

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

DOCUMENTO AMBIENTAL

PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED "PF BUENAVISTA" E
INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEXIÓN A RED

Fecha: **03/2023**

Código: CI-058127

Edición: **2**

ASCELLA INVESTMENTS S.L.

NEXER

El alcance de este documento de Memoria Ambiental promovido por ASCELLA INVESTMENTS incluye la evaluación medioambiental relativa a la Planta Fotovoltaica PF Buenavista y su línea eléctrica de evacuación hasta el Centro de Seccionamiento

ÍNDICE

Contenido

1. OBJETO	1
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	3
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
3.1. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	5
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	7
3.2.1. <i>Descripción general</i>	7
3.2.2. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	8
3.2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	11
3.2.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN	15
3.2.5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL (CT)	17
3.2.6. CENTRO DE SECCIONAMIENTO (fuera del alcance de este documento)	20
3.2.7. LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN (fuera del alcance de este documento) Y EVACUACIÓN	21
3.2.8. PUNTO DE CONEXIÓN A RED (fuera del alcance de este documento)	23
3.3. OBRA CIVIL	23
3.3.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	24
3.3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	24
3.3.3. ACCESOS Y VIALES INTERNOS	24
3.3.4. ZANJAS PARA CABLES	25
3.3.5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL (CIMENTACIÓN)	27
3.3.6. VALLADO PERIMETRAL	27
4. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	28
4.1. ALTERNATIVA CERO O DE NO PROYECTO	28
4.2. ALTERNATIVAS PARA LA UBICACIÓN DE LA PF BUENAVISTA Y SU LMT DE EVACUACIÓN	29
4.2.1. ALTERNATIVA 1	29
4.2.2. ALTERNATIVA 2	30
4.2.3. ALTERNATIVA 3	31
5. ÁREA DE ESTUDIO	33
6. INVENTARIO AMBIENTAL	35
6.1. MEDIO FÍSICO	35
6.1.1. Clima	35
6.1.2. Calidad del aire	37
6.1.3. Geología y geomorfología	38
6.1.4. Suelos	49
6.1.5. Hidrología superficial	51
6.1.6. Hidrología subterránea	53
6.2. MEDIO BIOLÓGICO	56
6.2.1. Flora y vegetación	56
6.2.2. Fauna	66
6.3. PAISAJE	77
6.3.1. Unidades de paisaje	77

6.3.2.	<i>Calidad visual</i>	81
6.4.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	84
6.5.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	91
6.5.1.	<i>Demografía y Población</i>	91
6.5.2.	<i>Economía</i>	92
6.5.3.	<i>Infraestructuras</i>	93
6.5.4.	<i>Planeamiento Urbanístico</i>	94
6.6.	PATRIMONIO CULTURAL	96
7.	EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES	97
7.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	97
7.1.1.	<i>Acciones susceptibles de producir un impacto ambiental</i>	97
7.1.2.	<i>Factores ambientales susceptibles de recibir un impacto ambiental</i>	98
7.1.3.	<i>Matriz de identificación de impactos ambientales</i>	99
7.2.	VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	104
7.3.	ANÁLISIS Y CRIBADO DE IMPACTOS	108
7.3.1.	<i>Fase de ejecución</i>	108
7.3.2.	<i>Fase de explotación</i>	122
7.3.3.	<i>Fase de desmantelamiento</i>	129
7.3.4.	<i>Elección de la alternativa a ejecutar y justificación</i>	137
8.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	139
8.1.	MEDIDAS EN FASE DE OBRA	139
8.2.	MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN	142
8.3.	MEDIDAS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	142
8.4.	MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	143
9.	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	144
9.1.	PVA EN LA FASE DE OBRA	144
9.1.1.	<i>Seguimiento ambiental de las empresas contratistas</i>	144
9.1.2.	<i>Control de la protección de la atmósfera y calidad del aire</i>	145
9.1.3.	<i>Control de la contaminación acústica</i>	145
9.1.4.	<i>Control de protección de las propiedades físicas del suelo y la geomorfología</i>	145
9.1.5.	<i>Control de protección de las propiedades químicas del suelo y agua</i>	145
9.1.6.	<i>Control del tratamiento y gestión de residuos</i>	146
9.1.7.	<i>Control del jalonado y ocupaciones indeseadas</i>	146
9.1.8.	<i>Control de los impactos sobre la vegetación</i>	147
9.1.9.	<i>Control de la protección del Patrimonio Histórico-Cultural</i>	147
9.1.10.	<i>Control de la protección del paisaje</i>	147
9.1.11.	<i>Control de riesgo de incendios</i>	147
9.1.12.	<i>Control de la restitución de superficies alteradas</i>	147
9.1.13.	<i>Control de las operaciones de limpieza y de la calidad ambiental de las obras</i>	148
9.2.	PVA EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	148
9.3.	PVA EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	148
9.4.	TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD.....	148
10.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	151
	<i>Movimiento de tierras y compactación del suelo</i>	152
11.	CONCLUSIONES	152

ANEXOS

ANEXO I: EQUIPO REDACTOR

ANEXO II: PLANOS DE PROYECTO

ANEXO III: CARTOGRAFÍA AMBIENTAL

ANEXO IV: AFECCIÓN A RED NATURA

ANEXO V: ESTUDIO DE SINERGIAS

ANEXO VI: ESTUDIO DE REFLEJOS

ANEXO VII: BIBLIOGRAFÍA

Índice de tablas

Tabla 1. Lista de parcelas catastrales afectadas por la PF.	6
Tabla 2. Lista de parcelas catastrales afectadas por la línea de evacuación.....	6
Tabla 3. Lista de parcelas catastrales afectadas por el centro de seccionamiento (fuera del alcance de este documento).	6
Tabla 4. Características técnicas de la planta.	7
Tabla 5. Características técnicas de los módulos fotovoltaicos.	9
Tabla 6. Características técnicas de la estructura de soporte.	10
Tabla 7. Características técnicas del cableado.	16
Tabla 8. Características técnicas del cableado de interconexión.	23
Tabla 9. Resumen de movimiento de tierras.	24
Tabla 10. Resumen del material de los viales.	25
Tabla 11. Ubicación de puntos de cruzamiento de la línea con carretera N-401.	27
Tabla 12. Coordenadas que enmarcan el área de estudio.	33
Tabla 13. Valores climáticos estación meteorológica Cuatro Vientos (3196).....	36
Tabla 14. Parámetros de calidad del aire en la estación Majadahonda.	37
Tabla 15. Caudal máximo en régimen natural de los ríos principales del ámbito de estudio para distintos periodos de retorno.	52
Tabla 16. Características de las Masas de agua subterránea.	53
Tabla 17. Relación de Hábitat Catalogados en el ámbito de estudio.	63
Tabla 18. Frecuencia de incendios forestales en el área de estudio (periodo 2006-2015). ..	65
Tabla 19. Especies faunísticas en el área de estudio.	72
Tabla 20. Unidades paisajísticas en el área de estudio.	78
Tabla 21. Características visuales de las unidades de paisajes de la zona de estudio.	82
Tabla 22. Vías pecuarias en el área de estudio.	88
Tabla 23. Población y densidad poblacional de los municipios pertenecientes al área de estudio.	91
Tabla 24. Evolución de la población de los municipios pertenecientes al área de estudio.	91
Tabla 25. Figuras de planeamiento Urbanístico vigentes en los municipios del área de estudio.	94
Tabla 26. Factores ambientales.	99
Tabla 27. Descripción de los atributos del impacto.	105

Tabla 28. Valoración de los atributos de un impacto.	106
Tabla 29. Importancia del Impacto.	107
Tabla 30. Valor del Impacto en función de la importancia y la magnitud	108
Tabla 31. Estimación del consumo de combustible durante la fase de obra.....	110
Tabla 32. Afección sobre la geomorfología y el suelo (Compactación).	113
Tabla 33. Afección sobre la geomorfología y el suelo (destrucción de horizontes edáficos).	114
Tabla 34. Afección sobre la geomorfología y el suelo.	115
Tabla 35. Afección sobre la vegetación.....	117
Tabla 36. Afección sobre la fauna.	118
Tabla 37. Afección sobre la fauna.	120
Tabla 38. Características visuales de las unidades de paisaje definidas en la zona de estudio	121
Tabla 39. Afección sobre el paisaje.....	121
Tabla 40. Afección sobre el paisaje.....	128
Tabla 41. Consumo de combustible durante la fase de desmantelamiento.	130
Tabla 42. Afección sobre los Espacios Protegidos.	135
Tabla 43. Afección sobre el Paisaje.	136
Tabla 44. Evaluación de los efectos en las distintas alternativas. (EJ=Fase de ejecución; EX=Fase de explotación; DE=Fase de desmantelamiento).....	137

