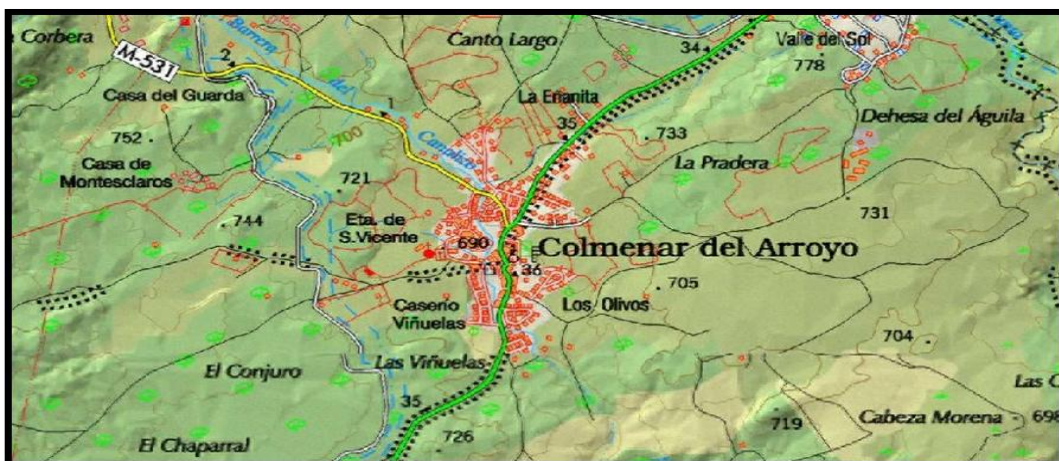


Ilustración 2: Mapa de localización. Escala 1:25.000

La zona pertenece a la llamada Sierra Oeste, asentada en las laderas meridionales del macizo de Guadarrama. Limita al norte con Frenedillas y Robledo de Chavela, al este con Navalagamella, al sur con Chapinería y Villamantilla, y al oeste con Navas del Rey y Chapinería.

Para llegar al lugar del proyecto desde la capital, Madrid, se tendrá que seguir el siguiente itinerario:

Transporte público: intercambiador de Moncloa (Madrid), empresa de autocares Beltrán (línea 642).

Por carretera: Salida de Madrid por la carretera M-511 de Boadilla del Monte, a continuación se tomará la salida hacia la autovía de los Pantanos M-501, dirección Brunete. Una vez en la carretera M-854 se debe salir hacia la M-510 (carretera de Chapinería) hasta llegar a Colmenar del Arroyo.

La variante de la carretera M-510 se encuentra situada al este de la población, partiendo del km 37 y finalizando entre el km 39 y 40.

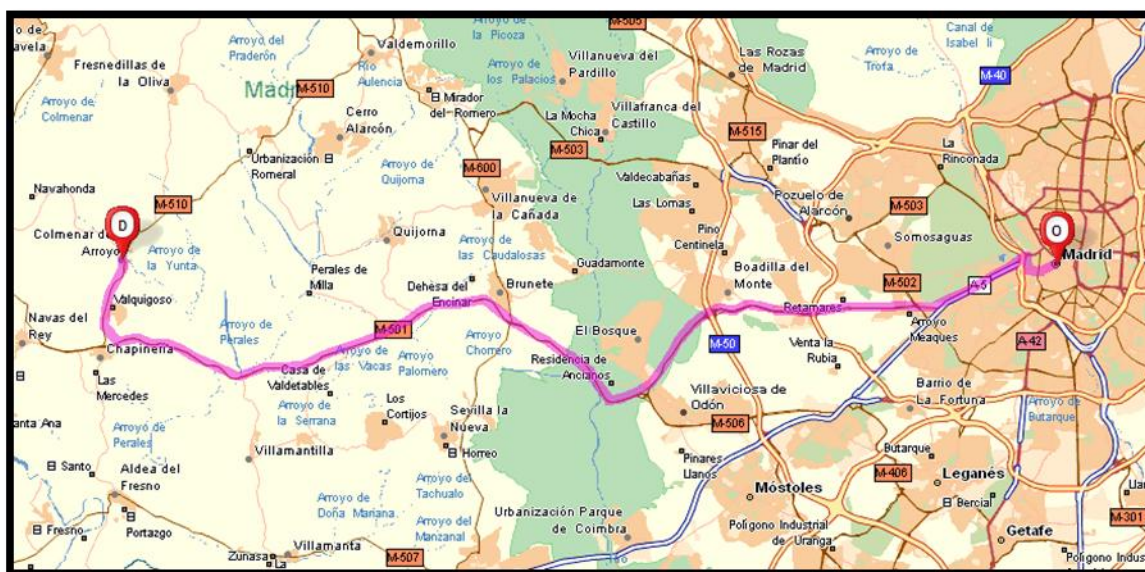


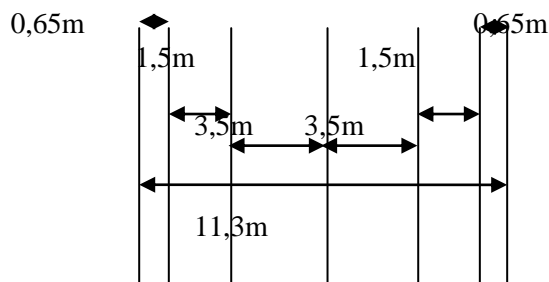
Ilustración 3: Itinerario en coche

2.2. Características técnicas del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una variante de la actual M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo, para ello, se han diseñado dos alternativas.

Las características del proyecto para cualquiera de las alternativas son:

- Velocidad del proyecto: 80km/h.
- Carriles: 2 x 3,5 m.
- Arcenes: 2 x 1,5 m.
- Bermas: 2 x 0,65 m.



A continuación se exponen las características de las dos alternativas analizadas:

2.2.1. Alternativa A: el comienzo del nuevo trazado se trazará a partir del km 37.2 de la ya existente M-510. Además se realizarán dos Glorietas, una al Sur de la población, que nos marcará el punto de inicio de la variante, y otra al Norte, a 2.337 m; ambas de 50 m de diámetro.

Además se construirán las siguientes estructuras:

- Estructura de vigas sobre el Arroyo de Colmenar con 15 m de Luz y un solo vano.
- Paso superior de 6 m de ancho para la reposición de un camino en el PK 0+777, el cual transcurrirá paralelamente a la vía, desde el PK 0+490 hasta el PK 0+970.
- Dos pasos inferiores para la reposición de sendos caminos, en los PK 0+143,5 y 1+760. El primero de ellos, cruzará nuestra variante en el PK indicado, y tendrá una longitud aproximada de 200 m, por otro lado, la segunda reposición será de 210 m de longitud, de los cuales 160 m se dispondrán paralelamente a la vía.
- Marco rectangular de hormigón prefabricado de 12 m de ancho y 4 m de gálibo en la intersección con la vía pecuaria Colada de Puente Lagarto.



Ilustración 4: imagen de la vía pecuaria

2.2.2. Alternativa B: el comienzo del nuevo trazado se trazará a partir del km 37 de la ya existente M-510. A diferencia de la Alternativa A no se realizarán Glorietas.

En este caso, se construirán las siguientes estructuras:

- Estructura de vigas sobre el Arroyo de Colmenar con 85 m de Luz y en 3 vanos.
- Estructura de vigas sobre la vía pecuaria Colada de Puente Lagarto, de 99 m de Luz y con 4 vanos.
- Dos pasos superiores de 6 m de ancho para la reposición de caminos en los PK 0+377 y 1+900. La primera de las reposiciones cruzará nuestra variante en el PK indicado, y tendrá una longitud aproximada de 200 m, y la segunda, poseerá aproximadamente 550 m de longitud.

2.3. Acciones susceptibles de generar impacto

En este apartado se describirán las acciones que pueden generar impacto sobre el medio.

2.3.1. Fase de construcción

- Construcción y adecuación de accesos: el acceso a la zona de obras se llevará a cabo a través de la red viaria existente y a partir de la apertura de nuevos accesos.
- Expropiación de terreno: en la Alternativa A se prevé la expropiación de 12 metros de terreno colindante para la construcción de las glorietas.
- Traslado de vehículos y maquinaria: durante la fase de construcción se producirá un aumento en los niveles circulatorios en la zona de incidencia de las obras.
- Construcción y explotación del parque de maquinaria:
 - Se ocupará una ocupación temporal de un terreno anexo al trazado de la carretera para el almacenamiento de materiales, estacionamiento de maquinaria y otras actividades asociadas.
 - Explotación: fabricación de asfalto y hormigón.
 - Creación de escombreras y zonas de acopio de materiales: dentro del parque de maquinaria se acondicionarán zonas específicas para el almacenamiento de los suelos y escombros.
 - Almacenamiento de residuos: se acondicionará una zona para el almacenamiento de los residuos hasta su entrega a un gestor autorizado.
- Movimiento de tierras:
 - Desbroce de cubierta vegetal y arranque de árboles: será preciso eliminar la cubierta vegetal en la etapa previa al movimiento de tierras, tanto en la superficie de ocupación de la desviación como en las instalaciones auxiliares.
 - Decapado de suelo: el suelo retirado necesitará de una zona de acopio para el correcto almacenamiento del mismo.
 - Voladuras: el proyecto requiere la realización de voladuras ya que en varios puntos del trazado está proyectado la realización de desmontes de hasta 9 metros de profundidad. Además, la naturaleza de la litología del terreno las hace necesarias.
 - Desmontes y terraplenes: para la ejecución del proyecto es necesaria la realización de varios desmontes y terraplenes. En ambas alternativas se necesitará material de préstamos para completar la construcción de los desmontes.

- Acopios temporales de tierras: las tierras o suelo que vayan a ser utilizados en la integración ambiental deben ser almacenados cerca de la traza de la carretera o en el parque de maquinaria
- Construcción de plataforma de zahorra artificial
- Consumo de agua
- Consumo de energía
- Construcción de estructuras de vigas y marcos: para la conservación de vías pecuarias y de los cauces naturales.
- Reposición de caminos: se construirán pasos inferiores y superiores para la reposición de caminos existentes en la zona.
- Obras de drenaje
 - Transversal: el trazado de la carretera cruza diferentes cursos fluviales así como redes de drenaje naturales. Para la conservación de dichos cursos de agua se construirán estructuras ODT consistentes en estructuras de vigas sobre el arroyo.
 - Longitudinal: para evitar la inundación de la calzada en el margen de la vía será necesaria la construcción de un sistema de drenajes adecuados según se trate de un terraplén o un desmonte.

2.3.2. Fase de explotación

- Tráfico rodado: la circulación de vehículos por la variante, originará un incremento de los niveles sonoros, que podrá afectar tanto a la población de Colmenar del Arroyo, como a la fauna existente en la zona adyacente. Asimismo, también provocará un posible riesgo de atropello de la fauna antes mencionada.

Por otra parte, esta acción será susceptible de provocar un impacto positivo, consistente en la mejora de la accesibilidad y de la fluidez en la circulación de automóviles.

- Mantenimiento: a partir de que se finalice la fase de construcción, se llevará a cabo esta acción; con el objetivo de que la variante presente un óptimo funcionamiento, se realizará la limpieza del entorno de la vía, reparaciones, riegos, podas, desbroces y tratamiento de la vegetación colindante al pavimento.

2.4. Maquinaria:

Equipo de movimiento de tierras (1)

- ✓ *Rodillo del 14 T.*
- ✓ *Cuba de agua.*
- ✓ *Camiones Dumper:* su uso es el transporte de los materiales a un destino especificado. Existen camiones de diferentes capacidades de volumen para cubrir con las diferentes necesidades.
- ✓ *Motoniveladora:* es uno de los equipos más versátiles conocidos. Su principal uso es en la distribución y nivelación de rellenos o terraplenes. También se usa en la escarificación de superficies y en la conformación de cunetas.
- ✓ *Retroexcavadora:* Este se utiliza principalmente para excavar debajo de la superficie natural del terreno sobre el cual descansa la maquina. Muy utilizada para la excavación

de zanjas de acueductos, zanjas de drenaje, ya que puede ir desplazándose longitudinalmente y sobre la zanja, al mismo tiempo que va moviéndose en reversa, va sacando material y va colocándolo sobre los camiones o en los laterales por el gran alcance que tiene en el brazo que sostiene.

- ✓ *Palas Mecánicas*: es el equipo que se utiliza para la carga de materiales y escombros.

Equipo para la construcción de la red de drenaje:

- ✓ Retroexcavadora
- ✓ Camiones Dumper
- ✓ Camión pluma
- ✓ Retroexcavadora mixta

Equipo par las estructuras:

- ✓ Dos grúas
- ✓ Hormigonera

Extendido del aglomerado:

- ✓ Máquina extendedora
- ✓ Rodillo de ruedas
- ✓ Camiones bañera

Superficie de suelo a ocupar

	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
CARRILES	2 X 3,50 m	2 X 3,50 m
ARCENES	2 X 1,50 m	2 X 1,50 m
BERMAS	2 X 0,65 m	2 X 0,65 m
LONGITUD TRAMOS	2337 m	2834 m
TOTAL TRAMOS	63.800,1 m ²	77.368,2 m ²
GLORIETAS	2 glorietas de 74 m de diámetro cada una (50diámetro + 2 x 12 expropiación) = 8.600 m ²	-
REPOSICIÓN DE CAMINOS	7685 m ²	5.400m ²
TERRAPLENES Y DESMONTES	64.175 m ²	73.660 m ²
PARQUE MAQUINARIA	5.000 m ²	5.000 m ²
TOTAL SUPERFICIE	149.260,1 m ²	161.428,2 m ²

Tabla 1: Superficie de suelo a ocupar.

Para el cálculo de la superficie ocupada por las glorietas se ha tenido en cuenta la expropiación del terreno colindante a dichas rotondas de 12 m.

2.5. Análisis de alternativas.

2.5.1. Alternativa A

Esta alternativa es la que se encuentra más alejada del núcleo urbano con una longitud de 2.337m, lo cual resulta ser 496,77 m menos que la otra alternativa. Será necesaria la construcción de dos glorietas en el inicio y fin de dicha alternativa, ambas de 50 metros de diámetro. A fin de dar continuidad a las vías pecuarias en los terrenos ocupados por las glorietas, se ha previsto la expropiación de un terreno colindante a dichas glorietas de 12 m, donde se construirá una plataforma compuesta de zahorra artificial de 4 m de anchura ubicada a 3 m de las mismas.

Dicho trazado cruza en dos puntos con el arroyo de Colmenar. Por tanto, será necesaria una estructura de vigas de 15 m de longitud con un solo vano en los puntos kilométricos 0+025m y en el 0+270m. En el punto kilométrico 0+777 será necesaria la construcción de un paso superior de 6 m de ancho para la reposición del Camino de Brunete. También serán necesarios tres pasos inferiores, dos de ellos para la reposición de dos caminos situados en el PK 0+143,5 m y en el 1+760 m (Camino del Prado del Sordo), ambos con un marco de 5x5 m. El tercer paso inferior se realiza para la conservación de la vía pecuaria Colada de Puente Lagarto, situada en el PK 2+220 m. Para ello será necesario un marco rectangular de hormigón prefabricado de 12 m de ancho y 4 m de gálibo.

En cuanto al movimiento de tierras, será necesaria la realización de 5 rellenos o terraplenes con un volumen total de 69.837,90 m³, tres desmontes cuyo volumen asciende a 66.856,40 m³, resultando un balance de material negativo, necesitándose por tanto 2.981,50 m³ de material de préstamo para completar el terraplén. Se va a extraer un volumen de 20.381,60 m³ de tierra vegetal y se requieren 15.776,30 m³ de firme.

2.5.2. Alternativa B

La longitud de esta opción sería de 2.834 metros. No será necesaria la construcción de ninguna glorieta y por tanto no habrá expropiaciones de terreno. Las intersecciones tanto al norte como al sur con la carretera M-510 se resuelven mediante sendas intersecciones de carriles paralelos para los giros a derecha y carril central de espera y carril central de aceleración para los giros a la izquierda.

En cinco puntos es necesaria la construcción de estructuras de vigas sobre un arroyo con 85 m de luz en 3 vanos.

Los citados puntos son, el PK 0+220 m, en el 0+495 m, en el 1+605 m, en el 2+500 m y en el 2+785 m. En lo referente a la vía pecuaria de Colada de Fuente Lagarto será necesaria la construcción de un paso inferior bajo la carretera mediante una estructura de vigas sobre dicha vía de 99 m de luz y 4 vanos. Por otra parte hay otra vía pecuaria, el Cordel de San Juan, que se verá afectada de forma longitudinal en el PK 0+640 m y en el PK 0+730 m. Se construirán dos pasos superiores de 6 m de ancho para la reposición de caminos en los PK 0+377 m y 1+900 m. En cuanto al volumen de movimientos de tierras será necesaria la realización de 5 terraplenes constituyendo un volumen total de 87.579,60 m³ y 3 desmontes lo que suponen 59.287,30 m³ de tierra, siendo el balance total negativo en 28.292,30 m³. Con respecto al firme necesario son 23.934,30 m³. En cuanto a la tierra vegetal que se va a extraer, el volumen resultante es de 25.953,60 m³.

Principales diferencias	
Alternativas A	Alternativa B
Realización de dos glorietas, por tanto, expropiación.	No es necesaria la construcción de glorietas.
Volumen por terraplenes: 69.837,90m ³	Volumen por terraplenes: 87.579,60m ³
Volumen por desmontes: 66.856,40 m ³	Volumen por desmontes: 59.287,30 m ³ .
Balance de movimiento de tierras: -2.981,50	Balance de movimiento de tierras: -28.292,30 m ³ .
La longitud: 2.337,93 m.	La longitud: 2.834,7 m (496,77 m de más).
Más alejada del núcleo urbano.	Más próxima al núcleo urbano.

Tabla 2: Diferencias entre alternativas.

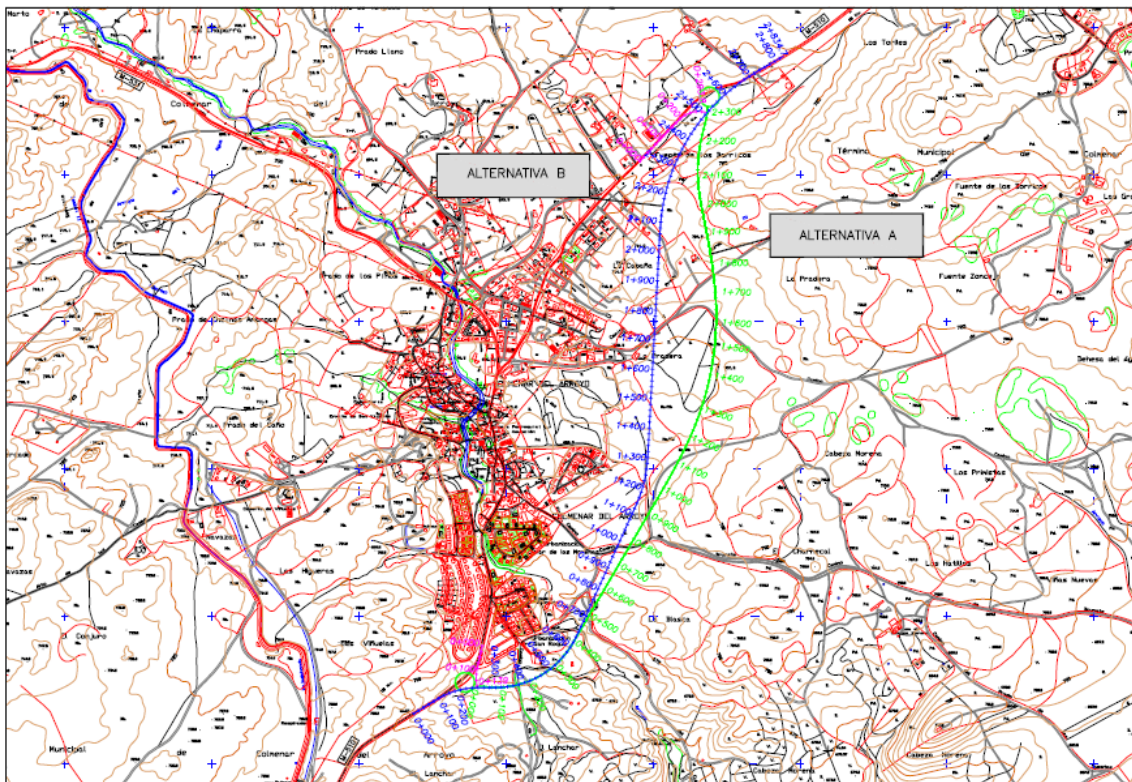


Ilustración 5: Esquema de trazado de alternativas. 1:5.000

III. Inventario ambiental.

Los objetivos que se pretende conseguir con el inventario ambiental son el conocimiento y la comprensión del entorno afectado por las obras proyectadas para la construcción de la variante de la carretera M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo.

La Ley 2/2002 establece en el Artículo 28 que un Estudio de Impacto Ambiental debe incluir:

- Estudio socio-demográfico de la población del área de influencia de la instalación. Descripción de las zonas habitadas próximas actuales o futuras, distancias críticas y análisis de los factores de riesgo para la salud de las poblaciones limítrofes, según su naturaleza.
- Descripción de los recursos naturales y factores ambientales que previsiblemente se verán alterados. Dentro de este análisis, se incluirán aquellos indicadores ambientales del "estado cero" del área susceptible de verse afectada por el proyecto o actividad.

Según el Reglamento de EIA (RD.1131/1988 de 30 de septiembre) el inventario ambiental consiste en:

- El estudio del estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.
- La identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales que puedan ser afectados por la actuación proyectada.
- La descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación, delimitación y descripción cartografiada del territorio o cuenca espacial afectada por el proyecto para cada uno de los factores ambientales definidos.

3.1. Ámbito de estudio y escala de trabajo

El ámbito de estudio se ha establecido en las inmediaciones del núcleo urbano de Colmenar del Arroyo y tan sólo abarca este término municipal. Comprende el trazado de las dos alternativas a analizar, que quedan situadas al este del núcleo urbano. El área de estudio es de aproximadamente 5 km², siendo de este a oeste de 2 km y de norte a sur de 2,6 km.

La escala de trabajo utilizada en el inventario ambiental es de 1:5000. Se ha escogido esta escala por el grado de detalle que aporta. Las características del proyecto a ejecutar requieren gran detalle, ya que se trata de una carretera que va a afectar a poca extensión del terreno y que además discurre por una zona especialmente protegida. Por tanto, es conveniente conocer con exactitud los factores bióticos y abióticos afectados.

3.2. Clima.

El estudio de las condiciones climatológicas de la zona se realizará en función de los datos obtenidos por la estación meteorológica de San Martín de Valdeiglesias en el período de 2006 a 2009, debido a que es la más cercana a la localización de la variante de la M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo.

El clima condiciona diversas variables ambientales como la distribución de la fauna y la vegetación. Las características climáticas de la zona vienen determinadas por la cercanía de la Sierra de Guadarrama y de la Sierra de Gredos. Según el índice climático de Thorntwaite, como se detalla en el presente apartado posteriormente, Colmenar del Arroyo tiene un ombroclima mediterráneo subhúmedo.

Los datos para el estudio del clima se toman de la estación de San Martín de Valdeiglesias, debido a su proximidad a Colmenar y sus semejanzas en cuanto a altitud.

CÓDIGO: ESTACIÓN 28133002
ZONA: CUENCA DEL ALBERCHE
NOMBRE: SM de Valdeiglesias
ALTITUD: 549
LONGITUD: 4° 23' 48" W
LATITUD: 40° 23' 8,13" N

Fuente: Datos facilitados por la D. G. de Medio Ambiente Urbano, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

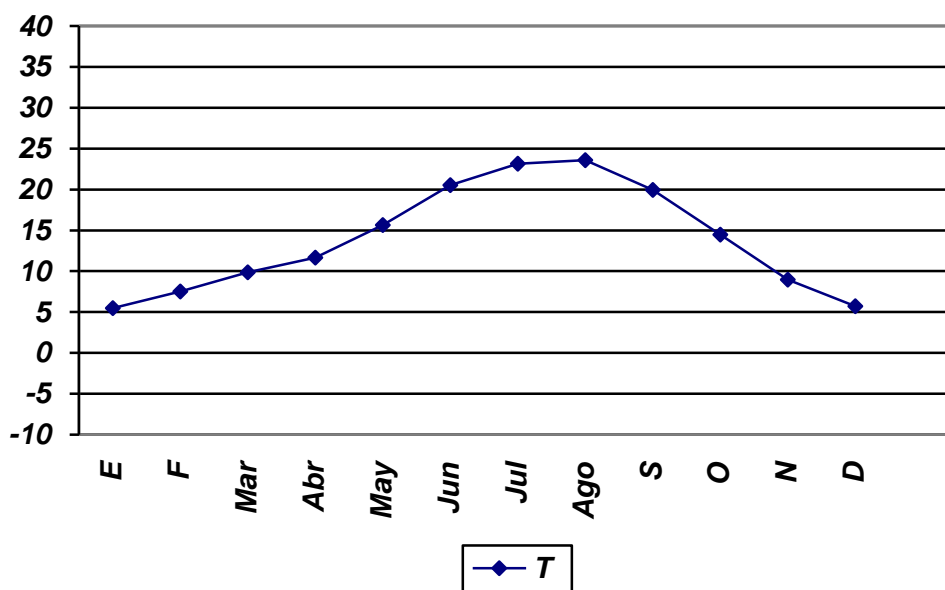
3.2.1. Temperatura

En el estudio de las temperaturas en la zona de Colmenar del Arroyo, se analizarán las siguientes temperaturas:

T: medias de las temperaturas medias mensuales

	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>Año</i>
<i>T</i>	5,47	7,53	9,87	11,67	15,63	20,53	23,15	23,60	19,93	14,47	8,97	5,70	13,88

Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Oscilación térmica

La amplitud u oscilación térmica se define como la diferencia entre la temperatura más cálida y la más fría registradas a lo largo de un año o de un día. En las series climáticas la amplitud térmica es la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la del más frío. En este caso, se observa que la temperatura más cálida del año es la correspondiente a Julio (23,15 °C) mientras que la más fría corresponde a Enero (5,47 °C).

Por tanto la oscilación térmica anual en Colmenar del Arroyo sería de 17,68 °C, clasificada como media.

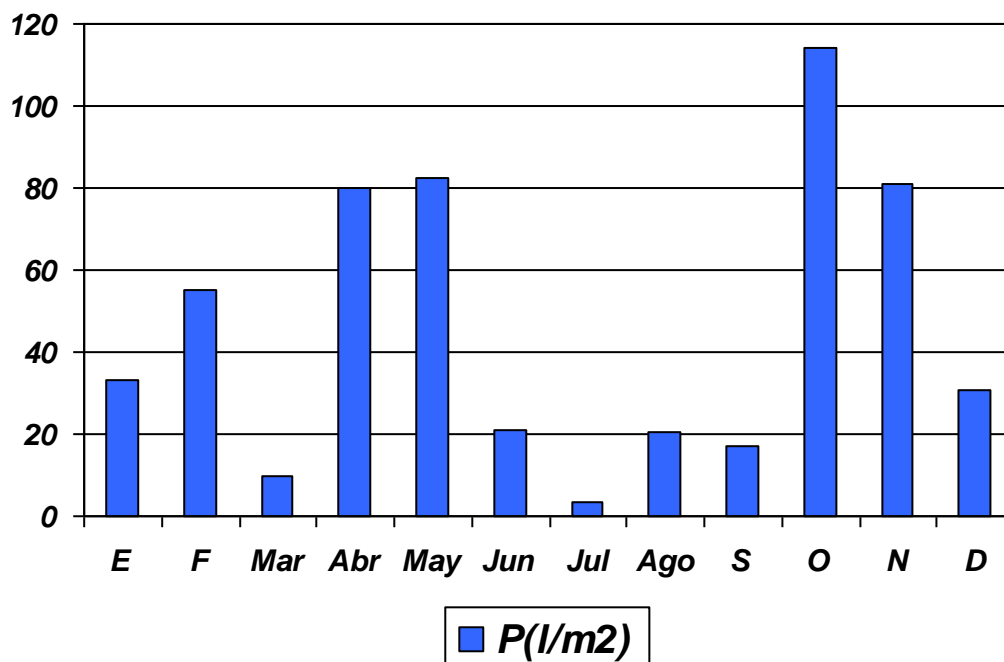
3.2.3. Precipitación

- *Precipitación mensual media*

La precipitación es cualquier forma de agua que cae del cielo, líquida o sólida, sobre la tierra (lluvia, nieve, granizo, rocío y escarcha), aunque, en general, sólo la lluvia y la nieve contribuyen de manera significativa a los totales de precipitación. El estudio de la misma es esencial ya que constituye el factor principal que controla el ciclo hidrológico del área.

	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
<i>P(Um²)</i>	33,23	54,93	9,90	79,87	82,20	20,90	3,30	20,35	17,23	113,93	80,97	30,83

Fuente: elaboración propia.

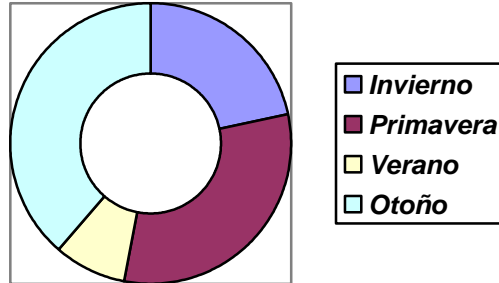


Fuente: elaboración propia.

- *Precipitación estacional media*

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Año
$P(U/m^2)$	39,67	57,32	14,85	70,71	547,65

Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

La estación más lluviosa es el otoño. El verano, por el contrario, es la época del año menos lluviosa. En el estudio hidrológico habrá que tener en cuenta este hecho, ya que el cambio en los caudales será considerable de una época a otra.

3.2.4. Evapotranspiración

La Evapotranspiración (ET) es la consideración conjunta de dos procesos diferentes: la evaporación y la transpiración. Thornthwaite denominó Evapotranspiración Potencial (ETP) a la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas.

- Cálculo de la ETP

	S	O	N	D	E	F	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total
T	20	14	9	5,7	5,5	7,5	9,9	12	16	21	23	24	
i	8,11	5,00	2,42	1,22	1,15	1,86	2,80	3,61	5,62	8,49	10,18	10,48	60,93
$ETP_{(sin\ corr.)}$	89,3	56,1	28,0	14,5	13,7	21,8	32,2	41,1	62,8	93,2	111,0	114,1	
$n^{\circ}días(d)$	30	31	30	31	31	28,3	31	30	31	30	31	31	
$n^{\circ}h.luz(N)$	12,2	10,9	9,7	9,2	9,5	10,5	11,7	13,1	14,2	14,8	14,6	13,6	
ETP	90,8	52,7	22,7	11,5	11,2	17,9	32,5	44,8	76,7	115,0	139,5	133,6	748,8

* $a= 1,451$

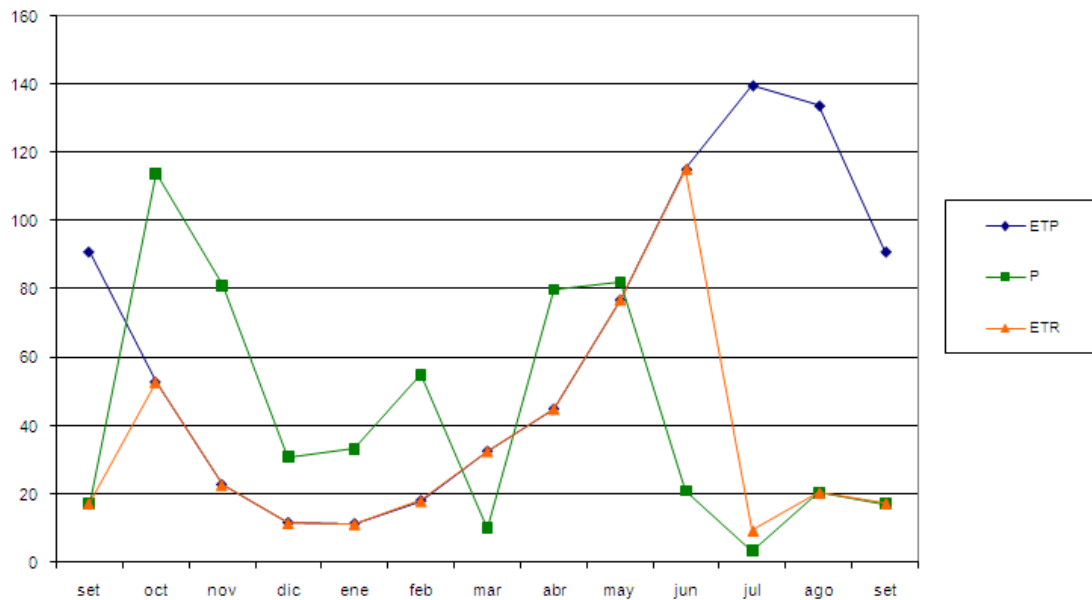
Fuente: elaboración propia.

3.2.5. Balance hídrico

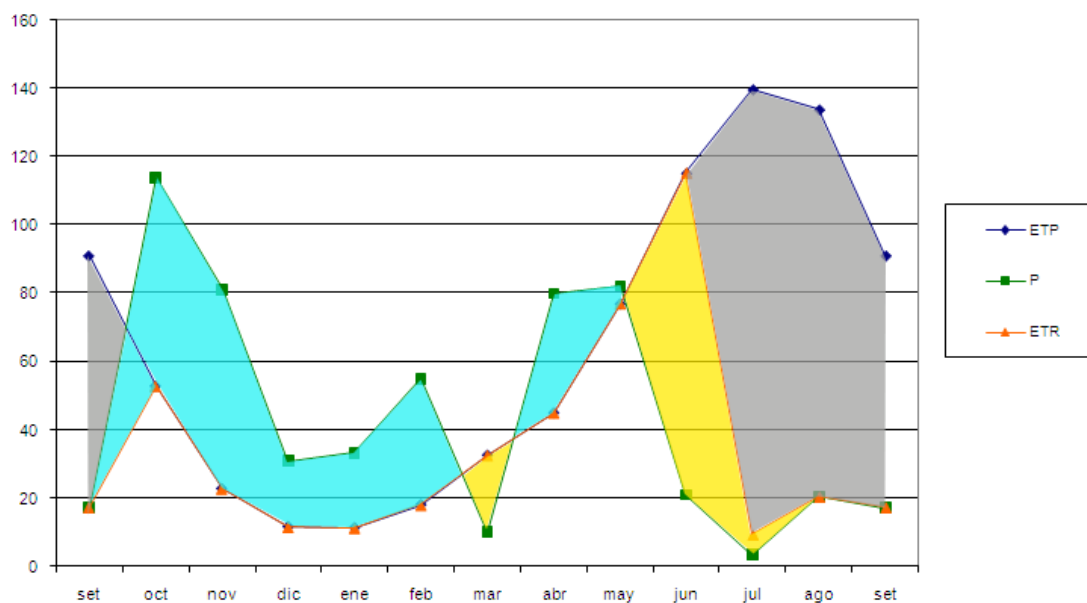
Este balance se realizará con el fin de calcular lo que ocurre con el recurso hídrico de la zona. Se llevará a cabo mediante el método Thornthwaite. Este estudio se hará de acuerdo con el año hidrológico (empezaremos el estudio en el mes de septiembre). Para el cálculo del balance se deberán tener en cuenta los siguientes parámetros:

	S	O	N	D	E	F	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Total
T	20	14	9	5,7	5,5	7,5	9,9	12	16	21	23	24	
i	8,11	5,00	2,42	1,22	1,15	1,86	2,80	3,61	5,62	8,49	10,18	10,48	60,93
ETP*	89,3	56,1	28,0	14,5	13,7	21,8	32,2	41,1	62,8	93,2	111,0	114,1	
n°dias	30	31	30	31	31	28,3	31	30	31	30	31	31	
n°h.luz	12,2	10,9	9,7	9,2	9,5	10,5	11,7	13,1	14,2	14,8	14,6	13,6	
ETP	90,8	52,7	22,7	11,5	11,2	17,9	32,5	44,8	76,7	115,0	139,5	133,6	748,8
P	17	114	81	31	33	55	9,9	80	82	21	3,3	20	547,6
ETR	17,2	52,7	22,7	11,5	11,2	17,9	32,5	44,8	76,7	115,0	9,2	20,4	431,8
Déficit	73,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	130,2	113,3	317,1
Reserva	0,0	61,3	100,0	100,0	100,0	100,0	77,4	100,0	100,0	5,9	0,0	0,0	
Excedentes	0,0	0,0	19,6	19,3	22,0	37,0	0,0	12,5	5,5	0,0	0,0	0,0	115,9

Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

De color gris, entre las líneas de la ETP y la ETR, se representa el déficit de agua del suelo. De color azul celeste, donde P es superior a la ETR, tenemos el almacenamiento en reserva más los excedentes de agua del suelo. Y por último, de color amarillo, donde ETR está sobre P, representa la utilización de la reserva de agua del suelo.

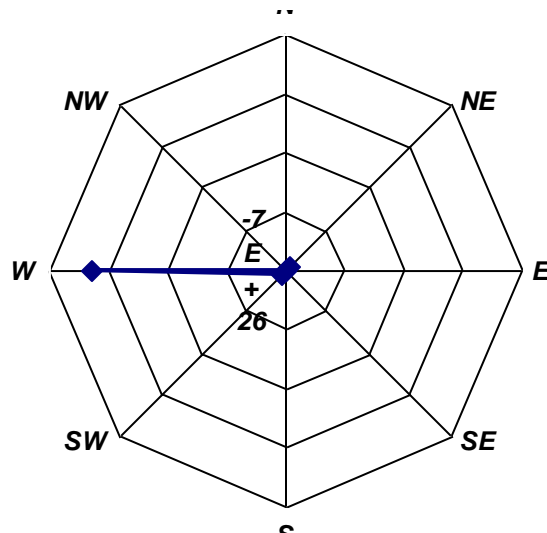
3.2.6. Vientos:

Se analizará la frecuencia, dirección y velocidad del viento. Estos datos ayudarán a predecir los niveles de partículas sólidas y de contaminantes que llegarán a la población, así como a evaluar el efecto sobre el nivel sonoro que afectará al medio.

- ***Dirección dominante del viento***

Según los datos consultados, la dirección predominante del viento es de 270 grados aproximadamente.

Los 270 grados corresponden con la dirección W. Esta dirección alcanza el 94% del viento observado.



Fuente: elaboración propia.

Mes	E	F	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	S	O	N	D
Dirección	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W

Fuente: elaboración propia.

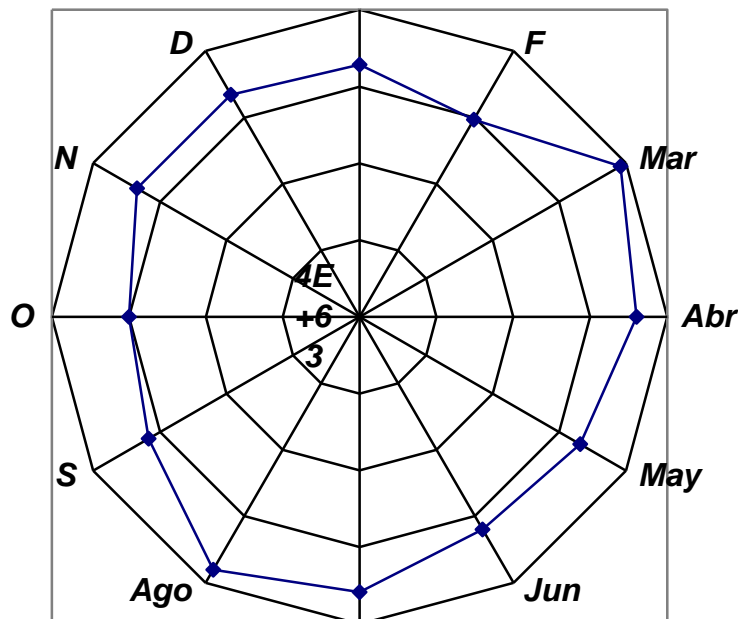
- *Velocidad media diaria del viento*

La velocidad diaria del viento viene determinada por el recorrido efectuado por el viento en un día. El recorrido del viento por día es el espacio descrito por una partícula que avanzase a la misma velocidad que el viento.

El promedio mensual del recorrido medio diario del viento (km/día) se representa en esta tabla:

Meses	E	F	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	S	O	N	D
Recorrido	328,32	296,64	391,68	360	331,2	319,68	358,56	380,16	316,8	299,52	334,08	334,08

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

La media anual del recorrido diario del viento es de 337,56 km/día. Marzo es el mes más ventoso, al contrario que Febrero, que es el de menor recorrido medio diario.

- *Velocidad media mensual del viento en m/s*

El promedio mensual del recorrido medio diario del viento (m/s) se representa en esta tabla:

Meses	E	F	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	S	O	N	D
Velocidad	3,80	3,43	4,53	4,17	3,83	3,70	4,15	4,40	3,67	3,47	3,87	3,87

Marzo con una media de 4,53 m/s es el mes en el que el viento desarrolla mayor velocidad, mientras que Febrero es el de menor promedio, con 3,43 m/s.

3.2.7. Clasificación climática

La clasificación del clima tiene como fin establecer tipos climáticos (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), con los cuales definir regiones climáticas. La clasificación del clima puede realizarse en función de sus caracteres básicos: temperatura, viento, humedad, precipitación etc., considerados aisladamente o combinados. Estas combinaciones conducen a parámetros tan importantes como la evapotranspiración y a índices climáticos más o menos complejos, cuyos valores son utilizados como base para establecer tipos climáticos.

Existen un sinnúmero de clasificaciones, cada cual más o menos compleja, en función de los parámetros estudiados, índices empleados, localización geográfica, etc. Las más aceptadas en los estudios de impacto ambiental son fundamentalmente dos: la de Thornthwaite y la de Papadakis. Para zonas mediterráneas se emplea la de Emberger.

- *Clasificación de Thornthwaite*

Esta clasificación está estructurada por cuatro dígitos o índices climáticos que en su conjunto expresan las características climáticas del lugar.

Índice hídrico (Im): Es el primer dígito de la clasificación de Thornthwaite y expresa el grado de humedad de un lugar. Im viene dado por la siguiente fórmula:

$$Im = (100 E - 60 D) / ETP = -9,93$$

E = exceso de humedad en el año

D = deficiencia de humedad en el año

ETP: evapotranspiración potencial anual.

Luego será C₁: subhúmedo seco (de 0 a -20).

Variación estacional de la humedad (VEH): Está representada por una letra minúscula que indica como es la variación estacional de la humedad en el lugar que se está clasificando. Si dicho lugar presenta un clima húmedo (A, B ó C₂) se emplea la fórmula de índice de aridez (Ia) puesto que nos interesa caracterizar la magnitud y distribución de los períodos secos en el lugar estudiado.

Por el contrario si el lugar tiene un clima seco (C₁, D ó E), se usa la fórmula que permite calcular el índice de humedad (Ih), para saber cómo está distribuida la posible humedad que exista en el lugar.

$$I_h = 100 E / ETP$$

$$I_h = 15,47$$

Luego será s y w: clima seco moderado en verano e invierno (de 10 a 20).

Tipos de clima según el índice de eficiencia térmica (ETP en mm): Es el tercer dígito constituido por una letra mayúscula con apóstrofo que indica la eficiencia térmica del lugar considerado. Este se determina entrando directamente con el valor de la ETP anual en mm.

ETP = 748,8. Luego tendremos un tipo de clima mesotérmico templado frío, cuyo símbolo es: B'₂ (de 712 a 855 mm).

Tipos de clima según la concentración estival de la eficacia térmica (Cet) en verano: Es el cuarto y último dígito de la Clasificación de Thornthwaite. Se expresa con una letra minúscula con apóstrofo e indica como es el régimen térmico durante el verano en relación al resto del año, o lo que es similar, cual es el nivel de concentración de las temperaturas altas durante esa época del año. Dicho índice se determina sumando los valores de ETP de los tres meses de verano (junio, julio y agosto para el hemisferio norte) y relacionándolos luego con la sumatoria de la ETP anual (12 meses).

$$Cet = ETP \text{ meses de verano} \times 100 / ETP \text{ anual}$$

$$Cet = 51,82 \%$$

Tendremos por tanto un clima b'₄ (de 48 a 51,9 %)

El clima se tendrá en cuenta para valorar diferentes aspectos como la dispersión de contaminantes ya que esta vendrá, en gran medida, condicionada por los vientos dominantes. Será también relevante para conocer los momentos en los que habrá mayores caudales y las épocas de mayor lluvia a la hora de establecer las medidas preventivas y correctoras y el plan de vigilancia.

3.3. Calidad del aire.

La contaminación atmosférica en la actualidad es escasa ya que en la zona donde se pretende construir la variante de la carretera está ocupada por zonas rurales y naturales con escasas o nulas fuentes de contaminación.

Las características climáticas determinan una predominancia de los vientos del Oeste. Es decir, los vientos contribuyen a dispersar hacia un terreno más alejado del núcleo de población los contaminantes emitidos en la variante. Si bien el beneficio para la población del municipio de Colmenar del Arroyo será bastante significativo ya que se reducirán los niveles de inmisión en el núcleo urbano, el aumento de los mismos en la zona que atraviesa puede producir efectos nocivos en la fauna, la vegetación y los suelos.

La construcción de la variante de la carretera contribuirá a aumentar los niveles de contaminación atmosférica. Esto se debe principalmente a que se prevé un aumento considerable de la afluencia de tráfico diaria a más del doble. Los principales contaminantes emitidos por estas fuentes móviles de contaminación son: CO, HC, NOx, SO₂ y Pb.

Como dato orientativo se recogen en el presente apartado los niveles de calidad del aire previos a la construcción de la variante en la zona del río Alberche y en la estación de San Martín de Valdeiglesias. Los datos han sido obtenidos de la Red de Vigilancia de la Consejería de Medio Ambiente de Madrid.



Fuente: D. G. de Medio Ambiente Urbano, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.



Fuente: D. G. de Medio Ambiente Urbano, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

3.4. Contaminación Acústica.

La normativa estatal con respecto al ruido es la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre. Atendiendo a dicha ley, se distinguen diferentes áreas acústicas para los que el Gobierno define los objetivos de calidad aplicables. Dentro de los emisores acústicos considerados en la normativa se incluyen las infraestructuras viarias.