Índice de Figuras

Figura 1. Emplazamiento de la PF Buenavista y LMT de evacuación e interconexión de la alternativa 1.....	30
Figura 2. Emplazamiento de la PF Buenavista y LMT de evacuación e interconexión de la alternativa 2.....	31
Figura 3. Emplazamiento de la PF Buenavista y LMT de evacuación e interconexión de la alternativa 3.....	32
Figura 4. Localización del área de estudio sobre mapa topográfico IGN y ortofoto.....	34
Figura 5. Climograma estación meteorológica Cuatro Vientos (3196), donde P es la precipitación y Tx2 la temperatura, multiplicada por 2.	36
Figura 6. Rosa de los vientos e histograma de velocidades.....	37
Figura 7. Mapa geológico de la zona de estudio- MAGNA 50. (Hoja 558 Majadahonda)	40

Figura 8. Lugares de Interés Geológico.....	42
Figura 9. Unidades morfoestructurales principales de la Submeseta Sur y su posición en la Península ibérica. Leyenda: (1) macizo Ibérico. (2) Cadenas alpinas. (3) Precámbrico-Paleozoico de montes de Toledo, Sierra Morena y Sistema Central. (5) Mesozoico y Paleógeno carbonatado-silicífico de la Cordillera Ibérica y Campo de Montiel (6) Cordillera Bética (7) Cuencas terciarias continentales (8) Ciudades.....	43
Figura 10. Pendientes, en porcentaje, del área de estudio.	44
Figura 11. Altimetría del área de estudio.	45
Figura 12. Mapa Geotécnico del área de estudio (Hoja 45 – Madrid & Hoja 53 - Toledo). ...	46
Figura 13. Mapa de expansividad de arcillas del área de estudio (Hoja 45 – Madrid & Hoja 53 - Toledo).....	47
Figura 14. Mapa de Peligrosidad Sísmica de España.....	48
Figura 15. Mapa de suelos.	49
Figura 16. Mapa de erosión potencial del ámbito de estudio.	50
Figura 17. Hidrología superficial sobre base topográfica 1:50.000.....	52
Figura 18. Mapa masas de agua subterránea.	54
Figura 19. Mapa hidrogeológico.	55
Figura 20. Estado global de las Masas de aguas subterráneas.....	55
Figura 21. Mapa de Series de Vegetación Potencial (Rivas Martínez).....	57
Figura 22. Mapa Forestal de España.....	58
Figura 23. Mapa de usos y aprovechamientos (2010).	59
Figura 24. Hábitats de interés en el territorio de estudio.....	61
Figura 25. Mapa de frecuencia de incendios forestales.	65
Figura 26. Mapa de zonificación y priorización del riesgo de incendios forestales.	66
Figura 27. Riqueza de especies por cuadrícula 10x10 km en el ámbito de estudio.	67
Figura 28. Estatus de protección de las especies presentes en el territorio de referencia. Legislación nacional y autonómica (Castilla – La Mancha).....	73
Figura 29. Zonas de importancia para la avifauna en el ámbito de estudio.....	76
Figura 30. Tipos de paisaje y unidades paisajísticas en el ámbito de estudio.....	78
Figura 31. Tipos de paisaje y unidades paisajísticas de la Comunidad de Madrid en el ámbito de estudio	80
Figura 32. Mapa de Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio.....	84
Figura 33. Mapa de Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de estudio.....	85

Figura 34. Mapa de Corredores Ecológicos en el entorno del área de estudio.	87
Figura 35. Mapa de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad.	88
Figura 36. Vías pecuarias en el área de estudio.	89
Figura 37. Montes en régimen especial del área de estudio.	90
Figura 38. Clasificación del suelo del municipio en el área de estudio.....	95
Figura 39. Campo eléctrico y magnético a distintas distancias de líneas eléctricas.	124

1. Objeto

El presente documento constituye el Documento Ambiental relativo al Proyecto de Planta Fotovoltaica para Conexión a Red PF Buenavista hasta el Centro de Transformación, Protección, Medida y Control (CTPMC), ubicado en los términos municipales de Valdemorillo (PF y LMT) y Villanueva de la Cañada (LMT), provincia de Madrid (España).

El proyecto consiste en el aprovechamiento de la radiación solar mediante células fotovoltaicas que se encuentran colocadas dentro de los paneles fotovoltaicos, transformando esta energía de radiación en energía eléctrica de corriente continua, la cual se transformará a alterna para inyectarla a la red. A su vez se proyecta la línea que conectará la energía eléctrica generada a la red eléctrica general.

El proyecto de la planta se corresponde con todo lo relativo a la propia planta desde los módulos generadores hasta la línea de evacuación entre el Centro de Transformación, Protección, Medida y Control y el Centro de Seccionamiento (este último no incluido). Queda fuera del alcance de este documento el proyecto de interconexión de la planta solar fotovoltaica, que engloba lo perteneciente a la infraestructura de interconexión a partir del Centro de Seccionamiento.

El objeto del presente documento es integrar los aspectos ambientales en la elaboración del proyecto mediante la detección y valoración de los impactos que pudiera generar sobre el medioambiente, la identificación de la alternativa ambientalmente más viable, el establecimiento de medidas preventivas y correctoras de los posibles efectos adversos que se pudieran generar sobre el medio ambiente y las medidas de vigilancia y seguimiento necesarias para controlar los efectos sobre el medio ambiente que pudiera generar la actividad.

En lo que respecta al posible sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental de la actuación proyectada, se tendrá en cuenta la normativa vigente.

A nivel estatal, la normativa básica la constituye la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018¹. De acuerdo a esta norma, el proyecto, se encontraría sometido a evaluación de impacto ambiental simplificada ya que quedaría incluido en el apartado a) del punto 2 del artículo 7 de la citada Ley 21/2013:

"2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada los siguientes proyectos:

*a) Los comprendidos en el **anexo II.**"*

Las actuaciones que se evalúan se encuentran recogidas en el Grupo 4j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar no incluidas en el anexo I, ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios, así como, las que ocupen una superficie inferior a 5 ha salvo que cumplan los criterios generales 1 o 2 del Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

¹ La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, fue modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre. Esta Ley se dicta con la finalidad fundamental de modificar la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental, con el fin de completar la incorporación de la Directiva 2014/52/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, por la que se modificó la Directiva sobre evaluación de impacto ambiental de proyectos (Directiva 2011/92/UE).

En el anexo III de la citada Ley se recogen los criterios para determinar si un proyecto del anexo II se somete a evaluación ambiental ordinaria o simplificada.

En el Apartado B: Criterios generales para sometimiento a evaluación ambiental simplificada de proyectos situados por debajo de los umbrales establecidos en el anexo II, se recoge:

1. Proyectos en espacios protegidos Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos, en humedales de importancia internacional (Ramsar), en sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, en áreas o zonas protegidas de los Convenios para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR) o para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo (ZEPIM) y en zonas núcleo o tampón de Reservas de la Biosfera de la UNESCO. No se entienden incluidos los proyectos expresamente permitidos por la zonificación y normativa reguladora del espacio, así como los proyectos no susceptibles de causar efectos adversos apreciables, de acuerdo con el informe emitido por el órgano competente para la gestión de dicho espacio.

2. Proyectos solapados con elementos de infraestructura verde formalmente declarados por su papel como corredores o conectores ecológicos, áreas críticas de los planes de recuperación o conservación de especies amenazadas u otras áreas importantes para la conservación de especies en régimen de protección especial, hábitats de interés comunitario, que presenten un estado de conservación desfavorable en la unidad biogeográfica, o áreas declaradas por las autoridades competentes para la protección de especies objeto de pesca o marisqueo, excepto aquellos proyectos respecto de los que el órgano competente para la gestión del espacio informe que no son susceptibles de causar efectos adversos.

El proyecto no se encuentra incluido en ninguno de estos dos criterios.

El Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, incluye modificaciones en las actuaciones que engloban cada uno de los Anexos. No obstante, las modificaciones no incluyen variaciones que afecten **al procedimiento para el Proyecto de Planta Fotovoltaica para Conexión a Red "PF Buenavista" e Infraestructura de Interconexión a Red**, por lo que se encuentra dentro de los supuestos a los que les aplica la evaluación ambiental simplificada, según lo recogido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Además, la planta fotovoltaica se encuentra englobada dentro de los proyectos indicados en el Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania según el CAPÍTULO III; Medidas de agilización de los procedimientos relativos a proyectos de energías renovables.

Este procedimiento será de aplicación a los proyectos respecto de los cuales los promotores presenten la solicitud de autorización administrativa de las previstas en el artículo 53 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, ante el órgano sustantivo antes del 31 de diciembre de 2024.

El alcance de este Estudio de Impacto Ambiental se ajusta al establecido en el artículo 35 y Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y sirve, de acuerdo al mismo, para el inicio del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificado

2. Antecedentes y justificación

La aprobación del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico supuso una nueva regulación para las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Dicho cambio se confirmó con la aprobación del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regular la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, que establece el régimen jurídico y económico de dichas instalaciones.