Para poder evaluar el impacto sobre la zona de estudio se parte, tal y como indica la legislación, de mapas de ruido.

En la siguiente tabla, se establecen los límites de inmisión al medio ambiente exterior según dicta la Ley 37/2003 del ruido y desarrollo. En dicha normativa se hace una clasificación en niveles de ruido para el día, tarde y noche, designándose respectivamente Ld, Le y Ln. Los valores indicados en la tabla corresponden a estructuras de nueva construcción, siendo más laxa la ley para aquellas ya existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60

Tabla 3: Índices de inmisión al medio ambiente exterior. Fuente: Ley 37/2003.

En la Comunidad de Madrid hay legislación específica de ruido, el Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica, atendiendo a dicha normativa se establecen diferentes zonas para los que se imponen distintos niveles sonoros. Se tomará en consideración dicho decreto por ser más restrictivo que la legislación existente a nivel nacional.

Tipo de área		Sensibilidad del área	Tipos de usos	Valor límite (LAeq)	
				Periodo diurno	Periodo nocturno
Tipo I	Área de silencio	Zona de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una especial protección contra el ruido	Uso sanitario. Uso docente o educativo. Uso cultural. Espacios protegidos	50	40
Tipo II	Área levemente ruidosa	Zona de considerable sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido	Uso residencial. Zona verde, excepto en casos en que constituyen zonas de transición	55	45

Tipo III	Área tolerablemente ruidosa	Zona de moderada sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección media contra el ruido	Uso de hospedaje. Uso de oficinas o servicios. Uso comercial. Uso deportivo. Uso recreativo	65	55
Tipo IV	Área ruidosa	Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren menor protección contra el ruido	Uso industrial. Servicios públicos	70	60
Tipo V	Área especialmente ruidoso	Zona de nula sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras en favor de infraestructuras de transporte (por carretera, ferroviario y aéreo) y áreas de espectáculos al aire libre.		75	65

Tabla 4: Tipos de áreas. Fuente Decreto 78/1999, elaboración propia.

El nivel sonoro resultante a una determinada distancia de la carretera depende de múltiples factores que pueden encuadrarse en tres grupos:

1.3 El tráfico: El estudio del tráfico, indica que la intensidad media diaria de la futura variante en el año 2010 será de 1464 vehículos /día, de los cuales 1232 se prevén que sean ligeros y 232 pesados, lo que equivalen a un 15,83% del total. La velocidad máxima del tráfico esperado en la variante es de 80 km/h, con lo que el ruido generada es por la rodadura del vehículo, es decir, por la vibración del neumático y el aire atrapado entre aquel y la calzada. El tipo de pavimento también influye en la dispersión del ruido siendo más aconsejable para mitigarlo el drenante, pudiendo suponer una reducción de 3 dB(A).

2.3 Influencia del trazado y diseño de la carretera: en cuanto al perfil transversal está prevista la realización de varios desmontes así como terraplenes, los primeros son favorables a la hora de evitar la propagación del sonido ya que actúan como obstáculos. En cuanto al perfil longitudinal la variante presenta un leve descenso desde el comienzo del trayecto hasta el p.k. 0+627, teniendo éste una pendiente de -5,635 % (hasta el p.k. 0+354) continuando el descenso con una pendiente de -3 %. A partir del p.k. 0+627 se produce un ascenso de un 4 % hasta el p.k. 0+960 donde continúa con una pendiente de un 3%. En el p.k. 1+738 la rampa disminuye su pendiente ascendiendo con un 1,5 % para finalizar con un 2,855 % a partir del p.k. 2+499. Las intersecciones previstas para la conexión de la M-510 con la alternativa B son principalmente rampas, teniendo la intersección Sur una pendiente del 3,593 % hasta el p.k. 0+113 donde se da un descenso con una pendiente de -3,870 %. En cuanto a la intersección Norte comienza con una

leve pendiente de un 3,4 % para, a los pocos metros, aumentar un 5 % hasta el punto álgido situado en el p.k. 0+268 a partir del cual la pendiente es de -4,8 %.

Analizar el perfil longitudinal de la variante es relevante debido a que si la carretera asciende los vehículos disminuyen la velocidad y fuerzan más el régimen del motor, sobre todo los vehículos pesados. Este régimen de circulación es más ruidoso que el correspondiente a un perfil longitudinal horizontal de la carretera.

En cuanto a la anchura de la plataforma es importante tener en cuenta el número de carriles, la mediana, la existencia y anchura de arcenes exteriores e interiores, ya que delimitan la extensión de la fuente de ruido. La variante prevista consta de dos carriles, uno por sentido, así como de dos arcenes exteriores de 1,5 metros y dos bermas de 0,65 metros. La anchura total por tanto es de 11,3 metros, en este caso se considera una única fuente de ruido situada en el eje de la carretera.

3.3 El entorno de la carretera: conforme el receptor se aleja de la carretera, el nivel de ruido va disminuyendo según las leyes de propagación del sonido. En este caso, como se considera que la fuente emisora es una fuente lineal, la atenuación sería de 3dB(A) por cada duplicación de la distancia en condiciones ideales de propagación. En la realidad, las condiciones de propagación no son homogéneas por lo que se deben considerar otros factores como la absorción del aire, la temperatura y el viento, el efecto suelo y el efecto de los obstáculos.

Se parte de mapas de niveles sonoros (con líneas isofónicas así como edificios y viviendas expuestos). Estos están diseñados para evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, o para realizar predicciones globales en dicha zona; serán la base para desarrollar planes de acción y estrategias y objetivos en la lucha contra el ruido.

Dichos mapas sólo hacen referencia a la alternativa seleccionada, en este caso la B que es la que transcurre más próxima al casco urbano.

El casco urbano de Colmenar del Arroyo consta de tres tipos de áreas:

- Área levemente ruidosa: aquella formada por viviendas y urbanizaciones. Ocupa la mayor extensión.
- Área tolerablemente ruidosa: distribuida en dos zonas, una de equipamientos deportivos, y la otra de uso recreativo.
- Área ruidosa: situada a la entrada de Colmenar, por la zona Sur, y corresponde con una zona industrial de pequeña extensión.

El entorno de la carretera presenta diferentes tipologías de edificación y usos del suelo. Al inicio del tramo, la carretera comienza a 66m de una zona industrial y continua bordeándola. A continuación pasa próxima a la Urbanización de San Roque y continua hacia un área tolerablemente ruidosa.

Entre el p.k. 0+800 y el p.k. 1+300 pasa próxima a dos urbanizaciones (Urbanizaciones Olivar de las Morenas y los Olivos), habiendo una distancia mínima puntual de 43m.

Por otra parte, entre los p.k. 1+600 y 1+800 la carretera atraviesa unos metros de un área levemente ruidosa. Desde aquí hasta el final de su trazado atraviesa una zona sin límite de dB(A) transcurriendo paralelamente a un área de tipo II.

En el área de estudio encontramos siete puntos sensibles, entendiéndose como tales las viviendas aisladas. El más afectado es el que se sitúa con respecto al p.k. 0+540 de la alternativa B a una distancia de 35m en dirección Oeste. En este punto previsiblemente no se superarían los límites legales en el periodo diurno pero sí podría ocurrir en el nocturno ya que se encontraría en una zona con un nivel sonoro de entre 45 y 50 dB(A) siendo el límite legal de 45 dB(A).

En general, y a modo de conclusión, los límites establecidos en la normativa autonómica se cumplen tanto para el periodo diurno como nocturno en Colmenar del Arroyo, no siendo superiores, salvo en puntos concretos, a los 45 dB(A). La alternativa planteada no afectaría de modo significativo a los niveles sonoros percibidos por los habitantes en sus viviendas.

En cuanto al mapa acústico correspondiente al periodo diurno, cabe destacar un mayor nivel de ruido alcanzando niveles superiores a los 60 dB(A) en varios puntos a lo largo del trazado de la alternativa, hecho que se repite en el tramo de M-510 que atraviesa Colmenar, aunque en un grado mucho menor, además, la propagación del ruido alcanza mayores extensiones debido a una mayor densidad de tráfico.

En el periodo nocturno los niveles percibidos son menores, alcanzando un máximo de 55 dB(A) en la alternativa B.

3.5 Geología y Geomorfología.

3.5.1 Geología.

La Comunidad de Madrid se divide en cuatro grandes unidades fisiográficas: sierra, rampa, transición y depresión del Tajo. El municipio de Colmenar del Arroyo se encuentra concretamente en la rampa.



Dentro del municipio se encuentra la unidad fisiográfica correspondiente con piedemonte: formado por las llanuras de la base de las elevaciones que constituyen la transición morfológica entre las sierras y las cuencas sedimentarias. En general, se trata de superficies muy degradadas por los encajamientos fluviales que forman gargantas y depresiones tipo navas. El piedemonte de Colmenar es de gran importancia debido a los estanques temporales mediterráneos y los berrocales y vegetación.

Cabe destacar por su interés geológico, dentro del municipio de Colmenar, las profundas cárcavas que se forman al sur del municipio, catalogadas por la Ley 16/95 Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Estas cárcavas no se ven afectadas por la variante de la carretera.

Para el estudio de la geología se ha utilizado el mapa geológico de España, escala 1:50.000 correspondiente a la Hoja 557 “San Martín de Valdeiglesias”, elaborado por el Instituto Geológico Minero.

3.5.1.1. Estratigrafía

La zona de estudio está ocupada por el complejo ígneo-metamórfico del Sistema Central y cortejo filoniano acompañante. Concretamente en la zona Este se reconocen granitoides intrusivos hercínicos tardíos.

3.5.1.2. Tectónica

El proyecto se encuentra situado en el dominio estructural Zócalo granítico-gneístico. El zócalo está separado de los dominios adyacentes por un accidente morfológico de primer orden llamado límite macizo-cuenca (PEDRAZA, 1981).

La deformación alpina se manifiesta en las rocas metamórficas y graníticas del zócalo. Estas deformaciones se manifiestan como deformaciones frágiles posteriores (fracturas) en los granitoides.

La deformación frágil consiste en una serie de fracturas, grietas y fallas acompañadas por la inyección de pórfidos graníticos, algún dique básico muy alterado y rellenos filonianos de cuarzo- barinita. Es principalmente tardihercínica, desarrollándose desde el Estafeniense hasta el Pérmico.

La tectónica alpina: la estructura del zócalo es consecuencia de la reactivación de las fracturas tardihercínicas. Ante las sucesivas etapas de compresión alpina el zócalo se deforma rígidamente con fallas que se reactivan como inversas normales o desgarres. También se pueden producir deformaciones por cizallamiento aprovechando los planos de discontinuidad de los granitos. Estas deformaciones dan lugar a una tectónica de revestimiento.

3.5.1.3. Petrología

Rocas Graníticas Hercínicas:

Se distinguen dos tipos fundamentales de rocas por criterios de composición, texturales y estructurales. Estas rocas están atravesadas por diques de composición diversa.

Adamellitas: concretamente en la zona de estudio se encuentra la facies porfídica, que aflora en amplias bandas de anchura kilométrica. Se trata de rocas granudas, con textura hipidiomorfa inequigranular, en grano medio a grueso. Está constituida por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas y biotitas principalmente.

- **Adamellitas-granodioritas porfídicas bióticas foliadas**: esta unidad litológica pasa en tránsito gradual. En las inmediaciones de Colmenar del Arroyo los afloramientos de roca viva son continuos formando relieves alomados, lanchares y dorsos de ballena. Se trata de rocas porfídicas con matriz de grano medio a grueso que muestran una orientación tectónica muy marcada; los fenocristales son de feldespato potásico rectangulares de dimensiones variables entre 0,8 y 3 cm, de bordes poco nítidos y con frecuente disposición zonal de las inclusiones bióticas. El color de la roca es gris

variable entre claro y oscuro. Como minerales esenciales aparecen cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y biotita.

- **Adamellitas porfídicas biotítico-granodioríticas:** se sitúan en los alrededores de Colmenar del Arroyo y Chapinería. Morfológicamente dan lugar a zonas de relieve suave muy arenizadas donde se han instalado viñedos en los que aparecen algunos bolos dispersos, o sectores de relieve moderado con abundancia de lanchares, domos en dorsos de ballena y domos. Son rocas porfídicas de matriz de grano grueso a medio de color gris claro. Los fenocristales son de feldespato potásico entre 2-10 cm de longitud, muy ideomorfos y de contactos netos. Presentan inclusiones de biotita en disposición zonal. A simple vista se caracterizan por la presencia de láminas de moscovita y agregados verdosos de cordierita pinnitizada. Como minerales principales aparecen cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita.

Rocas Filonianas:

Las rocas graníticas anteriormente descritas se encuentran profusamente atravesadas por diques de muy diversa naturaleza.

Pórfidos graníticos: aparecen formando haces de dimensiones importantes, sus longitudes son variables pero siempre kilométricas, con espesores que varían entre métricos a decamétricos, llegando incluso a ser hectométricos. Presentan siempre colores rojizos y suelen alterarse dando lugar a bolos de diversas dimensiones.

Aparecen cambios importantes en la dirección de los haces que parecen deberse al juego de zonas de cizalla frágiles dextrales, que podrían estar relacionados con las fracturas que limitan el macizo hercínico. La composición de estos diques varía entre granodiorítica a granítica. Entre los fenocristales pueden encontrarse cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita.

3.5.2 Geomorfología.

La fisiografía predominante está constituida por cerros con presencia de laderas y piedemontes tipo rampa con rampas, rampas escalonadas, cuestras y vertientes, navas y recubrimientos de piedemonte.

Unidades geomorfológicas:

- Superficie tipo pediment formando ramas inferiores.
- Vertientes glaciares y formas de sustitución y/o degradación actual y subactual de otras unidades en las rampas
- Superficie tipo pediment formando ramas superiores.

Elementos geomorfológicos::

- FORMAS ESTRUCTURALES Y TECTÓNICA: Barras rocosas en rocas filonianas o fallas recristalizadas.
- FORMAS POLIGÉNICAS Superficies de erosión sobre el macizo antiguo
- MORFODINÁMICA: Barrancos, arroyos con o sin cauces definidos.

Signos geomorfológicos:

La rampa de la sierra ocupa nuestra zona de estudio, en este sector la rampa es la altiplanicie que adosada al cuerpo de la sierra queda separada de la depresión terciaria por un escalón de dirección NE-SW.

El punto más alto situado a 815 metros pertenece a la tercera etapa de evolución morfogénica del Sistema Central situada sobre una superficie de erosión que corresponde a la etapa de pediments áridos.

3.6 Hidrología superficial y subterránea.

3.6.1 Aguas superficiales.

Las aguas superficiales corresponden a la red hidrográfica del Tajo, concretamente pertenecen a la subcuenca del río Alberche. En la zona de estudio se encuentra el arroyo de Colmenar. Cabe destacar también la Conducción del Embalse de Picadas que atraviesa el término municipal de Sur a Norte y gira después hacia el Este. La conducción discurre paralela a la carretera M-510 excepto en el tramo del núcleo urbano, ya que rodea el mismo.

La variante de la carretera atraviesa el arroyo al sur del municipio. Ambas alternativas a la misma altura, en el punto 0+700. Para ambas se han diseñado estructuras de vigas de diferentes anchuras en función de los requerimientos de las carreteras, por lo que será necesario el desvío temporal del curso de agua del arroyo de Colmenar.

3.6.2 Hidrogeología y aguas subterráneas.

Para el estudio de la hidrogeología se ha utilizado el Mapa Hidrogeológico escala 1:200.000 publicado por el Instituto Geominero de España.

La unidad hidrogeológica en la que se encuentra el área de estudio corresponde con la unidad **III: Formaciones porosas y fisuradas, ocasionalmente con acuíferos aislados de interés local.** Estas formaciones presentan un interés hidrogeológico menor. La zona de estudio se encuadra en el complejo ígneo-metamórfico. Los materiales incluidos en este grupo pueden considerarse como acuífugos, aunque puede encontrarse agua subterránea localmente en algunas fracturas abiertas y en pequeños aluviales que dan lugar a manantiales o explotaciones de reducido caudal. La calidad química de las aguas es bastante buena como puede apreciarse en la siguiente tabla:

Total de sólidos disueltos (ppm)	250-500
Cloruros (ppm)	20-25

Acuíferos

- En rocas plutónicas:
 - Acuíferos permeables por fisuración y fracturas: su capacidad de almacenamiento y de transmisión de aguas subterráneas está en función del grado de fisuración y de fracturación y de la interconexión de éstas. Al ser normal en este tipo de rocas que la frecuencia de número de fisuras disminuya con la profundidad, la posibilidad de captar agua disminuye con ella. La recarga de estos acuíferos suele ser a partir de la lluvia o de nieve que cae directamente sobre ellos, y la descarga se verifica por fuentes y manantiales, que suelen ser los aliviaderos naturales de los embalses subterráneos. Lo normal en este tipo de acuífero es obtener caudales en los pozos del orden de 1l/s. Dicho caudal suele disminuir sensiblemente en época de estiaje. Al ser las rocas plutónicas muy poco solubles, en general las aguas subterráneas tienen una composición química muy similar a la del agua de lluvia. Por último, dadas sus características específicas, son muy vulnerables a la contaminación, aunque una vez eliminados los focos contaminantes suele ser factible la recuperación del medio debido a la relativa rapidez de circulación de las aguas.

Hidrogeológicamente se trata de una zona poco vulnerable, con materiales prácticamente impermeables, de litología ígnea-metamórfica y arcilloso-margosa. Debido a la escasa permeabilidad de estos materiales la zona no es peligrosa en cuanto a la contaminación de las aguas subterráneas por vertidos. Las extracciones anuales son menores a 5000 m³.

Dentro del ámbito de estudio no existe ninguna captación de agua subterránea. Las más cercanas se encuentran al sur de Colmenar del Arroyo, en las inmediaciones de Aldea del Fresno.

3.7 Suelos.

Las asociaciones de suelos que se encuentran en el ámbito de estudio son:

- CM3: Bajo esta denominación se engloban un Cambisol éútrico, Cambisol dístrico y un Leptosol úmbrico, en un suelo con una litología de tipo granítica y con una textura del horizonte superficial media (menor al 35% de arcilla y mayor al 15% de arena ó 18% de arcilla si la arena es mayor al 65%).
- LP3: Dentro de esta asociación de Leptosoles se encuentra el Leptosol dístrico (LPd), Cambisol dístrico (CMd), Leptosol úmbrico (LPu). Esta zona presenta una litología de arcillas y margas y también de granitos, el horizonte superficial tiene una textura gruesa, es decir, menor a un 18% de arcilla y mayor al 65% de arena.

Grupos	Asociaciones	Tipos de suelos
Cambisoles	CM3	Cambisol éútrico (CMe)
		Leptosol úmbrico (LPu)
		Cambisol dístrico (CMd)
		Leptosol úmbrico (LPu)
Leptosoles	LP3	Leptosol dístrico (LPd)
		Cambisol dístrico (CMd)
		Leptosol úmbrico (LPu)

Tabla 5: Tipos de suelos de la zona de estudio. Fuente Consejería de Agricultura y Cooperación.

La variante de la carretera afectará de forma directa a las asociaciones: CM3 y LP3.

3.7.1 Cambisoles:

En la Comunidad de Madrid es el grupo de suelos que forma mayor número de asociaciones y que más veces, como suelos asociados, aparece también en otras asociaciones. Es uno de los grupos de mayor representación y extensión al desarrollarse sobre todo tipo de material geológico, pero sobre todo a partir de litologías más bien ácidas como granitos, neises, esquistos, pizarras, micacitas y cuarcitas, por lo que se localizan más frecuentemente en la parte norte y occidental de la Comunidad.

La característica fundamental de estos suelos es la presencia de una capa de alteración que se designa como horizonte B “cámbico”. Se forma por alteración in situ de los minerales de las rocas o materiales de partida y se traduce en un color pardo vivo, una estructura típica, una liberación de óxidos de hierro y la presencia todavía en cantidad apreciable de minerales alterables procedentes de la roca madre. Puede tener también un horizonte A ócrico o úmbrico o incluso móllico siempre que esté situado encima de un B cámbico con un grado de saturación menor del 50%.

- Cambisol éútrico (CMe):

Tienen un horizonte A ócrico con grado de saturación del 50% o más al menos entre los 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie y que no son calcáreos dentro de esa profundidad. A continuación un horizonte cámbico con coloración parda pero sin tendencia al rojo, con matiz según las tablas Munsell menos rojo que 7,5 YR, o si tienen ese matiz que la intensidad sea menor o igual a 4. Carecen de propiedades gleicas en una profundidad de 100 cm a partir de superficie.

Los Cambisoles éútricos aunque no tienen carbonato cálcico tienen un pH próximo a la neutralidad, no presentan problemas de salinidad y son pobres en materia orgánica, con humificación alrededor de 8. Son de textura franco arcillo arenosa, es decir, de tipo medio, con algo de pedregosidad en el perfil, con permeabilidad de media a rápida y valores medios también para la retención de agua.

- Cambisol dístrico (CMd):

Los Cambisoles dístricos tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación menor del 50 % al menos entre los 20 y 50 cm de profundidad y carecen de propiedades gleicas dentro de los primeros 100 cm. Se desarrollan fundamentalmente sobre materiales ígneos y metamórficos de naturaleza más o menos ácida como pizarras, esquistos, neises y granitos. Son suelos ácidos, el pH no llega casi nunca a 6, como es lógico sin carbonatos, con muy baja salinidad y con moderados contenidos en materia orgánica que suele estar bien humificada. La textura suele ser arenosa o franco-arenosa y con alto grado de pedregosidad tanto en el horizonte A como en el B. Son suelos muy permeables pero los de más baja retención de agua de todos los Cambisoles.

3.7.2 Leptosoles:

Los Leptosoles se definen como suelos limitados en profundidad por una roca dura continua o por material muy calcáreo (CaCO_3 equivalente, mayor al 40%) o por una capa continua cementada dentro de una profundidad de 30 cm a partir de la superficie, o que tienen menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm; sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A móllico, úmbrico u ócrico, con o sin un horizonte B cámbico.

Se desarrollan sobre gran variedad de materiales geológicos y litologías diferentes como son calizas de composición y naturaleza muy diversas, neises y granitos, yesos y coluvios etc. En cuanto a las texturas del horizonte superior dominan fundamentalmente las texturas medias.

- Leptosol úmbrico (LPu):

Tienen un horizonte A úmbrico, es decir, un horizonte rico en materia orgánica y de color oscuro pero con baja saturación en bases que no llega al 50%. La roca o capa cementada aparece en estos suelos a más de 10 cm de profundidad. Son suelos muy extendidos y se desarrollan sobre litologías ácidas, fundamentalmente granitos y neises, pero también sobre esquistos, pizarras y cuarcitas.

- Leptosol dístrico (LPd):

Tienen en superficie un horizonte A ócrico con un grado de saturación menor del 50% al menos en una parte del suelo y carecen de una roca dura o de una capa continua cementada dentro de los primeros 10 cm.

3.8 Vegetación

3.8.1 Vegetación potencial:

Toda la Comunidad de Madrid pertenece a la región mediterránea, lo que climatológicamente implica un verano con períodos más o menos largos de aridez. El ámbito de estudio se encuentra en la Superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica, provincia carpetano-ibérico-leonesa, sector Guadarrámico.

Para establecer la vegetación potencial de la zona se ha procedido a la consulta del Mapa de Series de vegetación de Salvador Rivas-Martínez.

Series climatófilas: serie meso-supramediterránea guadarrámico ibérica silícola de la encina, *Quercus rotundifolia*. (*S. Junipero oxycedri- Quercetum rotundifoliae*) VP, encinares silícolas de ombroclima seco o subhúmedo inferior. Dentro de esta serie se distingue la faciación guadarrámico mediterránea con cornicabra: *Pistacia terebinthus* (2d) al oeste del núcleo urbano de Colmenar del Arroyo y la faciación guadarrámica supramediterránea sobre sustratos compactos (2e) al este. La variante de la carretera M-510 atraviesa en su tramo más al sur la facies 2d y la facies 2e durante la mayor parte de su recorrido al este de la población.

El bosque que representa el clímax de esta serie es un encinar pobre en arbustos y hierbas vivaces, en el que la propia encina o carrasca en forma de arbusto constituye su primera etapa de sustitución o estadio de garriga adyacente al retamar. En la faciación típica que corresponde a la mesomediterránea sobre granito, sólo se hallan como fanerófitos y lianas del bosque: *Asparagus acutifolius*, *Daphne gnidium*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera etrusca*, *Plilyrea angustifolia*, *Quercus rotundifolia*, *Rubis peregrina* y *Ruscus aculeatus*. A medida que se pasa a las facitaciones supramediterráneas aumenta la precipitación y se hacen más frecuentes los geófitos característicos del bosque mediterráneo iberoatlántico: *Doronicum plantagineum*, *Paeonia broteroi*, *Scilla hispanica*, etc.. así como ciertas plantas memoriales vivaces de mayor área: *Asplenium onopteris*, *Carex distachya*, *Teucrium scorodonia*, etc. Al tiempo que esto sucede, los retamares de orla son sustituidos por los piornales de escoba negra (*Genisto floridae-Cytisetum scoparii*) y se hacen patentes los berceales (*Arrhenathero bulbosi-Stipetum giganteae*).

En toda la serie la etapa de matorral abierto corresponde con una misma asociación de jaral (*Rosmarino- Cistetum ladaniferi*), como sucede también con los tomillares nitrófilos (*Artemisio glutinosae- Santolinetum rosmarinifoliae*), los vallicares (*Trifolio-Agrostietum castellanae*, *Centaureo ornatae- Stipetum lagascae*) y los herbazales subnitrófilos de suelos removidos y campos de cultivo abandonados (*Rhynchosinapi hispidae- Brassicetum barrelieri*, *Trifolio cherlerii- Taeniatheretum caput-medusae*). Al aumentar la precipitación se hace común en el bosque y los matorrales la cornicabra, y en ambos pisos pueden aparecer quejigos y alcornoques.

La vocación de estos territorios es sobre todo ganadera. La dehesa con pastos de *Poa bulbosae* y *Trifolietum subterranei* son muy aptos para el ganado ovino. En los suelos más profundos y limosos, con el empleo de fertilizantes, pueden llegar a rendir algunos cultivos de cereal, o incluso de viñedo, como se aprecia en la zona de estudio.

El aprovechamiento forestal sería conveniente que solo fuese marginal o de corrección de la erosión. Además de los árboles y arbustos que se dan de forma natural en los ecosistemas, sería factible la repoblación con pino piñonero, y en las facitaciones más lluviosas con pino resinero.

Series edafófilas: a lo largo de los cursos de los arroyos presentes en el área de estudio, arroyo de Colmenar, se encuentra la **Serie riparia sobre suelos silíceos arenosos** (*G. Ficario ranunculoidis- Fraxinetum angustifoliae: Galio broteriani- Alnetum: Salicetum salvifoliae, etc.*) VP, fresnedas y saucedas mesomediterráneas.

Las series edafófilas del fresno (*Fraxinus angustifolia*), aliso (*Alnus glutinosa*) y sauce salvifolio (*Salix salvifolia*), junto con los cañaverales, juncales y otras comunidades acuáticas permanentes, constituyen la cadena riparia silícica habitual del piso mesomediterráneo iberoatlántico. La hidroserie de este geosigmentum guadarrámico se formula de lo acuático a lo terrestre de la siguiente manera: en primer lugar los cañaverales (*Scirpo lacustris-Phragmitetum mediterraneum*); juncales de glicerías (*Glycerio declinatae- Eleocharidetum palustris, Helosciadietum nodiflori*); serie de sauce salvifolio (*Salicetum salvifoliae*); serie de aliso (*Galio broteriani- Alnetum glutinosae S*); serie del fresno de hoja estrecha (*Ficario ranunculoidis- Fraxinetum angustifoliae S.*); y por último la serie silícica de la encina. La catena completa se cumple solo en los ríos poco alterados que fluyen durante las épocas más secas del estiaje.

La serie del fresno (*Ficario-Fraxinetum*) en su etapa madura está constituida por un bosque caducifolio sombrío, asentado sobre suelos arenosos. Al elevarse el terreno se deseca el suelo y se pasa al encinar a través de un ecotono en el que el majuelo (*Crataegus monogyna*) y sobre todo al retama loca (*Osyris alba*) juegan un papel preponderante. Las etapas de sustitución de la fresneda, o de la fresneda con olmos, son el zarzal con esparragueras (*Rubro-Rosetum corymbiferae asparagetosum acutifilii*) y el juncal churrero (*Trifolio resupinati-Holoschoepetum*); comunidades que debido a un intenso pastoreo pueden transformarse en gramales más productivos en verano (*Trifolium resupinati-Caricetum chaetophyphyllae*). En estos ambientes frescos y relativamente sombríos se desarrollan algunas comunidades nitrófilas que pueden llegar a tener importancia en el paisaje como *Galio aparini-Conietum maculati* y de la estival de sauquillos (*Urtico diocae-Sambucetum ebuli*). En las áreas más alteradas y enriquecidas en nitrógeno es común el cardal de María (*Carduo bourgaeanae-Sylybetum mariani*).

La serie del aliso sólo existe en Madrid en ríos y arroyos caudalosos de aguas finas que no se secan en verano, por lo que es poco probable encontrarla en la zona de estudio ya que el arroyo de Colmenar es de carácter estacional. En su etapa madura el bosque de alisos ocupa buena parte del cauce pero al alterarse pueden aparecer sauces salvifolios (*Salicetum salvifoliae*). También pueden aparecer en los tramos con sustratos de rocas silíceas compactas la comunidad de grandes cárices (*Galio-Caricetum broteriana*).

La serie del sauce, los cañaverales (*Scirpo-Phragmitetum*) y las comunidades permanentes de los grandes helófitos de los remansos y corrientes lentas se hallan donde existe un lugar lo suficientemente protegido.

La vegetación de la hidroserie presente en los cauces de los arroyos del ámbito de estudio debería conservarse por su elevado valor ecológico, y también por albergar un gran número de especies vegetales y animales acuáticos, base de la depuración natural de las aguas.

3.8.2 Vegetación actual

El área de estudio, debido a las particularidades del terreno, posee una vegetación con gran biodiversidad. En algunos puntos concretos, como en la zona que va a atravesar la variante de

la carretera, tiene alto grado de naturalidad y conservación. Está representada en el MAPA DE VEGETACIÓN 1:5000.

La vegetación potencial se ha visto modificada por la acción antropogénica. El estudio de la vegetación actual se realiza mediante el análisis de las formaciones vegetales presentes en el área de estudio y su composición florística, representando las mismas como unidades de vegetación. En la definición de las unidades de vegetación se considerarán también los usos agrarios del suelo rústico.

Se identifican las siguientes unidades de vegetación:

- Asociaciones de monte bajo y monte alto con roquedos: se corresponde con encinares (*Quercus ilex*) en terrenos silíceos con ombroclima seco. En general son encinares pobres en arbustos que se encuentran acompañados por a veces por enebros y quejigos. Los enebros forman manchas de poca superficie pero de gran valor por su rareza, representatividad y edad de los pies.
Los encinares de Colmenar del Arroyo se encuentran bastante antropizados o en su etapa de sustitución, formada por retamares, piornales y jarales. Las etapas más degradadas están formadas por jara pringosa (*Cistus ladanifer*) y romero (*Rosmarinus officinalis*). También se pueden encontrar matorrales bajos y poco densos de aromáticas, compuestas por tomillos, cantuesos o lavandas, que forman parte de la etapa de colonización de cultivos abandonados o suelos improductivos.
El monte bajo, en ocasiones entremezclado con el monte alto es la unidad de vegetación predominante en la zona de estudio.
- Prados y dehesas: en los pastizales presentes en la zona de estudio se encuentran especies del género *Trifolium*, *Avena*, *Poa*, *Vicia*. Forman claros en formaciones de bosque mediterráneo. Se trata de pastizales semihúmedos ubicados en las zonas adyacentes al encinar y el retamal y pastizales secos que se han ganado al encinar para el pasto del ganado. Estos últimos están compuestos generalmente por formaciones herbáceas anuales.
- Cultivos leñosos (olivar y viñedo): la extensión de las zonas cultivadas en el área de estudio del presente proyecto es bastante escasa. Se encuentran sobre todo al sureste de Colmenar del Arroyo y en las inmediaciones del núcleo urbano.
- Cultivos de secano: los cultivos de secano se reparten por la zona de estudio formando un mosaico con las diferentes unidades de vegetación. Están presentes en las en su mayoría al oeste del núcleo de población y como manchas dispersas al suroeste, norte y al este. Están compuestos sobre todo de cultivos herbáceos de trigo, avena y centeno.
- Medio urbano: en el medio urbano se encuentran especies de jardinería, tanto en las casas particulares como en las zonas ajardinadas o zonas verdes.
- Bosque de ribera: se encuentra en el cauce de lo arroyo de Colmenar. Son bosques cadufolios con necesidad de humedad edáfica. Aunque son de pequeño tamaño tienen una función diversificadora del paisaje y son verdaderos corredores biológicos. Aparecen especies como fresnos, sauces, álamos junto con olmos y alisos. Están acompañadas de un cortejo subarbustivo muy denso formado por rosas, majuelos, zarzamoras y multitud de especies de herbáceas anuales y vivaces de suelos húmedos. Tienen gran valor paisajístico, natural, y como refugio y hábitat de especies faunísticas.

3.8.3 Arbolado.

Se ha procedido a un análisis in situ del arbolado, muestreando el 25% de la población para la evaluación de su estado, situación, valor estético, etc. Por otra parte se han contabilizado el número de ejemplares afectados por la alternativa propuesta, dando mayor importancia a las encinas por ser la especie más afectada.

Especies autóctonas	Árboles	Arbustos
Encina	379	401
Enebro de miera	25	11
Fresno de hoja estrecha	16	0
Sauce salvifolio	23	0
Cornicabra	0	49
Total autóctonas	443	461
Especies cultivadas u ornamentales en la zona	Árboles	Arbustos
Olivo	19	3
Almendro	5	0
Pino piñonero	8	0
Pino negral	14	0
Arizónica	11	0
Olmo de Siberia	18	2
Total cultivadas u ornamentales	75	5
TOTAL ÁRBOLES Y ARBUSTOS AFECTADOS POR LA NUEVA ALTERNATIVA	518	466

Tabla 6: Tabla de arbolado.

Se recomienda el trasplante de los ejemplares afectados por la variante de la M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo, en lo referente a encinas, fresnos, enebros, olivos y retamas, en el caso de que este fracase se abonará el valor económico de los árboles dañados.

Pasos protocolarios para trasplantar un árbol

1. Regar el día antes para que la tierra esté húmeda, así se podrá cavar mejor y la tierra quedará pegada a las raíces.

2. Abrir una zanja alrededor del árbol con la azada e ir profundizando hacia adentro hasta que quede suelto el cepellón con forma tronco-cónica. Si es un gran ejemplar, esta zanja se puede abrir con una pala mecánica.

También existen máquinas de alto rendimiento que lo sacan directamente y luego lo depositan en el agujero lugar de destino. El tamaño adecuado del cepellón dependerá de la especie, pero cuanto más grande sea, mucho mejor, sobre todo en el caso de las especies delicadas.

3. El cepellón se envuelve con un geotextil, una tela de yute, arpillera, una lona o un plástico resistente y se ata fuertemente para que no se desmorone dicho cepellón en el traslado. Es vital que no se rompa y queden las raíces sueltas.

Lo mejor para evitar el desmoronamiento del cepellón es **escayolarlo**. Esto consiste en envolver el cepellón con una tela metálica (malla conejera) o bien, con tiras de esparto, y luego se aplica

escayola. Al día siguiente el cepellón ya está sólido, firme y duro y se puede mover sin riesgo de rotura.

El escayolado se puede hacer en cepellones de cualquier tamaño, pequeños o grandes. Si la especie es delicada, aunque el cepellón sea pequeño, lo más aconsejable es escayolarlo para tener la tranquilidad de que no se romperá; ya que si ocurriera esto, sería mortal.

4. Poda. Casi siempre es necesario realizar una poda antes de proceder al trasplante de un árbol, con objeto de que sea menos vulnerable, ahora bien se debe podar lo menos posible. En relación a esta operación, las especies caducas son las que se pueden podar con más intensidad, con más control si el árbol es de hoja perenne (encina, olivo) y las coníferas (pinos, enebros) no se podan o, en caso necesario, muy poco.

5. Plantación en su nueva localización o en lugar reservado para su estancia en su localización definitiva.

A la hora de realizar la valoración del arbolado para obtener su valor económico, se utilizará como método operativo la Norma Granada, para ello los pasos a seguir son:

1. Identificación del grupo al que pertenece el árbol. En nuestro caso encontramos un arbolado diverso, nos centraremos en olivares y encinas, así pues los catalogamos como frondosas.
2. Confirmar el carácter sustituible o no sustituible del árbol atendiendo a las siguientes definiciones:
Arboles sustituibles: Son aquellos que se pueden comprar y replantar y el diámetro frontera en las frondosas está a partir de tener menos o igual de 30 cm de circunferencia.
Arboles no sustituibles: Son los que no tienen posibilidad de ser conseguidos en el mercado de los viveros ornamentales.
 Los arboles afectados en Colmenar del Arroyo pertenecen a esta última categoría.
3. Se adscribe la especie a un grupo según la longevidad y el tipo de crecimiento de acuerdo a la siguiente tabla:

VIDA ORNAMENTAL	TIPO CRECIMIENTO		
	LENTO	MEDIO	RÁPIDO
CORTA	A	B	C
	<i>acer campestre</i> <i>acer palmatum</i>	<i>Laburnum an.</i> <i>Elaeagnus ang.</i> <i>Casuarina c</i>	<i>Salix babilónica</i> <i>Salix matsudana</i> <i>Ailanthus a.</i> <i>acer negundo</i> <i>Ulmus pumila</i>
MEDIA	D	E	F
	<i>Aesculus h.</i> <i>Carpinus b.</i> <i>Quercus rubra</i> <i>Lagerstroemia i.</i> <i>Citrus s.p.</i>	<i>Paulownia t.</i> <i>Gleditsia t.</i> <i>Schinus m.</i> <i>Fraxinus s.p.</i> <i>Morus s.p.</i>	<i>Populus sp.</i> <i>Salix alba</i> <i>Tamarix sp.</i> <i>Eucalyptus sp.</i>

	<i>Betula sp.</i> <i>Liquidambar st.</i> <i>acer saccharinum</i> <i>Alnus sp.</i> <i>Brachichyton s.p.</i> <i>Ceratonía s.</i>	<i>Melia a.</i> <i>Cercis s.</i> <i>Koelreuteria p.</i> <i>Ligustrum j</i> <i>Albizia j.</i> <i>Catalpa b.</i> <i>Chorisia sp.</i> <i>Delonix r.</i> <i>Parkinsonia a.</i> <i>Acacia cyanophylla</i> <i>Acacia dealbata</i>	
LARGA	G	H	I
	<i>Ficus s.p.</i> <i>Quercus sp.</i> <i>Tilia sp.</i> <i>Juglans s.p.</i> <i>Sorbus s.p.</i> <i>Carya o.</i> <i>Fagus sp.</i> <i>Magnolia sp.</i> <i>Oleae sp.</i>	<i>Celtis s.p.</i> <i>Ulmus sp.</i> <i>Ophora j.</i> <i>Robinia s.</i> <i>Liriodendron t.</i> <i>acer sp.</i> <i>Grevillea r.</i>	<i>Platanus s.p.</i> <i>Tipuana s.</i> <i>Acacia Melanoxylon</i>

En el trazado de la alternativa propuesta se afecta a *Quercus sp.* Y *Olea sp.*, ambas se encuentran en el grupo G

4. Obtención de los valores necesarios para la resolución de la ecuación logística.

VIDA	TIPO CRECIMIENTO			
	LENTO	MEDIO	RÁPIDO	K
CORTA	A	B	C	500
	b=0.0269295 xi=80	b=0.0221207 xi=95	b=0.017047 xi=120	
MEDIA	D	E	F	750
	b=0.0243467 xi=90	b=0.0194282 xi=110	b=0.015265 xi=137	
LONGEVA	G	H	I	1000
	b=0.0221054 xi=100	b=0.0180494 xi=120	b=0.0141538 xi=150	

Teniendo en cuenta que ambas especies a analizar pertenecen al grupo G los valores obtenidos para b y xi son los resultados en la tabla superior.

Resolución de la ecuación logística:

$$Y = \frac{k}{(1 + 0,01e^{b(x-xi)})^{100}}$$

Se procede al cálculo de dicha ecuación para cada ejemplar afectado utilizando los datos obtenidos en la tabla y considerando "x" como el perímetro del árbol en cm.

5. Se realiza un análisis en campo para poder apreciar el estado sanitario y fotosintéticamente activo (Els) mediante una valoración de diferentes zonas del árbol, prestando atención a los aspectos más relevantes.

La valoración se realiza en una escala de 0 a 2 puntos:

- No hay problemas: 2
- No se perciben: 1,5
- Problema menor: 1
- Problemas mayores: 0,5
- Problemas muy severos: 0

Las zonas y aspectos a evaluar son:

- Zona radicular (S1): presencia de raíces superficiales, estranguladas, pudriciones, daños mecánicos, hongos...
- Tronco (S2): corteza con cavidades, heridas, desprendimientos de corteza, hongos, inclinación acusada, torsión sobre el eje, tumores, perturbaciones...
- Ramas principales (S3): descompensación, ramas secas, fisuras, cavidades, exudaciones, hongos, heridas...
- Ramas secundarias y terminales (S4): copa equilibrada, ramillas secas o muertas, insectos, crecimiento descompensado, yemas anormales o decoloradas...
- Hojas (S5): presencia de puntos negros o pardos, naranja o rojo, gris o blanco, decoloración, agujeros por perforaciones, insectos, hongos...

Con los datos obtenidos se realiza el cálculo de Els (estado sanitario y fotosintéticamente activo):

$$Els = \frac{(S1 + S2 + S3 + S4 + S5)}{5}$$

6. Se estima la expectativa de vida útil (Eli) para cada ejemplar, sin tener en cuenta su estado sanitario, se calcula en % sobre 0,5.
7. A continuación se procede a analizar en campo los factores extrínsecos (ELE) del arbolado, para ello se evaluará:
- Valor estético y funcional (Ele1): copa equilibrada, silueta, floración intensa, pantalla sonora o visual, color de la corteza... La escala será:
 - No hay problemas: 0,25
 - No se perciben: 0,20
 - Problema menor: 0,15
 - Problemas mayores: 0,10
 - Problemas muy severos: 0
 - Representatividad y rareza (El2): grado de singularidad, carácter histórico, cualidades culturales o simbólicas... Escala:
 - Único: 1
 - Poco común: 0,75
 - Común: 0,50
 - Corriente: 0,25
 - Muy corriente: 0
 - Situación (El3): contribuye a la mejora ambiental, plástica, situación en lugar inapropiado...
 - No hay problemas: 1
 - No se perciben: 0,75
 - Problema menor: 0,50
 - Problemas mayores: 0,25

- Problemas muy severos: 0
- Factores extraordinarios (El4): árbol de carácter histórico, conmemorativo...
 - No hay problemas:0,25
 - No se perciben: 0,20
 - Problema menor:0,15
 - Problemas mayores: 0,10
 - Problemas muy severos: 0

Cálculo de ELE para obtener la puntuación total: $ELe = Ele1 + Ele2 + Ele3 + Ele4$

8. Obtención del valor característico (Vc), para ello se buscará el precio en un vivero próximo de un ejemplar de 10-12 cm de perímetro o 1-1,25m de altura, para el arbolado en cuestión el precio ronda los 70-80 euros.
9. Cálculo del valor básico (Vb): será aquel resultante del producto entre el valor característico y el factorial Y
10. Por último el valor final (Vf) del árbol será:

$$Vf = (Vb \times Els) \times (1 + Eli + Ele)$$

De esta forma se obtendrá el valor económico del ejemplar en cuestión, en caso de que fracase el trasplante se abonará la cuantía económica estipulada.

Tras la aplicación de la Norma Granada se puede concluir que el valor medio de los olivos hallados en la zona oscila entre los 42000 y los 73000€, en cuanto a las encinas el valor máximo es de 337.000€

3.9 Fauna.

El Municipio de Colmenar del Arroyo alberga una fauna muy rica y diversa, constituyendo uno de los enclaves faunísticos de máxima relevancia de la Comunidad de Madrid. Esta variedad faunística se debe a la gran diversidad de hábitats presentes en la zona y a su excelente estado de conservación, así como a la presencia de una buena vía de comunicación natural entre especies a nivel nacional, constituida por el valle del Alberche.

Los recursos cinegéticos son importantes y las especies más abundantes son el conejo, la zorra y el jabalí. A continuación se presenta el inventario de las especies presentes en la zona previsiblemente afectada por el proyecto.

3.9.1 Descripción de los biotopos

- PRADOS Y DEHESAS: este hábitat comprende las zonas de pastizales vivaces y zonas de encinas adhesionadas. Puesto que estas zonas están íntimamente relacionadas y por tanto la fauna que en ellas habita también, se considera como un solo biotopo.
- MONTE BAJO: se trata del biotopo predominante en la zona de estudio. Está compuesto por especies típicas de las etapas degradadas de la serie climatofila dominante y por encinas de porte arbustivo. Es el hábitat de las especies cinegéticas

presentes en la zona de estudio y además podemos encontrar numerosas especies de aves, reptiles y mamíferos tal como se detalla en la tabla del inventario.

- **BOSQUE DE RIBERA Y ARROYOS:** este tipo de hábitat se encuentra en la zona de estudio en la ribera del arroyo de Colmenar. Está formado por el curso de agua del arroyo, seco de manera estacional y la vegetación de ribera propia de este clima y descrita en el apartado de vegetación, que sirve como refugio y residencia de diversas especies. Es una zona en la que vive un grupo nutrido de animales. Sobre todo anfibios y peces, pero también aves, reptiles y mamíferos.
- **CULTIVOS DE SECANO:** se trata de un hábitat escasamente representado en el trazado de la carretera y es más abundante al noroeste del núcleo de población. De entre las especies animales que habitan estos territorios destaca la avifauna que presenta una composición de especies altamente adaptadas a las características del hábitat.
- **CULTIVOS LEÑOSOS:** formados por vides, olivos y frutales. Este biotopo es escaso en la zona de estudio y el trazado de las alternativas tan sólo afecta a una pequeña superficie de estos cultivos. Como especies de fauna más características se pueden encontrar culebras, algunas aves como el cuervo y el ratonero y especies de mamíferos como ratones.
- **MEDIO URBANO:** el medio urbano abarca el núcleo urbano de Colmenar del Arroyo. En el mismo podemos encontrar edificaciones, muros y parques urbanos que son utilizados por diversas especies animales para su nidificación, alimentación o desarrollo. Entre otras se hallan culebras de herraduras, culebras bastardas. También avifauna como vencejos, palomas torcaes o gorriones domésticos y mamíferos como la rata común o el erizo europeo. Las especies que pueblan este hábitat no se verán afectadas por el trazado de la carretera.