Posteriormente, la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, donde el Gobierno puede establecer un régimen retributivo específico para fomentar la producción a partir de fuentes renovables mediante mecanismo de concurrencia competitiva.

La inyección de la electricidad generada con una instalación solar fotovoltaica a la red eléctrica, entraña un beneficio económico para el propietario de la planta y a la vez, un beneficio medioambiental para la población, al colaborar en la generación eléctrica con energías renovables no contaminantes.

Este tipo de proyectos presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Como fuente de energía renovable, las instalaciones de producción de energía fotovoltaica contribuyen de manera activa a alcanzar diversos objetivos a distintos niveles.

En el ámbito global, favorecen la consecución varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) marcados por las Naciones Unidas. En concreto, las energías renovables, como la solar fotovoltaica, quedarían enmarcadas dentro de los siguientes ODS:

- N° 7 Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos
- N° 9 Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
- N° 12 Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles.
- N° 13 Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

En sintonía con estos ODS, la Unión Europea tiene sus propios objetivos y metas políticas en materia de clima y energía para la presente década. Los objetivos clave para 2030 son:

- Al menos un 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990.
- Al menos un 32% de cuota de energías renovables
- Al menos un 32,5% de mejora de la eficiencia energética.

Este marco fue adoptado por el Consejo Europeo en octubre de 2014 y revisado al alza en 2018, y está contemplado revisar al alza el objetivo del 32% de cuota de energías renovables a más tardar en 2023.

Los Estados miembros tienen la obligación de adoptar planes nacionales integrados de energía y clima para el período 2021-2030. En el caso español, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂. Los objetivos marcados por el PNIEC son los siguientes:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el consumo total de energía final, para toda la UE.
- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% renovable en la generación eléctrica.

Para el año 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones de GEI y en coherencia con la Estrategia Europea. Además de alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable en 2050.

Recibido el requerimiento de subsanación emitido por la Consejería de Medioambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid (Exp 14-0141-00761.0/2023 2023P761) para el inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada de las actuaciones contempladas en el presente informe, se establece que el documento tan solo determina la evaluación ambiental de las instalaciones que son titularidad del promotor ASCELLA INVESTMENTS S.L., es decir, la planta fotovoltaica PF Buenavista y la línea eléctrica de evacuación asociada, quedando exentos de este análisis el resto de instalaciones. De este modo, queda fuera del alcance de este documento el análisis ambiental ligado a los tramos de la línea eléctrica de interconexión entre el Centro de Seccionamiento hasta el punto de conexión con la red de distribución, así como la línea eléctrica subterránea de alta tensión ya existente que parte desde dicho punto.

3. Descripción del proyecto

A continuación, se describen las características básicas del proyecto de parque solar fotovoltaico y línea eléctrica de evacuación. Es necesario señalar que, la ubicación indicada para la instalación es la finalmente seleccionada como la alternativa técnicamente viable y de menor afección a los recursos ambientales de la zona. El análisis y selección de este emplazamiento se justifican de forma suficiente en apartados posteriores.

3.1. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El proyecto consta de la planta solar PF Buenavista de 4,80 MW y de una línea de evacuación soterrada de 20 kV hasta su centro de seccionamiento. A partir de dicho punto, mediante la infraestructura de interconexión (fuera del alcance de este documento) se establecerá la conexión de la planta solar a la red de distribución a través de la línea 7 - CR CAÑADA NORTE II de 20 kV de la ST VILLANUEVA PARDILLO (20 kV), en el tramo de línea subterránea comprendido entre el CR Cañada Norte(T) y el CT Azucenas-VCaña, siendo necesario la instalación del citado centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7826728. Las instalaciones proyectadas se ubicarán en el término municipal de Valdemorillo (Madrid) (Planta fotovoltaica y línea de evacuación) y Villanueva de la Cañada (Madrid) (Línea de evacuación).

PLANTA SOLAR PF BUENAVISTA Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN	
Promotor: ASCELLA INVESTMENTS S.L.	
CIF: B-88350327	
Dirección: C/ Avenida de Bruselas 31, 28108 Alcobendas, Madrid	
Planta solar	
Denominación: PF Buenavista	
Potencia de la planta fotovoltaica: 4,999 MWn	
Nº módulos fotovoltaicos: 8.910 ud	
Línea eléctrica de evacuación (CPTM a CS)	
Longitud: 3.081 m	
Tensión nominal: 20 kV	
Línea eléctrica de interconexión (CS a Punto de Conexión) - Fuera del alcance de este documento	
Longitud: 44 m	
Tensión nominal: 20 kV	

En cuanto a las dimensiones del proyecto, se deben tener en cuenta las siguientes:

- El parque solar fotovoltaico ocupa una superficie total de 113,799 m² (11,37 ha), de las cuales están valladas 107,389 m² (10,55 ha).
- La línea de evacuación soterrada, que une el Centro de Transformación, Protección, Medida y Control (CTPMC) con el centro de Seccionamiento (CS), por un recorrido de 3.100 m.

La relación de las parcelas catastrales afectadas por el parque solar es la siguiente:

Ref. Catastral	Provincia	Municipio	Poligono	Parcela	Área (m ²)	Área vallada (m ²)
28160A025000660000ZR	Madrid	Valdemorillo	25	66	11,773	11,200
28160A025000670000ZD	Madrid	Valdemorillo	25	67	26,102	25,382
28160A025000680000ZX	Madrid	Valdemorillo	25	68	20,528	19,287
28160A025001490000ZQ	Madrid	Valdemorillo	25	149	18,786	17,429
28160A025001600000ZM	Madrid	Valdemorillo	25	160	14,376	12,811
28160A025001610000ZO	Madrid	Valdemorillo	25	161	22,234	21,279
TOTAL:					113,799	107,389

Tabla 1. Lista de parcelas catastrales afectadas por la PF.

La relación de las parcelas afectadas por la línea de evacuación proyectada hasta el centro de seccionamiento es la siguiente:

Provincia	Municipio	Poligono	Parcela	Ref. Catastral	ID
Madrid	Valdemorillo	25	161	28160A025001610000ZO	-
Madrid	Valdemorillo	25	9001	28160A025090010000ZJ	-
Madrid	Villanueva de la Cañada	16	9012	28176A016090120000RX	-
Madrid	Villanueva de la Cañada	16	9001	28176A016090010000RL	-
Madrid	Villanueva de la Cañada	16	9008	28176A016090080000RD	-
Madrid	-	-	-	-	Carretera M-600
Madrid	Villanueva de la Cañada	-	-	-	Avenida Dehesa
Madrid	Villanueva de la Cañada	-	-	5080851VK1758N0001SS	CL ITALIA 4[B] Suelo P-1743
Madrid	Villanueva de la Cañada	-	-	5286201VK1758N0001OS	AV DEHESA 7[V] Suelo

Tabla 2. Lista de parcelas catastrales afectadas por la línea de evacuación.

Asimismo, se incluyen las parcelas afectadas por la instalación del Centro de Seccionamiento (fuera del alcance de este documento)

Provincia	Municipio	Poligono	Parcela	Ref. Catastral	ID
Madrid	Villanueva de la Cañada	-	-	-	Avenida Dehesa
Madrid	Villanueva de la Cañada	-	-	5286201VK1758N0001OS	AV DEHESA 7[V] Suelo

Tabla 3. Lista de parcelas catastrales afectadas por el centro de seccionamiento (fuera del alcance de este documento).

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

3.2.1. Descripción general

La planta fotovoltaica proyectada tiene como objetivo generar energía eléctrica de origen renovable para su inyección y venta en la red de distribución eléctrica, según se establece en el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, *por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos*.

La instalación objeto del presente proyecto convertirá la energía proveniente del sol en energía eléctrica alterna trifásica a 800V, que a través de un Centro de Transformación, Protección, medida y control elevará el nivel de tensión a 20KV.

Las principales características de la planta se indican a continuación:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PLANTA	
Tipo de instalación de generación de electricidad	b.1.1
Tecnología	Solar Fotovoltaica
Potencia de acceso	4.999 kW
Potencia Nominal (AC) (inversores)	4.800 kW
Potencia Pico Total (DC) (paneles)	5.880,60 KWp
Potencia del panel solar	660 W
No. Total de paneles	8.910 ud
Inversores Totales	15 ud
Inversor. Potencia unitaria a 40°	320 kW
No. Paneles en serie por string	30 ud
No. Total de strings en paralelo	297 ud
No. Total de transformadores	1 ud
Potencia Transformador	5.000 kVA
Potencia contratada prevista para los servicios auxiliares	10 kW
PARÁMETRO	VALOR DE DISEÑO
Superficie afectada por la instalación	10,55ha
Seguimiento	Seguidor Monofila
Orientación. Inclinación	+55°/-55°
Orientación. Acimut	0°
Número de paneles por mesa	30/46
Separación entre filas de mesas a ejes (m)	5,5 m

Tabla 4. Características técnicas de la planta.