Distribución de las especies que potencialmente se pueden encontrar en la zona de estudio se encuentra detallada en la siguiente tabla.

PECES										
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	BIOTOPO	END.	R.D. 439/90	D. 18/92 C.M.	Dir. 92/43/CE	Dir. 79/409/CE	BERNA	LRVE
<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Cobitidae	-	*					III	V
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	Poeciliidae	-							NA
<i>Gobio gobio</i>	Gobio	Cyprinidae	-							NA
<i>Lepidomis gibbosus</i>	Pez sol	Centarchidae	-							NA
<i>Leuciscus pyrenaicus</i>	Cacho	Cyprinidae	-	*					III	NA
<i>Trophidophoxinellus alburnoides</i>	Calandino	Cyprinidae	-			PE	II		III	NA
ANFIBIOS										
ANUROS										
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	Discoglosidae	BR	*	IE		IV		II	NA
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	Bufoidae	BR						III	NA
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	Bufoidae	BR		IE		IV		II	NA
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	Discoglosidae	BR	*	IE		IV		II	NA
<i>Pelobates cultripipes</i>	Sapo de espuelas	Pelobatidae	BR		IE		IV		II	NA
<i>Rana Perezi</i>	Rana común	Ranidae	BR	*			V		III	NA
URODELOS										
<i>Triturus boscai</i>	Tritón ibérico	Salamandridae	BR	*	IE	IE			III	NA
<i>Pleurodeles Waltl</i>	Gallipato	Salamandridae	BR		IE				III	NA
<i>Salamandra Salamandra</i>	Salamandra común	Salamandridae	BR						III	NA

REPTILES									
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	Lacertidae	MB, CS, CL		IE			III	NA
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	Amphisbaenidae	MB, P		IE			III	NA
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico	Scincidae	MB, PD	*	IE		IV	III	NA
<i>Coluber hippocrepis</i>	Culebra de herradura	Colubridae	CS, CL, U, MB		IE	VU	IV	III	NA
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera	Colubridae	BR, MB		IE			III	NA
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	Emydidae	BR, MB			PE	II/IV	III	V
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	Lacertidae	PD, MB					III	NA
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	Culebra de cogulla	Colubridae	PD, MB, U, CS, CL		IE	VU		III	NA
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	Colubridae	U, MB, PD, CL, CS					III	NA
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Emydidae	BR				II/IV	III	NA
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	Colubridae	MB, CS, CL, BR		IE			III	NA
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	Colubridae	BR, PD		IE			III	NA
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	Lacertidae	MB, U		IE			III	NA
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	Lacertidae	P, CS, CL, MB		IE			III	NA
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	Lacertidae	CS, MB		IE			III	NA

<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	Gekkonidae	U, MB		IE			III	NA
AVES									
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor	Accipitridae	P, MB, BR		IE			II	K
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	Scolopacidae	BR		IE	IE		II	NA
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	Aegithalidae	MB, U, BR, P		IE			III	NA
<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	Accipitridae	P, MB		IE	PE	A	II	V
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Phasianidae	CS, MB				B/C	III	NA
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	Anatidae	BR				B/C	III	NA
<i>Anser Anser</i>	Ánsar común	Anatidae	BR				B/C	III	NA
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	Motacillidae	PD, MB		IE		A	II	NA
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Apodidae	U		IE			III	NA
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	Accipitridae	P, MB	*	PE	PE	A	II	E
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Accipitridae	MB		IE	SAH	A	II	R
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	Strigidae	CL, CS, MB		IE			II	NA
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	Strigidae	MB, PD		IE	VU	A	II	R
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván	Burhinidae	CL, CS, PD		IE	IE	A	II	K
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	Accipitridae	P, PD, CS		IE			II	NA
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras pardo	Caprimulgidae	P, MB, CL		IE	IE		II	K
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	Fringillidae	MB					III	NA
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	Fringillidae	BR					III	NA

<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	Fringillidae	U, BR				III	NA
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	Certhiidae	BR, U, P	IE			II	NA
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	Sylviidae	BR	IE			II	NA
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Ciconiidae	PD, BR	IE	VU	A	II	V
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	Ciconiidae	BR, MB	PE	PE	A	II	E
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo	Cuculidae	MB, BR	IE			II	K
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo	Fringillidae	BR	IE			II	NA
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Columbidae	MB, BR			B	III	NA
<i>Columbia oenas</i>	Paloma zurita	Columbidae	BR, MB, P, U			B	III	IN
<i>Columbia palumbus</i>	Paloma torcaz	Columbidae	BR, MB, U, PD			B/C		NA
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	Corvidae	P				III	NA
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	Corvidae	BR, MB, P, CL					NA
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	Corvidae	U, MB, BR					NA
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	Phasianidae	CS, PD			B	III	NA
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	Cuculidae	P, BR	IE			III	NA
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	Corvidae	MB, P	IE			II	NA
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	Hirundinidae	U, MB	IE			II	NA
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio azul	Accipitridae	CL	IE	IE	A	II	R
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	Emberizidae	MB	IE			II	NA
<i>Emberiza cirlus</i>	Escribano soteño	Emberizidae	MB, U, P, BR	IE			II	NA
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	Emberizidae	BR	IE	IE		II	NA

<i>Erithaceus rubecula</i>	Petirrojo	Turdidae	P, MB, BR, U	IE			II	NA
	Halcón peregrino	Falconidae	MB, BR					
<i>Falco peregrinus</i>								
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán	Falconidae	P	IE	IE		II	K
	Cernícalo vulgar	Falconidae	MB, PD, CL, CS	IE			II	NA
<i>Falco tinnunculus</i>								
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	Fringilidae	MB, P	IE			III	NA
	Cogujada común	Alaudidae	CS, CL, PD, U, MB	IE			III	NA
<i>Galerida cristata</i>								
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	Rallidae	BR			B	III	NA
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	Corvidae	MB, P					NA
<i>Grus grus</i>	Grulla común	Gruidae	MB, BR	IE		A	II	V
	Águila calzada	Accipitridae	MB	IE	IE	A	II	NA
<i>Hieraaetus pennatus</i>								
	Zarcero común	Sylviidae	BR, MB	IE			II	NA
<i>Hippolais polyglotta</i>								
	Golondrina dáurica	Hirundinidae	BR, U	IE			II	NA
<i>Hirundo daurica</i>								
	Golondrina común	Laniidae	U, BR	IE			II	NA
<i>Hirundo rustica</i>								
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	Laniidae	PD, MB	IE	IE		II	NA
	Alcaudón común	Laniidae	P, MB, CL	IE			II	NA
<i>Lanius senator</i>								
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	Alaudidae	MB, P	IE		A	III	NA
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Turdidae	BR, U	IE			II	NA
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco	Meropidae	CL, CS, PD, MB	IE			II	NA
<i>Miliaria calandra</i>		Emberizidae	MB, PD				III	NA
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Accipitridae	MB, P, BR	IE		A	II	NA
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Accipitridae	MB	IE	VU	A	II	K
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero	Turdidae	MB, BR, P	IE			II	NA

	solitario						
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	Motacillidae	BR	IE	II	NA	
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	Motacillidae	BR	IE	II	NA	
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	Turdidae	MB, P	IE	II	NA	
<i>Oriolus Oriolus</i>	Oropéndola	Oriolidae	BR, U, MB	IE	II	NA	
<i>Otus scops</i>	Autillo	Strigidae	U,PD, CS, CL, BR	IE	II	NA	
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	Paridae	P	IE	II	NA	
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	Paridae	MB, U, BR	IE	II	NA	
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Paridae	P	IE	II	NA	
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Paridae	MB, U	IE	II	NA	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	Passeridae	U			NA	
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	Passeridae	MB, BR	IE	III	NA	
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	Passeridae	CL, BR	IE	III	NA	
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	Passeridae	MB, PD, BR, P	IE	II	NA	
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán vulgar	Phasianidae	BR, PD		B/C	III	NA
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	Turdidae	MB, U, BR	IE	II	NA	
<i>Pica pica</i>	Urraca	Corvidae	U, MB, BR, PD			NA	
<i>Picus viridis</i>	Pito real	Picidae	MB, BR, P, U	IE	II	NA	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	Hirundinidae	U, BR, MB	IE	II	NA	

<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	Turdidae	PD, MB	IE			II	NA
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Fringillidae	MB, CL, U, BR, P				III	NA
<i>Sitta europea</i>	Trepador azul	Sittidae	P	IE			II	NA
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	Columbidae	BR, CL, P, MB			B	III	V
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Strigidae	P, MB, PD, BR, U	IE			II	NA
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	Sturnidae	U, CS				III	NA
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	Sylviidae	P, BR	IE			II	NA
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	Sylviidae	MB, P	IE			II	NA
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	Sylviidae	MB	IE			II	NA
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Sylviidae	MB, BR, CL	IE			II	NA
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Sylviidae	MB, P	IE		A	II	NA
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	Otididae	CS, PD, CL	IE	SAH	A	II	IN
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	Troglodytidae	P, BR, U	IE			II	NA
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Turdidae	MB, U, P			B	III	NA
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	Turdidae	MB, P			B	III	NA
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Tytonidae	U, PD, CS, CL	IE	IE		II	NA
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Upupidae	U, PD	IE			II	NA
MAMÍFEROS								
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	Muridae	MB					NA

<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	Arvicolidae	BR						III	NA
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común	Soricidae	U/C/PD						III	NA
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	Gliridae	MB/U						III	NA
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	Erinaceidae	BR/U				IV		III	NA
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	Felidae	BR		IE	IE	IV		III	NA
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	Viverridae	MB/CL/BR				V		III	NA
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	Leporidae	MB						III	NA
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	Mustelidae	BR		IE	PE	II/IV		II	V
<i>Martes foina</i>	Garduña	Mustelidae	MB/U/PD						III	NA
<i>Microtus cabrerai</i>	Topillo de Cabrera	Arvicolidae	BR	*	IE	VU	II/IV		III	R
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo común	Arvicolidae	BR							NA
<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	Muridae	MB/CL							NA
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	Mustelidae	BR/CL						III	NA
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Leporidae	MB/PD/C/BR							NA
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata común	Muridae	U							NA
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla común	Sciuridae	MB/P						III	NA
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	Suidae	MB/BR/PD							NA
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	Canidae	MB/BR/U/CL/CS/PD/P							NA
<i>Mustela putorius</i>	Turón	Mustelidae	MB				V		III	K

Tabla 7: Fauna: Especies potenciales.

Biotopos

LEYENDA	
BIOTOPO	SIMBOLOGÍA
Cultivo Leñoso: Viñedos y Olivares	CL
Pastizales: Prados y Dehesas	PD
Monte Bajo: Encinas, Enebras, Roquedos, Matorral y Retamas	MB
Urbano	U
Bosque de Ribera y Arroyos	BR
Cultivo de Secano	CS
Pinares	P

3.9.2 Principales especies amenazadas.

3.9.2.1 AVES

Factores de amenaza sobre las aves causados por el Proyecto:

- Molestias humanas, provocadas por el tráfico rodado que podría provocar fracasos reproductivos.
- Atropellos.
- Expolio de nidos.

Sobre el hábitat:

- Destrucción del hábitat.
- Gestión forestal no respetuosa con la especie: construcción de la variante de la M-510 con sus correspondientes talas en áreas de nidificación.
- Transformación del hábitat de las especies presa.

***Aquila adalberti* ,Águila imperial ibérica**

Hábitat: Habita áreas forestadas con preferencia por las llanuras arboladas; los territorios de nidificación son sobre todo dehesas, bosque mediterráneo, y pinares mediterráneos. El hábitat donde residen las águilas imperiales en Madrid se podría describir como las penillanuras y colinas suaves de Madrid, donde la vegetación dominante está constituida por pino resinero, pino piñonero, alcornoque y encina, como encontramos en la zona de estudio.

***Aquila chrysaetos*, Águila Real**

Hábitat Especie rupícola, zonas montañosas o parameras erosionadas, de altitudes, preferentemente entre 400 y 1.200 m aunque puede nidificar casi desde el nivel del mar (160 m.) hasta por encima de los 2.000 m (2.150 m). Nidifica básicamente en roquedos, aunque también puede hacerlo en árboles (pinos y encinas sobre todo) y también en árboles situados en roquedos. Las áreas de campeo se sitúan en montañas, parameras, bosques altos e incluso en llanuras. En invierno también en terrenos menos montañosos.

***Bubo bubo*, Búho Real**

Hábitat: Roquedos y riscos, generalmente en montaña, aunque a veces también en zonas boscosas menos elevadas y en laderas abruptas y terrenos esteparios. La mayoría de la población nidifica en zonas rocosas de hasta 30 m de altura, pero también se han citado crías en troncos de árboles, edificaciones y nidos de otras rapaces en zonas de matorrales y pastizales con arbolado disperso, intercaladas con cultivos o bosques adhesados, resultando muy raro en bosques densos y estepas cerealistas.

En invierno se reparte algo por terrenos más llanos.

***Ciconia nigra*, Cigüeña Negra**

Hábitat: Cigüeña Negra en la Península Ibérica ocupa, en términos generales, tanto zonas arboladas correspondientes a masas forestales (preferentemente extensas y maduras), como riscos en sierras y roquedos fluviales (Ferrero y Pizarro 2003; Cano Alonso *et al.* 2004). Todos estos enclaves precisan de masas de agua próximas más o menos permanentes que le suministren alimento (arroyos, ríos, charcas, colas de embalses...) durante toda la época de reproducción.

***Ciconia ciconia*, Cigüeña Blanca**

Hábitat: Ocupa zonas de latitud continental media y clima mediterráneo, lugares abiertos y despejados de pasto o cultivos en amplias vegas fluviales, huertas y regadíos, donde encuentra las presas necesarias para su alimentación. Evita zonas excesivamente cultivadas y secas. Instala sus nidos muy frecuentemente formando colonias en edificaciones de todo tipo (iglesias, fábricas, silos, etc.).

***Falco peregrinus*, Halcón Peregrino**

Hábitat: Ocupa preferentemente las costas acantiladas y las cárcavas y cortados rocosos o arcillosos excavados por la erosión fluvial en las estepas cerealistas, donde abundan sus presas potenciales (siempre aves). Suele instalarse en las proximidades de puertos de montaña y otros puntos de concentración de pasos de palomas y tras aves migratorias, pudiendo nidificar también en ruinas y en torres eléctricas aprovechando los nidos abandonados de córvidos. Aparece en núcleos urbanos utilizando como posadero los altos edificios (Madrid: Torresblancas, Torre del Retiro)

***Milvus milvus*, Milano Real**

Hábitat: Como nidificante, en zonas arboladas, en sotos y campos abiertos con árboles dispersos, sin llegar a ser masas espesas, querenciándose en especial con los bosques de ribera, manchas aisladas de grandes pinos piñoneros y dehesas de alcornoques, encinas o grandes robles. Muy asociado a pueblos y actividades ganaderas, granjas de ganadería extensiva de vacunos, pollos o cerdos, fábricas de embutidos y mataderos. En invierno, en general, no muy alejado del arbolado, en terrenos abiertos, despejados, como eriales, matorrales, etc. Con frecuencia próximos a masas de agua.

***Streptotelia turtur*, Tórtola Común**

Hábitat: El hábitat típico corresponde a zonas abiertas, con árboles y arbustos dispersos o que no alcancen una elevada cobertura y que tengan cerca algún bebedero. En España resulta especialmente frecuente en los sotos y bosques de galería asociados a los cursos fluviales. En general, puede considerarse un ave bastante ligada a medios más o menos transformados.

***Tetrax tetrax*, Sisón**

Hábitat: Áreas despejadas, abiertas, muchas veces esteparias, como pastizales, campos de cereales y otras herbáceas poco o nada arbolados. En migración y en invierno, también en praderas, parameras, etc.

3.9.2.2 MAMÍFEROS

Factores de amenaza sobre los mamíferos causados por el Proyecto:

- Molestias humanas, provocadas por el tráfico rodado que podría provocar fracasos reproductivos.
- Atropellos.
- Expolio de madrigueras.

Sobre el hábitat:

- Destrucción del hábitat.
- Gestión forestal no respetuosa con la especie: construcción de la variante de la M-510 con sus correspondientes talas.
- Transformación del hábitat de las especies presa.

***Lutra lutra*, Nutria**

Hábitat: Vive en todo tipo de ambientes acuáticos continentales suficientemente bien conservados, y en el litoral atlántico. De forma sedentaria se le encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.700-1.800 m de altitud; por encima y hasta los 2.400 m, su presencia se ve muy condicionada por la disponibilidad de alimento, pudiendo acceder estacionalmente en función del hielo y de la reproducción de diversas especies de anfibios y de peces. Es poco probable su existencia en la zona de estudio debido a la estacionalidad de los cursos de agua presentes.

***Felis silvestris*, Gato Montés**

Hábitat: Aunque el gato montés puede vivir en sotos fluviales y hábitats más o menos esteparios, necesita de masas forestales importantes cercanas. Debido a las características bioclimáticas de la península, la subespecie *F. s. silvestris* habita bosques caducifolios, mientras que la subespecie *F. s. tartessia* habita el bosque mediterráneo. Trabajos recientes en España indican que el mosaico de matorral, bosque mediterráneo y cultivos de secano es de gran importancia para la presencia de este felido. Se han registrado citas de gato montés desde el nivel del mar, preferentemente en altitudes medias (300-800 m), y hasta los 2.250 m (Pirineo oriental). El límite altitudinal está determinado por la cobertura de nieve, pues evita las zonas donde ésta supera los 20 cm de espesor.

***Mustela putorius*, Turón**

Hábitat: Es generalista en cuanto a hábitat, vive en ambientes tan diversos como bosques caducifolios, de coníferas, espesuras de matorral, lagunas, zonas cultivadas, etc. Se le atribuye un cierto carácter semiacuático, aunque no hay coincidencia plena sobre la generalidad de esta preferencia. Evita las áreas de matorral extenso, que cubren las zonas reiteradamente quemadas, así como las zonas más bajas y humanizadas. Supera raramente los 1.600 m de altitud.

3.9.2.3 REPTILES

Factores de amenaza sobre los reptiles causados por el Proyecto:

- Molestias humanas, provocadas por el tráfico rodado que podría provocar fracasos reproductivos.
- Atropellos.

Sobre el hábitat:

- Destrucción del hábitat.
- Gestión forestal no respetuosa con la especie: construcción de la variante de la M-510 con sus correspondientes talas.

Coluber hippocrepis, Culebra de Herradura

Hábitat: Habita cualquier formación paisajística natural o modificada de los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneo, con tal de que tengan carácter fisionómico abierto, piedras y sustratos tendentes a la verticalidad. Su cuerpo largo y delgado le permite trepar con facilidad en medios

rocosos. Muy a menudo utiliza las construcciones humanas como sustituto de los medios rúpicolas naturales. Por ello es común en zonas agrícolas, pueblos, incluso ciudades.

3.9.2.4 ANFIBIOS

Factores de amenaza sobre los anfibios causados por el Proyecto:

- Molestias humanas, provocadas por el tráfico rodado que podría provocar fracasos reproductivos.
- Atropellos.

Sobre el hábitat:

- Destrucción del hábitat.
- Gestión forestal no respetuosa con la especie: construcción de la variante de la M-510 con sus correspondientes talas.

Alytes cysternasii, Sapo partero

El área de distribución del sapo partero comprende el centro y sudoeste de la Península Ibérica. Tiene como principales ejes de distribución las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana.

Está asociada a ambientes de características bioclimáticas mediterráneas, con inviernos suaves y veranos cálidos y secos. En la zona de estudio se puede encontrar en bosques abiertos de encinas y también en charcos de zonas de matorral. Tiene preferencia por sustratos arenosos graníticos y su presencia está vinculada a cursos de agua temporales, como el arroyo de Colmenar.

La época de reproducción suele coincidir con la formación de los cursos temporales. El número de huevos es reducido comparado con otros anfibios por lo que son una especie con poca

capacidad de recuperación demográfica, poco resistente a los períodos prolongados de sequía y cuya presencia denota estabilidad del ecosistema.

Puede verse afectada por la destrucción del bosque mediterráneo que implica la construcción de la variante de la carretera M-510, así como por la desaparición de charcas debido a la desecación y a la ocupación del suelo. También se ve afectado por la alteración de los cursos de aguas temporales.

***Discoglossus galganoi*, Sapillo pintojo ibérico**

Ocupa la mayor parte de la península Ibérica. En la zona de estudio se halla vinculada al bosque de ribera de zona silíceo y ocupa también zonas abiertas, herbazales y bosques de encinas. Podría verse afectada por la alteración de zonas encharcables y de hábitats acuáticos. Además, podría darse la destrucción directa de biotopos de reproducción. Por otro lado, la construcción de la carretera podría suponer para estos anfibios la creación de nuevos hábitats, ya que también sienten preferencia por cunetas encharcadas.

***Triturus boscai*, Tritón Ibérico**

Se trata de un endemismo ibérico. Se considera una especie abundante y frecuente, aunque en la Sierra de Guadarrama se encuentra en regresión debido a la presión urbanística y a la construcción de embalses. Se reproduce en cuerpos de agua muy diversos: charcas temporales, abrevaderos, fuentes, arroyos, etc, cercanos a cualquier tipo de vegetación, desde encinares hasta zonas cultivadas.

Puede verse afectada por el aislamiento de poblaciones con pocos efectivos (en la zona de estudio las poblaciones se encuentran en este estado), la desaparición de pequeños cursos de agua, la degradación de los encinares o la contaminación del medio acuático. Concretamente, en la fase de obras de la construcción de la carretera puede ser perjudicada por el movimiento de tierras, la alteración de los cursos de agua y la presión de la presencia humana.

3.9.2.5 PECES

Factores de amenaza sobre el hábitat de los peces por el Proyecto:

- Destrucción del hábitat.
- Disminución de la calidad de las aguas.

***Cobitis palúdica*, Colmilleja**

La especie vive en las partes medias y bajas de los ríos, con poca corriente y fondos de arena y grava y vegetación acuática. Los adultos se alimentan principalmente de larvas de insectos, otros invertebrados, algas y detritos. Sufren una regresión muy fuerte habiendo desaparecido de varios ríos de las cuencas del Ebro y Guadalquivir principalmente. En algunas poblaciones existe una fuerte desproporción de sexos a favor de las hembras. Este fenómeno parece demostrar que estas poblaciones se encuentran en peligro.

Fuentes:

- *Sociedad Española de Ornitología (www.seo.org)*

- *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (www.mma.es)*
- *Catálogo de Especies Protegidas (Comunidad de Madrid)*

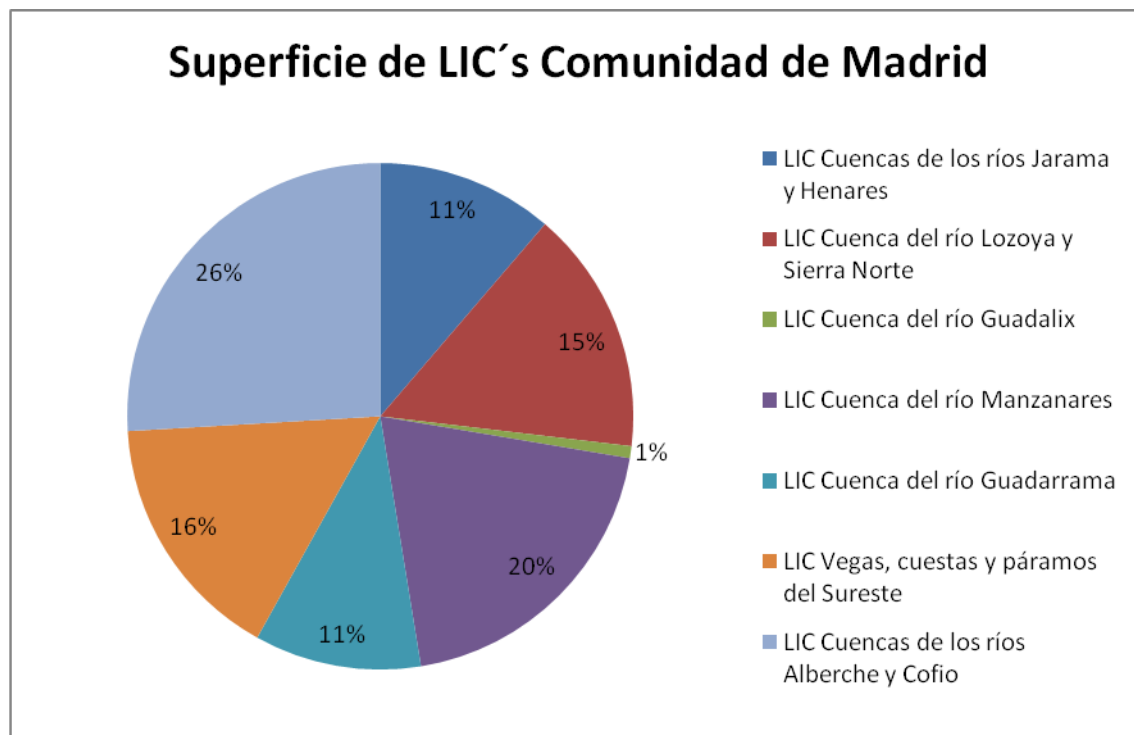
3.10 Áreas especiales

A los efectos previstos en la Ley 2/2002, se consideran Áreas especiales:

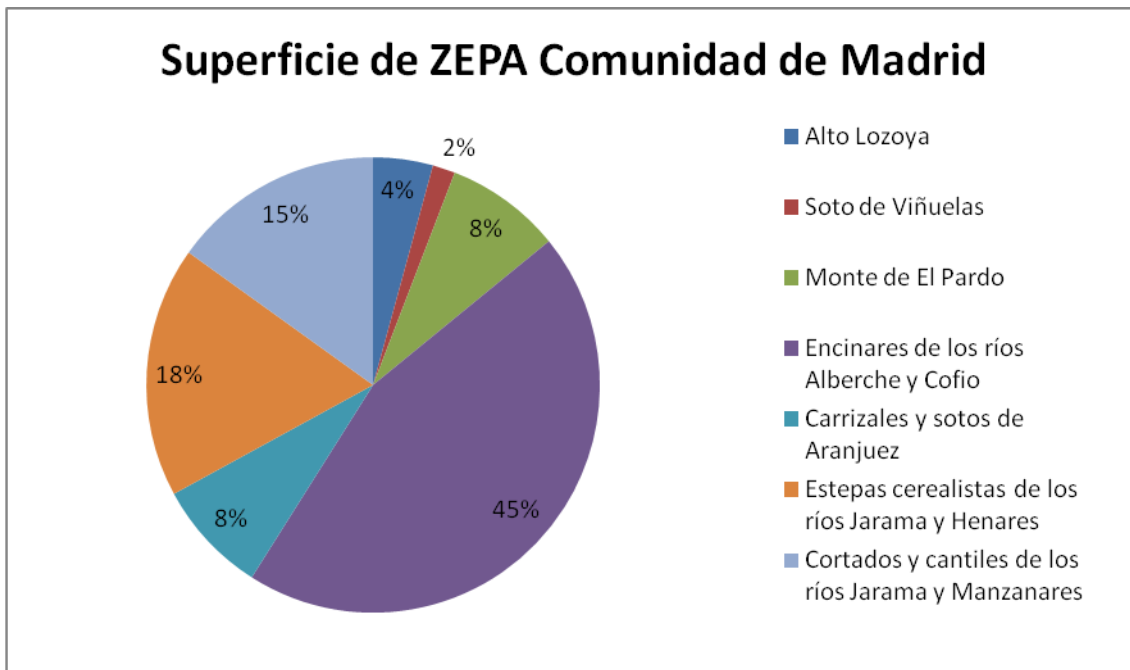
- Los Espacios Naturales Protegidos declarados por la normativa del Estado o de la Comunidad de Madrid.
- Los Montes de Régimen Especial según la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Las Zonas húmedas y embalses de la Comunidad de Madrid, catalogados de acuerdo a la Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de embalses y zonas húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid, y sus ámbitos ordenados.
- Las Zonas declaradas al amparo de las Directivas Comunitarias 79/409 relativa a la conservación de las aves silvestres y 92/43 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

El marco para la conservación de los hábitats, las especies y la biodiversidad en la Unión Europea son la Directiva de Hábitats y la Directiva de Aves. La RED NATURA 2000 integra los espacios designados como ZEPA (Zona de Especial Conservación para las Aves) y LIC's (Lugares de Importancia Comunitaria).

Colmenar del Arroyo se encuentra dentro de la RED NATURA 2000. El municipio forma parte de la ZEPA nº56 "Encinares de los ríos Cofio y Alberche" y también del LIC "Cuencas de los ríos Alberche y Cofio". Estos dos espacios naturales protegidos son de gran importancia en superficie en la Comunidad de Madrid siendo los más extensos.



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

3.10.1 ZEPA nº 56.

La ZEPA nº 56 fue declarada como tal en 1990 y tiene un área de más de 83.000 Ha. La zona abarca el suroeste de la Comunidad de Madrid, limitando al sur con la provincia de Toledo y al este con la provincia de Ávila. La zona de estudio está caracterizada por suaves relieves dominados por dehesas con manchas de matorral mediterráneo, pastos y encinares mixtos. La red viaria es bastante compleja y está compuesta por carreteras nacionales y regionales.

Es un territorio de gran interés e importancia debido a las poblaciones que alberga. Destaca la buena conservación de las dehesas de encinas y matorrales esclerófilos, así como de gramíneas anuales subestépicas. Respecto a la fauna, es un área clave para la conservación de especies singulares.

Las Aves de interés comunitario que se encuentran en ella son: Somormujo lavanco, Cormorán grande, Martinete, Garza real, Cigüeña negra, Cigüeña blanca, Espátula, Ánade real, Milano real, **Buitre leonado**, **Buitre negro**, Culebrera europea, Águila real, **Águila imperial ibérica**, Aguililla calzada, **Águila perdicera**, Águila pescadora, Cernícalo primilla, Halcón peregrino, Sisón común, Avoceta, Alcaraván común, Andarríos chico, **Búho real**, Chotacabras europeo, Martín pescador, Terrera común, Cogujada montesina, Bisbita arbórea, Collalba negra, Curruca rabilarga. Las especies más representativas son las anteriormente señaladas en negrita, de las cuales en el área de estudio se encuentran el Águila imperial ibérica, el Buitre negro y el Búho real.

La vulnerabilidad de la ZEPA radica en el desarrollo urbanístico, los tendidos eléctricos, los vertidos de residuos, el expolio de nidos y las molestias en la reproducción de las especies singulares, la fragmentación de los hábitats y la gestión de los niveles hídricos de la red fluvial principal.

En el ámbito de la ZEPA nº56 cabe destacar la presencia del espacio natural protegido declarado por la Ley 16/95 forestal y de protección de la naturaleza de la Comunidad de

Madrid: **Cárcavas del Río Perales**. Se encuentra en los términos municipales de Aldea de Fresno, Colmenar del Arroyo y Chapinería y tiene gran interés geomorfológico y paisajístico.

3.10.2 LIC :“Cuenca de los ríos Alberche y Cofio”

La **Directiva 92/43/CEE**, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como Directiva de Hábitats, fue traspuesta al ordenamiento jurídico por el **Real Decreto 1997/1995** de 7 de diciembre, por el que se establecen las medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (Modificada por Real Decreto 1193/1998).

Dicha Directiva establece que cada Estado miembro contribuirá a la constitución de una red ecológica europea de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), que se integrarán en la futura Red Natura 2000, en función de la representación que tengan en su territorio los tipos de hábitats naturales y los hábitats de las especies relacionadas en los Anexos I y II de la mencionada Directiva.

El LIC en el que pretende realizarse el proyecto engloba hábitats de gran representatividad en la Comunidad de Madrid, que se encuentra en un estado de conservación bastante bueno, y además engloba en su totalidad a la ZEPA nº56. La vulnerabilidad y las características del LIC son, por tanto, las mismas que en la ZEPA.

3.10.3 Hábitats prioritarios de la zona de estudio.

Hábitat 5330. Matorrales termomediterráneos y pre – estépico

Hábitat presente en la Comunidad de Madrid con una superficie de 18.408,51 ha. Según la última versión del manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea (EUR 15/2), se divide en cuatro subtipos, siendo unos de ellos, el 32.26 “formaciones de retamares”, el que se encuentra representado en la Comunidad de Madrid. El hábitat se caracteriza por formaciones de matorrales típicas del área termo – mediterránea, que crecen de forma indiferente sobre sustratos silíceos o calizos. En Madrid, está constituido en su mayor parte por diferentes asociaciones de *Retama sphaerocarpa* (retama común), que predominan en los pisos Mesomediterráneo Superior y Supramediterráneo Inferior, localizándose masivamente en la rampa de la sierra, y de forma más dispersa en la región fisiográfica de meseta. Los municipios donde más prevalece el hábitat se sitúan en el oeste, y destacan sobre todo Fresnedilla de la Oliva, Chapinería, Colmenar del Arroyo, Navalagamella y Valdemorillo.

La superficie incluida en la propuesta de LIC asciende al 64% de toda su distribución, apareciendo localizado en todos los LIC propuestos, aunque con mayor superficie, entre otros, en el LIC “Cuencas de los ríos Alberche y Cofio”.

	Altitud (m)	P media (mm)	Tª media (°C)
Máxima	1.220	951	14,5
Mínima	460	381	10,3
Media	731	582	13,0

Hábitat 6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*

Hábitat prioritario de conservación, presente en la Comunidad de Madrid con una superficie de 27.005,34 ha. Está constituido por prados o pastizales vivaces, dominados por gramíneas y ricos

en terófitos, con óptimo en los pisos supra y mesomediterráneo bajo ombroclima seco o semiárido. Son herbazales instalados sobre sustratos de naturaleza preferentemente calcárea, aunque también silíceo, y sobre suelos en general poco desarrollados o que fueron objeto de algún tipo de perturbación. Se trata del hábitat prioritario más extendido de toda la Comunidad de Madrid. Se localiza ampliamente, formando pastizales explotados por ganadería extensiva en la rampa de la sierra (Colmenar Viejo, El Boalo, Colmenar del Arroyo, Fresnedillas de la Oliva, Navalagamella). Por tanto, el dominio fisiográfico donde se da preferentemente es en el piedemonte tipo rampa, y secundariamente en las campiñas, interfluvios y páramos. Las asociaciones vegetales presentes en la Comunidad de Madrid que constituyen el hábitat son numerosas, siendo las más representativas: *Festuco amplae-Poetum bulbosae* Rivas-Martínez & Fernández-González en Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986, *Poa bulbosae-Trifolietum subterranei* Rivas Goday 1964 y *Saxifrago tridactylitae-Hornungietum petraeae* Izco 1975. Sus especies características son *Poa bulbosa*, *Festuca ampla*, *Trifolium subterraneum* y *Brachypodium distachyum*.

La superficie incluida en la propuesta de LIC asciende a un 59% de toda su distribución, apareciendo localizado en todos los LIC propuestos, aunque con una mayor superficie, por este orden, en “Cuencas de los ríos Alberche y Cofio”, “Cuenca del río Manzanares” y “Cuenca del río Guadarrama”.

	Altitud (m)	P media (mm)	Tª media (°C)
Máxima	1.593	1.192	14,5
Mínima	460	316	7,6
Media	775	610	12,8

Hábitat 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.

Es el hábitat con mayor superficie en la Comunidad de Madrid. Se encuentra con una extensión de 43.849,26 ha. El hábitat es descrito por el EUR/15 como aquella formación de cultivos, pastos o matorral meso – mediterráneo, en yuxtaposición o rotación con formaciones arbóreas de *Quercus rotundifolia* (encina) y/o *Q. Suber* (alcornoque). A su vez, es área de campeo y morada de especies de fauna endémica extraordinariamente amenazada, en especial *Aquila adalberti* (águila imperial ibérica). En Madrid, se distribuye mayoritariamente en el piso Mesomediterráneo Superior, aunque también se muestra en el Supramediterráneo Inferior. Fisiográficamente se localiza en el piedemonte tipo rampa y en los interfluvios y vertientes de la cuenca. Las manchas con mayor representación del hábitat se encuentran en los municipios de Madrid (Monte de El Pardo), Colmenar Viejo, Manzanares el Real y Hoyo de Manzanares (Sierra de Hoyo) y Navalagamella, Fresnedillas de la Oliva, Chapinería y Colmenar del Arroyo (Encinares del Alberche – Cofio). Las asociaciones dominantes del hábitat en Madrid son *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1964 y *Pyro bourgaeanae Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1987), siendo sus especies características: *Quercus rotundifolia* (encina), *Juniperus oxycedrus* (enebro), *Lonicera etrusca* (madreselva), *Paeonia broteroi* (peonía), *Retama sphaerocarpha* (retama común), *Cistus ladanifer* (jara pringosa), *Poa bulbosa*.

	Altitud (m)	P media (mm)	Tª media (°C)
Máxima	1.500	14,5	1.087
Mínima	460	7,9	427
Media	769	13,0	613

3.11. Paisaje.

El paisaje es considerado un recurso desde el momento en que es escaso y demandable (hay una influencia negativa por parte del ser humano). Se tiene en cuenta, por tanto, a la hora de describir el medio físico de un lugar y estudiar los impactos ambientales con la misma importancia que puedan tener cualquiera de los otros puntos. De hecho, en él confluyen todos los demás, ya que depende directamente del relieve, la vegetación, el clima, el substrato litológico, la hidrología y la fauna.

La objetividad hablando de paisaje es un término un tanto relativo debido a que el paisaje es, como indica González Bernáldez (1981), una percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas. Esta percepción es diferente y subjetiva para cada individuo observador de un mismo paisaje, aún cuando éste, por el hecho de existir independientemente de que se contemple o no, sea una fuente objetiva de información. La variedad en esta percepción radica en una serie de factores propios de cada persona (heredados, aprendidos, psicológicos) así como condicionantes visuales básicos tales como el espacio, la escala o la iluminación.

El objetivo es describir, para posteriormente valorar, el paisaje que engloba el área de estudio, y de este modo analizar el posible impacto que causaría la ubicación de la carretera. La Comunidad de Madrid ha realizado una delimitación del paisaje mediante unidades siguiendo los criterios de visibilidad y homogeneidad.

3.11.1 UNIDAD DE PAISAJE:

Colmenar del Arroyo pertenece a la unidad de paisaje catalogada como A-11 según el libro "Cartografía del Paisaje de la Comunidad de Madrid". Esta unidad de paisaje se encuentra incluida en la cuenca hidrográfica del río Alberche. Los datos principales para esta unidad son:

- **Altura media:** 802m
- **Elementos fisiográficos:** Cerros aislados o alineaciones de cerros: laderas; Piedemontes tipo rampa: rampas; rampas escalonadas: cuestas y vertientes; navas; recubrimientos de piedemontes.
- **Vegetación:** Pastos mesofíticos, pastos mesofíticos con roca, arbustos y árboles, pastos mesofíticos con abundante roca, Retamares, Jarales, Dehesa de encinas.
- **Ríos y arroyos:** La Corbera. En el ámbito de estudio Arroyo de Colmenar.

Colmenar del Arroyo pertenece a la Comarca forestal de Robledo de Chavela (nº11). El término municipal está formado en su mayor parte por Montes preservados según el Anexo cartográfico de la Ley 16/1995, constituido por masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojar. En cuanto a montes de utilidad pública pertenecientes al ayuntamiento, son prácticamente inexistentes encontrándose una pequeña extensión en la parte NO.

3.11.2 CALIDAD VISUAL:

Para valorar la calidad visual del paisaje se evaluarían los valores estéticos que posee de forma que está condicionada por un alto grado de subjetividad. Se han desarrollado diferentes métodos, el de West Riding (1969) el cual define cinco categorías de valoración: calidad soberbia, calidad grande, área atractiva, área monótona y área arruinada. Por otra parte existe un método indirecto el cual está basado en las fotografías tomadas del paisaje utilizadas en el análisis de diversidad. Difiere del anterior porque intenta objetivar las imágenes por medio de

unas puntuaciones dadas a las diferentes unidades ambientales consideradas, de forma que luego se pueda comparar con otra fotografía en la que se superponga el proyecto.

En el caso de la zona de estudio la Comunidad de Madrid ha catalogado la unidad de paisaje con una **calidad visual alta**.

3.11.3 FRAGILIDAD VISUAL:

La vulnerabilidad que una unidad paisajística puede experimentar al ser sometida a actuaciones que introducen modificaciones en la misma viene determinada por la fragilidad visual. Este parámetro se relaciona con la capacidad de acogida, o capacidad de un paisaje para absorber impactos sin que se produzca un deterioro notable de la calidad visual.

A la hora de calificar la fragilidad visual del paisaje, se utilizan una serie de variables:

1. Componentes biofísicos: definen la fragilidad visual del punto. Son: el relieve y la cubierta vegetal. En cuanto a esta variable la fragilidad es alta.
2. Factores morfológicos de visualización: definen la fragilidad visual del entorno de la actuación. Aquí conviene definir la cuenca visual, que es la zona desde la que es visible la alternativa. Estos factores son:
 - Tamaño y forma de la cuenca visual: cuanto mayor sea ésta, mayor será la fragilidad visual del entorno. En el caso de estudio, la alternativa de la carretera es alargada y de 3 km de extensión pero se encuentra en una zona fundamentalmente llana con lo que la cuenca visual no representa un gran tamaño.
 - Complejidad de la cuenca visual: es una zona de vegetación arbórea y de matorral en general, densa, exceptuando algunos tramos en los que la vegetación se hace más escasa. Por tanto se considera que el impacto paisajístico será medio.
 - Altura relativa del punto respecto a la cuenca visual: este factor no agrava el impacto ya que la ubicación del proyecto se encuentra al mismo nivel que la cuenca visual salvo en algunos puntos alejados desde los que apreciará levemente como son el Cerro de la Almenara o el Portachuelo.

La fragilidad visual es media-baja bajo este punto de vista es media- baja.

3. Características histórico-culturales: en la zona de actuación hay patrimonio arqueológico, concretamente en los primeros 950 m para la alternativa B y 680m en la alternativa A, nos encontramos con un yacimiento que se encuentra situado en dirección Noroeste y se conoce como La Blasca con número de yacimiento 4202. Éste está levemente más afectado por la alternativa B, ya que se encuentra a 35m de la misma mientras que está a 55 de la A.

El otro punto correspondiente al yacimiento de número 42021 denominado La Pradera, se encuentra a la altura del km 1750 para la alternativa A, a 200 m al Este. Con respecto a la alternativa B, se sitúa en el punto kilométrico correspondiente a 1900m a 335m Este. Por tanto habrá más afección en caso que se decida llevar a cabo la alternativa A.

Desde el punto de vista sociocultural la fragilidad del paisaje es baja.

4. Accesibilidad: no son muchos los puntos desde los que se podrá ver la variante de la carretera pero sí es necesario considerar la cercanía del casco urbano de Colmenar del Arroyo, así como la existencia de varios caminos que transcurren de forma perpendicular a la alternativa.

En cuanto a la **fragilidad visual** en la Unidad Paisajística de Colmenar del Arroyo está considerada por la Comunidad de Madrid como **media-alta**. Desde las alternativas a estudio se puede apreciar en dirección oeste un paisaje de elevada calidad. La sierra forma un relieve montañoso que se levanta desde la rampa, destacan los puntos indicados en la ilustración, se pueden apreciar pequeños cerros montañosos accidentales con resaltes rocosos graníticos que destacan sobre las depresiones, estos se pueden dar de manera aislada o en alineaciones. Hay depresiones y llanuras al pie de los relieves más importantes, en ellas se encuentra gran cantidad de arenas procedentes de la erosión de los materiales de la sierra y frecuentemente se encuentran pequeños resaltes rocosos conocidos como los berrocales.



Fuente: elaboración propia

Hacia la zona este de las alternativas se puede apreciar un paisaje adhesado compuesto por especies características como la retama (*Retama sphaerocarpa*) o la encina (*Quercus ilex*).



Fuente: elaboración propia

3.12. Medio socioeconómico.

3.12.1. Enfoque y alcance.

Colmenar del Arroyo pertenece al Consorcio Sierra del Oeste, situado al oeste de Madrid y que agrupa una serie de municipios: Aldea del Fresno, Cadalso de los Vidrios, Cenicientos, Chapinería, Colmenar del Arroyo, Fresnedillas de la Oliva, Navalagamella, Navas del Rey, Pelayos de la Presa, Robledo de Chavela, Rozas de Puerto Real, San Martín de Valdeiglesias, Santa María de la Alameda, Valdemaqueda, Villa del Prado, Villamanta, Villamantilla, Villanueva de Perales y Zarzalejo.

El Consorcio Sierra del Oeste y a mayor escala, la Comunidad de Madrid, supone la limitación territorial para comparar los aspectos demográficos, territoriales y económicos del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Colmenar del Arroyo forma parte de diferentes Mancomunidades, figuras con reconocimiento legal. Concretamente pertenece a la Mancomunidad “Sierra del Alberche”, encargada de la gestión de los residuos urbanos; Mancomunidad Intermunicipal de Servicios “Los Pinares”, que se encargan entre otras de la limpieza viaria, abastecimiento de agua, alcantarillado o servicios sociales.

El estudio del medio socioeconómico comprenderá los siguientes apartados: sistema demográfico, sistema territorial, sistema económico, planeamiento urbanístico y el sistema cultural.

En primer lugar se estudiará el sistema territorial del área de estudio a escala 1:10.000, examinando las vías de comunicación, la red de tendido eléctrico, gas y telecomunicaciones, así como los servicios urbanos y equipamientos.

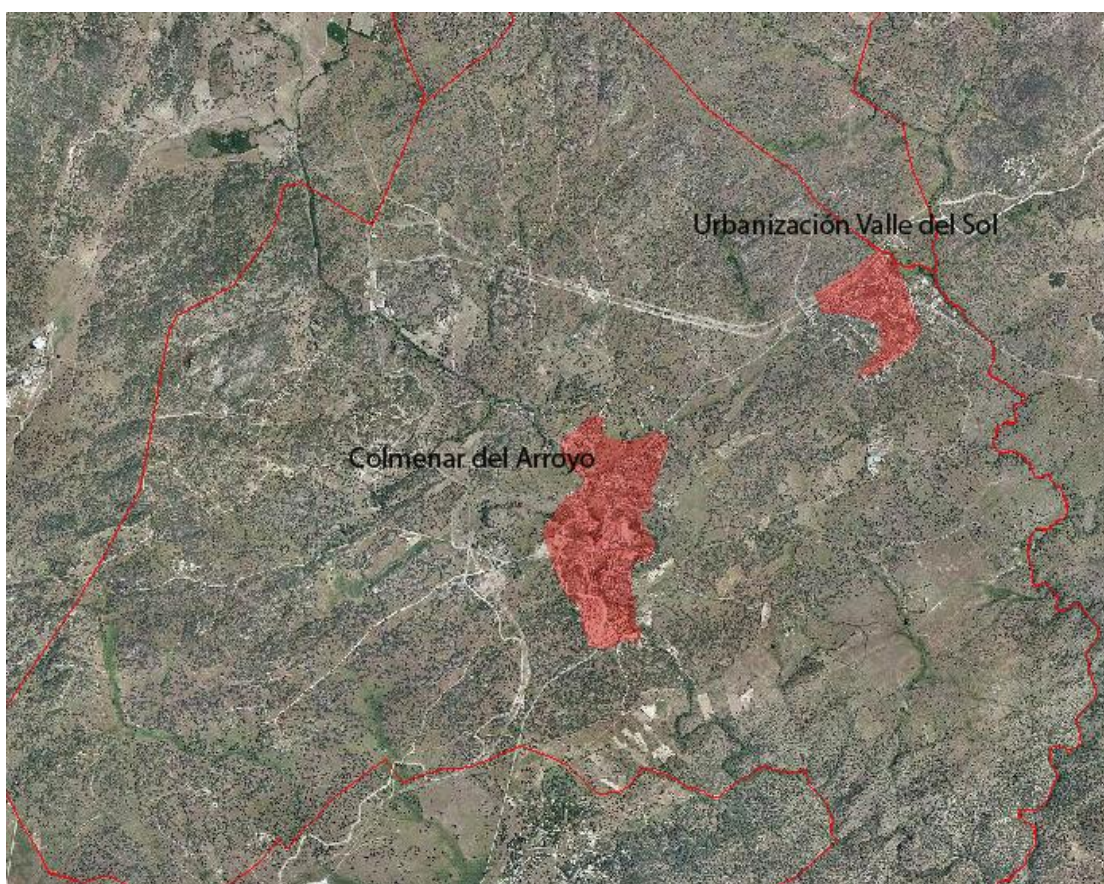
En segundo lugar, se analizarán las características de la población de Colmenar del Arroyo, contrastándolas con la del Consorcio de Sierra Oeste o la Comunidad de Madrid, dependiendo de cada caso en particular.

En tercer lugar se procederá a la evaluación del sistema económico mediante el estudio del sector primario, secundario y el sector servicios.

Para finalizar se evaluará el planeamiento urbanístico y el patrimonio cultural de Colmenar del Arroyo.

3.12.2. Sistema Territorial.

El estudio del sistema territorial tiene como cometido el análisis de los datos obtenidos del municipio de Colmenar del Arroyo, a fin de plasmar las dotaciones que presenta el municipio. El municipio de Colmenar del Arroyo cuenta con un núcleo de población principal. Al noreste de este nodo de población se encuentra la urbanización Valle del Sol, como se muestra en el siguiente mapa.



3.12.2.1 Red Viaria.

Por Colmenar del Arroyo discurren dos carreteras clasificadas de la siguiente manera atendiendo a su importancia.

M-510: Carretera secundaria que complementa a la red principal y que cumple diferentes funciones como son: canalización del tráfico de corto recorrido hacia la Red Principal, unión de las cabeceras de comarca y asegurar una cobertura total y adecuada al espacio regional. Comunica el municipio con la A-6.

M-531: Carretera que garantiza la conexión intermunicipal, comunica Colmenar del Arroyo con la carretera M-534.

En la zona de estudio la red de carreteras se complementa con un gran número de caminos, los cuales facilitan el acceso a las diferentes fincas y parcelas. Además, algunos de estos caminos fueron declarados por el Ayuntamiento como sendas verdes y ahora las alternativas discurrirán pegadas a la misma.

3.12.2.2. Vías pecuarias.

La legislación en este ámbito es la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, ahora bien, la clasificación de las mismas se recoge en la normativa estatal (Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias). Clasificación:

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

- a. Las cañadas son aquellas vías cuya anchura no exceda de los 75 metros.
- b. Son cordeles, cuando su anchura no sobrepase los 37,5 metros.
- c. Veredas son las vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros.

Se incluyen también los abrevaderos, descansaderos, majadas y demás lugares asociados al tránsito ganadero.

En la zona de estudio hay tres vías pecuarias así como diversos descansaderos, tal y como se detallan en la tabla anexa.

Nº Vía	Nombre	Longitud (m)	Anchura (m)		Clasificación		Tipo Vía
			Legal	Real	O.M.	B.O.E.	
01	Cordel del Puente de San Juan	7500	37,61	6-37	10/04/51	18/04/51	10000
02	Vereda de los Montes de Toledo	2000	20,89	6-20	10/04/51	18/04/51	10000
03	Colada de Fuente Lagarto	1500	Variable	8-60	10/04/51	18/04/51	10000
A	Descansadero de Navazas				10/04/51	18/04/51	02000
B	Descansadero de Navalafuente				10/04/51	18/04/51	10000
C	Descansadero de Navarredonda				10/04/51	18/04/51	10000
D	Descansadero Prado Cercado				10/04/51	18/04/51	10000
E	Descansadero del Segundo Puente				10/04/51	18/04/51	10000
F	Descansadero de San Roque				10/04/51	18/04/51	10000

Ambas propuestas afectan a la vía pecuaria Fuente Lagarto y será necesaria la adopción de medidas para evitar su ocupación. El Cordel de San Juan resulta afectado de manera longitudinal por lo que también será necesaria su protección.

Cabe destacar que no existe amojonamiento, entendiéndose por el mismo como el procedimiento administrativo en virtud del cual, una vez aprobado el deslinde, se determinan los límites de la vía pecuaria y se señalizan con carácter permanente sobre el terreno. En lo referente a deslindes tan sólo hay para el Cordel del Puente de San Juan y data de julio de 1907.

3.12.2.3. Equipamientos.

- Casa de Niños
- Centro de acceso público a Internet
- Centro de salud
- Colegio público San Vicente
- Edificio polifuncional/policultural
- Farmacia
- Servicio de autobuses Beltrán
- Biblioteca pública

3.12.2.4 Usos de suelo.

En la comarca de Sierra del Oeste, debido a su riqueza natural y singularidad paisajística, el suelo especial protegido en el 2002 alcanzaba el 64,4%. El 30,9% era suelo no urbanizable de tipo común y los asentamientos urbanos suponen un 3,9% del total del territorio comarcal. Globalmente no supone una fuerte presión urbanística aunque se debe tener en cuenta el crecimiento demográfico experimentado por la comarca. Según los datos obtenidos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid los usos de suelo en la Comarca quedarían de la siguiente manera:

Urbano	3,9%
Urbanizable	0,8%
Sistemas generales	0,01%
No urbanizable común	30,9%
Especial protegido	64,4%

En Colmenar del Arroyo la información básica en lo referente a la calificación y la clasificación del suelo se encuentra en las Normas Subsidiarias del año 1986. La distribución de la clasificación de los suelos se ha obtenido de la Comunidad de Madrid y son del año 2002.

Urbano	151,3 Ha
Urbanizable	7,1 Ha
Sistemas generales	0
No urbanizable especial protegido	3.938,39 Ha
No urbanizable común	823,70 Ha

Usos del suelo urbano y urbanizable		
URBANO	Residencial familiar	86%
	Industrial	0,5%
	Servicios y equipamientos	5,4%
	Verde público	8,1%
	Resto	0
URBANIZABLE	Residencial familiar	51,2%
	Industrial	0
	Servicios y equipamientos	3,5%
	Verde público	45,3%
	Resto	0

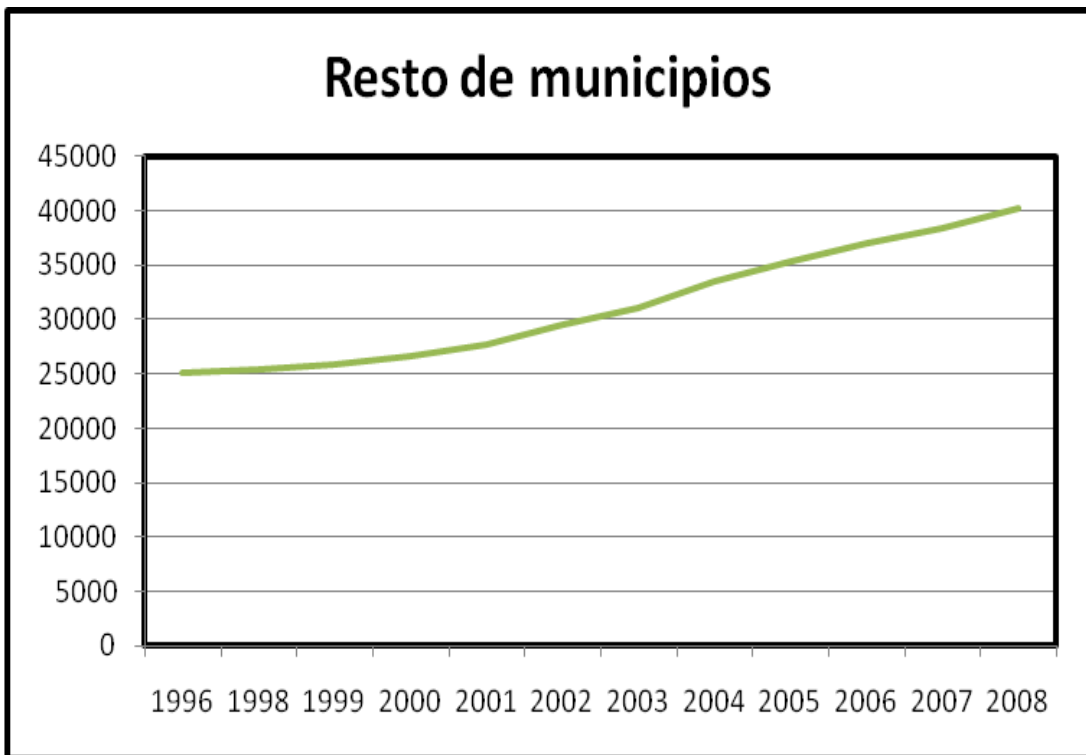
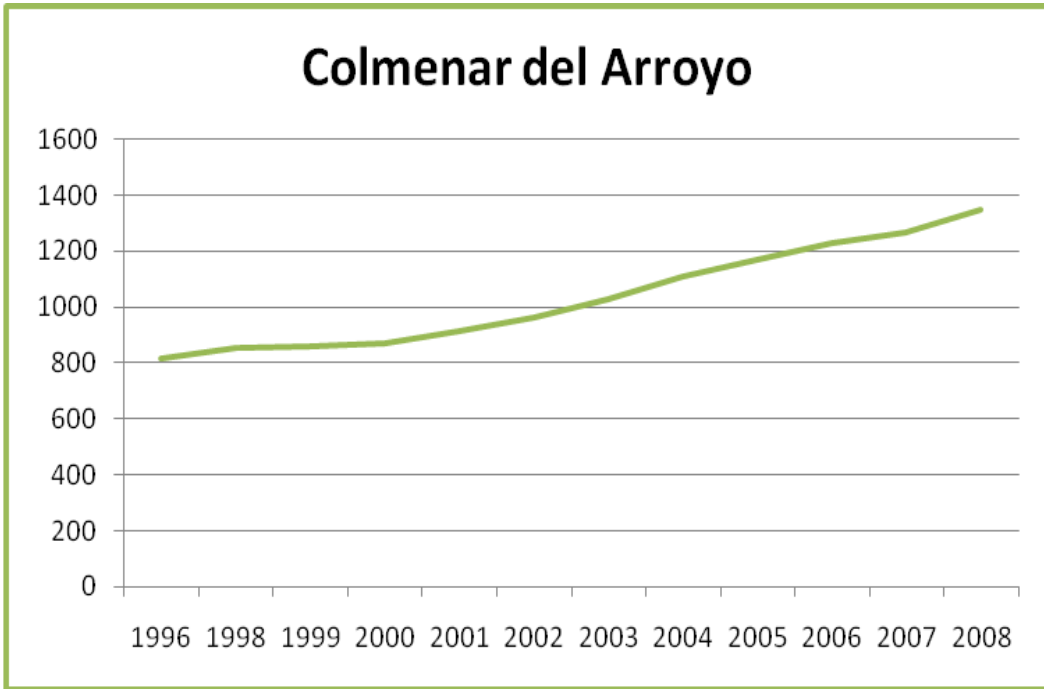
3.12.3 Análisis Demográfico.

En el presente apartado se pretenden analizar los posibles efectos que puede generar la variante de la carretera sobre el medio socioeconómico. El ámbito de estudio se encuentra en el término municipal de Colmenar del Arroyo, dentro de Consorcio Sierra del Oeste, en la Comunidad de Madrid. Se establecerán analogías entre el Municipio, el Consorcio y la Comunidad Autónoma para realizar un estudio completo.

3.12.3.1. Evolución y densidad de la población.

El estudio detallado de la evolución de la población de Colmenar del Arroyo y del Consorcio de Sierra Oeste permite establecer en las tres una clara tendencia al crecimiento de la población, más acusado a partir del año 2000-2001. En Colmenar del Arroyo el aumento ha sido de un 65%, mientras que en la comarca este incremento ha sido un poco menor, concretamente de casi un 60%.

	Colmenar del Arroyo		Resto de municipios de la Consorcio Sierra Oeste
	Nº habitantes	Densidad de población (nºhab/km ²)	Nº habitantes
1996	816	16,12	25.160
1998	853	16,85	25.536
1999	862	17,03	25.978
2000	872	17,23	26.691
2001	913	18,04	27.689
2002	961	18,99	29.499
2003	1.029	20,33	31.086
2004	1.107	21,87	33.475
2005	1.167	23,06	35.372
2006	1.227	24,24	37.032
2007	1.268	25,05	38.386
2008	1.348	26,64	40.214



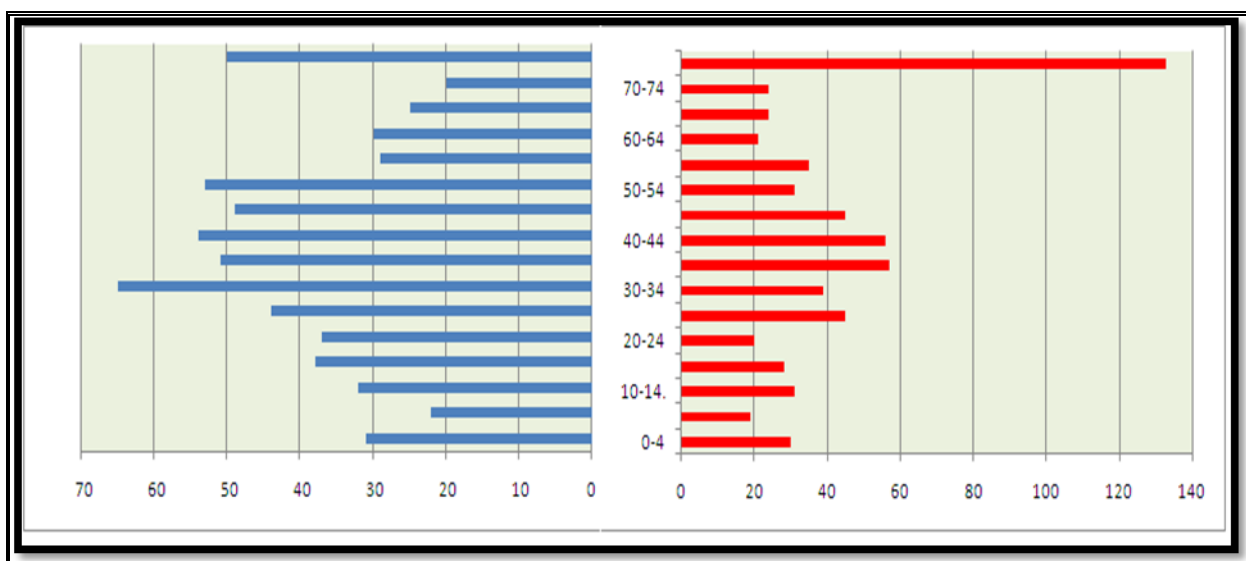
3.12.3.2. Movimiento natural.

COLMENAR DEL ARROYO			
AÑO	NACIMIENTOS	DEFUNCIONES	CRECIMIENTO VEGETATIVO
1996	4	14	-10
1997	5	18	-13
1998	6	28	-22
1999	6	27	-21
2000	2	27	-25
2001	6	29	-23
2002	7	26	-19
2003	11	27	-16
2004	16	42	-26
2005	18	24	-6
2006	13	24	-11
2007	17	24	-7
TOTAL	111	310	-199

Se aprecia en el municipio un crecimiento vegetativo con saldo negativo continuado en los últimos once años, debido principalmente al envejecimiento de la población. Además de este fenómeno, el saldo se justifica por la baja tasa de natalidad del municipio, que en el año 2006 era de 10,42.

La razón del crecimiento de la población en Colmenar del Arroyo a pesar del crecimiento vegetativo negativo se encuentra en el desarrollo urbanístico de los últimos años y en la llegada de inmigrantes extranjeros. El municipio en el año 2007 tenía una población de 198 extranjeros por cada 1000 habitantes, una cifra mayor que en la Comunidad de Madrid, que era de 154.

3.12.3.3. Estructura por edad y sexo



Si se compara la estructura de población por sexo se aprecia un envejecimiento de la población femenina que tiene el grupo de edad más numeroso de más de 75 años. Además, en general las mujeres son menos en los grupos de edad menores a los 65 años. Esta diferencia es especialmente notable en las personas comprendidas entre los 15 y los 35 años, lo cual justifica en parte la baja tasa de natalidad de la población.

3.12.4. Sectores económicos

De los datos obtenidos en el Censo de Población y Viviendas 2001 se deduce que la tasa de actividad en el municipio para ese año era de un 51,49%. Además, se puede observar que se trata de un municipio con 25% de personas activas que tienen su propia empresa.

Relación preferente con la actividad (activo o inactivo)	TOTAL	Activos	Inactivos
Colmenar del Arroyo	905	466	439

Situación profesional	TOTAL	Empresario o profesional que emplea personal	Empresario o profesional que no emplea personal	Trabajador por cuenta ajena con carácter fijo o indefinido	Trabajador por cuenta ajena con carácter eventual, temporal...	Otra situación (ayuda familiar)
Colmenar del Arroyo	424	40	66	218	99	1

Actividad de las personas mayores de 65 años	TOTAL	Activos	Inactivos
Colmenar del Arroyo	156	7	149

En la siguiente tabla se establece una relación con la actividad de las personas que viven en Colmenar del Arroyo en residencias familiares. De las 905 personas con las que contaba en 2001 un 19% eran estudiantes, un 15% pensionistas y un 13% amas de casa. En cuanto a las personas paradas suponían tan solo un total del 4% de la población.

Relación con la actividad de los residentes en viviendas familiares	
Estudiantes	171
Ocupados	424
Parados en busca de su primer empleo	10
Parados que han trabajado antes	32
Pensionistas de invalidez	10
Pensionistas de viudedad u orfandad	34
Pensionistas de jubilación	91
Realizan o comparten las tareas del hogar	117
Otra situación	16

3.12.4.1. Sector Primario.

El análisis estructural del sector primario de Colmenar del Arroyo, su comarca Sierra del Oeste y de Madrid pretende sintetizar las características de uno de los componentes económicos más relevantes para la zona de estudio. Dentro de este sector, se incluyen las actividades agrícolas, ganaderas, cinegéticas, piscícolas y forestales. La fuente usada es el INE.

- **Sector Agrario.**

La fuente de datos principal para estudiar este campo es el Censo Agrario. El Censo Agrario es una operación estadística periódica que se inicia en el año 1962 y se repite en los años 1972, 1982 y 1989. Se utiliza la explotación agrícola como unidad elemental de información y proporciona principalmente datos relativos a las características de la organización y la estructura del sector y a la utilización de recursos tales como la tierra, el agua, la maquinaria y la mano de obra.

El más reciente es el Censo Agrario de 1999 que tiene como objetivos fundamentales los siguientes:

- a) Evaluar la situación de la agricultura española y seguir la evolución estructural de las explotaciones agrícolas, así como obtener resultados comparables entre todos los Estados miembros de la Unión Europea.
- b) Obtener un marco o directorio de explotaciones agrícolas que sirva para la realización de diseños muestrales de encuestas agrícolas sectoriales.
- c) Cumplir con la normativa legal fijada por la Unión Europea en los diferentes reglamentos del Consejo, así como atender a los requerimientos estadísticos nacionales y otras solicitudes internacionales de información estadística acerca del sector agrario.

Según el Censo Agrario se puede definir la Explotación Agraria como la unidad técnico-económica de la que se obtienen productos agrarios bajo la responsabilidad de un titular. Dicha unidad se caracteriza por la utilización de los mismos medios de producción: mano de obra, maquinaria, etc.

Superficie total de las explotaciones (Ha.)

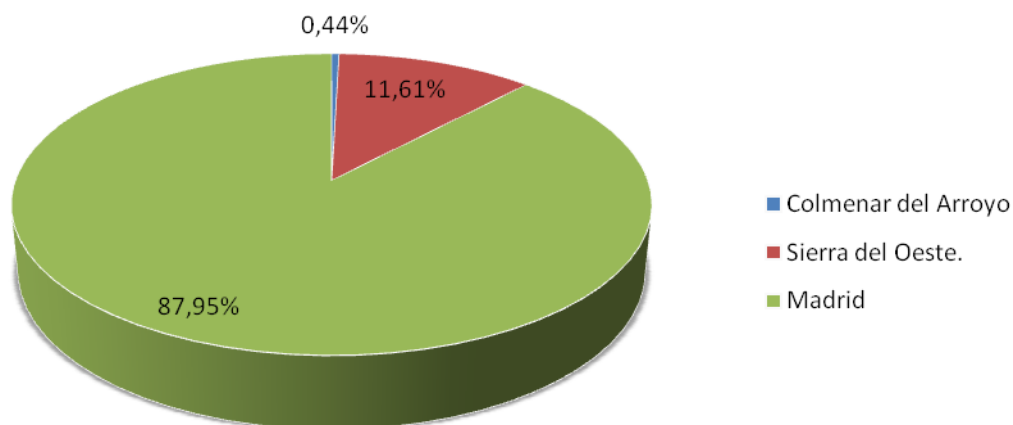
	Total	Tierras labradas	Tierras pastos permanentes	para especies arbóreas forestales	Otras tierras no forestales
Colmenar del Arroyo	2.689	309	966	375	1.039
Sierra del Oeste.	71.782	13.836	23.378	21.439	17.597
Madrid	543.470	215.805	159.567	86.627	81.471

La superficie total de explotaciones Colmenar del Arroyo no destaca, teniendo un total de 2.689 Ha, lo cual es menos del 4% del total comarcal. Esto es debido a que la mayor parte del término municipal se encuentra bajo figura de protección

En la Sierra del Oeste hay una fuerte presencia de especies arbóreas forestales, sin embargo en la zona de estudio no se encuentran en un porcentaje destacable.

En Colmenar del Arroyo hay una superficie total de tierras no forestales que se encuentra por encima de la media municipal. Cabe destacar la escasez de tierras labradas.

Superficie total de las explotaciones.



	Número de explotaciones : Total	Número de explotaciones con tierras	Número de explotaciones sin tierras	Número de parcelas	Unidades ganaderas (UG)	Unidades de trabajo-año (UTA)
Colmenar del Arroyo	70	65	5	452	1.487	15
Sierra del Oeste	3819	3720	99	22462	16005	1330
Madrid	16.939	16.367	572	186.462	144.646	8.172

El número de explotaciones en Colmenar del Arroyo es de 70, lo cual no resulta significativo ya que comparándolo con los datos a nivel comarcal no alcanzan siquiera el 2% del total. En lo que respecta al total con tierras y sin tierras se mantiene la proporción con respecto existente tanto en Sierra del Oeste como en Madrid.

	Número de explotaciones con tierras	>= 0,1 a < 5	>= 5 a < 10	>= 10 a < 20	>= 20 a < 50	>= 50
Colmenar del Arroyo	65	15	10	6	13	21
Sierra del Oeste	3.720	2.652	449	274	164	181
Madrid	16.367	9.452	2.142	1.564	1.400	1.809

En el municipio de estudio se rompe la relación existente tanto a nivel comarcal como de la Comunidad de Madrid con respecto al tamaño de las explotaciones ya que la tendencia general es que estas sean menores a 5 Ha y en Colmenar del Arroyo predominan las mayores a 50 Ha.

Explotaciones según superficie agrícola utilizada (Ha.)

	Número de explotaciones con SAU	>= 0 a < 5	>= 5 a < 10	>= 10 a < 20	>= 20 a < 50	>= 50
Colmenar del Arroyo	45	13	6	5	6	15
Sierra del Oeste	3257	2466	350	199	118	124
Madrid	14.979	9.053	1.796	1.308	1.292	1.530

En el municipio de Colmenar del Arroyo se mantiene la misma proporción que para la superficie total, en el resto de la comarca así como en la comunidad se observa la misma relación que en la anterior tabla.

Aprovechamiento de las tierras labradas (Ha.)

	Herbáceos	Frutales	Olivar	Viñedo	Otras tierras labradas
Colmenar del Arroyo	281	0	15	12	0
Sierra del Oeste	7.100	175	1.071	5.481	10
Madrid	178.648	575	23.103	13.374	105

Fuente INE. Elaboración propia

En primer plano se encuentra el aprovechamiento para herbáceas tanto en Sierra del Oeste como en Madrid, se encuentra una clara diferencia en el segundo plano ya que en la comarca hay una fuerte presencia de viñedos, mientras que en Madrid se da en mayor medida el olivar, Colmenar del Arroyo sigue la tendencia existente en la Comunidad, destacando la total ausencia de frutales.

Superficie total de las explotaciones según régimen de tenencia (Ha.)

	Todos los regímenes	Propiedad	Arrendamiento	Aparcería	En otros regímenes de tenencia
Colmenar del Arroyo	2.689	2.637	52	0	0
Sierra del Oeste	76.246	68.885	3.702	971	2690
Madrid	543.470	366.693	121.075	8.287	47.414

El 90% de la superficie total de explotaciones en Sierra del Oeste se encuentra en régimen de propiedad, el 5% de tierras está arrendadas, en cuanto a la aparcería, en la que el propietario de una finca rústica encarga a una persona física (aparcerero) la explotación agrícola de dicha finca a cambio de un porcentaje en los resultados, tan sólo se da en aproximadamente un 1%. El resto de la superficie está en otros regímenes de tenencia. En la Comunidad de Madrid las diferencias no son tan acusadas aunque se mantiene la misma proporción.

En Colmenar del Arroyo prácticamente toda la superficie se encuentra en régimen de propiedad, exceptuando un porcentaje menor al 2% en el que se están arrendadas.

Superficie agrícola utilizada de las explotaciones según régimen de tenencia (Ha.)

	Todos los regímenes	propiedad	arrendamiento	aparcería	en otros regímenes de tenencia
Colmenar del Arroyo	1.276	1.229	47	0	0
Sierra del Oeste	37.216	32.319	3192	800	905
Madrid	375.372	242.803	112.507	8.030	12.033

En cuanto a la superficie dedicada a la agricultura, se muestra la misma tendencia que la existente para superficie total, a nivel provincial se observan unas diferencias menos acusadas que en el caso anterior entre la propiedad y el arrendamiento. Se puede concluir que la mitad de la superficie de explotaciones en Colmenar del Arroyo se dedica a la agricultura y las tierras arrendadas están prácticamente en su totalidad dedicadas a esta actividad, hecho que se observa de igual modo a nivel provincial. Como es lógico sigue sin haber aparcería para en el municipio a estudio, en Sierra del Oeste y en Madrid se observa que prácticamente la totalidad de superficies en régimen de aparcería se dedican a la agricultura.

Maquinaria propiedad exclusiva de la explotación (número de máquinas)

	Tractores (ruedas o cadenas)	Motocultores, motosegadoras, motoazadas y motofresadoras	Cosechadoras de cereales	Otras cosechadoras
Colmenar del Arroyo	6	2	2	0
Sierra del Oeste	604	332	9	19
Madrid	5.740	1.696	296	202

En cuanto a la maquinaria de la explotación en el municipio de estudio es poco importante el número de tractores y el de motocultores, motosegadoras, motoazadas y motofresadoras. En el otro extremo se encuentran las cosechadoras de cereales, ya que suponen la mayor representatividad comarcal. Lo que se refiere a otras cosechadoras, Colmenar del arroyo no dispone de ellas.

Titulares persona física por grupos de edad y ocupación principal

	Todas las edades	Grupos de edad: hasta 34 años	Grupos de edad: de 35 a 54 años	Grupos de edad: de 55 a 64 años	Grupos de edad: de 65 años y más	Ocupación principal: solo en la explotación	Ocupación principal: otra actividad lucrativa principal	Ocupación principal: otra actividad lucrativa secundaria
Colmenar del Arroyo	66	15	7	14	30	49	13	4
Sierra del Oeste	3696	160	900	830	1806	2703	828	165
Madrid	15.994	904	4.831	4.015	6.244	10.775	4.756	463

En cuanto a titulares por grupos de edad cabe destacar que tanto en la comarca como en la provincia la mayor parte de titulares tiene una edad superior a los 55 años (siendo mayor el número en aquellos mayores a 65 años). Es de reseñar que en Colmenar del Arroyo un 22% tienen menos de 34 años hecho relevante ya que no se repite en el resto de municipios de la Comarca. La actividad de los titulares suele estar dedicada a la propia explotación de forma íntegra hecho que se da a nivel de la Comunidad de Madrid, en Sierra del Oeste y en prácticamente todos los municipios. En Colmenar del Arroyo casi el 75% de los titulares viven de su propia explotación, un 20% tienen un trabajo principal en otra actividad y el porcentaje restante trabajan sus propias tierras y tienen una actividad lucrativa secundaria.

- **Sector ganadero**

Una unidad ganadera o UG es el equivalente a una cabeza de ganado de referencia. Las unidades ganaderas se emplean con el propósito de poder realizar análisis globales y comparativos de las explotaciones ganaderas. El cálculo de unidades ganaderas equivalentes se realiza multiplicando por un factor de ponderación, dependiente de la especie y en algunos casos la edad del animal, el número de cabezas reales de ganado.

Especie		Factor de ponderación
Vaca lechera		1,000
Ovino		0,100
Caprino		0,100
Porcino	<i>Cerdas madres</i>	0,500
	<i>Cerdas para reposición</i>	0,500
	<i>Lechones</i>	0,027
	<i>Otros porcinos</i>	0,300
Equinos		0,800
Aves	<i>Gallinas</i>	0,014
	<i>Pollitas destinadas a la puesta</i>	0,014
	<i>Pollos de carne y gallos</i>	0,007
	<i>Pavos, patos, ocas y pintadas</i>	0,030
	<i>Otras aves</i>	0,030
Conejas madres		0,020

Ganadería en unidades ganaderas (UG)

	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Equinos	Aves	Conejas madres
Colmenar del Arroyo	1.398	43	28	10	8	0	0
Sierra del Oeste	9596	1685	1457	2511	612	143	0
Madrid	81.579	18.004	2.707	14.864	3.831	23.643	18

- **Sector forestal**

La legislación Nacional en materia forestal es la Ley de Montes 44/2003, de 21 de Noviembre. Se entiende por monte: “ todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas.”El objetivo de este marco legal es “garantizar la conservación y protección de los montes españoles, promoviendo su restauración, mejora y racional aprovechamiento, apoyándose en la solidaridad colectiva.”

Según la Ley 16/1995, de 4 de Mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. El término municipal de Colmenar del Arroyo está formado en su mayor parte por montes preservados según el Anexo cartográfico de la Ley 10/1995, según la cual son Montes Preservados los incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPAS), en el Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de Madrid y aquellos espacios que, constituyen un enclave con valores de entidad local que sea preciso preservar, según reglamentariamente se establezca.

Concretamente en Colmenar del Arroyo se dan las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar y coscojal. En cuanto a montes de utilidad pública pertenecientes al ayuntamiento, son prácticamente inexistentes encontrándose una pequeña extensión en la parte NO.

- **Sector cinegético.**

Se procederá a analizar las consecuencias que pueda ocasionar la carretera sobre el sector cinegético, en Colmenar del Arroyo se encuentran varios cotos de caza denominándose así a toda la superficie continua de terreno susceptible de aprovechamiento cinegético que haya sido declarada y reconocida como tal, mediante resolución del órgano competente.

Matrícula	Sup. total (Ha ²)	Tipo caza	T. Municipal	Sup. (Ha ²)	T.Municipal 2	Sup. (Ha ²)	Grupo
10045	303	Menor	Colmenar del Arroyo	303	Robledo de Chavela	0	IV
10062	51	Pelo	Colmenar del Arroyo	51			IV
10070	250	Menor	Colmenar del Arroyo	180	Robledo de Chavela	68	IV
10131	31	Pelo	Colmenar del Arroyo	31			IV
10141	662	Mayor y menor	Navalagamella	358	Colmenar del Arroyo	304	IV
10152	239	Pelo	Colmenar del Arroyo	238	Chapinería	1	IV
10177	23	Pelo	Colmenar del Arroyo	23			IV
10186	176	Pelo	Colmenar del Arroyo	95	Navalagamella	76	IV
10211	168	Pelo	Colmenar del Arroyo	108	Navalagamella	60	IV
10221	47	Pelo	Colmenar del Arroyo	47			IV

			Arroyo					
10228	174	Pelo	Colmenar del Arroyo	174				IV
10229	39	Pelo	Colmenar del Arroyo	39				IV
10235	56	Pelo	Colmenar del Arroyo	56				IV
10236	26	Pelo	Colmenar del Arroyo	25	Robledo de Chavela	1		IV
10237	60	Pelo	Colmenar del Arroyo	50	Fresnedilla de la Oliva	10		IV
10241	53	Pelo	Colmenar del Arroyo	53				IV
10258	53	Pelo	Colmenar del Arroyo	29	Fresnedilla de la Oliva	24		IV
10264	30	Pelo	Colmenar del Arroyo	30				IV
10266	20	Pelo	Colmenar del Arroyo	20				IV
10267	117	Pelo	Colmenar del Arroyo	117				IV
10272	27	Pelo	Colmenar del Arroyo	27				IV
10280	22	Pelo	Colmenar del Arroyo	22				IV
10286	26	Pelo	Colmenar del Arroyo	26				IV
10287	40	Pelo	Colmenar del Arroyo	40				IV
10289	39	Pelo	Colmenar del Arroyo	37	Fresnedilla de la Oliva	2		IV
10293	22	Pelo	Colmenar del Arroyo	22				IV
10297	210	Pelo	Colmenar del Arroyo	210				IV
10338	35	Pelo	Colmenar del Arroyo	35				IV
10344	1417	Menor	Villamantilla	1200	Colmenar del Arroyo	217		IV
10359	93	Pelo	Fresnedilla de la Oliva	78	Colmenar del Arroyo	15		IV
10390	168	Pelo	Chapinería	127	Colmenar del Arroyo	41		IV
10394	325	Menor	Chapinería	274	Colmenar del Arroyo	51		IV
10412	1624	Menor	Colmenar del Arroyo	1084	Chapinería	540		IV
10657	429	Menor	Robledo de Chavela	309	Colmenar del Arroyo	120		IV
10908	54	Pelo	Colmenar del Arroyo	54				IV

En el término municipal de Colmenar del Arroyo hay cotos privados de caza, algunos de ellos compartidos con municipios colindantes. Destaca el tipo de caza a pelo que es aquella dirigida a mamíferos, dándose también la caza menor en 6 de los cotos. En cuanto a caza mayor, sólo hay en el coto matrícula 10141.

Las alternativas atravesarían el M-10235 y el coto M-1073-2., con lo que habría que adoptar las medidas necesarias en cuanto a zonas de seguridad se refiere para respetar la actividad en la medida de lo posible evitando así los posibles perjuicios tanto a las personas como a sus bienes. Teniendo en cuenta que los cotos afectados son de titularidad privada se deberán realizar acuerdos para la realización de la obra y será necesaria la resolución por parte del servicio territorial de Medio Ambiente conforme se produce la segregación de los terrenos afectados. En cuanto a cotos de pesca cabe destacar la ausencia de los mismos en todo el municipio de estudio.

3.12.4.2. Sector secundario y terciario.

La Renta nos da una idea de las retribuciones de los factores de producción, es un indicador comúnmente usado para estimar la riqueza económica de una zona y así evaluar la calidad de vida de la misma.

La Renta bruta per cápita de la Comunidad de Madrid es superior a la existente en Colmenar del Arroyo ya que es de 16.922,22, siendo la diferencia de 3000 euros. A la vista de este dato se puede concluir que la calidad de vida en Colmenar del Arroyo es satisfactoria.

Año	Renta bruta per cápita
2000	10.386,77
2001	10.723,32
2002	11.270,99
2003	11.700,58
2004	12.424,30
2005	13.057,12
2006	13.928,45

Tabla 8 Renta bruta per cápita de Colmenar del Arroyo.

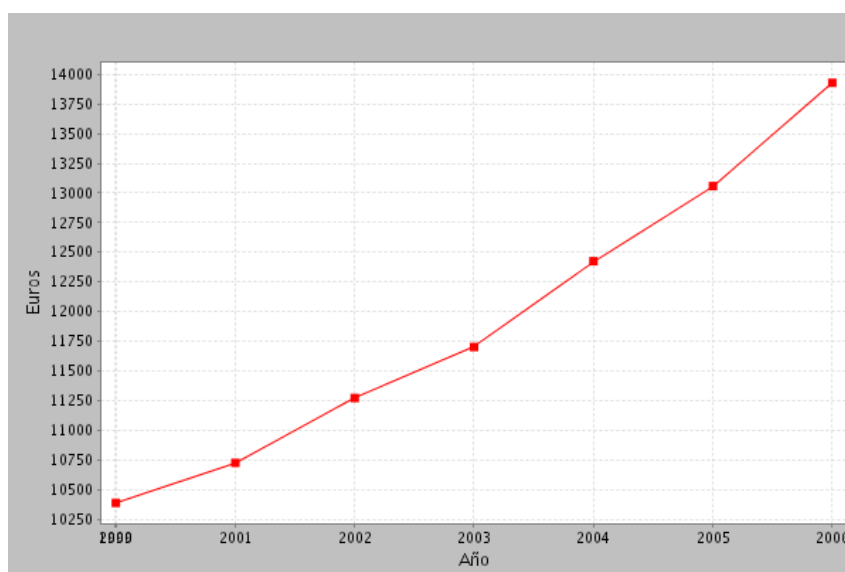


Gráfico 1 Renta bruta per cápita de Colmenar del Arroyo.

Al analizar el gráfico se evidencia un ascenso de la Renta bruta per cápita del municipio en cuestión, a lo largo de los años, desde el 2000 hasta el 2006.

El Producto Interior Bruto es el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios durante un periodo de tiempo. En la siguiente tabla se expone el reparto del mismo entre los tres sectores tanto en el municipio como a nivel provincial.

	Per cápita	Agricultura%	Industria %	Servicios %
Colmenar del Arroyo	21.701	3,10	33,34	63,56
Madrid	28.064	0,13	22,66	77,20

Tabla 9: PIB per cápita de Colmenar del Arroyo y su reparto en los tres sectores.

De esta forma se puede apreciar la notable influencia de la industria en el municipio representando un porcentaje mayor a un 10 % con respecto a la Comunidad Autónoma, del mismo modo, se observa la fuerte presencia de la agricultura comparándolo con Madrid. Por otra parte, el sector servicios representa un 77 % del PIB mientras que en Colmenar es casi un 15 % menor. Teniendo en cuenta el porcentaje descontado por el IRPF el rendimiento de la renta de trabajo es bastante equiparable al de la Comunidad de Madrid (siendo un 86,57% y 85,30 % respectivamente).

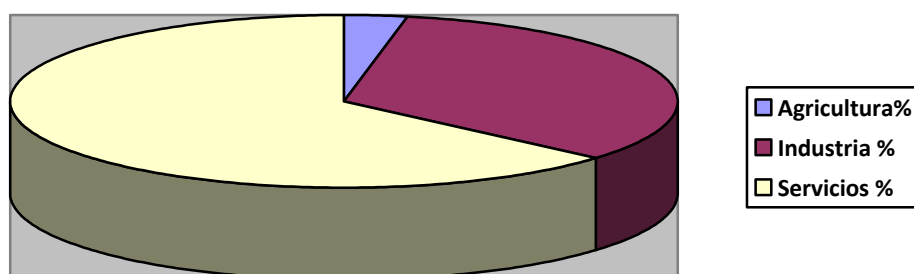


Gráfico 2: Reparto del PIB de Colmenar del Arroyo en los tres sectores.

A continuación se detalla la ocupación dedicada al sector servicios en el municipio de estudio y en la Comunidad de Madrid, tomándose como base la ocupación por 1000 habitantes.

Servicios	Colmenar del Arroyo 2006	C. Madrid
Ocupados por 1.000 hab		
Comercio	9,62	75,87
Hostelería	14,42	25,09
Transportes y comunicaciones	0,00	31,14
Intermediación financiera	0,00	18,60
Adm. pública, educación y actividades sanitarias	67,31	69,35
Inmobiliarias y de alquiler, servicios empresariales	15,22	89,46
Servicios	12,82	24,65

Tabla 10: Distribución de la ocupación de los habitantes en el sector servicios.

En el sector comercio se incluye la reparación de vehículos a motor, motocicletas y ciclomotores, y artículos personales. Teniendo en cuenta la población de Colmenar del Arroyo (1348 habitantes) hay 13 personas dedicadas al comercio. En cuanto a la hostelería, los ocupados en unidades locales serían 19 habitantes. En el sector de transportes, que incluye el almacenamiento y comunicaciones, así como en el sector de intermediación financiera, no hay presencia de habitantes ocupados en ella. Los ocupados en unidades locales en el sector de la administración pública, educación y sanidad, el número asciende a 90 habitantes. En servicios de inmobiliaria y alquiler, así como servicios empresariales, se encuentran 20 personas ocupadas. Y en servicios de otras actividades sociales y prestadas a la Comunidad el número de trabajadores destinados a esta actividad asciende a 17.

En la tabla presentada a continuación se exponen datos relevantes del sector secundario.

Industria y energía	2003	2004	2005	2006	2007	C. Madrid
Energía eléctrica facturada per cápita	2.864,23	2.944,59	3.146,20	2.890,22	-	4.883,36
Unidades locales						
Por 1.000 hab	-	-	-	2,40	-	3,60
Antigüedad media	-	-	-	20,00	-	13,64
Ocupados por 1.000 hab	-	-	-	12,02	-	43,44

Tabla 11: Datos referentes al sector secundario.

La energía eléctrica facturada per cápita en Colmenar del Arroyo es de 2.890,22 (año 2006), esta ha sufrido un descenso respecto al año anterior de más de 250 euros debido a que en el 2005 hubo un incremento de consumo a causa de un cliente de Tracción relacionado con Infraestructuras Ferroviarias.

Una unidad local se corresponde con una empresa o parte de una empresa, sita en un lugar delimitado topográficamente, en este caso, se hace referencia a la industria manufacturera por 100 habitantes. Por otra parte, la antigüedad media de dicha industria es de 20 años y el número de personas dedicada a ella es de 16.

En la entrada Sur de Colmenar del Arroyo se encuentra ubicado un polígono industrial denominado “El Lanchar”. Dicho polígono está dedicado a aluminios, carpintería metálica, distribuciones interiores así como instalaciones varias.

Es importante hacer referencia a los equipamientos de Colmenar del Arroyo debido a que la construcción de la alternativa requerirá mano de obra que previsiblemente necesite alojamiento así como otros servicios.

Es importante reseñar el hecho de que con la construcción de la alternativa se desviará gran parte del tráfico del centro de Colmenar con lo que los negocios de la zona podrán ver disminuidos sus beneficios, aunque los mismos se prevé que aumenten durante la fase de construcción debido a las necesidades de los operarios requeridos.

3.12.5. Factores socio-culturales.

Iglesia parroquial de Nuestra Señora de la Asunción.

Declarada Bien de Interés Cultural, se construyó entre los años 1589 y 1615 de estilo renacentista según pautas fijadas por el Monasterio de El Escorial.

Su torre herreriana mide 20 m y la nave interior 12 por 37m.

Su espléndido artesonado data de la misma época al igual que el crucero situado a la entrada de la iglesia.



En su interior destaca la pila bautismal del siglo XVII y la escultura de San Vicente, tallada en madera posiblemente en el siglo XIII o XIV. De sus espléndidos retablos también destaca el de la Dolorosa de estilo barroco.

Casas de Montesclaros.

Las casas de Montesclaros son un fiel exponente de la vocación eminentemente ganadera que ha caracterizado a Colmenar del Arroyo y a todos los pueblos de la zona desde hace unos años.

El conjunto se localiza en el oeste del término municipal, a unos 2 Km del casco urbano, accediéndose a la finca por la carretera M-531 que conduce a Robledo de Chavela. Tras atravesar un encinar se llega al recinto que alberga las construcciones más importantes (viviendas de operarios, edificaciones auxiliares y tentadero) dispuestas todas ellas alrededor de las eras, que ocupan el espacio central.

Los edificios destinados a viviendas y actividades agrícolas presentan las mismas características: volumetrías muy sencillas, muros de mampostería con refuerzos puntuales de sillería, huecos de pequeñas dimensiones y cubiertas de teja cerámica a una o dos aguas. Las dependencias agropecuarias de una sola altura se suelen agrupar en hilera dando lugar a formaciones de gran longitud.