3.2.2. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos solares utilizados en esta planta se caracterizan por su elaboración y componentes de calidad. Los módulos cuentan con células de silicio que permiten un excelente rendimiento, incluso con poca irradiación solar. Las células solares están encapsuladas en EVA (Acetato de Etileno-Vinilo) resistente a la radiación ultravioleta.

El marco es de una aleación de aluminio anticorrosivo y a prueba de torsión, de forma que los módulos son estables y pueden ser montados de muchas maneras. La cubierta de los módulos está hecha de vidrio solar templado. Este vidrio garantiza, por una parte, una alta transparencia y, por otra, protege las células solares de agentes atmosféricos como granizo, nieve y hielo.

Cada panel lleva una caja de conexión en la parte posterior con cable de 4mm² y conectores multicontact tipo compatible MC4 para conectar los módulos entre sí.

Los módulos que se utilizarán este proyecto serán módulos bifaciales. Los módulos bifaciales ofrecen muchas ventajas sobre los paneles solares tradicionales. Se puede producir energía desde ambos lados de un módulo bifacial, aumentando la generación de energía total. Los módulos bifaciales producen energía solar desde ambos lados del panel. Mientras que los paneles tradicionales opacos de lámina posterior son monofaciales, los módulos bifaciales exponen tanto la parte frontal como la parte posterior de las celdas solares.

Se ha elegido para este proyecto el panel TRINA TSM-DEG21C.20 de 660 Wp. El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas y tiene una eficiencia de 21,2 %

En la tabla adjunta puede observarse las características técnicas (eléctricas y físicas) que poseen los paneles proyectados para suministro, y que se resumen en la siguiente:

DATOS ELÉCTRICOS	
Potencia máxima nominal (P _{máx})	660 W
Tipo	BiFacial
Tensión en el punto de máxima potencia (V _{mp})	38,1 V
Corriente en el punto de máxima potencia (I _{mp})	17,35 A
Tension de circuito abierto (V _{ca})	45,9 V
Intensidad de cortocircuito (I _{cc})	18,45 A
Eficiencia del módulo	21,2%
Clasificación de aplicación	Clase II
Tolerancia Potencia	0~+5 W
Coefficiente Temperatura de I _{sc} (a _{Isc})	++0,04%/C
Coefficiente Temperatura de V _{oc} (p _{Voc})	--0,25%/C
Coefficiente Temperatura de P _{max} (y _{Pmp})	-+0,34%/C
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperatura 25C, AM1, 5G

ESPECIFICACIONES	
Tipo de célula	Mono
Peso	38,3 kg
Dimensiones	2384x1303x33 mm
Cable	4 mm ²
Número de células	132
Caja de conexiones	IP68, 3 diodes
Conector	Customized

CONDICIONES DE OPERACIÓN	
Maximum System Voltage	1500VDC (IEC/UL)
Operating Temperature	-40C~+85C
Maximum Series Fuse	30 A
Maximum Static Load,Front*	5400 Pa
Maximum Static Load,Back*	2400 Pa
NOCT	45 ± 2C
Application Class	Class II

Tabla 5. Características técnicas de los módulos fotovoltaicos.

3.2.2.1. Inversor

El sistema de inversión es el encargado de convertir la corriente continua procedente del generador fotovoltaico proporcional a la radiación incidente en corriente alterna. Por lo tanto, es necesario esa transformación de corriente continua en alterna de las mismas características (tensión y frecuencia) que la red, para que el sistema fotovoltaico pueda operar en paralelo con la red existente.

El funcionamiento de los inversores será automático. A partir de que los módulos solares generan suficiente potencia, la electrónica de potencia implementada en los equipos inversores se encargará de supervisar la tensión, frecuencia de red, así como la producción de energía. A partir de que ésta sea suficiente, el equipo comenzará la inyección a red.

El inversor se encontrará equipado con un transformador de aislamiento trifásico de baja frecuencia, lo cual quiere decir que elimina la posibilidad de inyectar una componente de corriente continua a la red eléctrica general cumpliendo, de esta forma, con la normativa vigente en España.

Cuenta además con las protecciones siguientes:

- Protección contra polarización inversa.
- Protección contra sobretensiones transitorias en entrada y salida.
- Protección contra cortocircuitos y sobrecargas en la salida
- Protección magnetotérmica en alterna.
- Protección contra fallos de aislamiento en continua.

- Protección contra sobretemperatura en el equipo.
- Protección anti-isla (tensión y/o frecuencia de red fuera de rango).
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas en continua y alterna.
- Protecciones fusibles en continua.
- Protecciones fusibles en alterna.

3.2.2.2. Estructura de soporte

La estructura soporte irá situada sobre el suelo. Será calculada considerando unas cargas que aseguren buen anclaje del generador fotovoltaico ante condiciones meteorológicas adversas, cargas de nieve y viento.

El sistema de suportación de los paneles fotovoltaicos estará formado por estructuras de acero galvanizado, acero inoxidable o aluminio, para evitar y prevenir la oxidación. El sistema de soporte de módulos se hincará en el terreno, se atornillarán al mismo o se fijarán con cimentaciones en función de las características físicas del suelo.

La estructura elegida para este caso es del tipo Seguidor Monofila a 1 eje de 60 y 40 metros aproximadamente y estará formada perfiles laminados o conformados normalizados de acero galvanizado, lo cual le confiere las características idóneas para su situación a intemperie. La separación entre ejes de estructuras será de 5,5 metros para evitar los efectos negativos de pérdida de producción eléctrica asociado a las sombras que unas hileras puedan producir sobras las otras. La separación entre los módulos de cada hilera será de 1,5 cm.

Los módulos irán anclados a estos perfiles mediante tornillería o zapatas adhesivas. Estarán dimensionados para ubicar entre 1 y 2 strings o cadenas de 30 paneles en serie. Tendrán un total de 30 y 45 módulos. La colocación de los módulos en la estructura soporte será de 1 módulo en vertical por cada columna.

Inicialmente se plantea un anclaje de la estructura metálica al terreno, mediante una cimentación con hincas de acero clavada directamente al terreno. Estas cimentaciones serán idénticas y estarán separadas a una distancia constante entre ellas, tal y como se muestra en planos.

ESPECIFICACIONES	
Estructura	Seguidor Monofila a 1 eje Vx30 y Vx46
Inclinación	+55°/-55°
Opciones de cimentación	Hincado directo / Pre-drilling + hincado / Micropilote/ Predrilling + compactado + hincado
Adaptación al terreno	Hasta 20% inclinación N/S**
Perfiles: calidad y tratamiento	Acero de alta resistencia S275JR, S355JR y acero ZM310
Tornillería	Grado 8.8 / ZnNi + sellante
Tipos de módulos compatibles	Con marco, sin marco o glass
Cargas de viento y nieve	A medida según requerimientos
Normativa y regulación	Cálculo, diseño y fabricación de la estructura de acuerdo a las normas Eurocódigo

Tabla 6. Características técnicas de la estructura de soporte.

El montaje de la estructura se realizará mediante las técnicas de hincado directo o el proceso alternativo de hincado con pretaladro, según las características geotécnicas del terreno en los puntos en los que se realizará la sujeción de las estructuras.

El sistema de hincado de perfiles metálicos para sustentar las estructuras de los paneles fotovoltaicos reduce los altos costes y plazos generados con las cimentaciones de hormigón. De igual modo, el impacto ambiental es mucho menor al no quedar hormigón enterrado. De esta manera la planta solar fotovoltaica podría ser desmontada en un futuro sin dejar huella.

Para llevar a cabo el hincado de los postes que sustentarán tanto el resto de la estructura como los paneles fotovoltaicos que van fijados a ella, se utiliza una máquina hincapostes, que introduce los postes en el terreno a la profundidad requerida en función del tipo de terreno, resistencias exigidas, etc... Con la mayor precisión, gracias al sistema de medición por láser que lleva incorporados.

3.2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

3.2.3.1. Cableado

Si el cableado de BT está a la intemperie deberá funcionar correctamente bajo radiación solar directa, operando de manera continua a 90°C y su vida útil deberá estar garantizada durante toda la vida útil de la Planta. Debe cumplir con la normativa nacional e internacional aplicable y resistir esfuerzos mecánicos, radiación UV y condiciones meteorológicas adversa

Cableado DC.