El tentadero, sin duda la construcción más pintoresca, tiene planta circular, con muros de mampostería concertada que se enfoscan y encalan en su cara interior y en el portalón principal. Adosados a la plaza, y con acceso por medio de una escalera de piedra, se encuentran los chiqueros, cuyos muros, al igual que los del tentadero, se rematan con grandes losas de piedra que sirven de pavimento.

Un elemento interesante desde el punto de vista etnológico lo constituyen las eras, situadas en un espacio llano en el centro del conjunto, y formadas por un empedrado de granito dispuesto de forma más o menos circular. Al no estar en uso actualmente, la vegetación y la tierra han invadido parte de su superficie.

Como complemento a estas edificaciones, existe además un potro de herrar en buen estado de conservación, este consta de dos hileras paralelas de dos postes cada una, tradicionalmente de granito donde se herraba al ganado.

También hay un abrevadero construido con grandes sillares de granito, fechado en 1907.



Ilustración 6: Potro de herradura

Ermita de San Vicente Mártir.

Su nivel de protección es de grado 2 Estructural atendiendo a las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de 1988.

La Ermita de San Vicente Mártir, integrada en el recinto del cementerio, se asienta sobre el cerrillo de San Gregorio. Fue la primera iglesia del Concejo y, según nos indica la Descripción Lorientzana de 1783, parroquia también de El Salobral (despoblado perteneciente a la jurisdicción de Navalagamella), Peralejos (aldea de Robledo de Chavela), El Escorial y la Fresneda.



Ilustración 7: Ermita de San Vicente

Del edificio queda actualmente una espadaña de importantes dimensiones, construida en sillería de granito, en la que se abren dos huecos con arcos de medio punto; sobre ellos vuelan dos llaves de piedra que podrían sustentar alguna construcción auxiliar, a modo de tejeroz. La cubrición se realiza a dos aguas, con lajas de piedra, y en su parte superior el conjunto se remata con un cuerpo de ladrillo, levantado sobre algunos sillares, que albergaba una campana más pequeña.

Adosadas a esta espadaña se encuentran las ruinas de lo que debió ser el recinto interior, de planta trapezoidal y grandes mampuestos, aunque sus reducidas dimensiones hacen pensar que la ermita ocupaba también la superficie contigua limitada por el muro del cementerio, en el que se aprecian algunos pequeños huecos. Posteriormente se construyó el depósito forense, con mampostería y cubierta de teja árabe a un agua, quedando el conjunto integrado en el cementerio tras la última ampliación de éste.

Los Molinos.

Este tipo de construcciones es muy abundante en la zona y su proliferación puede ser debida a la abundancia de pequeños cauces de agua que, tradicionalmente, se han aprovechado para el riego de huertos y explotaciones colindantes. Con el progresivo declive de las actividades agropecuarias, los molinos se fueron abandonando y los tres existentes en el término municipal de Colmenar están actualmente en ruinas.

De uno de ellos sólo se conserva hoy en día el pozo o cubo que recogía las aguas encargadas de mover su maquinaria. Construido con grandes sillares recubiertos externamente de mampostería, el depósito sorprende por su calidad constructiva, ya que la piedra está perfectamente labrada y posee la curvatura adecuada para formar las paredes cilíndricas. En su parte inferior se abre el bocín o hueco por donde salía el agua que empujaba la rueda.

Los otros dos presentan características similares, y así, el más alejado del suelo (Molino del Cubo) mantiene todavía el caz por donde circulaba la corriente, construido sobre un muro de mampostería cuya altura permite incluso abrir un hueco de paso a través de él. El caudal se regulaba mediante aliviaderos (quedan señales de las guías de alguna compuerta talladas en un sillar) produciéndose el salto de agua por el pozo.

El último de los molinos se localiza frente a la urbanización Olivar de la Morena y tiene un caz de más de un metro de ancho, cuyos muros se rematan superiormente con enormes losas de

piedra. El cubo ofrece como novedad una sección troncopiramidal, con sillería perfectamente ejecutada, conservándose también algunos restos de la edificación contigua, así como la piedra de moler.

Fortín de la Guerra Civil.

En la zona quedan algunos restos de la contienda, como son algunos fortines.

Cabe destacar la construcción, levantada por el ejército “nacional”, esta ocupa una posición estratégica frente a la carretera de Navalagamella, a unos 2 km del pueblo, y presenta un acceso subterráneo, comunicado mediante un estrecho corredor con un vestíbulo circular coronado por una bóveda semiesférica. Este recinto nos lleva al distribuidor principal del fortín, un anillo de sección parabólica y muy baja altura que da servicio a una serie de “nidos de ametralladoras” de reducidas dimensiones, similares al primer vestíbulo y cubiertos también con semiesferas.



Ilustración 8: Fortín de la Guerra Civil

Desde el corredor circular se puede subir por una escalera de pates a la terraza exterior que posee un habitáculo cilíndrico a modo de torreta para instalar armamento más complejo. El sistema constructivo combina el hormigón en algunos sectores (anillo principal y cilindro de la torreta), con la fábrica de ladrillo usada en los “nidos” como encofrado perdido que se recubre posteriormente de mampostería y mortero de cemento.



Ilustración 9: Torreta del Fortín de la Guerra.

Los huecos son horizontales, muy estrechos y de sección escalonada, dando lugar a troneras cuadradas de pequeño tamaño, también presentes a lo largo del corredor circular. Las escaleras exteriores, por su parte, se construyen con perfiles el “L”, doblados y anclados a la superficie del fortín.

Puentes de la Fragua y el Caño.

El nivel de protección es de grado primero Integral según las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de 1988.

El puente de la Fragua, posiblemente el más antiguo, es atravesado por el Cordel del Puente de San Juan cuando esta vía pecuaria penetra en el núcleo urbano de Colmenar.



Ilustración 10: Puente de la Fragua.

Es de dimensiones reducidas y un único ojo en forma de arco de medio punto, construyéndose la rosca con sillares muy regulares y los tímpanos con mampostería. Su perfil es alomado y el petril, también de sillería y coronado por piezas semicirculares a modo de albardilla, se remata en sus extremos con cuatro piezas cilíndricas de piedra.

El puente del Caño se encuentra en la calle del Ejército, frente al conjunto formado por el lavadero (actual Centro de la Tercera Edad), la fuente y el abrevadero. Posee dos ojos con arcos de medio punto (uno de ellos ligeramente rebajado debido a su enterramiento), bóveda y rosca de sillería, y dos aliviaderos en los extremos, coincidentes con sendos cambios de rasante y realizados con grandes dinteles de piedra.

A los lados de los arcos y corriente arriba se levantan tres tajamares muy robustos, ejecutados con sillares, mientras que las enjutas del puente son de mampostería. El tablero conserva todavía su antigua pavimentación con losas de formas muy irregulares, y el petril, construido con grandes sillares acabados en curva, tiene en sus extremos unos poyetes muy desgastados a modo de remates.

Patrimonio Arqueológico.

Según la ley estatal 16/1985, de 25 de Junio, de Patrimonio Histórico Español, se establecen cinco categorías de Bienes de Interés Cultural.

1. **Monumentos:** “Son aquellos bienes inmuebles que constituyen realizaciones arquitectónicas o de ingeniería, u obras de escultura colosal siempre que tengan interés histórico, artístico, científico o social.”
2. **Jardín Histórico:** “Es el espacio delimitado, producto de la ordenación por el hombre de elementos naturales, a veces complementado con estructuras de fábrica, y estimado de interés en función de su origen o pasado histórico o de sus valores estéticos, sensoriales o botánicos.”
3. **Conjunto Histórico.** “Es la agrupación de bienes inmuebles que forman una unidad de asentamiento, continua o dispersa, condicionada por una estructura física representativa de la evolución de una comunidad humana por ser testimonio de su cultura o constituir un valor de uso y disfrute para la colectividad. Asimismo es Conjunto Histórico cualquier núcleo individualizado de inmuebles comprendidos en una unidad superior de población que reúna esas mismas características y pueda ser claramente delimitado.”
4. **Sitio Histórico:** “Es el lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos o recuerdos del pasado, a tradiciones populares, creaciones culturales o de la naturaleza y a obras del hombre, que posean valor histórico, etnológico, paleontológico o antropológico”.
5. **Zona Arqueológica:** “Es el lugar o paraje natural donde existen bienes muebles o inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en superficie, en el subsuelo o bajo las aguas territoriales españolas”.

En la zona de estudio se encuentran diversos yacimientos de gran riqueza arqueológica, abarcando distintos periodos, desde el Paleolítico a la época Contemporánea.

Atendiendo a la Ley 10/1998, de 9 de Julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid integran el patrimonio arqueológico los bienes, muebles e inmuebles de carácter histórico y cultural, para cuyo estudio es preciso utilizar metodología arqueológica. También lo integran el territorio o paisaje habitado por el hombre en época histórica y prehistórica, y los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con el ser humano y con sus orígenes y antecedentes.

Se pone de manifiesto que los terrenos afectados por los trazados del proyecto se encuentran en una zona de gran riqueza arqueológica, con restos arqueológicos que abarcan distintos periodos, desde el Paleolítico a la época Contemporánea.

Los yacimientos más próximos al proyecto son:

- La Pradera: ambas alternativas se encuentran bastante alejadas, siendo la más próxima la alternativa A ya que se encuentra a 200m de la misma, mientras que la distancia con la alternativa B asciende a 335m.
- La Blasca: se encuentra a una distancia mucho menor a las alternativas que el yacimiento anterior, en este caso, la alternativa más próxima será la B a una distancia de 35m, mientras que la A está a 55m.

Por otra parte, hay una serie de yacimientos que se encuentran a una distancia media de a ambas alternativas. Éstos son:

- La Castellana.
- La Blasca con número de yacimiento 42018.
- El Lanchar.

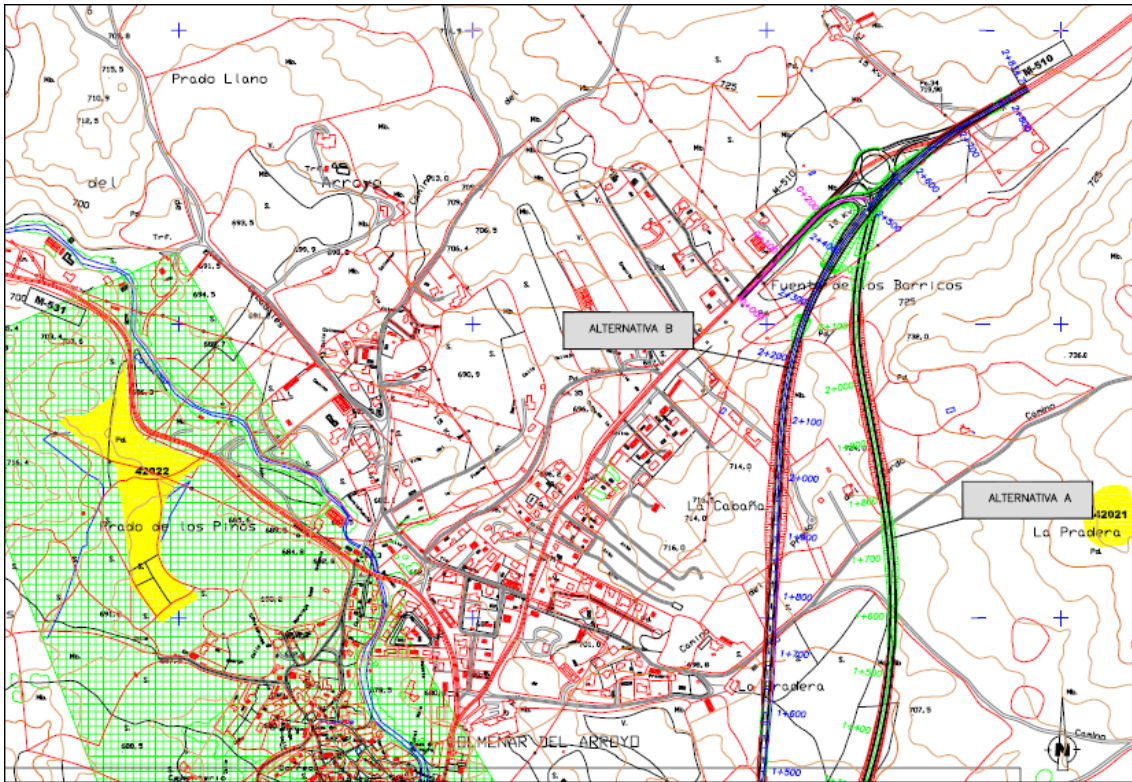
También encontramos tres yacimientos más en el ámbito de estudio que no se verían en absoluto afectados, éstos son:

- Prado de los Pinos.
- Prado El Caño.
- Colmenar del Arroyo.

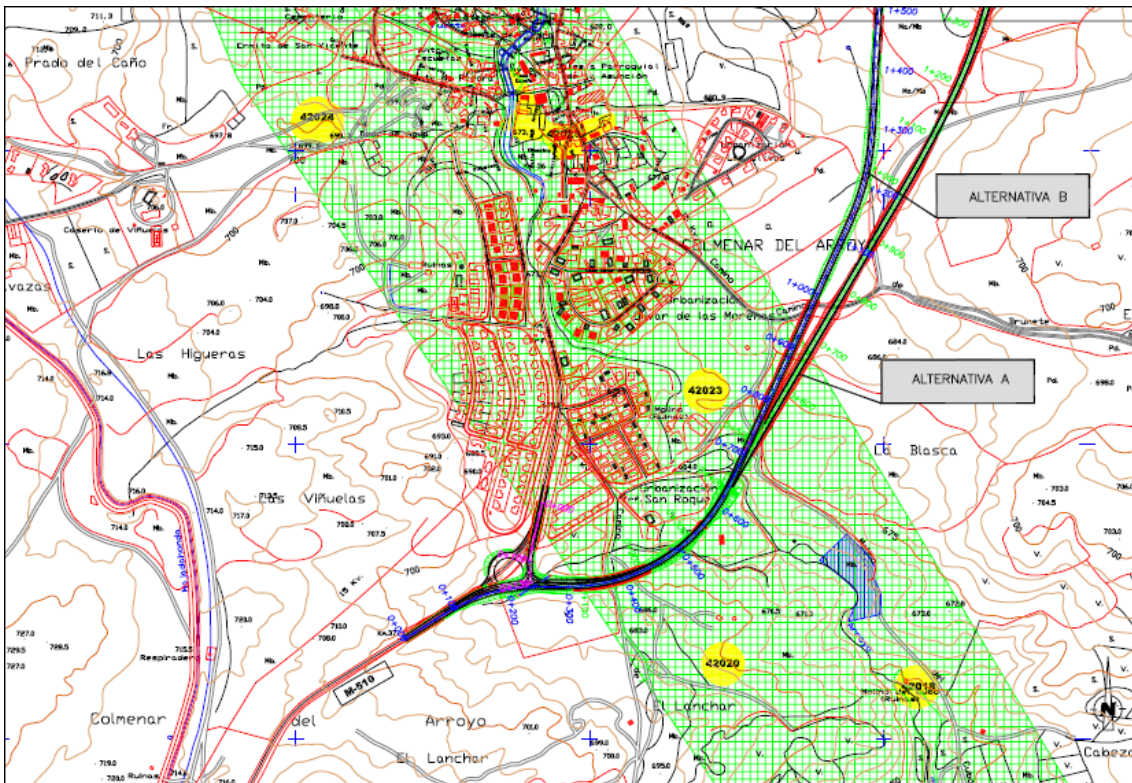
A la vista de la información aportada y de la cartografía disponible, se puede concluir, que ninguno de estos yacimientos se verá previsiblemente afectado por las alternativas, independientemente de cual se lleve a cabo.

A continuación se muestra una tabla resumen de los diferentes yacimientos pertenecientes al ámbito de estudio, remarcándose aquellos más próximos, y por tanto de especial interés.

Número de Yacimiento	Nombre	Cultura y Descripción
42018	La Blasca	Contemporánea. Está a pie del Arroyo de Colmenar; Es una estructura cuadrangular de sillares de granito; el alzado de los muros es de planta circular. Al exterior está realizado con mampostería y al interior con grandes sillares de granito en la salida de agua; adintelada; hay una rueda de molino estirada por la vegetación de arroyo; aún así se aprecian abundantes tejas en superficie
42019	La Castellana	Contemporánea. Situado a pie del Arroyo de Colmenar donde termina el camino del Molino del Cubo; nombre por el cual se conoce este molino. Es una estructura de planta rectangular realizado en base de mampostería. Tiene también una pequeña estructura circular rematada con grandes sillares el interior.
42020	El Lanchar	Contemporánea. Situado en altura sobre el Arroyo de Colmenar frente al molino catalogado con el N 18. Tanto los restos cerámicos como los constructivos son escasos y aparecieron algo dispersos. Lo destacable de este hallazgo es su proximidad geográfica con el molino antes mencionado.
42021	La Pradera	Contemporánea. Situado en llano y una pequeña loma entre los caminos del Prado del Sordo y Navaelpozo. En las afueras del pueblo junto a la urbanización La Cabaña. Se localizaron escasos restos cerámicos y constructivos. Tejas curvas.
42022	Prado De Los Pinos	Contemporánea. Situado en llano junto a la M – 531 que va paralela al Arroyo de Colmenar. Se encontraron algunos restos cerámicos y constructivos: tejas y ladrillos. Su importancia estriba en su proximidad con la Ermita de San Vicente y el pueblo de Colmenar del Arroyo.
42023	La Blasca	Contemporánea. Situada a pie del Arroyo de Colmenar, al lado del Camino del Molino del Cubo. Tiene una estructura cuadrangular de mampostería y un torreón circular de la misma factura. Sólo la bajada de agua es de grandes sillares de granito. Se han localizado tres ruedas de molino, dos de ellas estriadas.
42024	Prado El Caño	Romana Situado en llano a un afluente del Arroyo de Colmenar. Actualmente están bajo una escombrera. Según el E.C.A. del año 81 y Jiménez de Gregorio, las sepulturas están abiertas en la roca; a manera de pila son de siete pies y se estrechan a manera de ataúd donde caían los pies y se ensancha en la parte de los hombros conociéndose en forma de dicho, donde caía la cabeza. Otras se han hallado en forma de lajas. Las utilizaban las mujeres para lavar la ropa. Eran conocidas en el pueblo por sepulturas de moros.
42025	Colmenar del Arroyo	Moderna y Contemporánea Dos puentes del S. XV. Ermita de San Vicente S.XVI. Iglesia de la Sunción S. XVII. Cementerio popular Coso S. XIX. Potro de Herrar popular. Casas típicas populares.



Mapa 1: Yacimientos arqueológicos. Zona Norte. Escala 1:5.000.



Mapa 2: Yacimientos arqueológicos. Zona Sur. Escala 1:5.000.

3.12.6. Planeamiento Urbanístico.

El estudio del planeamiento urbanístico en una Evaluación de Impacto Ambiental tiene como finalidad el análisis de las restricciones legales que se puedan dar, así como realizar propuestas operativas para corregir los impactos que el proyecto pueda ocasionar. Se evalúan los equipamientos públicos, así como su distribución territorial y formas de encuadramiento administrativo.

Atendiendo a las Normas Subsidiarias del municipio de estudio la carretera atravesará un suelo no urbanizable ya que éste se define como: “aquellos terrenos del término municipal que, por sus valores de orden ecológico, paisajístico o agrario, o por no ser necesarios para usos urbanos, son excluidos del desarrollo urbano, siendo objeto de medidas tendentes a evitar su degradación y a potenciar y regenerar las condiciones de los aprovechamientos propios del mismo”

Atendiendo a estas Normas Subsidiarias existen dos categorías:

- Suelo no urbanizable común: áreas que no requieren especiales medidas de protección.
- Suelo no urbanizable especialmente protegido: deben ser objeto de protección específica por su elevado valor. Dentro de esta categoría tenemos tres tipos: especialmente protegido por su interés ecológico, forestal y agropecuario.

La variante de la M-510 transcurre por suelo no urbanizable con figura de protección ganadera y ecológica.

Dentro de las Normas Subsidiarias se establecen los criterios de uso de este tipo de suelo. En el suelo no urbanizable común y en el especialmente protegido donde se cumplan las condiciones establecidas en dichas Normas, podrán ser autorizadas las siguientes tipos de instalaciones:

- a) Las obras y construcciones destinadas a explotaciones agrarias adecuadas a la naturaleza y destino de la finca que se regulan por las condiciones de la norma 8.5.2.
- b) Las instalaciones y edificaciones de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, incluyendo entre ellas las infraestructuras básicas del territorio y sistemas generales.

Así pues, el proyecto de estudio se tiene en cuenta en el anterior apartado b) ya que se considera una infraestructura, y por tanto sería posible llevarlo a cabo bajo las condiciones establecidas en las normas.

En cuanto al planeamiento urbanístico en Colmenar del Arroyo encontramos tres urbanizaciones que se denominan como conjuntos urbanos, éstas se encuentran situadas en la zona SE del casco urbano. Encontrándose en el resto del municipio viviendas familiares.

Respecto a los edificios de Colmenar, hay un total de 967 y del total de viviendas existentes un 34,40 % son principales, esto es ocupadas durante la mayor parte del año y encontrándose el 72,39 % en régimen de propiedad. Cabe destacar que la altura media de las edificaciones de Colmenar es de dos plantas.



Ilustración: 12 Urbanización San Roque

IV. Identificación y valoración de impactos.

4.1. INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se identificará y describirá los impactos que se dan realmente en nuestro proyecto. La identificación de los impactos se derivará de las interacciones entre acciones de proyecto y características específicas de los aspectos ambientales en cada caso concreto y, para ello, se hará una matriz de doble entrada en la que se disponen como filas los factores ambientales afectados así como la descripción del impacto, y como columnas las acciones que causarán dicho impacto. Se marcará de esta forma los procesos de cada fase que causan dichos impactos.

CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para la valoración cualitativa de los impactos producidos por la carretera sobre el medio físico y el medio socioeconómico utilizaremos el método de la Matriz de Importancia de **Vicente Conesa**, ligeramente modificado, ya que en vez de tener en cuenta el impacto ambiental generado por una determinada actividad llevada a cabo sobre un factor ambiental o un elemento del medio socioeconómico considerado, lo que haremos será considerar el impacto ambiental generado por el conjunto de las acciones llevadas a cabo tanto en la fase de explotación como en la de explotación sobre el factor ambiental considerado, valorando así la importancia del impacto de forma global.

La cifra que nos va a indicar la importancia del impacto se calcula utilizando una fórmula en la que intervienen variables que indican tanto el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida como, de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.¹ Los valores de los parámetros utilizados se explican a continuación.

Signo: se refiere al carácter perjudicial (-) o beneficioso (+) de las acciones sobre el factor considerado.

Magnitud: medida del grado, extensión o escala de la alteración ambiental. Debe predecirse en función de las características de la acción proyectada. El baremo de valoración está comprendido según se indica:

Afección mínima	1
Afección media	2
Afección alta	4
Afección muy alta	8

Extensión: expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto. Los valores utilizados son los siguientes:

Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8

¹ Conesa Fdez.- Vitoria, V: *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid. 1995

Crítica² (+4)

Momento: hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de las acciones y el comienzo del efecto sobre el factor considerado.

Largo plazo	1
Medio plazo	2
Inmediato	4
Crítico ³	(+4)

Persistencia: se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (menos de año)	1
Temporal (entre y 10 años)	2
Permanente (superior a 10 años)	4

Reversibilidad: indica la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que la acción deje de actuar sobre el medio.

Corto plazo	1
Medio plazo	2
Irreversible	4

Recuperabilidad: posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana, es decir, por la introducción de medidas correctoras.

Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable (parcialmente)	4
Irrecuperable	8

Sinergia: contempla el reforzamiento de un impacto cuando la manifestación de varias acciones que actúan simultáneamente sobre un mismo factor es superior a la que cabría esperar en el caso de que las acciones actuaran de manera independiente no simultánea.

Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Acumulación: se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persisten de forma reiterada o continuada las acciones que lo generan.

Simple	1
Acumulativo	4

Efecto: hace referencia a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

Indirecto (secundario)	1
Directo	4

² El (+4) hace referencia a que si aunque el impacto sea puntual, se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta, y en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

³ El (+4) en este caso a que si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

Periodicidad: regularidad de manifestación del efecto.

Irregular o aperiódico discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Importancia del impacto: viene representada por un número que se deduce de la fórmula siguiente, en función del valor asignado a los parámetros descritos.

$$I = \pm (3MG + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Con esta ecuación la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Inferior a 25 → compatibles

Entre 25 y 50 → moderados

Entre 50 y 75 → severos

Superior a 75 → críticos

En las matrices de importancia del medio físico se distinguirá:

Compatible = verde

Moderado = naranja

Severo = rojo.

Para la evaluación de los impactos positivos en el medio socioeconómico la escala utilizada será diferente

ESCALA DE ADMISIBILIDAD

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere tiempo.

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con el se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

4.2. MEDIO FÍSICO. ALTERNATIVAS A Y B.

4.2.1. Calidad del aire

4.2.1.1. Fase de construcción

Aumento de niveles de inmisión de partículas

Acciones generadoras del impacto Debido al tránsito de los camiones y maquinaria de obra que levantan polvo a su paso por los caminos habilitados para la construcción de la carretera y debido a las voladuras.

Análisis Para ambas alternativas, estos efectos en la fase de construcción serán de magnitud media y de carácter fugaz y originados por las propias obras, debidos al tránsito de los camiones y maquinaria de obra que levantan polvo a su paso por los caminos habilitados para la construcción de la carretera, y debido las actividades de movimiento de tierras y voladuras.

La extensión del área afectada será puntual, dado que la concentración más importante de partículas se originará muy próxima a la variante.

Valoración Alternativa A: MODERADO (26)
Alternativa B: MODERADO (26)

Medidas *Preventivas:*
Puesta a punto de los motores de la maquinaria empleada.
Cobertura de los camiones que transportan material térreo mediante lonas.
Riego con agua de zonas expuestas al viento y ocupadas por zonas de acopio o circulación de la maquinaria.
Limpieza de las ruedas de los vehículos de obra antes de acceder a las carreteras de uso público.
Limitación de velocidad en las pistas de tierra habilitadas para la obra.

4.2.1.2. Fase de explotación

Aumento de niveles de inmisión de partículas.

Acciones generadoras del impacto El uso de la vía de circulación puede provocar leves levantamientos de polvo, así como las operaciones de mantenimiento de la carretera.

Análisis Durante la fase de explotación de la variante proyectada, también para las dos alternativas, el uso de la vía de circulación puede provocar leves levantamientos de polvo, cuya magnitud será menor que en la fase de construcción, así como las operaciones de mantenimiento de la carretera. La extensión de este impacto será puntual, al igual que en la fase de construcción, sin embargo, la persistencia será permanente, hasta un hipotético cese de la explotación de la vía.

Valoración Alternativa A: MODERADO (32)
Alternativa B: MODERADO (32)

Medidas *Preventivas:*
Limitaciones en la velocidad del tráfico implícitas en el proyecto.

Aumento de las emisiones de gases

Acciones generadoras del impacto Habrá unas mayores emisiones gaseosas de óxidos de nitrógeno, de azufre...debido al propio tráfico.

Análisis Además se producirán unas emisiones gaseosas de óxidos de nitrógeno, de azufre...debido al propio tráfico. La magnitud de este efecto será media, la extensión parcial; dadas las propiedades volátiles de los contaminantes, y la persistencia será permanente, por la misma razón que lo son las partículas en esta fase.

Valoración Alternativa A: MODERADO (37)
Alternativa B: MODERADO (37)

Medidas *Preventivas:*
Limitaciones de velocidad ya propuestas por el proyecto.

4.2.2. Suelo

4.2.2.1. Fase de construcción

Compactación del suelo

Acciones generadoras del impacto El tránsito de maquinaria pesada y de camiones, así como las zonas donde se localicen las infraestructuras temporales de obra (como por ejemplo el parque de maquinaria), provocarán un apelmazamiento del terreno.

La estructura del suelo se modifica alterándose la proporción relativa, el tamaño y la distribución de los poros que son los responsables de la circulación del agua y del aire, necesarios para el desarrollo de la vegetación.

Estos efectos mencionados se producen exclusivamente durante esta fase, desapareciendo en la fase de explotación si se toman las medidas correctoras adecuadas (aireación del suelo afectado).

Análisis La magnitud de este efecto será, para ambas alternativas; media, la extensión puntual y la persistencia será temporal, ya que como hemos comentado antes, con las correspondientes medidas correctoras sería posible retomar las condiciones iniciales previas a la obra, por lo tanto el suelo afectado por este efecto será recuperable a medio plazo como se indica en la correspondiente matriz.

Valoración Alternativa A: MODERADO (26)
Alternativa B: MODERADO (26)

Medidas *Correctoras:*
Al final de la obra se procederá a la limpieza y restauración de las zonas ocupadas.
Se realizará un laboreo de alzado con vertedera en los terrenos que hayan

resultado compactados.
En los taludes será necesario un escarificado para romper la costra superficial y homogeneizar la superficie.

Contaminación del suelo

Acciones generadoras del impacto	Impacto producido por posibles vertidos de aceites o combustibles de la maquinaria de obra, que afectarán al suelo donde tuviese lugar la fuga. Otras zonas donde son frecuentes los vertidos de hidrocarburos y aceites, suelen ser las inmediaciones de los parques de maquinaria y zonas de almacenamiento de residuos.
Análisis	Esta afección es considerada, tanto en la alternativa A, como en la alternativa B, mínima y puntual, debido a que las obras tienen que cumplir unas condiciones mínimas de seguridad y prevención, que hace que el efecto sea menor, a pesar de que la persistencia y la recuperabilidad del terreno afectado se vea con mayor preocupación (temporal y mitigable).
Valoración	Alternativa A: COMPATIBLE (23) Alternativa B: COMPATIBLE (23)
Medidas	Correctoras: Se gestionarán los residuos líquidos generados en la fase de construcción para evitar la contaminación de los suelos,

Ocupación irreversible del suelo

Acciones generadoras del impacto	El área afectada por la variante quedará definitivamente inutilizada para otro tipo de actividades, debido a la ocupación permanente de esta infraestructura.
Análisis	Dentro de este apartado, cabe diferenciar que una alternativa producirá mayor afección que la otra: La alternativa A, se considera que producirá una afección media, puntual, irreversible e irrecuperable. La alternativa B, en cambio, producirá una afección alta, puntual, irreversible e irrecuperable; debido a que la ocupación por parte de ésta última será mayor. El carácter irreversible e irrecuperable, se debe a la localización permanente de la variante, y lógicamente perdurará durante la fase de explotación.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (38) Alternativa B: MODERADO (44)
Medidas	Preventivas: Planificación y balizamiento de las superficies de actuación

Pérdida u ocupación temporal de suelo

Acciones generadoras	Esta afección será producida por los caminos habilitados para el tránsito de camiones y maquinaria necesaria para que se lleve a cabo la construcción, así
-----------------------------	--

del impacto como por las zonas destinadas al parque de maquinaria, al almacenamiento de residuos o al acopio de materiales.
En definitiva el área afectada por las obras.

Análisis La magnitud de este efecto es media, la extensión puntual y la persistencia y la recuperabilidad; temporal y a medio plazo respectivamente, dado que una vez concluidas las obras es posible su recuperación a dicho plazo.

Valoración Alternativa A: MODERADO (27)

Alternativa B: MODERADO (27)

Medidas *Correctoras:*

Recuperación de los suelos afectados, mediante la restauración a partir de tierra fértil y a través de la revegetación.

Erosión

Acciones generadoras del impacto Esta afección será provocada por el desbroce, decapado, tránsito de maquinaria y por la destrucción directa de la vegetación, ya que debido a esto, el terreno quedará totalmente expuesto a la erosión.

Análisis Este efecto se considera de magnitud mínima, de extensión puntual y de persistencia temporal.

Valoración Alternativa A: MODERADO (27)

Alternativa B: MODERADO (27)

Medidas *Correctoras:*

Para evitar la erosión del suelo, la capa edáfica retirada durante las excavaciones se utilizará en la recuperación de las superficies alteradas.

4.2.2.2. Fase de explotación

Contaminación del suelo

Acciones generadoras del impacto Impacto producido por posibles vertidos accidentales de aceites o combustibles del tráfico rodado por la variante proyectada, así como los que pueden producir por el movimiento de maquinaria necesaria para el mantenimiento de la vía y la utilización de determinados productos fitosanitarios.

Análisis Este efecto, será similar para las dos alternativas posibles,
En esta fase, el grado de alteración ambiental será mínimo, la extensión puntual y a diferencia de la contaminación en la fase de construcción, la periodicidad será continua, dado que en este caso el tráfico será siempre permanente a lo largo del tiempo.

Valoración Alternativa A: MODERADO (29)

Alternativa B: MODERADO (29)

Medidas *Preventivas:*

Se prohibirá la utilización de los canales de drenaje como vertederos o acopios o depósitos de materiales.

Ocupación irreversible del suelo

Acciones generadoras del impacto El área afectada por la variante quedará definitivamente inutilizada para otro tipo de actividades, debido a la ocupación permanente de esta infraestructura.

Como ya se explicó en la fase de construcción dentro de este apartado, cabe

Análisis	diferenciar que la alternativa B producirá mayor afección que la A. Dicha afección será de carácter irreversible e irrecuperable, debido a la localización permanente de la variante.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (40) Alternativa B: MODERADO (40)
Medidas	Preventivas: Planificación y balizamiento de las superficies de actuación.

Incremento en los niveles de Plomo y Sales

Acciones generadoras del impacto	Esto es previsible que ocurra debido a accidentes y debido a las medidas adoptadas para minimizar las heladas (adición de sales)
Análisis	Esta afección para ambas alternativas, será media, de extensión puntual y parcialmente mitigable en caso de aplicar las medidas correctoras y preventivas adecuadas.
Valoración	Alternativa A: COMPATIBLE (24) Alternativa B: COMPATIBLE (24)
Medidas	No son necesarias por ser un impacto compatible.

4.2.3. Hidrología

4.2.3.1. Fase de construcción

Alteración del cauce.

Acciones generadoras del impacto	Alteración del curso tradicional del Arroyo de Colmenar con motivo de las obras de construcción de estructuras que permitan el paso de la carretera por encima del cauce.
Análisis	Tanto para la alternativa A como para la alternativa B, la magnitud de esta afección será mínima y puntual, dado el escaso tramo de Arroyo que se desviará. La persistencia será fugaz dado que el desvío no será muy duradero.
Valoración	Alternativa A: COMPATIBLE (19) Alternativa B: COMPATIBLE (19)
Medidas	Preventivas: Se procederá a un desvío provisional del curso tradicional del Arroyo de Colmenar

Alteración de la escorrentía

Acciones generadoras del impacto	Durante la fase de construcción se producirá una modificación de los flujos de escorrentía en todas aquellas zonas donde se produzcan movimientos de tierra y alteraciones o cambios en el modelado del terreno. Como consecuencia de este cambio en los flujos de escorrentía se podrán favorecer, en ciertos lugares, los procesos de erosión, transporte y sedimentación hídrica.
Análisis	Para ambas alternativas, este efecto es caracterizado por ser de magnitud media, de extensión puntual, permanente desde el comienzo de las obras e irrecuperable, dado que los flujos de escorrentía iniciales no se reestablecerán.

Valoración	Alternativa A: MODERADO (37) Alternativa B: MODERADO (37)
Medidas	Preventivas: Se realizarán obras de drenaje para que los cauces queden intersectados transversalmente y garantizar así su continuidad.

Contaminación de las aguas subterráneas

Acciones generadoras del impacto	Debido a posibles fugas de aceites o combustibles de la maquinaria de obra que puedan infiltrarse en el suelo. Un buen control de obra y la correcta puesta a punto de la maquinaria de obra debería ser suficiente para minimizar el riesgo de estos vertidos accidentales.
Análisis	Afección de magnitud mínima, de extensión puntual y de aparición inmediata a partir del comienzo de las obras de construcción, para las alternativas A y B.
Valoración	Alternativa A: COMPATIBLE (23) Alternativa B: COMPATIBLE (23)
Medidas	No son necesarias por ser un un impacto compatible.

4.2.3.2. Fase de explotación

Contaminación de las aguas subterráneas

Acciones generadoras del impacto	El impacto producido sobre las aguas subterráneas será producido por posibles vertidos accidentales de combustibles y lubricantes provenientes de los automóviles que transiten por la vía y que puedan infiltrarse en el suelo.
Análisis	Esta afección, para ambas alternativas, será mínima en cuanto a magnitud, temporalmente persistente desde su aparición, aunque recuperables a medio plazo mediante la adopción de las medidas.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (31) Alternativa B: MODERADO (31)
Medidas	Preventivas: Se prohibirá la utilización de los canales de drenaje como vertederos o acopios o depósitos de materiales.

Contaminación de las aguas superficiales

Acciones generadoras del impacto	El impacto sobre las aguas superficiales vendrá producido por posibles vertidos de aceites o combustibles por parte de los automóviles que transcurran por la variante, que puedan alcanzar las aguas superficiales a través de la red de drenaje modificada.
Análisis	Dicha afección, para ambas alternativas, será mínima en cuanto a magnitud, temporalmente persistente desde su aparición, aunque reversible y recuperable a medio plazo mediante la adopción de las correspondientes medidas.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (29)

Alternativa B: MODERADO (29)
Medidas Preventivas:
Se prohibirá la utilización de los canales de drenaje como vertederos o acopios o depósitos de materiales.

Alteración de la escorrentía

Acciones generadoras del impacto La nueva vía alterará la forma del terreno provocando variaciones en el drenaje natural.
Pero este efecto, se verá disminuido con respecto a la fase de construcción mediante la reestructuración de la red de drenaje actual, realizando un correcto diseño del sistema de drenajes de la nueva plataforma. En cambio, si la red de drenaje actual no se reestructura correctamente, la construcción de la vía supondrá, dependiendo de su orientación con relación a las líneas de escorrentía, una barrera física que impida la circulación natural de las aguas.
Análisis Tanto para la alternativa A, como para la B, esta afección será de magnitud media, de extensión parcial e irrecuperable dado que la presencia de la nueva vía provocará variaciones permanentes en el drenaje natural.

Valoración Alternativa A: MODERADO (35)

Alternativa B: MODERADO (35)

Medidas Correctoras:

Las cunetas de drenaje longitudinal se ajustarán lo máximo posible a las cuencas naturales del terreno.

4.2.4. Vegetación:

Las afecciones sobre la vegetación son todas aquellas acciones físicas, químicas y biológicas, normalmente debidas a acciones humanas, que directa o indirectamente degradan, transforman o destruyen la cubierta vegetal.

4.2.4.1. Fase de construcción.

Destrucción directa de la vegetación.

Acciones generadoras del impacto Se producirá una pérdida de vegetación como consecuencia del despeje y el desbroce necesario para la construcción de la infraestructura viaria. Esta afección perdura en el tiempo, ya que en la superficie de ocupación de la calzada de la carretera se impedirá el desarrollo de la cobertura vegetal. Se trata de un efecto directo e irreversible, que se producirá de manera inmediata.

Análisis La magnitud de la afección es muy alta debido a la calidad de la vegetación presente en la zona de estudio. De hecho, las alternativas atraviesan el LIC “Cuencas de los ríos Alberche y Cofio”, además de afectar a tres hábitats prioritarios formados por vegetación autóctona compuesta por matorrales, pastizales vivaces y dehesas, como se detalla en el inventario. La calidad de la vegetación a eliminar en las dos alternativas es bastante similar, aunque en el trazado de la alternativa B, al estar más cerca del núcleo urbano, la presión sobre las comunidades vegetales es mayor. En cuanto al número de pies afectados por la alternativa B se han contabilizado 518 árboles y 466 arbustos. Para la alternativa A se han contabilizado un total de 327. A éstas hay que

añadir la afección a otros árboles y arbustos.

La superficie de la que se va a eliminar la cubierta vegetal será de 141.575 m² para la alternativa A y 156.000 m² para la alternativa B. La superficie de ocupación de la calzada, que no podrá recuperar la cobertura vegetal, es para la alternativa A de 63.800 m² y para la alternativa B de 77.368,2 m².

Valoración Alternativa A: SEVERO (55)

Alternativa B: SEVERO (55)

Medidas *Compensatorias:*

Conservación y trasplante de encinas, enebros, fresnos, olivos y retamas.

Compensación económica para la mejora del encinar en los montes de utilidad pública de la ZEPA.

Pérdidas de productividad por aumento del nivel de inmisión de partículas.

Acciones generadoras del impacto La deposición del polvo derivado de las voladuras y demás actividades de la obra pueden producir pérdidas de productividad en la vegetación al depositarse sobre las hojas y reducir la captación de radiación de las mismas. La extensión de la afección es pequeña y dependerá de los vientos dominantes, aunque es previsible que se produzca en las zonas adyacentes a la obra.

Análisis Se trata de una afección reversible a corto plazo y con una recuperabilidad inmediata si se adoptan las medidas preventivas y/o correctoras adecuadas.

Valoración Alternativa A: COMPATIBLE (20)

Alternativa B: COMPATIBLE (20)

Medidas No son necesarias por ser un impacto compatible.

Degradación de las comunidades vegetales.

Acciones generadoras del impacto El tránsito de la maquinaria pesada y las actividades derivadas de las obras pueden producir una degradación de las comunidades vegetales adyacentes a la zona de obras. Como afecciones más comunes pueden encontrarse el pisoteo de la vegetación herbácea, roturas de árboles o arbustos, o el vertido accidental de sustancias perjudiciales.

Análisis Se trata de un efecto de escasa magnitud, con una persistencia temporal y con recuperabilidad a medio plazo.

Valoración Alternativa A: COMPATIBLE (20)

Alternativa B: COMPATIBLE (23)

Medidas No son necesarias por ser un un impacto compatible.

Riesgo de incendios.

Acciones generadoras del impacto El riesgo de incendios puede derivarse del manejo del manejo de aceites, gasolinas y todo tipo de líquidos inflamables.

Análisis	La magnitud de la afección se ha considerado mínima debido a su carácter accidental pero depende en gran medida de la estacionalidad, humedad del suelo y/o vegetación y condiciones meteorológicas existente en ese momento. La persistencia del impacto es temporal aunque a escala humana puede considerarse permanente en función de su gravedad, y su reversibilidad sería a medio/largo plazo.
Valoración	Alternativa A: COMPATIBLE (23) Alternativa B: COMPATIBLE (23)
Medidas	Preventivas: Manipulación de aceites, gasolinas y todo tipo de líquidos inflamables se realizará extremando las precauciones de manejo. Correctoras: Colocación de extintores y bocas de incendios en las zonas de mayor riesgo.

4.2.4.2. Fase de explotación.

Una vez finalizadas las obras los efectos sobre la vegetación serán los mismos en cuanto a degradación de comunidades vegetales y pérdidas de productividad si no se establecen las medidas adecuadas. La colonización de especies pioneras en las zonas adyacentes a la zona de obras puede alterar el equilibrio de las comunidades vegetales existentes.

Pérdida de productividad por aumento del nivel de inmisión de partículas.

Acciones generadoras del impacto	El tráfico rodado tendrá como consecuencia un incremento del nivel de partículas.
Análisis	La magnitud del efecto se ha considerado mínima. La persistencia es temporal, se producirá de forma inmediata.
Valoración	Alternativa A: COMPATIBLE (23) Alternativa B: COMPATIBLE (23)
Medidas	No son necesarias por ser un impacto compatible.

4.2.5. Fauna

4.2.5.1. Fase de construcción

Fragmentación y destrucción del hábitat.

Acciones generadoras del impacto	Además del terreno correspondiente al trazado de la carretera se verá afectada mayor extensión, concretamente las zonas correspondientes al parque de maquinaria, accesos a la zona de obras, etc. La destrucción del hábitat tendrá diferente importancia según la movilidad de la fauna afectada. En el presente estudio se ha hecho especial hincapié en los vertebrados, con gran capacidad de
---	--

movilidad, y por tanto facilidad para reubicarse a corto plazo en los hábitats similares cercanos al trazado de las alternativas.

Análisis	La fragmentación del hábitat será más significativa en la alternativa A, debido a que se encuentra más alejada del núcleo urbano y por tanto la movilidad de las especies se verá más reducida que en el caso de ejecutarse la alternativa B.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (47) Alternativa B: MODERADO (41)
Medidas	Preventivas: Adecuación de los drenajes para favorecer el paso de la fauna

Fracasos reproductivos.

Acciones generadoras del impacto	Se trata de un efecto derivado de la fragmentación del hábitat y del aumento de los niveles sonoros así como de contaminantes; esto afectará a los ciclos reproductivos. El aumento de los niveles sonoros así como de contaminantes afectará a los ciclos reproductivos. La destrucción directa de los hábitats puede mermar los requerimientos ecológicos para la reproducción de algunas especies. Además, pueden destruirse durante la fase de obras huevos de avifauna o reptiles.
Análisis	La magnitud del impacto es mínima, se producirá en un área poco extensa y será una afección reversible a corto plazo.
Valoración	Alternativa A: COMPATIBLE (21) Alternativa B: COMPATIBLE (21)
Medidas	Preventivas: Minimización de la ocupación de suelo. Aunque no son necesarias por ser un impacto compatible.

4.2.5.2. Fase de explotación:

Riesgo de atropellos.

Acciones generadoras del impacto	La colisión entre vehículos y animales supone una de las principales fuentes de impacto sobre la fauna en la fase de explotación. El colectivo más sensible a este tipo de choques es el de los animales voladores, como invertebrados, aves y quirópteros. Debido a la presencia de cotos de caza en las zonas adyacentes al trazado de la carretera pueden darse casos de atropellos en grandes mamíferos como jabalíes, o más pequeños como zorros o conejos.
Análisis	La magnitud de la afección es media debido a la presencia de los cotos de caza. Se considera una afección irreversible en cuanto a que las pérdidas de ejemplares son permanentes. La recuperabilidad se considera mitigable.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (31) Alternativa B: MODERADO (31)
Medidas	Preventivas: Construcción de un cerramiento a lo largo de la carretera. Modificación de las crucetas en las líneas eléctricas adyacentes.

Fragmentación del hábitat.

Acciones generadoras del impacto	La explotación de la carretera implica la fragmentación irreversible de los hábitats presentes en la zona de la estudio.
Análisis	Como ya se ha apuntado el efecto tendrá mayor importancia si se ejecuta la alternativa A. La fragmentación del hábitat tiene efectos directos sobre las poblaciones de los animales terrestres que ven reducida su área de distribución, reproducción y el número de efectivos que interaccionan entre sí.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (47) Alternativa B: MODERADO (47)
Medidas	Compensatorias: Adecuación de los drenajes para favorecer el paso de la fauna.

Fracasos reproductivos.

Acciones generadoras del impacto	Se trata de un efecto derivado de la fragmentación del hábitat.
Análisis	Su magnitud es mínima y su extensión se considera baja.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (30) Alternativa B: MODERADO (30)
Medidas	Preventivas: Minimización de la ocupación de suelo.

4.2.6. Paisaje.

4.2.6.1. Fase de construcción:

Intrusión visual de la nueva vía.

Acciones generadoras del impacto	La linealidad que implica la construcción de la carretera crea un contraste visual importante debido a la introducción de nuevas texturas, formas y colores entre la misma y el entorno que atraviesa. Los habitantes de Colmenar del Arroyo verán disminuida la calidad visual de su entorno ya que la carretera será vista desde el núcleo de población si no se toman medidas para corregir esta afección.
Análisis	Durante la fase de construcción la creación de desmontes y terraplenes y el desbroce y decapado del suelo originará un contraste visual que se manifestará como una línea oscura. La magnitud del impacto será media debido a la naturalidad de la unidad de paisaje que atraviesa y a la calidad visual y fragilidad que tienen la misma. Se trata de una afección de extensión parcial, de persistencia permanente y periodicidad inmediata.

Valoración	Alternativa A: MODERADO (36) Alternativa B: MODERADO (36)
Medidas	Correctora-Compensatoria: Integración paisajística de la infraestructura.

4.2.6.2. Fase de explotación:

Intrusión visual de la nueva vía.

Acciones generadoras del impacto	La linealidad que implica la construcción de la carretera crea un contraste visual importante debido a la introducción de nuevas texturas, formas y colores entre la misma y el entorno que atraviesa. Los habitantes de Colmenar del Arroyo verán disminuida la calidad visual de su entorno ya que la carretera será vista desde el núcleo de población si no se toman medidas para corregir esta afección
Análisis	Los efectos durante la fase de explotación son una continuidad de los iniciados en la fase de construcción debido al carácter permanente de esta afección. Además ha de tenerse en cuenta que se trata de la variante de la carretera ya existente y su cercanía al núcleo urbano atenúa su efecto sobre la calidad del paisaje.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (40) Alternativa B: MODERADO (40)
Medidas	Correctora-Compensatoria: Integración paisajística de la infraestructura.

4.2.7. Geomorfología.

4.2.7.1. Fase de construcción.

Alteraciones en las formas del terreno.

Acciones generadoras del impacto	El trazado de las alternativas planteadas supone la creación de diversos terraplenes y desmontes a lo largo de las mismas. La morfología de la zona se verá modificada por el movimiento de tierras, que alterarán el relieve existente.
Análisis	La extensión del efecto será parcial en el ámbito de estudio. Se trata de una afección permanente, que se produce de manera inmediata y de carácter irrecuperable. Al ser de carácter permanente su acción perdurará durante la fase de explotación. No obstante este efecto puede atenuarse si se adoptan medidas de adecuación ambiental, como la revegetación de las laderas de los desmontes y terraplenes con vegetación autóctona, que contribuya a atenuar el efecto visual del cambio de la morfología del terreno.

Valoración	Alternativa A: MODERADO (39) Alternativa B: MODERADO (39)
Medidas	Correctora-Compensatoria: Acondicionamiento e integración de las zonas afectadas por el proyecto.

4.2.8. Acústica.

4.2.8.1. Fase de construcción.

Incremento en los niveles sonoros

Acciones generadoras del impacto	Aumentará el nivel de dB a causa de la actividad de la maquinaria, camiones, de la realización de las faenas constructivas y de las voladuras.
Análisis	La alternativa B tendrá una magnitud mayor que la A debido a que se sitúa más próxima al núcleo urbano.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (29) Alternativa B: MODERADO (32)
Medidas	Preventivas: Vertido de tierras, escombros, gravas desde la altura lo más baja posible. Programación de las actividades para evitar solapamientos entre diferentes ruidos y evitar un exceso de ruido durante la noche. Comprobar que la maquinaria ha pasado las Inspecciones Técnicas. Aportar información a los operarios para minimizar las emisiones de ruido. Restricciones en la velocidad de la maquinaria.

Vibraciones

Acciones generadoras del impacto	Producidas por la maquinaria pesada, así como por las generadas por voladuras.
Análisis	La magnitud para ambas alternativas será mínima, la extensión también para las dos alternativas será puntual y reversible a corto plazo
Valoración	Alternativa A: COMPATIBLE (19) Alternativa B: COMPATIBLE (19)

Medidas	Preventivas: Vertido de tierras, escombros, gravas desde la altura lo más baja posible. Programación de las voladuras . Restricciones en la velocidad de la maquinaria.
----------------	---

4.2.8.2. Fase de explotación

Incremento en los niveles sonoros

Acciones generadoras del impacto	En la zona colindante a la vía habrá un aumento de los niveles sonoros debido al ruido de rodadura ocasionado por los vehículos.
Análisis	La alternativa B tendrá una magnitud mayor que la A debido a que se sitúa más próxima al núcleo urbano.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (31) Alternativa B: MODERADO (34)
Medidas	Preventivas: Limitación de la velocidad del tráfico. Correctoras: Colocación de una barrera natural para la protección de la vivienda que se ve afectada.

Vibraciones

Acciones generadoras del impacto	Estas se producirán debido al trasiego de vehículos y funcionamiento de maquinaria de mantenimiento de la vía.
Análisis	La magnitud para ambas alternativas será mínima, la extensión también para las dos alternativas será puntual, aunque a diferencia de la fase de construcción será permanente.
Valoración	Alternativa A: MODERADO (31) Alternativa B: MODERADO (31)
Medidas	Preventivas: Limitación de la velocidad del tráfico. Restricciones en la velocidad de la maquinaria.

4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO. ALTERNATIVAS A Y B.

4.3.1. Demografía:

a) Fase de construcción

Incremento de la población activa.

Acciones generadoras del impacto La fase de construcción requerirá bastante mano de obra que se supone que será en gran medida local

Análisis Se trata de un impacto positivo ya que reporta beneficios a la población local. El grado de incidencia o magnitud de la construcción de la vía sobre este factor es medio. En cuanto a la extensión del impacto se prevé que será parcial por el mismo motivo descrito anteriormente. Por otro lado, se prevé que el tiempo que va a transcurrir entre la construcción de la variante y la manifestación de este impacto, es inmediato.

La persistencia o tiempo que permanecerá el efecto es fugaz, menos de un año, ya que la construcción de la carretera está prevista para que no supere el año. La reversibilidad de este impacto es a corto plazo ya que una vez finalice la fase de construcción y no se requiera mano de obra local se retornará rápidamente a las condiciones iniciales. Se trata de un impacto sinérgico ya que el incremento de la población activa condiciona el hecho de que aumenten los servicios demandados en el término municipal. Por el mismo motivo es un impacto acumulativo ya que repercute incrementando la actividad económica de la zonal. El efecto de la construcción de la carretera sobre el incremento de la población es indirecto, periódico, ya que se espera que sea un efecto cíclico o recurrente, y recuperable a medio plazo.

Las características de dicho impacto son extrapolables a ambas alternativas.

Valoración Alternativa A: MEDIO (25)
Alternativa B: MEDIO (25)

Cambios en las direcciones de la circulación.

Acciones generadoras del impacto La fase de construcción requerirá la adecuación de caminos de servicios para mejorar el acceso de la maquinaria a los diferentes puntos

Análisis Es un impacto, que para las dos alternativas, puede ser positivo o negativo en función del receptor (lo propietarios de las fincas de la zona podrán ver acortado su camino o bien verse desviado). La magnitud es media ya que afectará casi exclusivamente a los habitantes locales. Por el mismo motivo, la extensión del impacto se considera que es parcial ya que el área afectada se reduce casi a un ámbito local. Es un impacto inmediato y permanente (más de 10 años) ya que aunque este impacto se manifieste en la fase de construcción se espera que su permanencia sea a largo plazo. Su reversibilidad es a corto plazo ya que si cesase la actividad su repercusión desaparecería rápidamente. Se trata de un impacto sin sinergia, ya que no repercute en otros aspectos, y simple ya que sus efectos no se acumulan de forma progresiva. Es directo ya que lo motiva la construcción de la vía y además es un impacto continuo debido a que su manifestación se prolonga con el tiempo y es recuperable de forma

inmediata si no se llevasen a cabo las acciones del proyecto.

Valoración Alternativa A: MODERADO (28)
Alternativa B: MODERADO (28)

b) Fase de explotación

1. Mejora de la comunicación.

Acciones generadoras del impacto La vía desviar el tráfico del centro urbano acortando el tiempo requerido para desplazarse entre los municipios, asimismo dará vía directa a los habitantes de la urbanización Valle del Sol.

Análisis Se considera un impacto positivo ya que aumentará la fluidez del tráfico y se disminuirá en gran medida el paso del mismo por el núcleo urbano. Se considera de magnitud muy alta y el área de influencia es extensa ya que mejora las características de los municipios afectados, aumentando por tanto la accesibilidad y comunicación del territorio afectado por el proyecto

El plazo de manifestación de este impacto positivo es inmediato, permanente e irreversible ya que una vez construida la carretera la comunicación se habrá visto mejorada y permanecerá así de forma continua en el tiempo, por este mismo motivo se califica de directo. La mejora de la comunicación reforzará la mejora de la accesibilidad, así como el número de residentes en la zona ya que la superficie de suelo comprendida entre el casco urbano y la nueva vía será previsiblemente ocupada por viviendas en el futuro.

Las características de ese impacto se manifiestan en ambas alternativas de forma equiparable.

Valoración Alternativa A: ALTO (65)
Alternativa B: ALTO (65)

Alteración en el número de personas residentes en la zona.

Acciones generadoras del impacto Con la construcción de la vía, el suelo comprendido entre dicha infraestructura y el casco urbano pasará a ser urbanizable.

Análisis Estamos ante un impacto positivo, la manifestación de dicho efecto se producirá a medio plazo y afectará a un área concreta, se irá produciendo de forma progresiva y se mantendrá en el tiempo aunque no se puede asegurar cuando y como se producirá, por ello, se considera periódico. Es un efecto que muestra alta sinergia ya que su intensidad se ve incrementada por la mejora de la comunicación, por el aumento de suelo urbanizable, por los incrementos en el nivel de renta...Es uno de los impactos indirectos producidos por la construcción de ambas alternativas.

Valoración Alternativa A: MEDIO (37)
Alternativa B: MEDIO (37)

4.3.2. Sector Primario.

a) Fase construcción.

Afección al sector cinegético:

Acciones generadoras del impacto La vía transcurre por dos cotos de caza de Colmenar del Arroyo

Análisis Es un impacto negativo y de magnitud alta ya que afecta a dos cotos de caza para las dos alternativas. Debido a la superficie afectada se trata de un impacto puntual. La manifestación de dicho impacto es inmediato ya que las obras de construcción afectarán a este sector desde el principio. Es una afección fugaz, menor a un año, ya que la fase de construcción se prevé que dure menos del año. En cuanto a la reversibilidad, es un impacto recuperable de manera inmediata en cuanto cese la actividad que lo ha producido. Por otro lado, es un impacto sinérgico ya que puede inducir a la afección de la flora o fauna colindante. No es un impacto acumulativo ya que sus efectos no se agregan progresivamente. El efecto de la construcción de la variante sobre el sector cinegético es directo y su regularidad en la manifestación de sus efectos es periódico. Este impacto es mitigable por medios humanos si se prevén las medidas oportunas.

Valoración Alternativa A: MODERADO (32)
Alternativa B: MODERADO (30)

Cambios en la superficie agraria útil.

Acciones generadoras del impacto La vía transcurre por zonas agrícolas, cuyo suelo se verá ocupado de forma irreversible.

Análisis Se trata de un impacto negativo de baja magnitud ya que la incidencia de la carretera sobre la superficie agraria no es demasiado notable por la naturaleza de los cultivos, ya que en la alternativa A afecta a una mayor superficie de cultivos de secano siendo de 2.300m², en cuanto a la B la afección es de 4.025 m². Los cultivos leñosos están presentes en ambas alternativas ocupando una superficie de los mismos de 2.070m² y la alternativa B tiene olivar mientras que la A presenta pastizal matorral de frondosas y encinas. La extensión de dicho impacto es puntual debido a que la superficie que se va a ver afectada no es muy importante. Se trata de una afección inmediata por las obras del proyecto. Es un impacto permanente, ya que la alteración a la superficie agraria por la construcción de la variante puede perdurar en el medio más de 10 años. Es reversible a medio plazo ya que tomando las medidas pertinentes es recuperable. Además es sinérgico ya que puede inducir a afecciones en la productividad de terrenos colindantes. Por el mismo modo, es un impacto acumulativo pues su afección puede repercutir en otros elementos del medio. El efecto del proyecto genera este impacto de forma directa y se manifiesta de forma más o menos continua. Para finalizar, destacar que es un impacto irreversible ya que la afección de las obras sobre dicha superficie es irrecuperable.

Valoración Alternativa A: MODERADO (36)
Alternativa B: MODERADO (36)

Cambios en la productividad en terrenos colindantes:

Acciones generadoras del impacto Durante la fase de construcción se producirán emisiones de partículas que pueden ocluir los estomas vegetales, así como otro tipo de contaminantes.

Análisis Este impacto es negativo, de baja magnitud y extensión puntual. Esto es así debido a que la alternativa A sólo afecta a viñedos y cultivos de secano, mientras que la B también a olivares. La manifestación de dicho impacto es a medio plazo y su persistencia en el medio es permanente, más de 10 años. Con las medidas adecuadas este impacto es reversible a corto plazo. Además sus efectos son sinérgicos ya que al disminuir la productividad de los terrenos la vegetación se verá alterada y el aprovechamiento de los cultivos será menor. Se trata de un impacto acumulativo por las razones descritas anteriormente. Además es un impacto directo, de manifestación continua e irrecuperable.

Valoración Alternativa A: MODERADO (34)
Alternativa B: MODERADO (34)

Afección a Montes Preservados:

Acciones generadoras del impacto La superficie afectada está catalogada como Monte Preservado según el Anexo cartográfico de la Ley 10/1995

Análisis Es un impacto negativo de magnitud baja y extensión puntual ya que la proporción de monte que se va a ver afectado por las obras es relativamente poca en relación a la superficie de monte preservado existente en el término municipal. Esta afección se manifiesta de forma inmediata como consecuencia de las obras del proyecto. Además se trata de un impacto permanente, más de 10 años, e irreversible, ya que se va a llevar a cabo la tala de 327 encinas, aunque se prevé su trasplante. Es un impacto simple y sin sinergia. Es una consecuencia directa de la construcción de la vía y sus efectos se manifiestan de forma continua en el tiempo y además es irrecuperable ya que la ocupación de ese suelo es permanente.
Esto es extrapolable a ambas alternativas.

Valoración Alternativa A: MODERADO (35)
Alternativa B: MODERADO (35)

Alteración de Cotos de Caza:

Acciones generadoras del impacto La superficie afectada por la vía transcurre por dos cotos de caza.

Análisis Ambas alternativas suponen un impacto negativo de magnitud baja y extensión puntual debido a que se afecta a dos cotos de caza. Se trata de una afección inmediata debido a que las obras repercutirán en los cotos desde su inicio, con un impacto permanente e irreversible pues la alteración a estos cotos será irrecuperable. Además la afección a dichos cotos supone un efecto simple y sin sinergia.

Valoración Alternativa A: MODERADO (35)
Alternativa B: MODERADO (35)

b) Fase explotación.

Alteraciones sobre la actividad agropecuaria.

Acciones generadoras del impacto La superficie afectada por la vía transcurre por zona agrícola.

Análisis El efecto sobre la actividad agropecuaria, para la alternativa A, es negativo ya que la ocupación de suelo agrícola será inmediata y definitiva, aunque se considera de magnitud media ya que el área a ocupar no es muy extensa (4.600m²), por otra parte, es lógicamente un impacto irreversible ya que la vida útil de una carretera es muy elevada. Es un impacto indirecto, simple, no sinérgico y mitigable.

En cuanto a la alternativa B la magnitud es media ya que afecta a una superficie mayor (6.325m²) De cultivos de secano y afecta también a cultivos leñosos (viñedos), lo que no sucede con la otra alternativa. El resto de las características son comunes para ambas alternativas.

Valoración Alternativa A: MODERADO (31)
Alternativa B: MODERADO (37)

Pérdida del valor cinegético

Acciones generadoras del impacto La superficie afectada por la vía transcurre por dos cotos de caza.

Análisis Se produce un impacto similar al caso anterior, ya que la alternativa ocupará parte de un suelo considerado coto de caza reduciendo, por tanto, la superficie del mismo. La magnitud es media ya que la superficie ocupada es pequeña en relación a su superficie total, aunque será necesaria la adopción de zonas de seguridad para evitar accidentes. El momento de aparición es de carácter inmediato pero la permanencia del impacto, se considera temporal ya que, pese a que el suelo estará ocupado de forma permanente, se tomarán las medidas correctoras necesarias para mitigarlo entre las que se incluye el abono de la cuantía económica correspondiente al propietario del coto de caza. No se recuperará el coto de forma natural, así que se considera irreversible, es un impacto simple ya que no varía en el tiempo, es indirecto y de efecto continuo.

Esta pérdida de valor cinegético se repite en la misma medida en ambas alternativas.

Valoración Alternativa A: MODERADO (32)
Alternativa B: MODERADO (32)

4.3.3. Sector Secundario y Terciario.

a) Fase construcción

Aumento de los beneficios del Sector Secundario y Terciario:

Acciones generadoras del impacto La construcción de la carretera reportará beneficios a ambos sectores, por ello supone un impacto positivo. Esta fase va a requerir mano de obra (mayoritariamente local) así que en Colmenar del Arroyo se espera que aumente su población y por ello se van a demandar servicios. Asimismo durante esta fase se requerirán servicios de comedores, hospedaje...

Análisis La magnitud de dicha mejora es baja y su extensión es puntual. Se prevé que dicho impacto sea a medio plazo ya que la fase de construcción se prolongará alrededor de un año. Por el mismo motivo se trata de una repercusión fugaz del proyecto (menos de un año). Es reversible a corto plazo ya que una vez finalicen las obras cesará la migración al municipio. Además, es claramente un impacto sinérgico y acumulativo con un efecto directo y continuo en el tiempo. Por otro lado, es un impacto recuperable de manera inmediata ya que una vez finalice esta etapa de construcción disminuirán los beneficios a ambos sectores. Las características de dicho impacto se pueden extrapolar a la alternativa B, ya que se trata de situaciones equivalentes.

Valoración Alternativa A: BAJO (23)
Alternativa B: BAJO (23)

b) Fase explotación.

Mejora de la comunicación.

Acciones generadoras del impacto Es un efecto, en principio negativo, ya que al desviar el tráfico del casco urbano los negocios de Colmenar del Arroyo verán disminuidos sus ingresos pues se reducen el número de paradas en los mismos.

Análisis La magnitud de las pérdidas se considera media, al igual que la extensión, pues tampoco es muy elevado el tráfico de la zona, el plazo de manifestación será inmediato, pues comenzará con la apertura de la nueva vía, es un efecto irreversible, aunque se considera de persistencia fugaz ya que se tomarían medidas correctoras para mitigarlos como la instalación de carteles indicativos con los principales servicios del casco urbano.
Las consecuencias del impacto de la carretera sobre la comunicación y

accesibilidad son similares para ambas alternativas. El efecto es directo y simple porque se manifiesta de forma inmediata.

Valoración Alternativa A: ALTO (68)
Alternativa B: ALTO (68)

Deficiencias de dotaciones y servicios.

Acciones generadoras del impacto Es un impacto negativo ya que con la construcción de la carretera se prevé que aumente el número de habitantes por incrementarse la superficie de suelo urbanizable, con lo que en principio puede haber deficiencias de dotaciones y servicios aunque esto puede llevar a la apertura de nuevos negocios en la zona (hecho que se repite para ambas alternativas).

Análisis Se prevé una magnitud media y la afección será en un área concreta y se irá produciendo de forma progresiva a medida que aumenta la población en Colmenar del Arroyo, será un efecto temporal ya que se irán incrementando los negocios de la zona. Se trata de un impacto directo con una manifestación impredecible en el tiempo y se considera recuperable a medio plazo por propia evolución natural de la población.

Valoración Alternativa A: COMPATIBLE (20)
Alternativa B: COMPATIBLE (20)

Incremento en los niveles de renta.

Acciones generadoras del impacto Al producirse un aumento del suelo urbanizable se prevé un incremento proporcional del número de habitantes lo cual enriquecerá la zona.

Análisis Es un impacto indirecto beneficioso para la población de Colmenar del Arroyo independientemente de la alternativa adoptada, provocado por el posible aumento de residentes, que se prevé tenga magnitud media, se manifestará a largo plazo y se espera que sea persistente y continuo en el tiempo.

Valoración Alternativa A: MEDIO (36)
Alternativa B: MEDIO (36)

4.3.4. Factores Socioculturales.

a) Fase construcción

Afección a Vías Pecuarias:

Acciones generadoras del impacto En ambas alternativas, las obras afectarán a dos vías pecuarias (Fuente Lagarto y Cordel de San Juan).

Análisis Es un impacto negativo de magnitud media y extensión puntual. El plazo de

manifestación de dicho impacto es inmediato a las obras, además su efecto permanecerá de forma permanente siendo irreversible. Se trata de un efecto directo del proyecto que se manifestará de forma continua y con las medidas adecuadas es mitigable.

Valoración Alternativa A: MODERADO (34)
Alternativa B: MODERADO (34)

Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural:

Acciones generadoras del impacto Las dos alternativas en la fase de construcción afectan negativamente a dicho patrimonio ya que las obras supondrán emisiones de partículas y otras consecuencias que alterarán en cierta medida al patrimonio. También se producirá una intrusión visual por parte de las infraestructuras propias de la obra.

Análisis Debido a que no se encuentran muy próximos a la obra dicho impacto es de baja magnitud y de extensión puntual. La manifestación de esta afección será a medio plazo, ya que en la explotación de la vía también se percibirá una cierta repercusión, aunque en menor medida y por ello, se prevé que sea permanente. Es además irreversible e irrecuperable, y el efecto de la afección por parte de las obras es indirecto.

Valoración Alternativa A: MODERADO (30)
Alternativa B: MODERADO (30)

Afecciones al Yacimiento Arqueológico:

Acciones generadoras del impacto En la fase de construcción los movimientos de tierras pueden ocasionar un impacto a dichos yacimientos.

Análisis La afección a dichos yacimientos se manifiesta de un modo más significativo para la alternativa B (que se encuentra bastante próxima a el yacimiento de La Blasca). Por ello, se trata de un impacto de baja magnitud y de extensión puntual. Esta alteración se prevé que se produzca a medio plazo, mientras transcurran las obras y su efecto se mantendrá de forma permanente ya que es irreversible. Este impacto se produciría de manera indirecta por la realización de las obras y sería irrecuperable si se llegase a afectar aunque no tendría por qué debido a la lejanía del mismo.

Valoración Alternativa A: MODERADO (30)
Alternativa B: MODERADO (46)

b) Fase explotación.

Efectos sobre el patrimonio histórico y cultural

Acciones generadoras del impacto Durante la explotación de la vía el patrimonio histórico y cultural se puede ver afectado por la intrusión visual del trazado y por el aumento de contaminantes.

Análisis Efecto negativo ya que se provoca una intrusión visual visible desde alguno de los yacimientos arqueológicos de la zona así como desde otros monumentos. Es indirecto y de baja magnitud por la distancia existente entre los elementos patrimoniales de la zona y la vía en cuestión, por otra parte, y debido al mismo motivo el área de afección será puntual. Los efectos de manifestarán de forma inmediata y permanente, en cuanto a la reversibilidad, se considera a corto plazo por la posibilidad de adoptar medidas correctoras como la plantación de barreras visuales. Es un efecto sin sinergismo, simple y recuperable de forma inmediata.
Dicho impacto es equiparable para ambas alternativas.

Valoración Alternativa A: COMPATIBLE (16)
Alternativa B: COMPATIBLE (16)

4.3.5. Sistema Territorial.

a) Fase construcción.

Mejora de la Accesibilidad:

Acciones generadoras del impacto La construcción de caminos de servicios mejorará la accesibilidad y la comunicación en el término municipal.

Análisis Durante esta fase se prevé la construcción de caminos de servicios por lo que mejorará la accesibilidad para los propietarios de parcelas de la zona, ahora bien, en cuanto a la comunicación entre municipios y en lo referente a la urbanización Valle del Sol no se pondrá considerar un impacto positivo hasta que se haya completado la construcción de la alternativa. La magnitud es media y su extensión es parcial. Se prevé que se manifieste este efecto a medio plazo y que la accesibilidad sea permanente. Además es un impacto directo del proyecto y es irrecuperable ya que una vez explotada la vía, la comunicación y accesibilidad se manifestarán de forma permanente.
Las características de este impacto son semejantes para ambas alternativas.

Valoración Alternativa A: MEDIO (39)
Alternativa B: MEDIO (39)

b) Fase de explotación.

Mejora de la accesibilidad.

Acciones generadoras del impacto La construcción de la carretera ejercerá un efecto directo sobre la accesibilidad.

Análisis La construcción de cualquiera de las alternativas mejorará la comunicación entre los municipios así como con la urbanización Valle del Sol lo cual resulta positivo ya que se desvía el tráfico del centro urbano disminuyéndose así los niveles sonoros y de contaminantes en el interior del pueblo, el área de influencia se considera extensa ya que se verán beneficiados los municipios colindantes a Colmenar del Arroyo. Es un impacto que se producirá de forma directa, inmediato y será persistente así como irreversible ya que la carretera mejorará la comunicación de forma continua en el tiempo. El impacto del proyecto sobre la accesibilidad tiene las mismas características para las dos alternativas.

Valoración Alternativa A: ALTO (68)
Alternativa B: ALTO (68)

Reducción del tráfico en el casco urbano.

Acciones generadoras del impacto La construcción de la variante va a desviar parte del tráfico con lo que se reducirá el tránsito de vehículos por el centro urbano.

Análisis Se produce un impacto directo e inmediato que resulta beneficioso por la disminución de contaminantes en el casco urbano incluyendo ruidos y vibraciones producidos en gran medida por el trasiego de camiones, es por ello que se considera de magnitud alta, el área afectada es extensa. Se produce de forma continua y permanente ya que serán los residentes y visitantes los que entren al casco urbano, no siendo necesario para el resto de conductores. La reducción del tráfico en el casco urbano es consecuencia del proyecto independientemente de la alternativa adoptada

Valoración Alternativa A: ALTO (71)
Alternativa B: ALTO (71)

Aumento de suelo urbanizable

Acciones generadoras del impacto Al producirse la construcción de la alternativa se producirá un aumento de la superficie de suelo urbanizable, ya que se considerará como tal aquel comprendido entre el casco urbano y la vía, este hecho se considera como impacto incierto ya que por un lado puede ser negativo desde el punto de vista agropecuario y forestal pero podría ser positivo desde el punto de vista económico ya que el incremento del número de habitantes puede conllevar a un incremento de los niveles de renta.

Análisis Se considera de magnitud muy alta ya que es una superficie considerable teniendo en cuenta la superficie urbana total de Colmenar del Arroyo, en cuanto al área se considera extensa, el efecto del plazo de manifestación tendrá carácter de inmediato y será permanente, así como directo y continuo. En la alternativa B será menor la superficie de suelo urbanizable debido a la mayor proximidad de la vía al casco urbano.

Valoración Alternativa A: SEVERO (56)
Alternativa B: MODERADO (44)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	Matriz de Identificación. Medio Físico. Fase de Construcción. Alternativa A.																
		ACCIONES																
		Construcción y adecuación de accesos	Expropiación de terreno	Trasiego de vehículos y maquinaria	Parque de maquinaria				Movimiento de tierras					Consumo de agua	Consumo de energía	Construcción de estructuras de vigas y marcos	Reposición de caminos	Construcción de la Vía y Obras de drenaje
Ocupación	Explotación				Escombreras	Almacenamiento de residuos	Desbroce	Decapado	Voladura	Desmontes y terraplenes	Acopios de tierras							
Calidad del aire	<i>Aumento de niveles de inmisión de partículas</i>	-		-		-					-						-	
Acústica	<i>Incremento de los niveles sonoros</i>	-		-		-	-				-						-	-
	<i>Vibraciones</i>	-									-						-	-
Geología y Geomorfología	<i>Alteración de las formas del terreno</i>	-									-							-
Hidrología	<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>						-				-							
	<i>Desvío temporal del Arroyo</i>																	-
	<i>Alteración de la escorrentía</i>	-						-	-									-
Suelos	<i>Compactación</i>	-		-	-	-							-					-
	<i>Contaminación</i>				-	-	-											
	<i>Ocupación del suelo</i>	-	-											-				-
	<i>Ocupación temporal del suelo</i>									-	-							
	<i>Erosión</i>	-		-														
Vegetación	<i>Destrucción directa</i>	-			-	-		-	-	-	-	-	-				-	-
	<i>Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas</i>	-		-		-					-							-
	<i>Degradación de las comunidades vegetales</i>			-				-	-	-	-	-						
	<i>Riesgo de incendios</i>					-	-	-										
Fauna	<i>Fragmentación/ Destrucción del hábitat</i>	-																
	<i>Fracasos productivos</i>	-			-			-	-								-	-
Paisaje	<i>Intrusión visual de la nueva vía</i>	-											-				-	-

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	Matriz de Identificación. Medio Físico. Fase de Construcción. Alternativa B.																
		ACCIONES																
		Construcción y adecuación de accesos	Trasiego de vehículos y maquinaria	Parque de maquinaria				Movimiento de tierras					Construcción de plataforma de zahorra artificial	Consumo de agua	Consumo de energía	Construcción de estructuras de vigas y marcos	Reposición de caminos	Construcción de la Vía y Obras de drenaje
Ocupación	Explotación	Escombreras	Almacenamiento de residuos	Desbroce	Decapado	Voladura	Desmontes y terraplenes	Acopios de tierras										
Calidad del aire	<i>Aumento de niveles de inmisión de partículas</i>	-	-		-						-							-
Acústica	<i>Incremento de los niveles sonoros</i>	-	-		-	-					-						-	-
	<i>Vibraciones</i>	-								-			-				-	-
Geología y Geomorfología	<i>Alteración de las formas del terreno</i>	-								-	-							-
Hidrología	<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>					-				-								
	<i>Desvío temporal del Arroyo</i>																	-
	<i>Alteración de la escorrentía</i>	-						-	-									-
Suelos	<i>Compactación</i>	-	-	-	-							-						-
	<i>Contaminación</i>			-	-													-
	<i>Ocupación del suelo</i>	-											-					-
	<i>Ocupación temporal del suelo</i>									-	-							
Vegetación	<i>Erosión</i>	-	-															
	<i>Destrucción directa</i>	-		-	-			-	-	-	-	-	-				-	-
	<i>Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas</i>	-	-		-						-							-
	<i>Degradación de las comunidades vegetales</i>		-					-	-	-	-	-						
Fauna	<i>Riesgo de incendios</i>				-			-										
	<i>Fragmentación/ Destrucción del hábitat</i>	-																-
Paisaje	<i>Fracasos productivos</i>	-		-				-	-									-
	<i>Intrusión visual de la nueva vía</i>	-										-						-

Matriz Identificación. Medio Físico. Fase de Explotación. Alternativa A.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACCIONES			
		Incremento del tráfico rodado	Mantenimiento		
			Limpieza del entorno	Reparaciones	Tratamiento de la vegetación colindante
Calidad del aire	<i>Aumento de niveles de inmisión de partículas</i>	-			
	<i>Aumento de las emisiones de gases</i>	-			
Acústica	<i>Incremento de los niveles sonoros</i>	-	-	-	
	<i>Vibraciones</i>	-		-	
Hidrología	<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>	-			
	<i>Contaminación de las aguas superficiales</i>	-			
	<i>Alteración de la escorrentía</i>	-			
Suelos	<i>Contaminación</i>	-			
	<i>Ocupación irreversible del suelo</i>	-			
	<i>Incremento niveles de Plomo y Sales</i>	-			
Vegetación	<i>Riesgo de incendios</i>	-	+		+
	<i>Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas</i>	-			
Fauna	<i>Riesgo de atropellos</i>	-			+
	<i>Fragmentación/destrucción del hábitat</i>	-			
	<i>Fracasos reproductivos</i>	-			
Paisaje	<i>Intrusión visual de la nueva vía</i>	-			+

Matriz Identificación. Medio Físico. Fase de Explotación. Alternativa B.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACCIONES			
		Incremento del tráfico rodado	Mantenimiento		
			Limpieza del entorno	Reparaciones	Tratamiento de la vegetación colindante
Calidad del aire	<i>Aumento de niveles de inmisión de partículas</i>	-			
	<i>Aumento de las emisiones de gases</i>	-			
Acústica	<i>Incremento de los niveles sonoros</i>	-	-	-	
	<i>Vibraciones</i>	-		-	
Hidrología	<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>	-			
	<i>Contaminación de las aguas superficiales</i>	-			
	<i>Alteración de la escorrentía</i>	-			
Suelos	<i>Contaminación</i>	-			
	<i>Ocupación irreversible del suelo</i>	-			
	<i>Incremento niveles de Plomo y Sales</i>	-			
Vegetación	<i>Riesgo de incendios</i>	-	+		+
	<i>Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas</i>	-			
Fauna	<i>Riesgo de atropellos</i>	-			+
	<i>Fragmentación/destrucción del hábitat</i>	-			
	<i>Fracasos reproductivos</i>	-			
Paisaje	<i>Intrusión visual de la nueva vía</i>	-			+

Matriz de Identificación. Medio Socioeconómico. Fase de Construcción. Alternativa A.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACCIONES																	
		Construcción y adecuación de accesos	Expropiación de terreno	Trasiego de vehículos y maquinaria	Parque de maquinaria				Movimiento de tierras					Consumo de agua	Consumo de energía	Reposición de caminos	Construcción de la Vía y Obras de drenaje		
					Ocupación	Explotación	Escombreras	Almacenamiento de residuos	Desbroce	Decapado	Voladura	Desmontes y terraplenes	Acopios de tierras					Construcción de plataforma de zahorra artificial	Construcción de estructuras de vigas y marcos
Demografía	<i>Incremento en la población activa</i>	+				+									+			+	
	<i>Cambios en las direcciones de la circulación</i>	-																-	-
Sector Primario	<i>Afección al Sector Cinegético</i>	-		-	-	-						-						-	-
	<i>Cambios en la superficie agraria útil</i>	-													-				-
	<i>Cambios en la productividad en terrenos colindantes</i>	-										-						-	-
	<i>Afección a Montes Preservados</i>	-				-	-			-	-	-	-					-	-
	<i>Alteración de Cotos de Caza</i>	-				-	-			-	-	-	-					-	-
Sector Secundario y Terciario	<i>Aumento de los beneficios del Sector Secundario y Terciario</i>	+													+			+	+
Factores Socioculturales	<i>Afección a Vías Pecuarias</i>																		-
	<i>Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural</i>																		-
	<i>Afecciones al Yacimiento Arqueológico</i>																		-
Sistema Territorial	<i>Mejora de la accesibilidad</i>	+																+	+

Matriz de Identificación. Medio Socioeconómico. Fase de Construcción. Alternativa B.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACCIONES																				
		Construcción y adecuación de accesos	Expropiación de terreno	Trasiego de vehículos y maquinaria	Parque de maquinaria				Movimiento de tierras					Consumo de agua	Consumo de energía	Construcción de estructuras de vigas y marcos	Reposición de caminos	Construcción de la Vía y Obras de drenaje				
					Ocupación	Explotación	Escombreras	Almacenamiento de residuos	Desbroce	Decapado	Voladura	Desmontes y terraplenes	Acopios de tierras						Construcción de plataforma de zahorra artificial			
Demografía	<i>Incremento en la población activa</i>	+	-			+										+			+		+	
	<i>Cambios en las direcciones de la circulación</i>	-																			-	-
Sector Primario	<i>Afección al Sector Cinagético</i>	-		-	-	-						-									-	-
	<i>Cambios en la superficie agraria útil</i>	-														-						-
	<i>Cambios en la productividad en terrenos colindantes</i>	-																			-	-
	<i>Afección a Montes Preservados</i>	-							-	-	-	-									-	-
	<i>Alteración de Cotos de Caza</i>	-							-	-	-	-									-	-
Sector Secundario y Terciario	<i>Aumento de los beneficios del Sector Secundario y Terciario</i>	+													+					+		+
Factores Socioculturales	<i>Afección a Vías Pecuarias</i>																					-
	<i>Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural</i>																					-
	<i>Afecciones al Yacimiento Arqueológico</i>																					-
Sistema Territorial	<i>Mejora de la accesibilidad</i>	+																			+	+

Matriz de Identificación. Medio Socioeconómico. Fase de Explotación. Alternativa A					
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACCIONES			
		Incremento del tráfico rodado	Mantenimiento		
			Limpieza del entorno	Reparaciones	Tratamiento de la vegetación colindante
Demografía	<i>Mejora de la comunicación</i>	+			
	<i>Alteración en el número de personas residentes en la zona</i>	+			
Sector primario	<i>Alteraciones sobre la actividad agropecuaria</i>	-	+		
	<i>Pérdida de valor cinegético</i>	-	+		
	<i>Mejora de la comunicación</i>	+			
Sector Secundario y Terciario	<i>Deficiencias de dotaciones y servicios</i>	-			
	<i>Incrementos en los niveles de renta</i>	+	+	+	+
Factores Socioculturales	<i>Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural</i>	-			
Sistema territorial	<i>Mejora de la accesibilidad</i>	+			
	<i>Reducción del tráfico en el caso urbano</i>	+			
	<i>Aumento de suelo urbanizable</i>	+			

Matriz de Identificación. Medio Socioeconómico. Fase de Explotación. Alternativa B					
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACCIONES			
		Incremento del tráfico rodado	Mantenimiento		
			Limpieza del entorno	Reparaciones	Tratamiento de la vegetación colindante
Demografía	<i>Mejora de la comunicación</i>	+			
	<i>Alteración en el número de personas residentes en la zona</i>	+			
Sector primario	<i>Alteraciones sobre la actividad agropecuaria</i>	-	+		
	<i>Pérdida de valor cinegético</i>	-	+		
	<i>Mejora de la comunicación</i>	+			
Sector Secundario y Terciario	<i>Deficiencias de dotaciones y servicios</i>	-			
	<i>Incrementos en los niveles de renta</i>	+	+	+	+
Factores Socioculturales	<i>Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural</i>	-			
Sistema territorial	<i>Mejora de la accesibilidad</i>	+			
	<i>Reducción del tráfico en el caso urbano</i>	+			
	<i>Aumento de suelo urbanizable</i>	+			

Matriz de Importancia. Medio Físico. Fase de Construcción. Alternativa A.													
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	MG	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Calidad del aire	<i>Aumento de niveles de inmisión de partículas</i>	-	2	1	4	1	1	2	4	4	1	1	26
Acústica	<i>Incremento de niveles sonoros</i>	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	8	29
	<i>Vibraciones</i>	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Geología y geomorfología	<i>Alteraciones en las formas del terreno</i>	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	39
Hidrología	<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>	-	1	1	4	2	2	2	4	1	1	2	23
	<i>Desvío temporal del arroyo de Colmenar</i>	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
	<i>Alteración de la escorrentía</i>	-	2	1	2	4	4	2	1	4	4	8	37
Suelos	<i>Compactación</i>	-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	26
	<i>Contaminación</i>	-	1	1	2	2	2	2	4	1	1	4	23
	<i>Ocupación irreversible del suelo</i>	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	8	38
	<i>Pérdida u ocupación temporal de suelo</i>	-	2	1	4	4	2	1	1	4	1	2	27
	<i>Erosión</i>	-	1	1	1	4	2	2	4	1	4	4	27
Vegetación	<i>Destrucción directa.</i>	-	8	2	4	4	4	1	1	4	1	8	55
	<i>Riesgo de incendios</i>	-	1	1	2	2	2	2	4	1	1	4	23
	<i>Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas</i>	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	20
	<i>Degradación de las comunidades vegetales</i>	-	1	1	1	2	2	2	4	1	1	2	20
Fauna	<i>Fragmentación /destrucción del hábitat</i>	-	4	2	4	4	4	2	1	4	4	8	47
	<i>Fracasos reproductivos.</i>	-	1	1	4	1	2	2	1	1	1	4	21
Paisaje	<i>Intrusión visual de la nueva vía</i>	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	36

Matriz de Importancia. Medio Físico. Fase de Construcción. Alternativa B.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN												
		NAT	MG	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	
Calidad del aire	<i>Aumento de niveles de inmisión de partículas</i>	-	2	1	4	1	1	2	4	4	1	1	26	
Acústica	<i>Incremento de niveles sonoros</i>	-	2	1	4	1	1	1	1	4	4	8	32	
	<i>Vibraciones</i>	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	
Geología y geomorfología	<i>Alteraciones en las formas del terreno</i>	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	8	39	
Hidrología	<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>	-	1	1	4	2	2	2	4	1	1	2	23	
	<i>Desvío temporal del arroyo de Colmenar</i>	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	
	<i>Alteración de la escorrentía</i>	-	2	1	2	4	4	2	1	4	4	8	37	
Suelos	<i>Compactación</i>	-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	26	
	<i>Contaminación</i>	-	1	1	2	2	2	2	4	1	1	4	23	
	<i>Ocupación irreversible del suelo</i>	-	4	1	4	4	4	1	1	4	4	8	44	
	<i>Pérdida u ocupación temporal de suelo</i>	-	2	1	4	4	2	1	1	4	1	2	27	
	<i>Erosión</i>	-	1	1	1	4	2	2	4	1	4	4	27	
Vegetación	<i>Destrucción directa</i>	-	8	2	4	4	4	1	1	4	1	8	55	
	<i>Riesgo de incendios</i>	-	1	1	2	2	2	2	4	1	1	4	23	
	<i>Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas</i>	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	20	
	<i>Degradación de las comunidades vegetales</i>	-	2	1	1	2	2	2	4	1	1	2	23	
Fauna	<i>Fragmentación/ destrucción del hábitat</i>	-	2	2	4	4	4	2	1	4	4	8	41	
	<i>Fracasos reproductivos</i>	-	1	1	4	1	2	2	1	1	1	4	21	
Paisaje	<i>Intrusión visual de la nueva vía</i>	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	36	

Matriz de Importancia. Medio Físico. Fase de Explotación. Alternativa. A

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	MG	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Calidad del aire	<i>Aumento de niveles de inmisión de partículas</i>	-	1	1	4	4	4	2	1	4	4	4	32
	<i>Aumento de las emisiones de gases</i>	-	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	37
Acústica	<i>Incremento de niveles sonoros</i>	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	31
	<i>Vibraciones</i>	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	31
Hidrología	<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>	-	1	2	4	2	2	2	4	4	4	2	31
	<i>Contaminación de las aguas superficiales</i>	-	1	1	4	2	2	2	4	4	4	2	29
	<i>Alteración de la escorrentía</i>	-	2	2	2	4	4		1	4	2	8	35
Suelos	<i>Contaminación</i>	-	1	1	2	2	2	2	4	4	4	4	29
	<i>Ocupación irreversible del suelo</i>	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	40
	<i>Incremento niveles de Plomo y Sales</i>	-	2	1	2	2	2	1	4	1	2	2	24
Vegetación	<i>Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas</i>	-	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	23
Fauna	<i>Riesgo de atropellos</i>	-	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	31
	<i>Fragmentación/destrucción del hábitat</i>	-	4	2	4	4	4	2	1	4	4	8	47
	<i>Fracasos reproductivos</i>	-	2	1	4	4	4	2	1	1	2	4	30
Paisaje	<i>Intrusión visual de la nueva vía</i>	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	40

Matriz de Importancia. Medio Físico. Fase de Explotación. Alternativa B													
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	MG	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Calidad del aire	<i>Aumento de niveles de inmisión de partículas</i>	-	1	1	4	4	4	2	1	4	4	4	32
	<i>Aumento de las emisiones de gases</i>	-	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	37
Acústica	<i>Incremento de niveles sonoros</i>	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	4	34
	<i>Vibraciones</i>	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	31
Hidrología	<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>	-	1	2	4	2	2	2	4	4	4	2	31
	<i>Contaminación de las aguas superficiales</i>	-	1	1	4	2	2	2	4	4	4	2	29
	<i>Alteración de la escorrentía</i>	-	2	2	2	4	4		1	4	2	8	35
Suelos	<i>Contaminación</i>	-	1	1	2	2	2	2	4	4	4	4	29
	<i>Ocupación irreversible del suelo</i>	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	40
	<i>Incremento niveles de Plomo y Sales</i>	-	2	1	2	2	2	1	4	1	2	2	24
Vegetación	<i>Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas</i>	-	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	23
Fauna	<i>Riesgo de atropellos</i>	-	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	31
	<i>Fragmentación/destrucción del hábitat</i>	-	4	2	4	4	4	2	1	4	4	8	47
	<i>Fracasos reproductivos</i>	-	2	1	4	4	4	2	1	1	2	4	30
Paisaje	<i>Intrusión visual de la nueva vía</i>	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	8	40

Matriz de Importancia. Medio Socioeconómico. Fase Construcción. Alternativa A.														
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN												
		NAT	MG	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	
Demografía	<i>Incremento en la población activa</i>	+	1	1	4	1	1	2	4	4	2	2	25	
	<i>Cambios en las direcciones de la circulación</i>	+/-	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	
Sector primario	<i>Afección al Sector Cinegético</i>	-	4	1	4	1	1	2	1	1	4	4	32	
	<i>Cambios en la superficie agraria útil</i>	-	1	1	4	4	4	2	1	4	4	8	36	
	<i>Cambios en la productividad en terrenos colindantes</i>	-	1	1	2	4	1	2	4	4	4	8	34	
	<i>Afección a Montes Preservados</i>	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	8	35	
	<i>Alteración de Cotos de Caza</i>	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	8	35	
Sector secundario y terciario	<i>Aumento de los beneficios del Sector Secundario y Terciario</i>	+	1	1	2	1	1	2	4	4	2	2	23	
Factores socioculturales	<i>Afección a Vías Pecuarias</i>	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	4	34	
	<i>Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural</i>	-	1	1	2	4	4	1	1	1	4	8	30	
	<i>Afecciones al Yacimiento Arqueológico</i>	-	1	1	2	4	4	1	1	1	4	8	30	
Sistema territorial	<i>Mejora de la accesibilidad</i>	+	2	2	2	4	4	2	1	4	4	8	39	

Matriz de Importancia. Medio Socioeconómico. Fase Construcción. Alternativa B.													
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	MG	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Demografía	<i>Incremento en la población activa</i>	+	1	1	4	1	1	2	4	4	2	2	25
	<i>Cambios en las direcciones de la circulación</i>	+	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28
Sector primario	<i>Afección al Sector Cinegético</i>	-	4	1	4	1	1	2	1	1	2	4	30
	<i>Cambios en la superficie agraria útil</i>	-	1	1	4	4	4	2	1	4	4	8	36
	<i>Cambios en la productividad en terrenos colindantes</i>	-	1	1	2	4	1	2	4	4	4	8	34
	<i>Afección a Montes Preservados</i>	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	8	35
	<i>Alteración de Cotos de Caza</i>	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	8	35
Sector secundario y terciario	<i>Aumento de los beneficios del Sector Secundario y Terciario</i>	+	1	1	2	1	1	2	4	4	2	2	23
Factores socioculturales	<i>Afección a Vías Pecuarias</i>	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	4	34
	<i>Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural</i>	-	1	1	2	4	4	1	1	1	4	8	30
	<i>Afecciones al Yacimiento Arqueológico</i>	-	4	2	4	4	4	1	1	4	4	8	46
Sistema territorial	<i>Mejora de la accesibilidad</i>	+	2	2	2	4	4	2	1	4	4	8	39

Matriz de Importancia. Medio Socioeconómico. Fase de Explotación. Alternativa A													
FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	MG	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Demografía	Mejora de la comunicación	+	8	4	4	4	4	4	1	4	4	8	65
	Alteración en el número de personas residentes en la zona	+	4	2	2	4	2	4	4	1	2	2	37
Sector primario	Alteraciones sobre la actividad agropecuaria	-	2	2	4	2	4	1	1	1	4	4	31
	Pérdida de valor cinegético	-	2	2	4	2	4	2	1	1	4	4	32
Sector Secundario y Terciario	Mejora de la comunicación	+	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	68
	Deficiencias de dotaciones y servicios	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	20
	Incrementos en los niveles de renta	+	4	2	1	4	2	2	4	1	4	2	36
Factores Socioculturales	Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
Sistema territorial	Mejora de la accesibilidad	+	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	68
	Reducción del tráfico en el caso urbano	+	8	8	4	4	4	2	1	4	4	8	71
	Aumento de suelo urbanizable	-	8	4	4	4	4	2	1	1	4	4	56

Matriz de Importancia. Medio Socioeconómico. Fase de Explotación. Alternativa B

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	MG	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Demografía	<i>Mejora de la comunicación</i>	+	8	4	4	4	4	4	1	4	4	8	65
	<i>Alteración en el número de personas residentes en la zona</i>	+	4	2	2	4	2	4	4	1	2	2	37
Sector primario	<i>Alteraciones sobre la actividad agropecuaria</i>	-	4	2	4	2	4	1	1	1	4	4	37
	<i>Pérdida de valor cinegético</i>	-	2	2	4	2	4	2	1	1	4	4	32
Sector Secundario y Terciario	<i>Mejora de la comunicación</i>	+	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	68
	<i>Deficiencias de dotaciones y servicios</i>	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	20
	<i>Incrementos en los niveles de renta</i>	+	4	2	1	4	2	2	4	1	4	2	36
Factores Socioculturales	<i>Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural</i>	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
Sistema territorial	<i>Mejora de la accesibilidad</i>	+	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	68
	<i>Reducción del tráfico en el caso urbano</i>	+	8	8	4	4	4	2	1	4	4	8	71
	<i>Aumento de suelo urbanizable</i>	-	4	4	4	4	4	2	1	1	4	4	44

V. Análisis de Alternativas.

Se procederá a realizar una comparativa entre los impactos previsibles de cada una de las alternativas propuestas, para ello se analizarán el medio físico y socioeconómico teniendo en cuenta las dos fases, y posteriormente se llegará a una conclusión final en función de su viabilidad ambiental.