Los cables de la instalación serán de cobre o aluminio, con una sección suficiente para asegurar las pérdidas por efecto joule inferiores a 2% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Conductor: cobre electrolítico estañado
- Sección: 6, 10 y 16 mm²
- Tipo: Unipolar de varios hilos
- Temperatura de servicio: 90°C (máxima 120°C y cortocircuito 250°C)
- Material de aislamiento: Goma tipo EI6
- Tensión de aislamiento: 0.6/1 kV AC, 0.9/1.8 kV DC
- Material de cubierta: Mezcla cero halógenos, tipo EM5
- Resistencia a las condiciones climatológicas:
 - Alta resistencia al frío
 - Alta resistencia a los rayos UV
 - Alta resistencia a la absorción de agua
- Características a presentar en la combustión:
 - No propagación de la llama
 - Libre de halógenos
 - Reducida emisión de gases tóxicos y corrosivos
 - Baja emisión de humos opacos
- Otras características:

- Alta resistencia al impacto
- Alta resistencia a agentes químicos
- Alta resistencia a la abrasión y desgarro
- Vida útil: no inferior a 25 años
- Color: Rojo/Negro

Los módulos se agrupan en ramas de 30 paneles en serie, para conseguir así la tensión de trabajo del inversor. Cada rama se cableará en Cu, 6, 10 y 16 mm², nivel de aislamiento 1500V, hasta el inversor.

La conexión entre módulos se realizará con terminales multicontacto que facilitarán la instalación además asegurarán el aislamiento.

Cableado AC.

Desde cada Inversor hasta el Cuadro de Baja Tensión (CBT) del Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) se realizará la interconexión con cable con nivel de aislamiento 0,6/1 KV AC 1,5kV DC, clase II y secciones adecuadas en Cobre o Aluminio. El cableado de media tensión se realizará con cable AI HEPRZ1 12/20 kV, con aislamiento dieléctrico seco.

3.2.3.2. Protecciones eléctricas en baja tensión

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobretensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

3.2.3.3. Sistema DC/AC

La instalación eléctrica se llevará a cabo según la normativa vigente y en todo momento su diseño tendrá en cuenta el disminuir las pérdidas de generación al mínimo. Se instalarán todos los elementos de seccionamiento y protección necesarios.

La instalación eléctrica comprende la instalación en baja tensión de la interconexión de las cadenas de módulos fotovoltaicos al inversor. Se realizará la conexión trifásica en baja tensión desde el inversor hasta los Centros de Transformación. Todo conducido a través de canalizaciones adecuadas a cada disposición.

Los módulos fotovoltaicos transforman la irradiación solar captada en corriente eléctrica continua, la cual es convertida en corriente alterna por los inversores e inyectada en la red a través de las subestaciones eléctricas elevadoras.

El cableado para la conexión de los módulos en continua será con cable solar Cable Solar H1Z2Z2-K 1500V hasta las cajas de combinación de strings (SCB) y desde dichas cajas hasta el Inversor el cableado utilizado sería del tipo XZ1 (S) o KV-K 0,6/1 kV AI 1500DC con una sección adecuada a la corriente que transporta y a la caída de tensión prevista en el proyecto para evitar recalentamiento de los cables y unas pérdidas excesivas.

El cableado entre los paneles de cada serie se realizará de un panel al siguiente sujeto mediante bridas a la estructura o a las perforaciones del marco de los paneles, evitándose que queden sueltos o que

cuelguen y se enganchen, llegando finalmente hasta el inversor que dispondrá a la entrada de un conector tipo MC4 para así facilitar las labores de mantenimiento y reparación o sustitución de módulos.

Tanto los tramos de unión de series de paneles discurrirán a través de una bandeja metálica o sujetos por los elementos de la estructura de soporte de los módulos.

Todas las cajas de conexión que pudiera haber tendrán un grado de protección suficiente para garantizar la resistencia ante las condiciones de intemperie. Las cajas de conexión de paneles tendrán grado de protección mínimo de IP65.

El Centro de Transformación, Protección, medida y control de 5.000 kVA dispondrá de 15 inversores de 320 kW a lo largo del parque solar. Cada Inversor concentrará 21/20/19 cadenas (string) respectivamente de 30 paneles en serie.

A partir del Inversor se realizará la conexión, ya en corriente alterna, desde la salida AC del inversor, ubicado junto a los paneles fotovoltaicos hasta el Cuadro de Baja Tensión del Transformador para su adaptación a media tensión.

En el Centro de Transformación, Protección, medida y control existirá un transformador de 5.000 kVA. El transformador recoge la energía procedente de los 15 inversores de 320 kW y transformaran la tensión desde 800V a 20KV.

El Centro de Transformación, Protección, medida y control se conectarán a través de una línea de 20KV de tipo subterránea, al Centro de Protección, Medida y Control (CTPMC), en el cual se ubican las protecciones y medida de la planta, y desde este se conectará al Centro de Seccionamiento que se ubicará junto al punto de conexión establecido.

Desde el centro de seccionamiento se conectará la planta al punto de conexión mediante una línea denominada "**Línea de interconexión**" de doble circuito, 20KV y con conexión entrada/salida (fuera del alcance de este documento).

3.2.3.4. Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de la planta fotovoltaica serán todos los consumos que existan en la instalación para la correcta operación y mantenimiento de la planta, tales como fuerza, iluminación, comunicaciones, sistemas de seguridad, seguidores, etc.

En los Centros de Transformación se instalará un transformador para dichos servicios auxiliares que estará conectado en su primario al circuito de generación, concretamente en el embarrado del Cuadro de Baja Tensión del Centro de Transformación, Protección, medida y control y en su secundario con el Cuadro general de Protección para los SSAA. Dicho Cuadro de SSAA está ubicado en el propio Centro de Transformación.

Las principales características de ese transformador serán:

- Tipo: Trifásico encapsulado
- Potencia: 10 kVA
- Refrigeración: AN

- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión del primario: 800 V
- Tensión del secundario: 400/230 V

3.2.3.5. Red de puesta a tierra

La puesta a tierra consiste en una unión metálica directa entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo. En esta conexión se consigue que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie próxima al terreno. La puesta a tierra permite el paso a tierra de los corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

Para garantizar la seguridad de las personas en **caso de corriente de defecto, se establece 10 Ω para este tipo de instalación fotovoltaica.**

La puesta a tierra se realizará de forma que no altere la de la compañía eléctrica distribuidora, con el fin de no transmitir defectos a la misma.

Asimismo, las masas de cada una de las instalaciones fotovoltaicas estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Por ello, se realizará una única toma de tierra a la que se conectará tanto la estructura soporte de los módulos, como el terminal de puesta a tierra de los cuadros de DC y el inversor teniendo en cuenta la distancia entre estos, con el fin de no crear diferencias de tensión peligrosas para las personas.

Si la distancia desde el campo de paneles a la toma de tierra general fuera grande se pondría una toma de tierra adicional para las estructuras, próximas a ellas. Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuitos son muy elevados.

Todos los centros con equipos de MT dispondrán con una red alrededor del mismo con un número adecuado de picas (donde se conectarán puertas, herrajes, etc.) y en el caso de encontrarse dentro del parque solar se conectará a la red general de tierras de la planta.

3.2.3.6. Canalizaciones

El cableado que trascurra sobre la estructura, irá con bandeja o sobre los elementos de la propia estructura fijada a esta mediante abrazaderas o elementos similares.

El resto de canalizaciones del cableado de la planta se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar.

El tramo de red subterránea discurrirá por los caminos previstos. Los cables se podrán alojar directamente enterrados en las zanjas o entubados (bajo tubo de polietileno homologado), a una profundidad mínima, medida hasta la parte inferior de los cables, de 0,60 m (BT) o 1 metros (MT).

La anchura de la zanja vendrá dada por los servicios que deban disponerse en la misma. En el apartado de planos de la presente memoria se muestran los distintos tipos de zanjas a efectuar donde figura la anchura mínima de estas y la situación, protección y señalización de los cables.

En los casos en los que exista un cruce, los circuitos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos y circuitos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad mínima de 0,60 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del mismo.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será 0,25 m con cables de alta tensión y de 0,10 m con cables de baja tensión, siendo la distancia del punto de cruce a los empalmes superior a 1 m.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los de baja tensión y de 0,25 m con los de MT.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,20 m, siendo la distancia del punto de cruce a los empalmes superior a 1 m.

Las zanjas de BT y MT llevarán su correspondiente cinta señalizadora.

El trazado de las zanjas se realizará de manera que se optimicen los recorridos de los cables, con el fin de reducir la caída de tensión, reducir los costes y aumentar la productividad.

En el caso concreto de este proyecto, los cables de strings irán bajo tubo y el resto de cables de potencia (BT y MT) directamente enterrados. El cable de comunicaciones entre CT será bajo tubo.

3.2.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

Se dotará a la instalación de 1 Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) de 5.000kVA, para su posterior conexión a la red común de evacuación de la energía generada a la tensión de 20KV, interna de la planta, y que llevará la energía eléctrica producida al Centro de Seccionamiento (CS) (fuera del alcance de este documento). La relación de transformación del CT será 20KV/800V. La constitución del CTPMC será de 1 transformador de 5.000 kVA, 1 celda de protección, 1 celda de línea y 1 celda de medida, según reglamento.