5.1. Medio Físico.

a) Fase de construcción.

Por su mayor proximidad al núcleo urbano se producirían unos mayores niveles sonoros en el caso de que la alternativa seleccionada fuera la B, no obstante, los valores obtenidos no muestran grandes diferencias.

La ocupación irreversible del suelo tiene un mayor impacto en la alternativa B obteniendo un valor moderado de 44 siendo de 38 en caso de la A.

En cuanto a las afecciones a la vegetación, la destrucción directa de la misma tendría un efecto más significativo en el caso de que la alternativa seleccionada fuese la A, ahora bien, la degradación de las comunidades vegetales resulta tener un impacto mayor en la B.

Ambas alternativas afectan de forma moderada a la fragmentación del hábitat, siendo mayores los daños ocasionados de llevarse a cabo el proyecto con el trazado indicado con la alternativa A.

	Mayor impacto
Afección acústica	Alternativa B
Ocupación irreversible de suelo	Alternativa B
Destrucción directa de la vegetación	Alternativa A
Degradación de comunidades vegetales	Alternativa B
Fragmentación del hábitat	Alternativa A

b) Fase de explotación.

Los impactos producidos sobre la vegetación, teniendo en cuenta tanto el riesgo de incendios como la pérdida de productividad por el aumento de los niveles de emisión de partículas, resultan ser mayores para la alternativa A siendo en ambos casos un impacto de carácter moderado. Para el resto de factores ambientales los impactos producidos sobre el medio físico son independientes de la alternativa seleccionada.

	Mayor impacto
Riesgo de incendios	Alternativa A
Pérdida de productividad por el aumento de los niveles de emisión de partículas	Alternativa A

Las afecciones sobre el medio físico son similares para ambas alternativas teniendo en cuenta su proximidad, ahora bien, con carácter general la alternativa que ocasiona un mayor impacto resulta ser la A pese que en la fase de construcción resulta ser ligeramente más dañina la alternativa B, pero teniendo en cuenta el periodo previsto para las obras se considera más relevante los impactos ocasionados en la fase de explotación.

5.2. Medio Socioeconómico

Al igual que ocurre en el medio físico, en general, no hay una variación significativa de los impactos producidos por ambas alternativas.

a) Fase de construcción.

En cuanto a la afección al sector cinegético se aprecia un impacto levemente mayor para la alternativa A, sin embargo, la posible alteración a yacimientos arqueológicos en esta fase resulta superior para la variante más próxima al núcleo urbano, siendo superior en quince puntos, ahora bien, en ambos casos se considera moderado.

	Mayor impacto
Afección al sector cinegético	Alternativa A
Afecciones a yacimientos arqueológicos	Alternativa B

b) Fase de explotación.

Considerando las alteraciones sobre la actividad agropecuaria la alternativa generada de un mayor impacto es la alternativa B porque ocupa mayor superficie de cultivo de secano.

Es importante reseñar el hecho de que durante el funcionamiento de la carretera se producirán impactos severos sobre el medio socioeconómico, mejorándose notablemente la comunicación entre municipios lo cual resulta beneficioso para la población en general así como para el sector secundario y terciario. En cuanto al sistema territorial será beneficiosa la reducción del tráfico en el casco urbano así como la mejora de la accesibilidad sobre todo lo que concierne a los habitantes de la urbanización Valle del Sol.

Por último, es muy importante resaltar que el aumento del suelo urbanizable produciría un impacto severo en el caso de seleccionar la alternativa A, siendo éste moderado para la B.

	Mayor impacto
Alteraciones sobre la actividad agropecuaria	Alternativa B
Aumento de suelo urbanizable	Alternativa A

En la fase de construcción sería más adecuada la alternativa A para lograr una mayor protección de los yacimientos arqueológicos.

Para la fase de explotación se recomienda seleccionar la alternativa B ya que los impactos hallados son similares y la mayor diferencia radica en el aumento de suelo urbanizable que resulta ser un impacto severo para la alternativa A.

Tras una valoración de los impactos producidos por ambas alternativas, y tal y como se ha explicado, la alternativa más adecuada desde el punto de vista ambiental resulta ser la alternativa B, la más próxima al núcleo urbano, ya que de esta forma se respeta una mayor superficie de terreno y, por tanto, se logra una mayor protección de la zona calificada como ZEPA y LIC. De todas es formas es importante tener en cuenta que los impactos en general resultan ser compatibles y moderados para ambas alternativas con lo que para estos últimos se tomarían las medidas adecuadas. Se han detectado cuatro impactos severos comunes a ambas alternativas para la fase de

explotación del medio socioeconómico pero han resultado ser de carácter beneficioso. El único impacto severo negativo hallado durante el análisis, se produce por la pérdida de superficie de terreno ocupado por la ZEPA y LIC (que pasaría a ser suelo urbanizable) y éste se produce única y exclusivamente en el caso de llevar adelante la alternativa A lo cual nos inclina a decantarnos por la otra opción a estudio.

Por otra parte, cabe destacar que otro aspecto positivo de apoyar la opción recomendada sería evitar la expropiación que se tendría que llevar a cabo para la alternativa A ya que ésta requiere la realización de dos glorietas.

Desde otro punto de vista, y con un enfoque más económico, se hallan algunas diferencias entre ambas alternativas que habría que tener en cuenta. La alternativa A requeriría la construcción de dos glorietas, ahora bien, la B tiene un balance de movimiento de tierras muy superior a la otra alternativa, por lo que sería necesario adquirir aproximadamente 25.000 m³ de tierra y el trazado de esta alternativa es alcanza una mayor extensión (496,77 m).

VI. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

A la hora de establecer medidas preventivas o correctoras para reducir o eliminar los impactos generados por la carretera es importante tener en cuenta que parte de los impactos pueden reducirse con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental, es indispensable gran cuidado durante la fase de obras. La aplicabilidad de las medidas correctoras va a depender en gran medida de este aspecto ya que su éxito radica en detalles del proyecto.

El diseño no sólo es limitante a la hora de adoptar medidas sino que también puede abaratar considerablemente su coste, por ello, el éxito obtenido al aplicar las medidas correctoras depende en gran medida de que su diseño se contemple coordinadamente con la redacción del proyecto. Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctoras es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto al primero es conveniente tener en cuenta que gran parte de estas medidas tienen que ser aplicadas al exterior de las franjas de expropiación, por lo que es interesante durante el proyecto tener en cuenta estas zonas exteriores.

Referente al momento de su aplicabilidad se considera que, en general, es conveniente realizar las medidas correctoras lo antes posible ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseados.

El diseño y la aplicación de las medidas de protección se realizan en función de los impactos generados por la obra, que están especificados y valorados en el apartado anterior. La propuesta de las medidas correctoras o protectoras se realizará en función de los factores del medio afectados por la actuación.

Las medidas protectoras y correctoras incluidas y propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental serán consideradas por el Proyecto de construcción al establecer la Declaración de Impacto Ambiental la necesidad de contemplarlas. Además, al estar el ámbito de estudio íntegramente en un LIC y una ZEPA se deberán establecer medidas compensatorias para garantizar la protección de estas zonas incluidas dentro de la RED NATURA 2000 tal como establece el Real Decreto 1997/1995 (transposición de la Directiva 92/43/CE) en el artículo 6.4.

6.1. MEDIDAS GENERALES

- Planificación y balizamiento de las superficies de actuación: afecta a los suelos, a la vegetación, a la fauna, al paisaje y a la geomorfología.
 - ✓ Se debe planificar y delimitar concienzudamente el área de actuación.
 - ✓ Se fijarán progresivamente los nuevos tramos de caminos y/o ensanchamiento y mejora según las necesidades que vayan surgiendo.
 - ✓ Debe reducirse en la medida de lo posible la superficie utilizada para el parque de maquinaria. Las instalaciones y los caminos de circulación de la maquinaria se instalarán en las zonas de menor valor.
 - ✓ Dado que el diseño de la carretera incorpora la reposición de los caminos existentes se recomienda que desde la fase inicial de las obras se utilicen los trazados de éstos como caminos de acceso y circulación en la fase de obras en la medida de lo posible.

- Revegetación: afecta al medio físico, biótico y paisajístico. Concretamente a suelos, vegetación y fauna:
 - ✓ Tratamiento de los taludes de desmonte y terraplén: se revegetará con arbustos y plantas autóctonas.
 - ✓ Tratamiento paisajístico de pasos de fauna y de las glorietas en el caso de optar alternativa A y enlaces.
 - ✓ Pantallas vegetales para disminuir los sólidos disueltos que puedan llegar a los cauces fluviales.
 - ✓ Realización de bancales revegetados para lograr que el talud esté visualmente oculto.

- Plan de Gestión de Residuos: Es fundamental contar con un plan de gestión de residuos que asegure su correcta gestión así como el cumplimiento de la normativa vigente. De acuerdo con la Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, conforme a lo dispuesto en el art. 3, el Plan debe tener el siguiente contenido:
 - ❖ Los residuos sólidos urbanos se generarán en su mayor parte en las instalaciones de la obra: comedores, oficinas, vestuarios etc., y en menor medida estarán dispersos en la obra. Se colocarán contenedores en la zona de instalaciones de la obra, y en diversos lugares junto a la zona de trabajo para favorecer el depósito de los RSU por parte de los trabajadores. Para facilitar la implantación del sistema de recogida selectiva de residuos, los contenedores que se dispondrán en el recinto de la obra, favorecerán este tipo de acopio, disponiéndose del mismo código de colores de forma generalizada. Cada contenedor llevará una etiqueta para identificar el contenido del mismo.
 - ❖ Los residuos susceptibles de reciclaje (papel, cartón, madera, piezas y elementos metálicos, plásticos, aceites y grasas de la maquinaria...) se acopiarán, separados por tipologías, en los lugares habilitados para tal efecto en las instalaciones de obra. Cada una de ellas contará con un punto de acopio.
 - ❖ Los residuos sólidos asimilables a urbanos y no reciclables procedentes de aseos, vestuarios... se recogerán en contenedores para su retirada a vertedero controlado.

- ❖ Los residuos inertes procedentes de las excavaciones, serán retirados y depositados en los lugares que para ese uso se han seleccionado.
- ❖ Todas las operaciones de reportaje, cambio de aceite, engrase... se llevarán a cabo dentro de las instalaciones destinadas a este fin, cuyas características constructivas son similares a las definidas para el lavadero de maquinaria.
- ❖ El almacenamiento de los bidones de lubricantes y combustibles para el reportaje de la maquinaria de obra y el cambio de aceite se realizará en el interior de zonas impermeabilizadas construidas para ello. El depósito tendrá un volumen útil suficiente como para albergar holgadamente la totalidad de aquel contenido en los bidones almacenados, de modo que en caso de rotura de estos su contenido no se disperse por la superficie circundante sino que quede recogido en el depósito, este constará de una base de hormigón impermeabilizado con una capa de material absorbente que proteja de infiltraciones en caso de fuga, y unas paredes laterales de 50 cm de altura. Este cubeto estará cubierto para protegerlo de la lluvia y de la acción solar. En caso de producirse este tipo de situaciones, el combustible o aceite será trasvasado inmediatamente a otro depósito para proceder a las reparaciones oportunas y se retirará la capa de material absorbente, que será gestionada en función de su carácter tóxico y peligroso.
- ❖ En caso de vertido accidental de lubricantes o combustibles, procedentes de la maquinaria en operación en cualquiera de los sectores de la obra, se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistos las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial, conforme a las indicaciones referentes a suelos contaminados.
- ❖ Los residuos contaminantes generados en ningún caso se depositarán en los vertederos de inertes previstos en el proyecto.
- ❖ La empresa dispondrá de un sistema de recogida periódica por el interior de la obra de cada contenedor y los pondrá a disposición municipal, solicitando el traslado hasta el depósito de RSU más cercano con medios propios.
- ❖ Los aceites usados y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según se contempla en la legislación sobre residuos tóxicos y peligrosos y se concertará, con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada, la correcta gestión de recogida, transporte y tratamiento de residuos.
- ❖ Una vez finalizada la funcionalidad de las instalaciones de obra se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado y/o gestión adecuada de residuos tóxicos y suelos contaminados.
- ❖ En cuanto a los bidones de obra o contenedores de los residuos serán estancos, y estarán identificados con los pictogramas y códigos correspondientes según la legislación aplicable.
- ❖ El contratista se inscribirá en el inicio de la obra, como productor de residuos peligrosos en el registro de la Comunidad Autónoma. Para la retirada de los mismos, se contactará con transportistas y gestores autorizados para este tipo de actividad en la Comunidad Autónoma. Antes de cada retirada se solicitará en documento de aceptación del residuo por parte del gestor final del mismo. Durante la obra, se llevará un registro de la retirada de cada uno de ellos.

La Comunidad de Madrid está dividida en 5 Unidades Territoriales de Gestión (UTG), cada una de ellas comprende una serie de municipios, Colmenar del Arroyo se encuentra incluida en la unidad UTG2B, en el municipio hay una estación de transferencia y en cuanto a residuos de construcción y demolición se podrían trasladar al Complejo de Tratamiento Integrado de Navalcarnero por ser el más próximo.

A continuación se muestra la red de gestión de residuos de la Comunidad de Madrid, en Colmenar del Arroyo se encuentra la estación de transferencia indicada con el número 6.

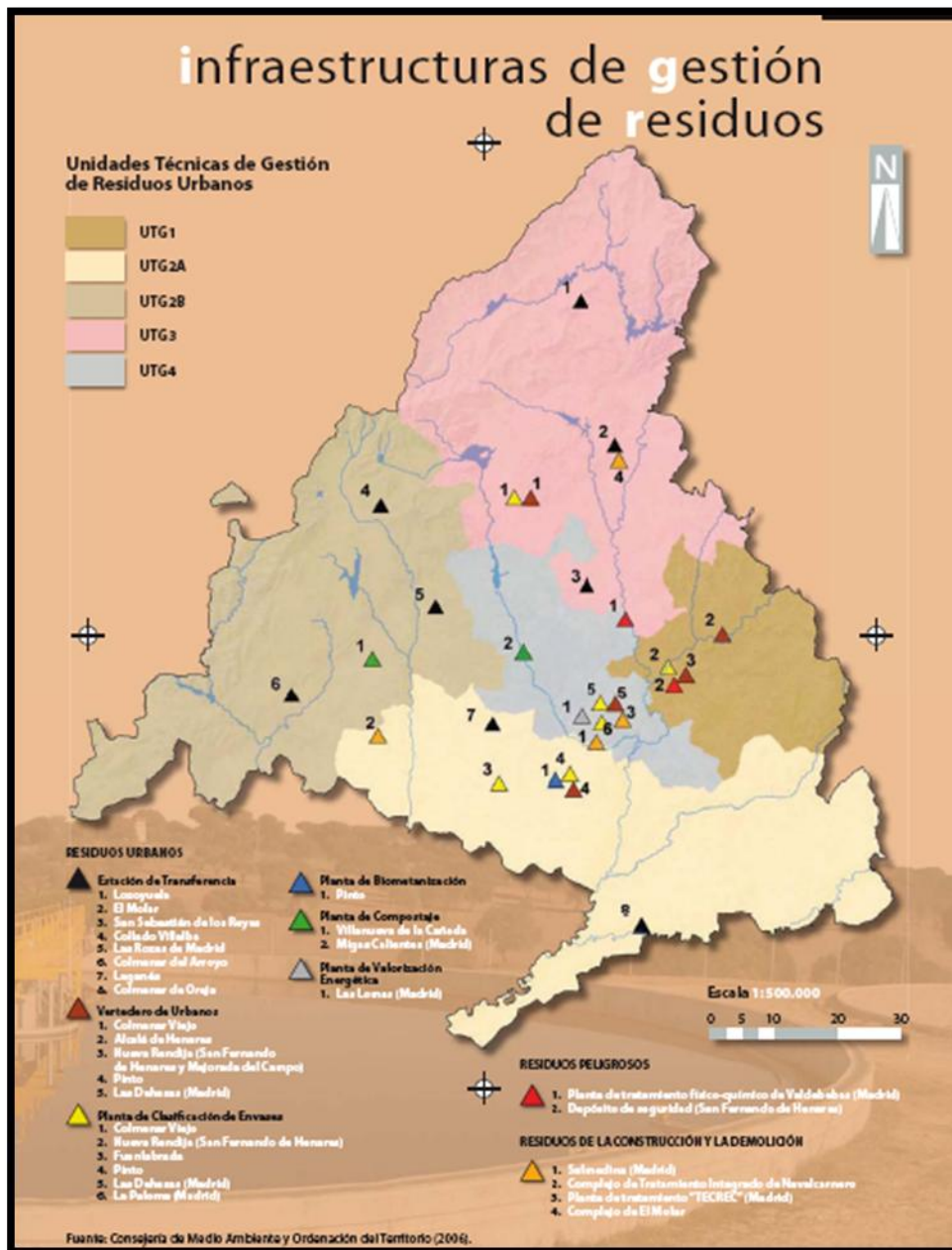


Ilustración 13: Infraestructuras de gestión de residuos de la Comunidad de Madrid. Fuente: Consejería Medio Ambiente.

6.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS

6.2.1. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Fase de construcción

1. Aumento de niveles de inmisión de partículas

Medidas preventivas

- Puesta a punto de los motores de la maquinaria empleada para controlar en la medida de lo posible las emisiones gaseosas. Se conseguirá mediante revisiones, mantenimiento y cumplimiento de la inspección técnica de vehículos de la maquinaria de obra. Con esto se evitará que las emisiones de gases y partículas se encuentren por encima de los límites legalmente establecidos.
- Cobertura de los camiones que transportan material térreo mediante lonas: con el objetivo de evitar el incremento de nivel de partículas en el aire producido por la creación de polvo al transportar los materiales necesarios para la obra, los camiones de transporte dispondrán de lonas ajustadas que eviten la pérdida de materiales y la acción del viento.
- Riego con agua de zonas expuestas al viento y ocupadas por zonas de acopio o circulación de la maquinaria: se procederá a realizar riegos encaminados a humedecer las tierras y con ello evitar emisiones de polvo que podrían provocar efectos negativos sobre la población, sobre las especies vegetales o animales del entorno.

Las operaciones de riego se realizarán obligatoriamente durante las épocas de calor o sequía prolongada.

Los lugares de riego serán caminos de obra sin asfaltar susceptibles de levantar partículas por tráfico de maquinaria, así como cualquier zona que suponga una generación potencial de polvo tales como las instalaciones auxiliares; parque de maquinaria, la zona habilitada para el vertido de residuos o para el acopio de materiales.

- Limpieza de las ruedas de los vehículos de obra antes de acceder a las carreteras de uso público: se habilitarán puntos de limpieza de los sistemas de rodadura de los vehículos de obra en aquellos lugares de salida a la red viaria de uso público. Esta limpieza podrá realizarse mediante riego con manguera o habilitación de balsas.
- Limitación de velocidad en las pistas de tierra habilitadas para la obra: con el objetivo de reducir la generación de polvo por el tránsito de vehículos y maquinaria de obra se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h. para cumplir con este objetivo se dispondrán las señales oportunas a lo largo de estos caminos y en la entrada de las instalaciones auxiliares.

Fase de explotación

Aumento de niveles de inmisión de partículas.

- Medidas preventivas**
- Limitaciones en la velocidad del tráfico implícitas en el proyecto.

Aumento de las emisiones de gases

- Medidas preventivas**
- Limitaciones de velocidad ya propuestas por el proyecto.

6.2.2. MEDIDAS CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Fase de construcción.

Incremento en los niveles sonoros

- Medidas preventivas**
- Vertido de tierras, escombros, gravas desde la altura lo más baja posible.
 - Programación de las actividades para evitar solapamientos entre diferentes ruidos y evitar un exceso de ruido durante la noche.
 - Comprobar que la maquinaria ha pasado las Inspecciones Técnicas.
 - Aportar información a los operarios para minimizar las emisiones de ruido.
 - Restricciones en la velocidad de la maquinaria.

Vibraciones

- Medidas preventivas**
- Vertido de tierras, escombros, gravas desde la altura lo más baja posible.
 - Programación de las voladuras para evitar vibraciones durante la noche.
 - Restricciones en la velocidad de la maquinaria.

Fase de explotación

Incremento en los niveles sonoros

- Medidas preventivas**
- Limitación de la velocidad del tráfico.

Medidas correctoras

- Colocación de una barrera natural para la protección de la vivienda que se ve afectada.

Vibraciones

Medidas preventivas

- Limitación de la velocidad del tráfico.
- Restricciones en la velocidad de la maquinaria.

6.2.3. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS

Fase de construcción

Compactación del suelo

Medidas correctoras

- Recuperación de suelos compactados:
 - ✓ Al final de la obra se procederá a la limpieza y restauración de las zonas ocupadas y se realizarán las labores necesarias para la recuperación del buen aspecto y conservación de los terrenos afectados por las obras.
 - ✓ Se realizará un laboreo de alzado con vertedera en los terrenos que hayan resultado compactados. La compactación del suelo debe romperse lo suficiente para permitir el desarrollo de las raíces y aumentar la capacidad de infiltración del agua. Para ello se ripará a la profundidad necesaria en cada caso. En los taludes será necesario un escarificado para romper la costra superficial y homogeneizar la superficie.

Contaminación del suelo

Medidas correctoras

- Se gestionarán los residuos líquidos generados en la fase de construcción para evitar la contaminación de los suelos, como se explica más adelante en el apartado de calidad de las aguas.

Ocupación irreversible del suelo

Medidas preventivas

- Planificación y balizamiento de las superficies de actuación, tal y como explicamos al principio en el apartado “medidas generales”.

Pérdida u ocupación temporal de suelo

Medidas preventivas

- Planificación y balizamiento de las superficies de actuación, tal y como explicamos al principio en el apartado “medidas generales”.

Medidas correctoras

- Recuperación de los suelos afectados, mediante la restauración a partir de tierra fértil y a través de la medida de revegetación que se explica también en el apartado “medidas generales”.

Erosión

Medidas correctoras

- Para evitar la erosión del suelo, la capa edáfica retirada durante las excavaciones se utilizará en la recuperación de las superficies alteradas. Para ello se separará y apilará en los lugares indicados para ello, en montones de altura no superior a 1,50 m y con una duración de almacenamiento lo menor posible para evitar la degradación del recurso. En el caso de que este periodo superase los dos meses, se añadirá mulch para mejorar la estructura del suelo y para mantener las condiciones de oxigenación y no apelmazamiento del suelo.

Fase de explotación

Contaminación del suelo

Medidas preventivas

- Se prohibirá la utilización de los canales de drenaje como vertederos o acopios o depósitos de materiales.

Ocupación irreversible del suelo

Medidas preventivas

- Planificación y balizamiento de las superficies de actuación, tal y como explicamos al principio en el apartado “medidas generales”.

6.2.4. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

Fase de construcción

Alteración del cauce

- Medidas preventivas**
- Se procederá a un desvío provisional del arroyo de Colmenar para evitar molestias temporales a la fauna ribereña, daños a la fauna acuática y un aumento en la turbidez del cauce. Para evitar estas posibles afecciones se puede tener en cuenta la estacionalidad del arroyo.

Alteración de la escorrentía

- Medidas preventivas**
- Se realizarán obras de drenaje para que los cauces queden intersectados transversalmente y garantizar así su continuidad.

Contaminación de las aguas subterráneas

- Medidas preventivas**
- Dentro del parque de maquinaria se adecuará una zona específica para la realización de actividades de mantenimiento y reparación de la maquinaria: esta zona será previamente impermeabilizada. Los efluentes procedentes de estas instalaciones serán decantados en balsas destinadas para ello de modo que se evite la contaminación de los cauces y del agua infiltrada a través de las grietas de granito.

- Medidas correctoras**
- Se gestionarán los diferentes residuos generados durante la fase de construcción para evitar la posible contaminación de las aguas. Estos residuos son los siguientes:
 - Todos los residuos líquidos y sólidos generados durante la obra, tanto los residuos urbanos o asimilables como aquellos tóxicos y peligrosos.
 - Los aceites, lubricantes y otros residuos peligrosos generados por la maquinaria y actividades de obra.
 - Las aguas sanitarias generadas en el parque de maquinaria y por la obra.

Estos residuos serán finalmente recogidos por una empresa específica de gestión en función de su naturaleza.

Fase de explotación

Contaminación de las aguas subterráneas

- Medidas preventivas**
- Se prohibirá la utilización de los canales de drenaje como vertederos o acopios o depósitos de materiales.

Contaminación de las aguas superficiales

- Medidas preventivas**
- Se prohibirá la utilización de los canales de drenaje como vertederos o acopios o depósitos de materiales.

Alteración de la escorrentía

- Medidas correctoras**
- Las cunetas de drenaje longitudinal se ajustarán lo máximo posible a las cuencas naturales del terreno.

6.2.5. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Fase de construcción.

Destrucción directa de la vegetación.

- Medidas compensatorias**
- Conservación y trasplante de encinas, olivos y retamas.
 - ✓ Detección de los ejemplares con posibilidad de ser trasplantados.
 - ✓ Retirada de los ejemplares
 - ✓ Selección del lugar de nueva implantación de los pies escogidos.
 - ✓ Plantación de los pies
 - ✓ Labores de riego, abonado y conservación

Pérdidas de productividad por aumento del nivel de inmisión de partículas.

- Medidas correctoras**
- Pulverización con agua de las hojas de la vegetación afectada para conseguir la limpieza del polvo depositado sobre ellas, y así evitar la

obstrucción de los estomas.

Riesgo de incendios.

Medidas preventivas

- Prevención de incendios: la manipulación de aceites, gasolinas y todo tipo de líquidos inflamables se realizará extremando las precauciones de manejo.

Medidas correctoras

- Colocación de extintores y bocas de incendios en las zonas de mayor riesgo.

6.2.6. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Fase de construcción

Fragmentación y destrucción del hábitat.

Medidas preventivas

- Adecuación de los drenajes para favorecer el paso de la fauna: para garantizar la permeabilidad preoperacional de la fauna. Esta medida se explicará con mayor detalle para la fragmentación y destrucción del hábitat en la fase de explotación.

Fracasos reproductivos.

Medidas preventivas

- Minimización de la ocupación de suelo: las medidas anteriormente citadas respecto a este aspecto serán también de aplicación para la fauna. Al minimizar la superficie del suelo se reduce la destrucción de hábitat y el riesgo de pérdida de puestas y camadas.

Fase de explotación:

Riesgo de atropellos.

Medidas preventivas

- Construcción de un cerramiento a lo largo de la carretera para evitar atropellos y orientar la fauna hacia los pasos: la adecuación ambiental del cerramiento de la carretera constituye una medida preventiva eficaz que durante la fase de explotación dificultará la entrada de los animales a la vía. Mediante el vallado de la nueva infraestructura se atenuará simultáneamente el riesgo de mortandad de animales por atropellos.
- Modificación de las crucetas en las líneas eléctricas adyacentes para evitar la muerte por electrocución de aves rapaces que utilicen los

apoyos eléctricos como posaderos para vigilancia de las posibles presas que puedan ser atropelladas en la carretera.

Fragmentación del hábitat.

Medidas compensatorias

- Adecuación de los drenajes para favorecer el paso de la fauna: para garantizar la permeabilidad preoperacional de la fauna en la medida de lo posible se acondicionarán las obras de drenaje trasversal proyectadas como pasos de fauna. La adecuación consistirá en la colocación de una banda lateral de hormigón en el interior de la ODT. Al tratarse de una vía de apenas 3 km de longitud y tan cercana al núcleo urbano no se considera necesaria la construcción de un paso superior para la fauna.

Fracasos reproductivos.

Medidas preventivas

- Minimización de la ocupación de suelo: las medidas anteriormente citadas respecto a este aspecto serán también de aplicación para la fauna. Al minimizar la superficie del suelo se reduce la destrucción de hábitat y el riesgo de pérdida de puestas y camadas.

6.2.7. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LA INFRAESTRUCTURA: CORRECCIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE Y LA GEOMORFOLOGÍA

Paisaje.

Fase de construcción y de explotación

Intrusión visual de la nueva vía.

Geomorfología.

a) Fase de construcción.

Alteraciones en las formas del terreno.

Medidas correctora-compensatoria para ambos impactos

En este apartado se realizan las consideraciones para el acondicionamiento y la integración de las zonas afectadas por el proyecto.

Objetivos

Descrito el bajo impacto medioambiental que puede generar las obras objeto de este Proyecto con valores de cierta entidad medioambiental de su zona de influencia, el objetivo principal de las medidas correctoras será la restauración ambiental de las superficies afectadas por las obras, con el fin de lograr la integración ambiental de la obra con su entorno y recuperar o minimizar el impacto que se pueda ocasionar. Dentro de los valores ambientales que presenta el entorno de la traza, el objetivo es el de conservar los ejemplares de encinas presentes en las áreas de actuación.

El objetivo general se concreta mediante la implantación de una cubierta vegetal que evite la erosión superficial, y que, al mismo tiempo, reduzca el impacto paisajístico dotando a la Infraestructura de un valor añadido de carácter ornamental.

Por otra parte, la recuperación ambiental e integración paisajística puede servir, de forma secundaria, como elemento auxiliar en la mejora de la seguridad vial. Así, las plantaciones pueden constituirse en elementos que potencien la seguridad de la conducción al facilitar el seguimiento óptico de la vía.

La consecución de los objetivos de la restauración depende básicamente de la correcta selección de especies y de la mejora de algunas de las condiciones ecológicas que el nuevo medio ofrece a las plantas a introducir. A su vez, es fundamental que las tareas de conservación sean, en términos relativos, las menores posibles. Esto último se ha considerado como uno de los condicionantes básicos a la hora de seleccionar las distintas especies a implantar.

Los condicionantes básicos para el diseño del proyecto de recuperación ambiental e integración paisajística tienen que ver con las características ecológicas y paisajísticas de la zona y con las características de trazado de la vía. En relación a las características ecológicas hay tres condicionantes básicos a considerar: las características del sustrato, las condiciones climáticas y las de la vegetación.

Las superficies a restaurar son las siguientes

- Terraplenes
- Desmontes
- Glorietas
- Pasos de fauna y drenajes
- Zonas Auxiliares: Zona designada para instalaciones y parque de maquinaria y para préstamos y zona de acopio de tierra vegetal.

Actuaciones previas

Selección de encinas susceptibles de ser reimplantadas

En función de los datos extraídos del terreno y las ortofotos, el número de árboles que resultan afectados por la ejecución de la Infraestructura es de 327 encinas para la alternativa A y de 259 encinas y 18 olivos para la alternativa B.

El número de encinas que se establece como oportuno para su integración en las zonas de posterior reimplantación (como glorietas o superficies adjuntas) para la restauración paisajística, será el mismo que las que se prevé transplantar.

La preparación del terreno para la reintroducción consistirá en la apertura de zanjas corridas sobre la superficie elegida.

Una vez introducidas se procederá a enterrar totalmente y por encima del cuello de la raíz, con la tierra extraída para la apertura del hoyo.

Gestión de Tierra Vegetal

La Tierra Vegetal será utilizada en su totalidad para crear un sustrato adecuado de acogida de la restauración paisajística que se contempla. De esta forma se crearán zonas de acopio temporal de tierra vegetal.

Esta capa de tierra vegetal deberá estar enriquecida con un aporte suplementario de Materia Orgánica que mejorará las características estructurales del suelo, posibilitando mayores posibilidades de éxito.

Preparación del terreno

Mediante operaciones de apertura de hoyos de forma mecanizada y por apertura de hoyos de forma manual.

Apertura manual

La apertura manual puede llegar a constar de dos fases, en el caso de requerirse un acondicionamiento previo de banqueta y posterior formación de hoyo.

- Acondicionamiento de banquetas en talud

Esta operación se realizará en taludes (tanto terraplenes como desmontes).

- La creación de hoyos de forma manual se llevará a cabo en las banquetas formadas en superficies de desmonte y terraplenes y, para especies arbustivas y subarbustivas en las intersecciones y glorietas. Consta de 2 fases:
 1. Apertura de hoyos para especies arbóreas, arbustivas y para especies subarbustivas.
 2. Tapado de hoyos respetando los perfiles del horizonte del suelo.

Apertura mecanizada de hoyos.

Esta preparación del terreno se realizará exclusivamente para las plantaciones de especies arbóreas de alto porte a reimplantar.

Consideraciones

Las cantidades de planta y densidades de replantación más adecuadas para la restauración paisajística, tendrán en cuenta las condiciones de la zona y la proximidad a zonas protegidas.

Elección de especie

La elección de especies a emplear en las restauraciones de obras de carreteras se fundamenta en el conocimiento de las condiciones ecológicas de la estación (clima, suelos, altura...), en el uso de especies típicas de la zona para ajardinamientos, así como de las características ecológicas de las especies susceptibles de ser empleadas.

Como criterio general, se procurará emplear especies autóctonas descritas en la zona de actuación, buscando siempre el empleo de la especie más adecuada para las diferentes condiciones ecológicas y climáticas locales.

Criterio de Distribución

El propósito del presente apartado es la distribución de las diferentes especies seleccionadas para su disposición en las distintas superficies de actuación, siguiéndose para este fin las peculiaridades a tener en cuenta para cada zona de actuación.

Desde la perspectiva de la restauración del medio natural alterado por la construcción de una Carretera, pueden contemplarse las siguientes áreas de actuación:

- *Terraplenes y desmontes*

Se sugiere la utilización de vegetación autóctona de porte arbustivo para la revegetación de los terraplenes.

El diseño de distribución de las especies con destino a terraplenes se efectuará mediante plantación al azar de cada una de las especies, de modo que se aleje de una distribución artificial, dando un aspecto algo más irregular a la distribución.

- *Glorietas*

En las 2 glorietas previstas para la alternativa A puede reimplantarse alguna de las encinas o retamas que por su valor decidan trasplantarse. Como alternativa pueden utilizarse especies de pinos adecuadas, como las citadas en el inventario ambiental.

- *Zonas Auxiliares*

En nuestro caso esta actuación se limitará a la restauración de la zona establecida para el parque de maquinaria y acopio y vertido de materiales.

La integración con el entorno se llevará a cabo mediante la distribución en las zonas descritas de encinas preferiblemente, o de pinos en su defecto, junto con una previsible revegetación espontánea, a consecuencia de la gran cantidad de tierra y su contenido en semillas existente en el material sobrante (Tierra vegetal) de la obra de construcción.

De esta manera, se consigue la reposición del entorno a una situación que no desentona con el resto de las superficies que van a ser revegetadas, cubriendo los elementos desagradables creados como consecuencia de la propia infraestructura de la ejecución.

- *Tratamiento del cauce del arroyo de Colmenar*

Se elegirán especies que se dan con frecuencia en las márgenes de los ríos y que se desarrollan muy bien en unas condiciones de posible presencia de agua.

- *Drenajes, sombras de puente y pasos de fauna*

Tanto los drenajes como las zonas de sombra de la estructura prevista a su paso por el Arroyo de Colmenar serán tratadas con las mismas especies.

Los pasos de fauna, al emplear las mismas estructuras drenantes como tales, se considerarán las mismas especies.

VII. Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental es el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del Proyecto, permitirá realizar un seguimiento eficaz y sistemático de los mismos y de aquellas alteraciones que pudiesen aparecer.

El art.11 del RD 1131/88 define el PVA como el “establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el EsIA”

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas correctoras y protectoras previstas, y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos en la DIA aplicable al presente proyecto.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en el proyecto de integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Administración competente.
- Deberá existir un libro de incidencias ambientales.

La filosofía general implícita en el P.V.A. se condensa en la afirmación "no introducir más alteraciones de las previstas sobre los componentes naturales del entorno, causando las mínimas afecciones".

El objeto de esta parte del documento sobre la vigilancia ambiental es señalar con mayor precisión aquellas zonas de la obra o aquellas actuaciones que van a requerir mayor atención, indicando una serie de iniciativas que ayudarán a alterar el medio lo menos posible y a facilitar la recuperación de las condiciones iniciales.

La correcta ejecución del Programa exige una detallada labor de programación, toma de datos y tratamiento de los mismos, y en algunos casos plantear planes de respuesta ante situaciones no previstas en el capítulo de corrección de impactos.

En todo caso el Programa de Vigilancia ha de constituir un sistema abierto al ajuste y adecuación en respuesta ante las variaciones que pudieran plantearse con respecto a la situación prevista. Se dirigirá no sólo a las áreas para las que se propone algún tratamiento, sino también para las zonas sin el grado de concreción suficiente en el momento de redacción del Programa.

Metodología de seguimiento

Los trabajos de seguimiento se dirigirán a:

- Control de la ubicación de zonas de préstamos y vertederos.
- Inspecciones del parque de maquinaria y oficinas, prestando especial atención al adecuado funcionamiento y cuidados de la maquinaria de obra (cambios de aceite, reglaje de motores, manejo de combustibles).
- Control de la contaminación de las aguas.

- Control de la emisión de polvo y gases. En este sentido cobra especial significación la vigilancia de la realización de riegos periódicos de caminos y cubrición de los camiones que transporten materiales pulverulentos.
- Prevención de incendios
- Gestión de la tierra vegetal.
- Verificación de que el cerramiento de la carretera no impide el acceso a los pasos de fauna.
- Mantenimiento de la permeabilidad territorial durante las obras.
- Vigilancia de las instalaciones auxiliares y maquinaria de obra.
- Se vigilará que las labores de restauración de la cubierta vegetal afectadas por las obras se ejecuten en los períodos señalados, y se comprobará que las siembras se realicen de forma previa a las plantaciones que hayan de ejecutarse en las mismas zonas.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento.

CONTROL DE LA MEDIDA	
Acciones preventivas	Medidas o actuaciones a desarrollar para la consecución del objetivo.
Objetivo	Principal objetivo de la medida de vigilancia a desarrollar.
Indicador	Factor, informe, etc, que indica y representa la realización de la medida protectora o correctora prevista.
Valor Umbral	Intervalo o factor dentro del cual se considera necesaria la aplicación de medidas complementarias
Calendario	Periodicidad y documentación de la vigilancia ambiental para el cumplimiento del objetivo.
Lugar de inspección	Lugar en el que se debe realizar la comprobación y vigilancia.
Medidas complementarias	Medidas preventivas o correctoras que deben realizarse si se supera el umbral de alerta o se considera insuficiente la medida correctora propuesta.
Fase de realización	Indica la fase del proyecto en la que debe realizarse el control.

Previamente a la realización de las obras deben hacerse un seguimiento de los siguientes aspectos relacionados con el proyecto:

- Se debe vigilar que se realice un estudio arqueológico con prospección arqueológica intensiva previo al diseño definitivo de la carretera.
- Ubicación adecuada del parque de maquinaria desde el punto de vista ambiental.
- Comprobar que el diseño de los puentes y pasos cumplen la función para la cual han sido diseñados: dar continuidad a las vías de comunicación, vías pecuarias y viario rural y que se integran paisajísticamente.
- Supervisar el correcto diseño del drenaje para que puedan ser utilizados como pasos para la fauna.

- Supervisar que se llevan a cabo las medidas que disponga el Servicio de Protección del Patrimonio Arqueológico.

CONTROL DE LA MEDIDA	PLANIFICACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS SUPERFICIES DE ACTUACIÓN
Acciones preventivas	Señalización de la protección de todo el terreno ocupado.
Objetivo	Minimizar la ocupación de suelo y vegetación afectadas.
Indicador	Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.
Valor Umbral	Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la dirección Ambiental de Obra.
Calendario	Control previo al inicio de las obras y verificación quincenal durante la fase de construcción. Se realizarán informes mensuales del estado del balizamiento. En caso de alcanzarse el valor umbral se realizará un informe en el que se exponga el grado de afección y la medida complementaria necesaria.
Lugar de inspección	En todo el perímetro de la obra.
Medidas complementarias	Reparación o reposición de la señalización.
Observaciones	Antes del inicio de las obras se comprobará que existe un Plan de Caminos de Obra y se adapta al detallado en la Medida Correctora.

CONTROL DE LA MEDIDA	CONTROL DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS
Acciones preventivas	Control inicial técnico de la maquinaria que se va a emplear en la obra para comprobar su buen estado.
Objetivo	Minimizar la emisión de contaminantes gaseosos.
Indicador	Certificados de que la maquinaria de obra se encuentra en el estado adecuado en base a la legislación vigente.
Valor Umbral	Valores límite y guía establecidos por la legislación vigente.
Calendario	Se realizará un control periódico simultáneo al control de polvo en el aire. La ley establece además la periodicidad de la ITV de la maquinaria. En los informes periódicos realizados se indicará cualquier incidencia en las emisiones y se adjuntarán los registros correspondientes a la ITV de los vehículos del parque de maquinaria.
Lugar de inspección	Parque de maquinaria.
Medidas complementarias	En caso de que se juzgue necesario se comprobarán los valores de inmisión de determinados parámetros en el ámbito considerado y en caso necesario se procederá a la reparación o cambio de la maquinaria contaminante.

Seguimiento de las medidas preventivas.

CONTROL DE LA MEDIDA		CONTROL DE LA RED DE DRENAJE SUPERFICIAL
Objetivo:	Asegurar el funcionamiento hidráulico de la red de drenaje superficial.	
Indicador:	% de obras de drenaje realizadas en relación con las proyectadas.	
Valor Umbral:	Existencia de obras de drenaje proyectadas sin ejecutar e insuficientemente justificadas (valor del indicador inferior al 100%).	
Calendario:	Frecuencia mensual de comprobación.	
Lugar de inspección:	En todo el trazado de la carretera se hará una inspección visual para comprobar el grado de avance de las obras de drenaje.	
Medidas complementarias:	Realización de los drenajes no realizados. Además, se prohibirá la utilización de los canales de drenaje como vertederos o para acopio de materiales.	
Fase de realización	Durante la fase de obras, al final de cada unidad de obra.	