3.2.4.1. Líneas internas de media tensión

Las líneas internas de media tensión comprenderán la instalación de conducción eléctrica subterránea a 20KV que conducirá la energía generada entre el Centro de Transformación, Protección, medida y control de la planta solar hasta el punto de conexión. En este proyecto, al existir un solo Centro de Transformación, Protección, Medida y Control, no se contemplan redes internas de Media Tensión, más allá del tramo de línea de MT interno al vallado de la planta. Si existirán dos tipos de líneas de media tensión, que son:

- La denominada Línea de Evacuación conectará el Centro de Transformación, Protección, medida (CTPMC) y control con el Centro de Seccionamiento (CS) **(fuera del alcance de este documento)**.

- La denominada Línea de Interconexión conectará el Centro de Seccionamiento (CS) con el punto de conexión. Esta Línea se describe en el proyecto de ejecución administrativo de infraestructura de conexión a red de la planta PF BUENAVISTA, si bien queda fuera del alcance de este documento.

Las líneas tendrán carácter subterráneo, disponiéndose la línea eléctrica canalizada en una zanja con las dimensiones indicadas en los planos adjuntos, que será recubierta de arena y tierra de la excavación.

3.2.4.2. Cableado

Los cables a suministrar para la interconexión de las distintas ramas que forman la Red de Media Tensión de la Planta solar fotovoltaica desde las Celdas de Media Tensión del CTPMC y el Centro de Seccionamiento (CS) deberán ser adecuados para instalarse enterrados bajo tubo, también podrán ser instalados directamente enterrados de acuerdo con la normativa aplicable y presentarán las siguientes características:

PARÁMETRO	VALOR
Denominación	HEPRZ1 AL 12/20 kV
Tensión de aislamiento	12/20 (24) kV
Normas Construcción	IBERDROLA NI 56.43.01 UNE-HD 620-9E
Normas relación al fuego	UNE-EN 60754-1; IEC 60754-1 UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2
Clasificación CPR	Fca
Conductor	Aluminio de clase 2 según UNE-EN 60228
Pantalla sobre conductor	Semiconductor extruido
Aislamiento	Etileno-propileno de alto módulo 105 °C (HEPR).
Pantalla sobre aislamiento	Semiconductor extruido separable en frío.
Protección contra el agua	Obturación longitudinal con cinta hinchante
Pantalla metálica	Hilos de cobre con cinta a contraespira
Cubierta exterior	Polietileno (PE) tipo DMZ1
Temperatura máxima/mínima trabajo	+105 °C / -25°C
Vida estimada 2	25 años
Sección del cable	Según documento BOM
Cantidad	Según documento BOM

Tabla 7. Características técnicas del cableado.

3.2.5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL (CT)

Existirá un Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) donde irán ubicados el transformador de 5.000kVA y la aparatada de protección correspondiente. El centro dispondrá de tres zonas o habitáculos bien definidos: dos de ellas, destinadas a equipos con tensión de servicio de 20KV (zona trafo y zona cabinas MT).

El Centro de Transformación, Protección, medida y control será prefabricado de tipo interior y privado, cumpliéndose con todo lo estipulado conforme a dimensiones y distancias de seguridad estipulada en la instrucción ITC-RAT-14 y en especial en lo referente a las zonas de paso.

El edificio prefabricado está constituido por un bloque principal que engloba las paredes laterales, la cimentación y la estructura base inferior, una placa piso sobre la que se colocan los equipos de media y baja tensión y una cubierta que completa el conjunto.

Los elementos delimitadores, tales como muros exteriores, cubierta y solera, así como los estructurales en ellos contenidos (vigas, columnas, etc.) tendrán una resistencia al fuego RF-240 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimentos y techo) serán de clase MO de acuerdo con la norma UNE-23727.

3.2.5.1. Equipamiento

Para su aparallaje se emplearán celdas prefabricadas bajo envolvente metálica. Las celdas a emplear serán modulares de aislamiento y corte en hexafluoruro de azufre (SF₆). Estará conectado a tierra de protección todo el compartimento, garantizándose así la ausencia de tensión cuando sea accesible, para lo que dispondrá de una pletina de tierra que las interconectará constituyendo el colector de tierras de protección.

Las celdas de MT estarán provistas de enclavamientos de tipo mecánico que relacionen entre sí los elementos que la componen de tal forma que impedirán el cierre simultaneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

Las condiciones de servicio son de interior como reflejan la normativa vigente (UNE-20009, C.E.I.- 098, ...) a **temperaturas** extremas de 40°C y -5°C y 1000 m de altura sobre el nivel del mar.

Los embarrados además de soportar la intensidad admisible asignada de corta duración, estarán dimensionados para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos de cortocircuitos correspondientes a los valores de cresta de dicha intensidad.

El cableado de media tensión será con cable AI HEPRZ1 H16 12/20 kV, con aislamiento dieléctrico seco y su distribución será enterrado directamente en el terreno.

3.2.5.2. Descripción del Centro de Transformación, Protección, Medida y Control

- Envolvente monobloque de hormigón tipo caseta de instalación en superficie y maniobra interior PFU-7/24kV, de dimensiones exteriores 8.080 mm de largo por 2.380 mm de fondo por 2.780 mm de altura vista.

- 1 celda modular de medida CGMCOSMOS-M o similar. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).
- Equipo Rectificador-cargador + batería, modelo ekorUCB
- 1 celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V o similar, aislamiento en SF6, Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Equipada con:
 - Interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC62271-100), con mando manual.
 - Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual.
 - Indicador de presencia de tensión.
 - Relé multifunción.
- 1 celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexiónseccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión y fusibles limitadores.
- 1 Celda modular de línea CGMCOSMOS-L o similar, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexiónseccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1,1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión.
- 1 Celda modular de línea CGMCOSMOS-L o similar, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexiónseccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1,1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión. Celda prevista para futura instalación BESS (sistema de almacenamiento por baterías).
- Armarios contadores según normativa de Cía. Eléctrica, vacío cableado.
- Interconexión M.T. Borna/Cono (longitud máxima aproximada por fase, 9m).
- Transformador trifásico de potencia 5.000 kVA – 20KV/800V UNE Ecodiseño, de distribución 50 Hz para instalación interior o exterior, hermético de llenado integral, con termómetro con 2 contactos y máxímetro. Refrigeración natural en aceite mineral.
- 1 x Interruptor de corte en carga 4.200 A.
- 2 Cuadros de Baja tensión de agrupación de inversor, 800V, compuesto por:
 - 1 x Interruptor magnetotérmico 2.100A – 800V – 3P sin neutro.
 - 3 x Salidas con fusibles BTVC DT1 NH1
 - 8/7 x Fusibles NH1 315A 800V
 - 1 x Descargador de sobretensión
- Instalación interior. Que incluye:
 - Alumbrado interior. o Red de tierras interiores.
 - Elementos de seguridad (carteles, guantes, sujeción de elementos y banquillo).
 - Alumbrado de emergencia.
 - Instalación del circuito disparo por temperatura trafo.
 - Interconexión entre celda de medida y armario de contadores.
 - Interconexión entre trafo y cuadro de baja tensión

3.2.5.3. Transformador

El Centro de Transformación, Protección, medida y control dispondrá de un transformador, de 5.000 kVA.

Las características principales del transformador trifásico serán que la frecuencia del mismo es de 50 Hz, de instalación interior o exterior según IEC 60076-1, hermético de llenado integral, incluye termómetro con 2 contactos y máxímetro, dispondrá de refrigeración natural en aceite mineral (según IEC60296).

El transformador estará inmovilizado en al menos dos de sus apoyos mediante cuñas o similares. La máquina cumplirá lo que al respecto se expresa en la normativa vigente (UNE-20101, UNE-20138, ITC-RAT-07).

El transformador cumplirá con el REGLAMENTO (UE) No 548/2014 DE LA COMISIÓN de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

3.2.5.4. Protecciones

El proyecto de ejecución de la planta fotovoltaica cumple con lo especificado en el apartado 4.7 para Generadores conectados en redes de distribución de ITC-RAT 09 con las siguientes protecciones instaladas y las cuales se detallan en el Anexo 3 del proyecto ejecutivo:

- a) Mínima tensión, con medida de la tensión entre fases o fase tierra, según los criterios de protección de la red a la que se conecte la instalación.
- b) Máxima tensión, con medida de la tensión entre fases o fase tierra, según los criterios de protección de la red a la que se conecte la instalación.
- c) Máxima tensión homopolar.
- d) Máxima y mínima frecuencia.
- e) Sobreintensidad de fase y neutro, tanto temporizada como instantánea.
- f) Protección anti-isla.

3.2.5.5. Medida

Los equipos de medida estarán alojados en un armario homologado destinado a ese uso y a albergar las protecciones necesarias. La Medida se ubicará en Centro de Transformación, Protección, Medida y Control (CTPMC).

Contadores-registrador

El sistema de medida empleado será de cuatro hilos. Los equipos tendrán que utilizar el protocolo de comunicaciones IEC 870.5.102 modificado y homologado por Red Eléctrica.

Equipos Tipo	Contador Activa	Contador Reactiva
2	≤0,5 S	≤1

Transformador de Tensión

Como norma general y para $V_n \leq 36$ kV, los transformadores de tensión serán de aislamiento seco a base de resinas sintéticas y cumplirán las normas indicadas.

Tensión nominal de Red (V)	Tensión primaria del t/t	Tensión más elevada en kV	Tensión secundaria del t/t	Potencia del t/t en VA	Clase de Precisión Medida
20.000	22000: $\sqrt{3}$	24	110: $\sqrt{3}$	30	0,2

Transformadores de Intensidad

La carga máxima del secundario dedicado a medida fiscal estará comprendida entre el 25% y el 100% de la carga de precisión. Como norma general, para $V_n \leq 36$ kV, los transformadores serán de aislamiento seco.

Tensión nominal de Red (V)	Tensión primaria del t/t	Tensión más elevada en kV	Intensidad secundaria nominal (A)	Clase de Precisión		Potencia de Precisión (VA)			
				Medida	Protección	Medida	Protección	Protección	
20.000	22000: $\sqrt{3}$	24	5-5-5	0,2S	0,5	5P20	10	15	15

Esta medida tendrá acceso libre, directo y permanente desde la vía pública, a través de un camino existente de referencia catastral 28041A010090030000EH que conecta la planta con la carretera M11 mediante otros caminos existente de referencia catastral 28041A010090020000EU, 28134A005090040000XK y 28134A005090070000XX. que parte de la misma a la altura del punto kilómetro 14,5.

3.2.6. CENTRO DE SECCIONAMIENTO (fuera del alcance de este documento)

El Centro de Seccionamiento recogerá la línea de Media tensión de la planta fotovoltaica y de él saldrá la línea de interconexión hasta el punto de conexión. Será prefabricado de tipo interior y privado, cumpliéndose con todo lo estipulado conforme a dimensiones y distancias de seguridad estipulada en la instrucción ITC-RAT-14.

El Centro de Seccionamiento será del tipo Ormazabal CMS.21 o similar. Es un centro prefabricado de maniobra con envolvente prefabricada de hormigón monobloque, para instalación en superficie y de maniobra exterior. Es construido en serie, ensayado, equipado, suministrado y transportado desde fábrica como una unidad. Está diseñado siguiendo los requerimientos de las normas IEC 62271-200 e IEC 62271-202, para instalación en redes de distribución eléctrica para una tensión asignada de la red (Us) de hasta 24 kV en corriente alterna trifásica.

Envolvente prefabricada de hormigón

- Construcción prefabricada monobloque de hormigón con un hueco útil de puerta de dimensiones 2.355 mm de largo por 1.370 mm de fondo por 1.920 mm de altura vista.
- Cubierta amovible prefabricada de hormigón.
- Puerta de dos hojas de dimensiones 1245x720 mm, cada una de ellas, con un dispositivo que permite su fijación a 90° y 180°. Dispone de un porta-documentos donde se encuentra la documentación relativa al Centro de Maniobra.
- Ventana lateral para el acceso a la unidad de transformación de Tensión. Esta ventana está cubierta por una tapa ciega desmontable mediante un pestillo accesible desde el interior de la envolvente.

- Rejilla perimetral superior para facilitar la ventilación natural.
- Seis orificios de entrada/salida de cables de 160 mm de diámetro en la parte frontal, dos en la zona izquierda y cuatro en la zona derecha. Además de éstos dispone en cada lateral de otro orificio de 160 mm de diámetro.
- Orificio de 140 mm de diámetro en la pared lateral derecha para la entrada de una acometida auxiliar. Dispone de una tapa que mantiene el grado de protección y solo se desbloquea desde el interior de la envolvente.
- Punto de conexión de la puesta a tierra de protección tanto del equipo eléctrico, como de la envolvente, situado en el interior de la pared lateral izquierda de la envolvente.
- Carriles de fijación para el montaje del equipo eléctrico.

Aparamenta de media tensión

El Centro de Seccionamiento está equipado con aparamenta bajo envolvente metálica de aislamiento en gas para corriente alterna con tensiones asignadas hasta 24 kV.

La aparamenta de MT, utilizada en el Centro de Maniobra y Seccionamiento, está compuesta por una celda compacta de 3 funciones de Línea y 1 función de SSAA con protección con ruptofusible, corte y aislamiento integral en SF6. El Centro de Maniobra presenta la siguiente configuración:

- Envolvente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación en superficie y maniobra exterior, CMS.21
- Una Celda compacta de 3 funciones de línea y 1 función servicios auxiliares de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-3L1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE (código 504222/3/4), corte y aislamiento integral en SF6. Conteniendo:
 - 3L - interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión.
 - 1A - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares. Incluye 1 TT de SS.AA 15-20/0,23kV 300 VA.
- Armario Telecontrol completo (ekorBat + ekorCCP + 2 x ekorRCI) + Sensores I, V.

3.2.7. LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN (fuera del alcance de este documento) Y EVACUACIÓN

Las líneas de evacuación e interconexión comprenderán la instalación de conducción eléctrica subterránea a 20 kV que conducirá la energía generada desde la planta solar hasta la red de distribución existente.

Se define como línea de evacuación la línea eléctrica de media tensión que conecta la planta con la infraestructura eléctrica que se cede a la compañía distribuidora. Es decir, desde la Planta FV hasta el Centro de Seccionamiento.

Se define como línea de interconexión (fuera del alcance de este documento) la línea eléctrica de media tensión que se cede a la compañía distribuidora y que conecta la infraestructura cedida a su red de

distribución, es decir desde el Centro de Seccionamiento hasta el Punto de Conexión concedido. Tanto esta línea de interconexión como el citado Centro de seccionamiento y el punto de interconexión quedan fuera del alcance de este documento.

La conexión de toda la planta fotovoltaica de 4,80 MW a la red de distribución se realizará a través de una línea existente subterránea de 20KV. Concretamente a través de la línea 7 - CR CAÑADA NORTE II de 20 kV de la ST VILLANUEVA PARDILLO (20 kV), en el tramo de línea subterránea comprendido entre el CR Cañada Norte(T) y el CT Azucenas-VCaña, siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7826728.

Línea de evacuación

Conecta el Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) con el Centro de Seccionamiento (CS). El tramo de longitud total de 3.081 metros aproximadamente, a su salida del Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) dentro del área vallada de la instalación fotovoltaica (267 metros aproximadamente) y fuera de ella hasta llegar al Centro de Seccionamiento después. Las longitudes y la identificación de las parcelas se encuentran detallados en el punto RBDA de esta memoria. La línea será de Simple Circuito.

Línea de Interconexión (fuera del alcance de este documento)

Conectará el Centro de Seccionamiento (CS) con el Punto de Conexión. El tramo con una longitud total de 24 metros aproximadamente, discurrirá fuera de la instalación fotovoltaica, desde el Centro de Seccionamiento hasta donde se encuentra el Punto de Conexión con la compañía eléctrica. La línea será de Doble Circuito para realizar la conexión Entrada/Salida.

Ambas líneas tendrán carácter subterráneo, disponiéndose la línea eléctrica canalizada en una zanja de 1 m de profundidad y 0,40 m de ancho que será recubierta de arena y tierra de la excavación.

3.2.7.1. Cableado

Los cables a suministrar para la línea de evacuación e interconexión deberán ser adecuados para instalarse enterrados bajo tubo, también podrán ser instalados directamente enterrados de acuerdo con la normativa aplicable. Los cables diseñados para ambas líneas serna los siguientes:

- Línea de evacuación: HEPRZ1 AL 12/20 kV de sección 3 x (1 x 150) mm²
- Línea de interconexión (fuera del alcance de este documento): HEPRZ1 AL 12/20 kV de sección 3 x (1 x 240) mm²

Y ambos presentarán las siguientes características:

PARÁMETRO	VALOR
Denominación	HEPRZ1 AL 12/20 kV
Tensión de aislamiento	12/20 (24) kV
Normas Construcción	IBERDROLA NI 56.43.01 UNE-HD 620-9E
Normas relación al fuego	UNE-EN 60754-1; IEC 60754-1 UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2

PARÁMETRO	VALOR
Clasificación CPR	Fca
Conductor	Aluminio de clase 2 según UNE-EN 60228
Pantalla sobre conductor	Semiconductor extruido
Aislamiento	Etileno-propileno de alto módulo 105 °C (HEPR)
Pantalla sobre aislamiento	Semiconductor extruido separable en frío
Protección contra el agua	Obturación longitudinal con cinta hinchante
Pantalla metálica	Hilos de cobre con cinta a contraespira
Cubierta exterior	Polietileno (PE) tipo DMZ1
Temperatura máxima/mínima trabajo	+105 °C / -25°C
Vida estimada 2	25 años
Sección del cable	Según documento BOM
Cantidad	Según documento BOM

Tabla 8. Características técnicas del cableado de interconexión.