CONTROL DE LA MEDIDA		CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS DEL ARROYO DE COLMENAR
Acciones preventivas	Se extremarán las precauciones para evitar el vertido accidental o el arrastre de contaminantes hacia el cauce del arroyo mediante las medidas preventivas especificadas para la protección de los cauces.	
Objetivo	Asegurar la calidad de las aguas del arroyo de Colmenar	
Indicador	Evitar la presencia de de materiales contaminantes en las inmediaciones del cauce. Grado de adopción y cumplimiento de las medidas preventivas indicadas para el tratamiento de las aguas residuales generadas en el parque de maquinaria.	
Valor Umbral	Presencia de materiales o sustancias susceptibles de llegar por arrastre al cauce del río. Incumplimiento de las medidas preventivas.	
Calendario	Se comprobará semanalmente durante las obras los lugares indicados.	
Lugar de inspección	Se inspeccionará visualmente el parque de maquinaria y las zonas adyacentes al cauce del arroyo para comprobar que se realiza una correcta gestión de los residuos y otros materiales que puedan causar la contaminación.	
Medidas complementarias	En caso de que se produzca alguna incidencia se procederá al análisis del cauce aguas arriba y aguas abajo para comprobar el grado de afección.	
Fase de realización	Fase de construcción	

CONTROL DE LA MEDIDA	GESTION DE LOS RESIDUOS ASIMILABLES URBANOS GENERADOS
Actuaciones preventivas	Habilitar zonas con las características pertinentes para minimizar el impacto generado por los RSU generados en la obra.
Objetivo	Tratamiento y gestión de residuos.
Indicador	Presencia de residuos asimilables a urbanos fuera de los contenedores o áreas indicados en la Medida. Se analizarán especialmente las zonas de almacenamiento de materiales y descanso e higiene de personal.
Valor umbral	Incumplimiento de la Normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos
Calendario	Control quincenal. Se realizarán informes periódicos que reflejen cualquier incidencia negativa, especificando la fecha y dónde se detectó la infracción.
Lugar de inspección	Se inspeccionará la zona habilitada para el almacenamiento de residuos de manera visual.
Medidas complementarias	Sanciones pertinentes. En caso necesario se procederá a la modificación del Programa de Gestión de Residuos existentes.
Fase de realización	Fase de construcción.

CONTROL DE LA MEDIDA	GESTION DE ACEITES, LUBRICANTES USADOS Y OTROS RESIDUOS PELIGROSOS
Actuaciones preventivas	Inspección periódica técnica de la maquinaria y habilitación de zona específica para su mantenimiento. Se analizarán especialmente las zonas de almacenamiento de maquinaria y material
Objetivo:	Tratamiento y gestión de residuos peligrosos
Indicador:	Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros elementos peligrosos, no gestionados.
Valor umbral:	Incumplimiento de la Normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos y en concreto las condiciones especificadas en la Medida
Calendario:	Control quincenal. Se realizarán informes periódicos que recojan cualquier incidencia detectada.
Medidas complementarias:	Sanciones pertinentes. Además el promotor del proyecto exigirá al Contratista de la obra toda la documentación exigible por la ley en cuanto a la gestión de los residuos peligrosos.
Fase de realización	Fase de construcción.

CONTROL DE LA MEDIDA	RIEGO CON AGUA
Acciones preventivas	Conocimiento de las áreas más sensibles a la acción de las partículas de polvo por parte del personal técnico y del responsable de la inspección.
Objetivo	Control de las emisiones de polvo y minimización de la presencia de polvo sobre la vegetación.
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> • Humectación de las zonas sensibles y adyacentes al trazado y tránsito de maquinaria. • Uso de tecnologías adecuadas. • Manejo responsable de materiales.
Valor Umbral	Presencia de polvo por observación visual.
Calendario	<p>La inspección visual será diaria durante la fase de construcción, siendo más intensa en periodos de sequía y en época estival.</p> <p>Se realizará un informe detallado de las zonas más sensibles e informes ordinarios indicando el grado de cumplimiento de las medidas preventivas.</p>
Lugar de inspección	Zonas sensibles cercanas a los trabajos que generan niveles altos de polvo.
Medidas complementarias	<p>Las medidas complementarias son las indicadas en el capítulo anterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento del riego • Cubrimiento de camiones de transporte de materiales • Limpieza de camiones previo al acceso a la red de carreteras. • Reducción de la velocidad de los camiones en zonas no asfaltadas a 20 km/h. • Lavado de la vegetación afectada.
Fase de realización	Fase de construcción.

CONTROL DE LA MEDIDA	CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
Acciones preventivas	Se verificará el correcto estado de la maquinaria y se realizarán mediciones sonométricas periódicas durante la fase de construcción. Además, las actividades especialmente ruidosas estarán restringidas a un horario para evitar molestias a la población y a la fauna.
Objetivo	Evitar y minimizar las molestias generadas a la población y a la fauna.
Indicador	Certificados de que la maquinaria de obra se encuentra en el estado adecuado en base a la legislación vigente. Además, se limitará el tránsito de maquinaria en zonas próximas a las viviendas.
Valor Umbral	Valores límite establecidos por la legislación vigente para la homologación de vehículos nuevos.
Calendario	Se realizará un control periódico de los niveles sonoros de al menos un mes. En los informes periódicos se incluirá cualquier incidencia negativa respecto a los niveles sonoros. Si fuese necesario realizar una analítica de las emisiones sonoras de una máquina en concreto se incluirá en los informes periódicos.
Lugar de inspección	Parque de maquinaria y zona de obras.
Medidas complementarias	Paralización y/o sustitución de la maquinaria defectuosa y comprobación de las ITV.
Fase de realización	Durante la fase previa a las obras y la fase de construcción.

CONTROL DE LA MEDIDA	CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO
Acciones preventivas	Manejo y gestión adecuada de los residuos de obra e inspección visual del suelo en las zonas susceptibles de contaminarse.
Objetivo	Prevenir la contaminación del suelo.
Indicador	Ejecución de las medidas preventivas y correctoras destinadas a minimizar la contaminación por posibles vertidos procedentes de los vehículos de obra.
Valor Umbral	Presencia de manchas, vertidos o sustancias contaminantes en los suelos.
Calendario	Control previo en la localización del parque de maquinaria e inspecciones periódicas en el mismo y en puntos conflictivos una vez finalizada la obra.
Lugar de inspección	Parque de maquinaria y zona de obras donde se produzcan accidentes.
Medidas complementarias	Impermeabilización de las zonas dedicadas al mantenimiento de la maquinaria, retirada inmediata de posibles vertidos y en caso de que sea necesario gestión de las tierras contaminadas.
Fase de realización	Fase de construcción y fase de explotación.

CONTROL DE LA MEDIDA	CONTROL DE LA EROSIÓN DE SUELOS Y TALUDES
Acciones preventivas	Control de los materiales empleados y actuaciones realizadas para la lucha contra la erosión: drenajes perimetrales, pendiente adecuada de los taludes.
Objetivo	Evitar y/o minimizar la erosión de suelos recuperados y taludes.
Indicador	Ejecución de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a minimizar la afección de la ejecución de la carretera sobre la erosión de los suelos y la estabilidad y erosión de los taludes.
Valor Umbral	Cualquier incumplimiento de las características técnicas fijadas en el proyecto en cuanto a las medidas.
Calendario	Se inspeccionará en todas las zonas donde se hayan proyectado medidas de protección. Se realizarán informes periódicos en los que debe quedar reflejada cualquier incidencia en cuanto a las medidas adoptadas. Se debe especificar la localización y superficie de suelo afectado.
Lugar de inspección	Zonas en las que se hayan proyectado medidas de protección.
Medidas complementarias	Mejora de las medidas proyectadas.
Fase de realización	Fase de construcción

CONTROL DE LA MEDIDA	CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIOS
Acciones preventivas	Se desarrollará un plan de prevención de incendios. Para la revegetación de los taludes se utilizarán plantas autóctonas de baja inflamabilidad.
Objetivo	Reducir el riesgo de incendios asociado a accidentes en la fase de construcción y a posibles accidentes en la fase de explotación.
Indicador	Grado de cumplimiento del plan establecido para la prevención de los incendios y existencia de dispositivos de extinción en las obras.
Valor Umbral	Incumplimiento del plan de prevención de incendios o inexistencia de dispositivos extintores.
Calendario	Se realizará un control semanal de lo dispuesto en el plan de incendios. En los informes periódicos se reflejará cualquier incidencia negativa.
Lugar de inspección	La inspección se realizará en toda el área de ejecución de las obras pero se prestará especial atención a las zonas donde se realicen actividades potencialmente de riesgo.
Medidas complementarias	Concienciación del personal de la obra y extremo cuidado en el manejo de sustancias inflamables.
Fase de realización	Fase de construcción.

Seguimiento de las medidas correctoras.

CONTROL DE LA MEDIDA	RESTAURACIÓN DE LA ZONA UTILIZADA PARA LOCALIZAR LOS ELEMENTOS AUXILIARES A LAS OBRAS
Acciones preventivas	Desmantelación y limpieza de la superficie afectada previa a la restauración.
Objetivo	Minimizar la ocupación de suelo y vegetación afectada.
Indicador	% de superficie de zonas con restauración adecuada o suficiente. Se considerará una restauración inadecuada cuando: <ul style="list-style-type: none"> • Haya ausencia de vegetación. • Incremento de la presencia de materiales gruesos en el suelo. • Incremento de la pendiente. • Variaciones significativas de la morfología preoperacional. • Presencia de escombros o basuras. • Presencia de huellas de contaminación del suelo.
Valor Umbral	15% de las zonas afectadas para la localización de elementos auxiliares con restauración inadecuada. Se realizarán informes periódicos donde se reflejará la fecha en la que se ha llevado a cabo la restauración y el grado de cumplimiento de las acciones previstas.
Calendario	Control inicial una vez finalizadas las obras y seguimiento periódico posterior de carácter anual durante el período de garantía.
Lugar de inspección	Zona de ocupación de parque de maquinaria y elementos auxiliares.
Medidas complementarias	Realización de restauración no efectuada o defectuosa.
Fase de realización	Fase explotación.

CONTROL DE LA MEDIDA	CONTROL DE LA TIERRA VEGETAL
Acciones preventivas	Comprobación de las características del suelo de las zonas en las que va a retirarse y de la existencia y adecuación de zonas para su acopio. Se realizará una verificación de las zonas de excavación para evitar la presencia en la tierra vegetal de materiales y/o contaminantes que reduzcan la calidad de la misma.
Objetivo	Recuperación de suelos vegetales. Evitar y/o minimizar la erosión de suelos recuperados y taludes.
Indicador	Espesor de la tierra vegetal retirada en función de los requerimientos proyectados. Cumplimiento de las condiciones de almacenamiento de la tierra vegetal para que no pierda sus propiedades.
Valor Umbral	Cumplimiento del espesor adecuado para su utilización posterior. Alteraciones de la altura y condiciones de mantenimiento de los acopios exigidas por el proyecto.
Calendario	Se realizará un control diario durante la excavación de la tierra vegetal y un control semanal de los acopios. En los informes periódicos quedará reflejada la profundidad de la tierra vegetal, la ubicación de su almacenamiento y el estado de los acopios.
Lugar de inspección	Se inspeccionará en todas las zonas donde esté prevista la retirada de la tierra vegetal y en todas aquellas zonas de acopio de la misma.

Medidas complementarias	Mantenimiento de los acopios tal como se establece en las medidas y en caso de que fuera necesario aprovisionamiento de tierra vegetal.
Fase de realización	Fase de construcción

CONTROL DE LA MEDIDA	PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA PLANTACIONES Y SIEMBRAS
Acciones preventivas	Se comprobará el grado de compactación del suelo y que no contenga materiales gruesos o contaminantes previamente a la extensión de cubierta vegetal.
Objetivo	Conseguir la restauración paisajística, es decir, la integración de la carretera en el medio.
Indicador	Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.
Valor Umbral	No se permitirá un espesor menor al 5 % del propuesto en el proyecto.
Calendario	Se realizará un control diario mientras dure la extensión de la capa vegetal y otro previo a las labores de restauración del terreno afectado. El control implicará la redacción de informes ordinarios indicando el espesor de la capa de tierra vegetal, su procedencia y la metodología utilizada en su instalación.
Lugar de inspección	Todas las superficies que sean rellenadas con tierra vegetal.
Medidas complementarias	En caso de que la tierra vegetal retirada previamente no cumpla los requisitos o sea escasa se procederá al aporte de tierra vegetal.
Fase de realización	Fase final de la construcción.

CONTROL DE LA MEDIDA	PLANTACIONES
Acciones preventivas	Se comprobará el estado de la tierra vegetal previamente y se velará por la correcta excavación de los hoyos, colocación de la planta y riego de la misma en función de sus requerimientos y de la época de lluvias.
Objetivo	Conseguir la restauración paisajística, es decir, la integración de la carretera en el medio.
Indicador	Número de individuos plantados en relación con los previstos para cada especie expresado en %.
Valor Umbral	El número de individuos no podrá ser un 10% menor del previsto en el proyecto.
Calendario	Se realizará un control diario durante la plantación y un control previo a las obras. La inspección se acompañará de informes diarios en los que quedará reflejado la especie de planta, el lugar en el que se implantó, el riego y las condiciones meteorológicas en las que fue implantada.
Lugar de inspección	Lugares en las que estén previstas las plantaciones, materiales necesarios y zona de acopio de plantas.
Medidas complementarias	Podrán ser rechazados los materiales que se consideren de baja calidad para la integración paisajística de la carretera.
Fase de realización	Fase de construcción.

CONTROL DE LA MEDIDA	SEGUIMIENTO DE LAS PLANTACIONES
Acciones preventivas	Se procederá a la vigilancia de las plantaciones realizadas por medio de un técnico competente que determine la evolución de las mismas, con especial atención en las épocas más desfavorables.
Objetivo	Conseguir la restauración paisajística, es decir, la integración de la carretera en el medio.
Indicador	% de especies que no han evolucionado de manera adecuada o han muerto.
Valor Umbral	El número de individuos que no respondan de manera satisfactoria no podrá ser mayor a un 10%.
Calendario	Se realizará un control estacional y un análisis de las marras producidas cada seis meses hasta que concluya el período de garantía.
Lugar de inspección	Áreas en las que se hayan ejecutado las plantaciones.
Medidas complementarias	Reposición de las marras a partir del umbral establecido.
Fase de realización	Fase de explotación.

CONTROL DE LA MEDIDA	SIEMBRAS
Acciones preventivas	Se procederá a la inspección de los materiales, comprobar el estado de la superficie a restaurar y respecto a la ejecución de la siembra se comprobarán las condiciones climáticas y que no se forme escorrentía superficial.
Objetivo	Conseguir la restauración paisajística, es decir, la integración de la carretera en el medio.
Indicador	Superficie tratada en relación a la prevista y evolución de la misma.
Valor Umbral	No se permitirá que se deje sin tratar más de un 5% de la superficie planificada.
Calendario	Se realizará un control diario durante la siembra. En los informes periódicos se reflejarán: las condiciones de la siembra y la fecha y la zona que ha sido sembrada
Lugar de inspección	Áreas en las que se hayan ejecutado las siembras.
Medidas complementarias	Realización de siembras en las superficies no ejecutadas previamente y realización de siembras en las zonas que haya fracasado la siembra inicial.
Fase de realización	Fase de construcción.

CONTROL DE LA MEDIDA	SEGUIMIENTO DE LAS SIEMBRAS
Acciones preventivas	Se realizarán inspecciones visuales por medio de un técnico competente, sobre todo después de la época más desfavorable para su desarrollo, la época estival.
Objetivo	Conseguir la restauración paisajística, es decir, la integración de la carretera en el medio.
Indicador	Grado de cobertura de las especies sembradas.
Valor Umbral	El número de individuos que no respondan de manera satisfactoria no podrá ser mayor a un 10%.
Calendario	Se realizará un análisis mensual durante los primeros meses posteriores a la siembra y durante los siguientes tres años inspecciones visuales a finales de la primavera. En los informes oficiales se recogerá el grado de cobertura de las especies sembradas y el porcentaje de germinación.
Lugar de inspección	Áreas en las que se hayan ejecutado las siembras.
Medidas complementarias	Resiembra de las zonas con un grado de cobertura inferior al 85%.
Fase de realización	Fase de explotación.

CONTROL DE LA MEDIDA	ESTABILIDAD DE LOS TALUDES
Acciones preventivas	Un técnico competente será el encargado de comprobar la estabilidad de los taludes mediante una inspección visual.
Objetivo	Conseguir la restauración paisajística, es decir, la integración de la carretera en el medio.
Indicador	Presencia de cárcavas de erosión y de sedimentos arrastrados en la base del talud.
Valor Umbral	Presencia de surcos con una profundidad mayor de 10 cm.
Calendario	La inspección se realizará después de la época de lluvias, que corresponde con el otoño y posteriormente a lluvias torrenciales. Las incidencias negativas se recogerán en informes periódicos.
Lugar de inspección	Zonas restauradas
Medidas complementarias	Incorporación de sedimentos a los surcos de erosión.
Fase de realización	Fase de construcción y explotación.

1. Seguimiento de las medidas correctoras/compensatorias.

CONTROL DE LA MEDIDA	ADECUACIÓN DE LOS DRENAJES PARA FAVORECER EL PASO DE LA FAUNA
Objetivo	Evitar el bloqueo de las obras de drenaje y facilitar el paso de la fauna.
Indicador	Se comprobará que todos los drenajes están correctamente diseñados y localizados en todos los cruces con las vaguadas.
Valor Umbral	Presencia de surcos con una profundidad mayor de 10 cm.
Calendario	Se realizarán inspecciones periódicas para comprobar que las obras de drenaje y los pasos inferiores no quedan bloqueados impidiendo el drenaje y el paso a la fauna. Estas inspecciones preferiblemente se realizarán inmediatamente antes del período de lluvias y tras períodos lluvias intensas.
Lugar de inspección	Red de drenaje y pasos inferiores.
Medidas complementarias	Limpieza de la red de drenaje.
Fase de realización	Fase de construcción y explotación.

CONTROL DE LA MEDIDA	REVISIÓN DEL CERRAMIENTO
Acciones preventivas	Se comprobará mediante inspecciones visuales que el cerramiento cumple con las características estipuladas durante la fase de construcción.
Objetivo	Evitar los atropellos de la fauna y dirigir a las especies hacia los pasos especialmente habilitados.
Indicador	%de cerramiento realizado y enterramiento de la malla.
Valor Umbral	Enterramiento insuficiente de la malla e inexistencia de las rampas de escape previstas para el proyecto.
Calendario	Se realizará una inspección al final de las obras y se comprobará anualmente el estado del cerramiento en la fase de explotación. En ambos casos se redactarán informes oficiales indicando el estado del cerramiento.
Lugar de inspección	Cerramiento.
Medidas complementarias	Restablecimiento del cerramiento, adecuación de rampas de escape.
Fase de realización	Fase de construcción y explotación.

CONTROL DE LA MEDIDA	CONSERVACIÓN Y TRASPLANTE DE LOS EJEMPLARES SELECCIONADOS
Acciones preventivas	Inventario y calificación del valor ecológico las plantas de porte arbóreo y arbustivo directamente afectadas por la ejecución del proyecto.
Objetivo	Traslado y plantación de ejemplares que por su calidad y valor natural, paisajístico y económico es conveniente trasplantar.
Indicador	Número de individuos vivos instalados en función de los previstos en el informe previo.
Valor Umbral	10% de lo previsto.
Calendario	Se realizará un control mensual de los pies trasplantados y se reflejará el estado de los diferentes ejemplares en los informes correspondientes.
Lugar de inspección	En todos los pies trasplantados.
Medidas complementarias	Modificación o replanteamiento del sistema de trasplante en caso de que se muestre su ineficacia.
Fase de realización	Fase previa, construcción y explotación.

VIII. Documento de Síntesis

I. Introducción

La actuación que se analiza en este estudio de impacto ambiental a nivel de Estudio Informativo es la Variante de la carretera M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo, municipio ubicado al Oeste de la Comunidad de Madrid.

Esta actuación se encuentra recogida en la ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, estando sometido a procedimiento ordinario de evaluación de impacto ambiental.

El presente estudio forma parte de dicho procedimiento, siendo su contenido el estipulado en el artículo 28 de la citada ley y en el art. 7 del R.D.L. 1/2008, pudiendo esquematizarse en los siguientes capítulos: descripción del proyecto; exposición de alternativas; evaluación de los impactos; medidas protectoras y correctoras; programa de vigilancia ambiental; resumen y conclusiones.

II. Descripción del proyecto

El proyecto analizado consiste en la construcción de la variante de la carretera M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo, con una longitud comprendida entre 2,3 y 2,8 km.

Las características de la carretera son: velocidad del tráfico de 80km/h, dos carriles de 3,5 m cada uno, dos arcenes de 1,5 m de superficie y dos bermas de 2 x 0,65m.

El objetivo de la presente infraestructura es reducir el número de camiones que atraviesan el casco urbano, así como aumentar la fluidez del tráfico rodado. Para ello, se construirá una desviación de la M-510 que bordeará el núcleo urbano.

III. Exposición de alternativas y justificación de la solución adoptada

Se han propuesto dos alternativas de trazado. Ambas siguen un recorrido aproximado al previsto por las normas subsidiarias de Planeamiento Municipal del año 1966, por el Este de la población, siendo la alternativa B la más cercana al núcleo urbano.

La principal problemática hallada en ambas alternativas es la ubicación de las mismas dentro de zona declarada como ZEPA y LIC.

Principales características	
Alternativa A	Alternativa B
Realización de dos glorietas, por tanto, expropiación.	No es necesaria la construcción de glorietas.
Volumen por terraplenes: 69.837,90m ³	Volumen por terraplenes: 87.579,60m ³
Volumen por desmontes: 66.856,40 m ³	Volumen por desmontes: 59.287,30 m ³ .
Balance de movimiento de tierras: -2.981,50	Balance de movimiento de tierras: -28.292,30 m ³ .
Longitud: 2.337,93 m.	Longitud: 2.834,7 m
Más alejada del núcleo urbano.	Más próxima al núcleo urbano.

Tabla 12: Diferencias entre alternativas.

En la figura siguiente se muestra el trazado previsto para cada una de las alternativas en estudio.

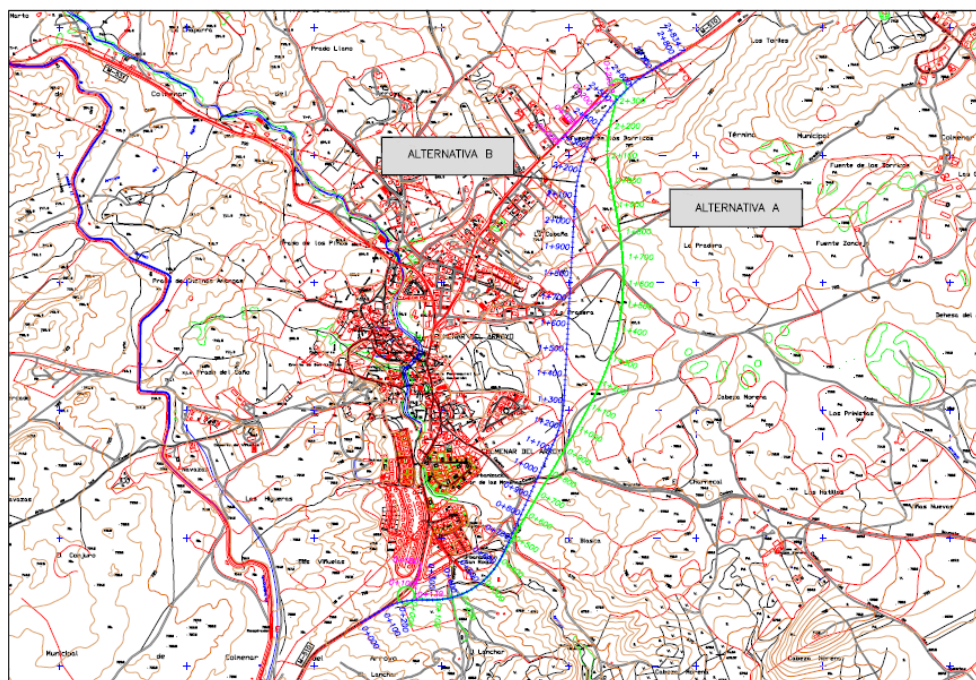


Ilustración 11: Esquema de trazado de alternativas. 1:5.000

Después de realizar una comparativa entre las alternativas propuestas se ha llegado a la conclusión de que la alternativa más adecuada desde el punto de vista ambiental es la alternativa B. Se trata de la alternativa más cercana al núcleo urbano y, por tanto, se logrará una mayor protección de la zona calificada como ZEPA y LIC. Además, con la alternativa B, se evita la expropiación de terrenos.

Por último, cabe destacar que desde un enfoque económico será más costosa la alternativa B, ya que será necesario adquirir un mayor volumen de tierra y el trazado tiene una extensión mayor (496,77 m) que la alternativa A.

IV. Inventario Ambiental

Los objetivos que se pretende conseguir con el inventario ambiental son el conocimiento y la comprensión del entorno afectado por las obras proyectadas para la construcción de la variante de la carretera M-510 a su paso por Colmenar del Arroyo.

El ámbito de estudio se ha establecido en las inmediaciones del núcleo urbano de Colmenar del Arroyo y tan sólo abarca este término municipal. Comprende el trazado de las dos alternativas a analizar, que quedan situadas al este del núcleo urbano. El ámbito de estudio es de aproximadamente 5 km², siendo de este a oeste de 2 km y de norte a sur de 2,6 km.

La escala de trabajo utilizada en el inventario ambiental es de 1:5000. Se ha escogido esta escala por el grado de detalle que aporta.

1. Clima

El clima condiciona diversas variables ambientales como la distribución de la fauna y la vegetación. Las características climáticas de la zona vienen determinadas por la cercanía de la Sierra de Guadarrama y de la Sierra de Gredos. Su estudio se realiza en función de los datos obtenidos por la estación meteorológica de San Martín de Valdeiglesias. Como datos más relevantes para el proyecto se ha determinado la dirección predominante del viento, que es del oeste y el mes más lluvioso, octubre, con una precipitación mensual media de 113,93 l/m²

2. Calidad del aire.

La contaminación atmosférica en la actualidad es escasa ya que la zona donde se pretende construir la variante de la carretera está ocupada por zonas rurales y naturales con escasas o nulas fuentes de contaminación. La construcción de la alternativa implica un aumento del tráfico rodado. Los principales contaminantes emitidos por estas fuentes móviles de contaminación son: CO, HC, NOx, SO₂ y Pb.

3. Contaminación Acústica

En la Comunidad de Madrid existe legislación específica de ruido, concretamente el Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica.

En el ámbito de estudio encontramos siete puntos sensibles, entendiéndose como tales las viviendas aisladas. El más afectado es el que se sitúa con respecto al p.k. 0+540 de la alternativa B a una distancia de 35m en dirección Oeste. En este punto previsiblemente no se superarían los límites legales en el periodo diurno, pero sí podría ocurrir en el nocturno ya que se encontraría en una zona con un nivel sonoro de entre 45 y 50 dB(A) siendo el límite legal de 45 dB(A). En general, y a modo de conclusión, los límites establecidos en la normativa autonómica se cumplen tanto para el periodo diurno como nocturno en Colmenar del Arroyo, no siendo superiores, salvo en puntos concretos, a los 45 dB(A). La alternativa planteada no afectaría de modo significativo a los niveles sonoros percibidos por los habitantes en sus viviendas.

4. Geología y Geomorfología

Dentro del municipio se encuentra la unidad fisiográfica correspondiente con piedemonte formada por las llanuras de la base de las elevaciones, que constituyen la transición morfológica entre las sierras y las cuencas sedimentarias. El piedemonte de Colmenar es de gran importancia debido a los estanques temporales mediterráneos y los berrocales y vegetación.

La petrología de la zona de estudio está compuesta de rocas graníticas hercínicas (adamellitas) atravesadas por diques de pórfidos graníticos.

Cabe destacar por su interés geológico, dentro del municipio de Colmenar, las profundas cárcavas que se forman al sur del municipio, catalogadas por la Ley 16/95 Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Estas cárcavas no se ven afectadas por la variante de la carretera.

5. Hidrología superficial y subterránea

Las aguas superficiales corresponden a la red hidrográfica del Tajo, concretamente pertenecen a la subcuenca del río Alberche. En la zona de estudio se encuentra el arroyo de Colmenar, de carácter estacional. La unidad hidrogeológica se corresponde con formaciones porosas y fisuradas, que presenta un interés hidrogeológico menor. Puede encontrarse agua subterránea localmente de buena calidad. Se trata de una zona poco vulnerable, con materiales prácticamente impermeables.

6. Suelos

Las asociaciones de suelos que se encuentran en el ámbito de estudio son:

CM3: Cambisol éútrico, Cambisol dístrico y Leptosol úmbrico, Se trata de suelos con una litología de tipo granítica y con una textura del horizonte superficial media (menor al 35% de arcilla y mayor al 15% de arena ó 18% de arcilla si la arena es mayor al 65%).

LP3: Leptosol dístrico (LPd), Cambisol dístrico (CMd), Leptosol úmbrico (LPu). Esta zona presenta una litología de arcillas y margas y también de granitos. El horizonte superficial tiene una textura gruesa, es decir, menor a un 18% de arcilla y mayor al 65% de arena.

7. Vegetación

Toda la provincia de Madrid pertenece a la región mediterránea. La zona de estudio se encuentra en el piso mesomediterráneo. La vegetación potencial está constituida por la serie meso-supramediterránea guadarrámico ibérica silícola de la encina, (*S. Junipero oxycedri- Quercetum rotundifoliae*) y por la serie riparia sobre suelos silíceos arenosos que se distribuye en los cauces constituida por fresnedas y saucedas mesomediterráneas. El ámbito de estudio, debido a las particularidades del terreno, posee una vegetación con gran biodiversidad. En algunos puntos concretos, como en la zona que va a atravesar la variante de la carretera, tiene alto grado de naturalidad y conservación. Se identifican como unidades de vegetación: cultivos de secano, asociaciones de monte bajo y monte alto con roquedos, prados y dehesas, cultivos leñosos (olivar y viñedo) y urbano.

8. Fauna

El ámbito de estudio alberga una fauna muy rica debido a la gran diversidad de hábitats presentes en la zona y a su excelente estado de conservación, así como a la presencia de una buena vía de comunicación natural entre especies a nivel nacional, constituida por el valle del Alberche.

9. Paisaje

Colmenar del Arroyo está formado en su mayor parte por Montes preservados y pertenece a la unidad de paisaje catalogada como A-11 según el libro “Cartografía del Paisaje de la Comunidad de Madrid”. Esta unidad de paisaje se encuentra incluida en la cuenca hidrográfica del río Alberche. La unidad de paisaje está catalogada con una calidad visual alta y una fragilidad visual media-alta.

10. Áreas Especiales

El municipio de Colmenar del Arroyo forma parte de la ZEPa nº56 “Encinares de los ríos Cofio y Alberche” y también del LIC “Cuencas de los ríos Alberche y Cofio”. Estos dos espacios naturales protegidos son de gran importancia en superficie en la Comunidad de Madrid, siendo los más extensos.

11. Aspectos socioeconómicos

El municipio de Colmenar del Arroyo cuenta con un núcleo de población principal. Al noreste de este nodo de población se encuentra la urbanización Valle del Sol.

En la zona de estudio hay tres vías pecuarias, así como diversos descansaderos. Ambas alternativas afectan a la vía pecuaria Fuente Lagarto y al Cordel de San Juan, que resulta afectado de manera longitudinal, por lo que será necesaria la adopción de medidas para evitar su ocupación.

El estudio detallado de la evolución de la población de Colmenar del Arroyo y del Consorcio de Sierra Oeste permite establecer una clara tendencia al crecimiento de la población, más acusado a partir del año 2000-2001. La razón de este crecimiento es consecuencia del desarrollo urbanístico de los últimos años y en la llegada de inmigrantes extranjeros.

En el término municipal de Colmenar del Arroyo se encuentran cotos privados de caza, algunos de ellos compartidos con municipios colindantes.

V. Evaluación de Impactos y Propuesta de medidas

En primer lugar se han identificado los impactos generados por el proyecto a partir de las interacciones entre acciones de proyecto y características específicas de los aspectos ambientales en cada caso concreto. Para la valoración de los impactos producidos se utilizará el método de Conesa ligeramente modificado. La cifra final que indica la importancia del impacto se obtiene de una fórmula en la que se combina tanto la magnitud de la alteración producida, como la caracterización del efecto que responde a una serie de atributos cualitativos como son extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, efecto, etc.

Una vez identificados y valorados los impactos se proponen una serie de medidas preventivas o correctoras para reducir o eliminar las afecciones, teniendo en cuenta que parte de los impactos pueden reducirse con un diseño adecuado del proyecto desde el punto de vista medioambiental, además de abaratar el coste. Al estar el ámbito de estudio íntegramente en un LIC y una ZEPA se deberán establecer medidas compensatorias para garantizar la protección de estas zonas incluidas dentro de la RED NATURA 2000, tal como establece el Real Decreto 1997/1995 (transposición de la Directiva 92/43/CE) en el artículo 6.4.

A continuación, en los siguientes cuadros, se sintetizan las afecciones identificadas indicando para cada una de ellas:

- Fase en la que se produce.
- Acciones susceptibles de generarla.
- Nivel de impacto para cada una de las alternativas evaluadas.
- Medidas propuestas.

Se han señalado los impactos positivos en verde y los negativos en rojo. Los impactos negativos se clasifican en compatibles, moderados y severos (estos dos últimos requieren adoptar medidas) y en cuanto a los impactos positivos del medio socioeconómico se diferencian en bajo, medio y alto.

Medio Físico				
Impacto	Fase	Acciones	Valoración	Medidas
Calidad del aire				
Aumento de niveles de inmisión de partículas	<i>Construcción</i>	Tránsito de camiones y maquinaria, voladuras.	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Puesta a punto de los motores, cobertura con lonas, riegos, limpieza de ruedas y limitación de velocidad
	<i>Explotación</i>	Circulación de vehículos y operaciones de mantenimiento	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Limitaciones en la velocidad del tráfico
Aumento de las emisiones de gases	<i>Explotación</i>	Tráfico de vehículos	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Limitaciones de velocidad del tráfico
Suelos				
Compactación	<i>Construcción</i>	Tránsito de maquinaria y zonas de infraestructuras temporales de obra	A: MODERADO B: MODERADO	Correctoras: Limpieza, restauración, laboreo y escarificado
Contaminación	<i>Construcción</i>	Vertidos de aceites o combustibles	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	Correctoras: Gestión de residuos
	<i>Explotación</i>	Vertidos accidentales y uso de fitosanitarios	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Prohibición del uso de los canales de drenaje como vertederos
Ocupación irreversible del suelo	<i>Construcción</i>	Área afectada por la variante inutilizada permanentemente	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Planificación y balizamiento de las superficies de actuación
	<i>Explotación</i>	Área afectada por la variante inutilizada permanentemente	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	Preventivas: Planificación y balizamiento de las superficies de actuación
Pérdida u ocupación temporal del suelo	<i>Construcción</i>	Caminos de obras, parque de maquinaria y zonas de almacenamiento	A: MODERADO B: MODERADO	Correctoras: Restauración a partir de tierra fértil y a través de la revegetación
Erosión	<i>Construcción</i>	Desbroce, decapado, destrucción directa de la vegetación	A: MODERADO B: MODERADO	Correctoras: La capa edáfica retirada se utilizará en la recuperación de las superficies alteradas
Aumento de niveles de plomo y sales	<i>Explotación</i>	Adición de sales en días de helada	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	No se requieren medidas
Hidrología				
Alteración del cauce	<i>Construcción</i>	Alteración del curso tradicional del arroyo del Colmenar por las obras	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	Preventivas: Desvío provisional del cauce durante el periodo de las obras
Alteración de la escorrentía	<i>Construcción</i>	Movimientos de tierra y cambios en el modelado del terreno	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Obras de drenaje
	<i>Explotación</i>	La nueva vía alterará la forma del terreno provocando variaciones en el drenaje natural	A: MODERADO B: MODERADO	Correctoras: Las cunetas de drenaje longitudinal se ajustarán lo máximo posible a las cuencas naturales del terreno
Contaminación de las aguas subterráneas	<i>Construcción</i>	Fugas de aceites o combustibles de la maquinaria de obra	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	No se requieren medidas

	Explotación	Vertidos accidentales de combustibles y lubricantes	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Prohibición de uso de canales de drenaje como depósito de materiales
Contaminación de aguas superficiales	Explotación	Vertidos de aceites o combustibles a través de la red de drenaje modificada	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Prohibición de uso de canales de drenaje como depósito de materiales
Vegetación				
Destrucción directa	Construcción	Pérdida de vegetación como consecuencia del despeje y el desbroce	A: SEVERO B: SEVERO	Compensatorias: Trasplante de árboles y compensación económica
Pérdidas de productividad por inmisión de partículas	Construcción	Deposición de polvo derivado de voladuras y demás actividades de obra	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	No se requieren medidas
	Explotación	Tráfico rodado	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	No se requieren medidas
Degradación de las comunidades vegetales	Construcción	Pisoteo, rotura de árboles y vertidos accidentales	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	No se requieren medidas
Riesgo de incendios	Construcción	Manejo de líquidos inflamables	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	Preventivas: manipulación de todo tipo de líquidos inflamables extremando las precauciones de manejo. Correctoras: Colocación de extintores y bocas de incendios en las zonas de mayor riesgo.
Acústica				
Incremento de los niveles sonoros	Construcción	Actividad de maquinaria, camiones y voladuras	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Restricciones en la velocidad, ITV de maquinaria, vertido de materiales desde la menor altura posible
	Explotación	Rodadura de los vehículos	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Limitación de la velocidad Correctoras: Barrera natural para proteger la vivienda afectada
Vibraciones	Construcción	Maquinaria y voladuras	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE	Preventivas: Programación de las voladuras, restricciones en la velocidad y vertido de materiales desde la menor altura posible
	Explotación	Trasiego de vehículos y maquinaria de mantenimiento	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Limitación de la velocidad
Fauna				
Fragmentación y destrucción del hábitat	Construcción	Con la vía el hábitat se verá dividido	A:MODERADO B:MODERADO	Preventivas: Adecuación de los drenajes para favorecer el paso de la fauna
	Explotación	Implica la fragmentación irreversible de los hábitats presentes en la zona de la estudio	A: MODERADO B: MODERADO	Compensatorias: Adecuación de los drenajes para favorecer el paso de la fauna.
Fracasos	Construcción	Se trata de un efecto derivado de la fragmentación	A:COMPATIBLE	Preventivas: Minimización de la ocupación de suelo.

reproductivos		del hábitat y del aumento de los niveles sonoros	B:COMPATIBLE	Aunque no son necesarias por ser un impacto compatible
	Explotación	Efecto derivado de la fragmentación del hábitat	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Minimización de la ocupación de suelo
Riesgo de atropellos	Explotación	Colisión entre vehículos y animales	A: MODERADO B: MODERADO	Preventivas: Construcción de un cerramiento a lo largo de la carretera y modificación de las crucetas en las líneas eléctricas adyacentes
Paisaje				
Intrusión visual de la nueva vía	Construcción	La linealidad que implica la construcción de la carretera crea un contraste visual importante	A: MODERADO B: MODERADO	Correctora-Compensatoria: Integración paisajística de la infraestructura
	Explotación	La linealidad que implica la construcción de la carretera crea un contraste visual importante	A: MODERADO B: MODERADO	Correctora-Compensatoria: Integración paisajística de la infraestructura
Geomorfología				
Alteraciones en las formas del terreno	Construcción	Movimiento de tierras	A: MODERADO B: MODERADO	Correctora-Compensatorias: Acondicionamiento e integración de las zonas afectadas

Medio Socioeconómico			
Impacto	Fase	Acciones	Valoración
Incremento de la población activa	Construcción	Requerimiento de mano de obra local	A: MEDIO B: MEDIO
Cambios en las direcciones de la circulación.	Construcción	Adecuación de caminos de servicios	A: MODERADO B: MODERADO
Mejora de la comunicación.	Explotación	La vía desviaré el tráfico del centro urbano	A: ALTO B: ALTO
Alteración en el número de personas residentes en la zona.	Explotación	El suelo comprendido entre la vía y el casco urbano pasará a ser urbanizable.	A: MEDIO B: MEDIO
Afección al sector cinegético	Construcción	La vía transcurre por dos cotos de caza.	A: MODERADO B: MODERADO
Pérdida del valor cinegético	Explotación	La superficie afectada por la vía transcurre por dos cotos de caza	A: MODERADO B: MODERADO
Alteración de Cotos de Caza	Construcción	La vía transcurre por dos cotos de caza	A: MODERADO B: MODERADO
Alteraciones sobre la actividad agropecuaria.	Explotación	La superficie afectada por la vía transcurre por zona agrícola.	A: MODERADO

			B: MODERADO
Cambios en la superficie agraria útil.	Construcción	La vía transcurre por zonas agrícolas.	A: MODERADO B: MODERADO
Cambios en la productividad en terrenos colindantes	Construcción	Oclusión de los estomas vegetales por aumento de inmisión de partículas.	A: MODERADO B: MODERADO
Afección a Montes Preservados	Construcción	La superficie afectada está catalogada como Monte Preservado	B: MODERADO A: MODERADO
Aumento de los beneficios del Sector Secundario y Terciario	Construcción	Se requerirán servicios de comedores, hospedaje...	A:BAJO B:BAJO
Mejora de la comunicación.	Explotación	Al desviar el tráfico del casco urbano los negocios de verán disminuidos sus ingresos	A: SEVERO B: SEVERO
Deficiencias de dotaciones y servicios.	Explotación	Se prevé que aumente el número de habitantes por incrementarse la superficie de suelo urbanizable	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE
Incremento en los niveles de renta	Explotación	Se prevé un incremento proporcional del número de habitantes lo cual enriquecerá la zona	A:MEDIO B:MEDIO
Afección a Vías Pecuarias	Construcción	Las obras afectarán a dos vías pecuarias (Fuente Lagarto y Cordel de San Juan).	A: MODERADO B: MODERADO
Efectos sobre el Patrimonio Histórico y Cultural	Construcción	Las obras supondrán emisiones de partículas y otras consecuencias que alterarán en cierta medida al patrimonio	A: MODERADO B: MODERADO
	Explotación.	El patrimonio histórico y cultural se puede ver afectado por la intrusión visual del trazado y por el aumento de contaminantes	A:COMPATIBLE B:COMPATIBLE
Afecciones al Yacimiento Arqueológico	Construcción	Los movimientos de tierras pueden ocasionar un impacto a dichos yacimientos.	A: MODERADO B: MODERADO
Mejora de la Accesibilidad	Construcción	Se prevé la construcción de caminos de servicios por lo que mejorará la accesibilidad para los propietarios de parcelas de la zona	A:MEDIO B:MEDIO
	Explotación	La construcción de la carretera ejercerá un efecto directo sobre la accesibilidad	A: ALTO B: ALTO
Reducción del tráfico en el casco urbano.	Explotación	Se reducirá el tránsito de vehículos por el centro urbano.	A: ALTO B: ALTO
Aumento de suelo urbanizable	Explotación	Pasará a ser urbanizable aquel suelo comprendido entre el caco urbano y la vía	A: SEVERO B: MODERADO

VI. Programa de vigilancia Ambiental

1. Fase previa

En la fase preliminar de la obra se considera necesario el seguimiento y consideraciones de los siguientes aspectos relacionados con el proyecto.

- Estudio arqueológico previo.
- Ubicación adecuada del parque de maquinaria.
- Comprobación del diseño de puentes y pasos inferiores.
- Supervisión del correcto diseño del drenaje.
- Supervisar que se lleven a cabo las medidas que establezca el Servicio de Protección del Patrimonio Arqueológico.
- Planificación de las superficies de actuación.
- Inspecciones técnicas de la maquinaria.

2. Fase de construcción

- Control de la red de drenaje superficial mediante la inspección visual de un técnico competente.
- Delimitación adecuada de la superficie afectada.
- Gestión de los residuos asimilables a urbanos mediante la habilitación de zonas especiales para su depósito y entrega para su correcta gestión.
- Gestión de aceites, lubricantes usados y otros residuos peligrosos: se realizarán inspecciones de la maquinaria en zonas especialmente habilitadas. Los residuos generados se entregarán al gestor autorizado.
- Vigilar la generación de polvo y proceder al riego de las zonas afectadas.
- Control de la contaminación acústica aplicando las medidas preventivas especificadas, como el correcto estado de la maquinaria y restringiendo los horarios para determinadas acciones generadoras de ruido.
- Control de la contaminación del suelo mediante inspecciones visuales y medidas preventivas.
- Control de la calidad de las aguas del arroyo de Colmenar: extremando las precauciones en el manejo de determinadas sustancias y/o residuos y mediante las medidas preventivas especificadas.
- Control de las emisiones atmosféricas de los diferentes focos de la obra.
- Control de la erosión de suelos y taludes: se vigilará la calidad de los materiales utilizados y las obras realizadas encaminadas a la estabilización de los taludes.
- Control de riesgo de incendios a través de la vigilancia de la revegetación de los taludes, la información al personal de la obra y extremando las precauciones en el manejo de determinados materiales o sustancias.
- Control de la tierra vegetal mediante la comprobación de las características del suelo.
- Control del grado de compactación y la calidad del suelo en el que van a realizarse posteriormente la siembra y las plantaciones.
- Control de la evolución de las siembras y plantaciones destinadas a la integración paisajística de la variante de la carretera.
- Control de la estabilidad de los taludes por parte de un técnico competente.
- Vigilancia de la correcta adecuación de los drenajes para favorecer el paso de la fauna.
- Revisión del enterramiento, altura y número de rampas de escape para animales del cerramiento.
- Seguimiento del trasplante de los ejemplares de enebros, encinas y fresnos seleccionados.

3. Fase de explotación

- Restauración de la zona utilizada para localizar los elementos auxiliares a la obra: vigilancia del desmantelamiento y limpieza de la superficie afectada y de las obras de restauración de la misma.
- Control de la contaminación del suelo mediante inspecciones una vez finalizada la obra en los puntos más conflictivos de la misma.
- Seguimiento del progreso de las plantaciones realizadas. Se llevará un control de los ejemplares autóctonos utilizados para la integración paisajística.
- Seguimiento de la siembra realizada en los taludes para su estabilización y protección contra la erosión.
- Seguimiento de la estabilidad de los taludes mediante la inspección visual de los mismos para determinar si se aprecian señales que indiquen una pérdida de estabilidad.
- Inspecciones visuales de los drenajes para impedir su bloqueo.
- Revisiones periódicas del estado del cerramiento.
- Seguimiento de los elementos trasplantados.
- Seguimiento de la regeneración del encinar.
- Seguimiento del número de rapaces electrocutadas