3.2.8. PUNTO DE CONEXIÓN A RED (fuera del alcance de este documento)

La conexión de toda la planta fotovoltaica de 4,80 MW a la red de distribución se realizará a través de una línea existente subterránea de 20KV. Concretamente a través de la línea 7 - CR CAÑADA NORTE II de 20 kV de la ST VANUEVA PARDILLO (20 kV) (fuera del alcance de este documento), en el tramo de línea subterránea comprendido entre el CR Cañada Norte(T) y el CT Azucenas-VCaña, siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7826728.

Las coordenadas UTM/ETRS89 donde se ubica el Punto de Conexión de PF BUENAVISTA es el:

X: 415262,4590 Y: 4478654,5605 Huso: 30

Para la interconexión de la planta con la línea de distribución, se instalará un Centro de Seccionamiento (fuera del alcance de este documento), según normativa que conectará la línea de evacuación de la planta con la línea de distribución, según esquemas unifilares del proyecto.

3.3. OBRA CIVIL

La obra civil que se proyecta comprende las siguientes infraestructuras:

- Acondicionamiento del terreno
- Accesos y viales interiores
- Zanjas para cables
- Centros de Transformación (cimentación)
- Vallado perimetral
- Sistema de vigilancia

3.3.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio de la dirección de obra. Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del proyecto. La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo

De esta forma se realizará la extracción y retirada en las zonas designadas, de todas las malezas y capa de tierra vegetal existen y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra. La profundidad media de desbroce será de 10 cm. Se acometerá el desbroce en las zonas de edificios, centros de transformación y viales.

3.3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se entiende por Movimiento de Tierras al conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Dicho conjunto de actuaciones puede realizarse en forma manual o en forma mecánica. Por la necesidad de instalación de la estructura soporte de paneles y por la orografía del terreno, será necesario realizar puntuales movimientos de tierras para adecuar dicho terreno a las condiciones de instalación.

El movimiento de tierras se realizará por medios mecánicos y consistirá en realizar desmonte y terraplenes para realizar una nivelación del terreno en aquellas zonas que sean necesarias.

El cálculo estimativo de movimiento de tierras para toda la superficie es:

RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Volumen desmonte	4.564 m ³
Volumen terraplén I	4.244 m ³
Volumen neto I	319 m ³

Tabla 9. Resumen de movimiento de tierras.

A modo de referencia, y para valorar la cantidad de movimiento de tierras propuesta, se pone en valor que el volumen de tierra movido dividido de la superficie útil de la planta es igual a 0,073 m. Es decir, el movimiento resultante sería similar si se moviera 7,3 cm de tierra en el total de la superficie ocupada.

3.3.3. ACCESOS Y VIALES INTERNOS

El acceso principal a la planta se realizará a través del camino público "Camino del Carrizal", con referencias catastrales 28160A025090010000ZJ, 28176A016090120000RX, 28176A016090010000RL y 28176A016090080000RD que conecta con la Carretera M600 en su p.k. 30 aprox.

El acceso al Centro de Seccionamiento se realizará a través de la Avenida Dehesa del T.M. de VILLANUEVA DE LA CAÑADA. El proyecto tendrá viales internos para dar acceso al Centro de Seccionamiento (fuera del alcance de este documento).

En los viales se construirá una cuneta de sección transversal no revestida que desaguará hacia las líneas de drenaje natural, para evitar la circulación de aguas sobre el firme de los caminos de la planta y captar la escorrentía del terreno.

El acceso a la planta se realizará mediante un acceso privado de nueva construcción donde se ubicará la entrada al recinto de la instalación fotovoltaica, el Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) dispondrá de una acera perimetral.

Se procederá a su ejecución minimizando al máximo los movimientos de tierras y la topografía natural del terreno.

La sección de viales estará compuesta por las siguientes capas:

- Retirada de capa superficial de tierra vegetal.
- Terreno natural retirando la capa de raíces.
- Compactación del terreno resultante natural.
- Firme: 10 cm de grava compactada al 90-95% PN. Granulometría 40/80mm

A modo resumen, los datos totales de viales/plataformas de zahorra de la planta son los siguientes:

RESUMEN MATERIAL VIALES PF BUENAVISTA	
Área total	1728,51 m2
Volumen tierra vegetal	172,851 m3
Volumen grava compactada	345,702 m3
RESUMEN MATERIAL VIALES CS	
Área total	24,91 m2
Volumen tierra vegetal	2,49 m3
Volumen grava compactada	4,98 m3

Tabla 10. Resumen del material de los viales.

3.3.4. ZANJAS PARA CABLES

El tipo de canalizaciones a realizar para el tendido de las líneas de MT en el interior de la PFV, caracterizadas por una anchura y profundidad, se ajustará a lo recogido por el reglamento eléctrico correspondiente.

Se instalarán enterrados en zanjas los cables de baja tensión, los cables de media tensión y de comunicaciones.

El cableado que sale de los inversores será enterrado y dirigido al Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC). De igual forma será enterrado desde el CTPMC hacia el edificio del Centro de Seccionamiento (CS), mediante zanjas.

El tipo de instalación será como sigue:

BT (Instalaciones internas de la PFV)

- Bajo tubo para comunicaciones y desde los strings, que vayan bajo tierra a los inversores.
- Directamente enterrada desde los inversores al Centros de Transformación.

MT(20KV):

- Enterrada bajo tubo en el interior de la instalación de las PFVs. En cruces con viales internos deberá ir hormigonada bajo tubo.
- Enterrada bajo tubo fuera del recinto vallado y hormigonada bajo tubo en los tramos que sea necesario debido a cruces y paralelismos con pasos y caminos y según normativa.
- Se tomará en cuenta lo descrito en las instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
 - La profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.
 - Tendido del cable se haga por medios mecánicos.
 - Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra.
 - Por encima del cable se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes.
 - Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T.
 - Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

3.3.4.1. Perforación horizontal dirigida (PHD)

La línea eléctrica soterrada de evacuación entre el Centro de Protección, Medida y Control (CTPMC) y el Centro de Seccionamiento (CS) discurre por una canalización enterrada. Esta línea eléctrica tiene un tramo en donde cruza la carretera M600. Este cruce se realizará mediante una perforación horizontal dirigida.

La línea de evacuación subterránea de media tensión 20kV que conecta el Centro de Protección, Medida y Control (CTPMC) y el Centro de Seccionamiento (CS) discurre durante 288 metros aprox. paralelamente a la carretera M600 para posteriormente realizar un cruzamiento de 17,74 metros de longitud con dicha carretera, en el p.k. 30 aprox.

Este cruzamiento se realizará perpendicular a la carretera, mediante una perforación horizontal dirigida con tubos de 200 mm de diámetro que discurren una profundidad de unos 3 metros en su paso subterráneo a la altura de la carretera M600.

A continuación, se indican las coordenadas UTM de localización de los puntos del cruce de la línea con la carretera N-401.

UTM ETRS89 HUSO 30		
X	Y	PTO
414485.86	4478721.84	Z1
414493.55	4478724.00	Z2

Tabla 11. Ubicación de puntos de cruce de la línea con carretera N-401.

3.3.5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, PROTECCIÓN, MEDIDA Y CONTROL (CIMENTACIÓN)

El CTPMC previsto en la planta solar fotovoltaica será de tipo exterior sobre plataforma de hormigón o edificio de tipo prefabricado, en hormigón o envolvente metálica, concebido para la distribución eléctrica de la energía generada en los parques fotovoltaicos que se posicionará sobre una cimentación adecuada, según las recomendaciones del fabricante.

Dicho edificio ya viene con una cubeta preinstalada de recogida de aceite (una por transformador) con capacidad suficiente, al menos, para poder albergar todo el volumen de aceite del mismo.

3.3.6. VALLADO PERIMETRAL

El vallado cumplirá en todo momento con las leyes vigentes, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y revegación de cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad de Madrid, para vallados cinegéticos de protección.

A modo enunciativo y no limitativo, tendrá las siguientes características:

- No constituirá obstáculo para el paso de las aguas cuando atraviesen un cauce público en los términos previstos en la legislación sobre aguas.
- Deberá permitir el tránsito de personas por los terrenos pertenecientes al dominio público hidráulico.
- En caso de usar postes metálicos, deberán presentar un acabado que permita su integración visual, evitando el uso de materiales brillantes o galvanizados, recomendándose que se pinten de colores ocre o verdes.
- La malla tendrá una luz mínima efectiva de 15x15 cm. en la parte inferior e inmediata al suelo.
- La altura máxima del cerramiento será de dos metros.
- El cerramiento no impedirá la entrada y salida de especies cinegéticas.
- Carecerá de elementos cortantes o punzantes.
- El cerramiento carecerá de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
- En general, no se podrá instalar malla electrosoldada.
- El vallado estará señalizado con placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas cada tres vanos en la parte superior del cerramiento. Estas placas no deberán tener ángulos cortantes.

- **No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo "piquetas" o "cable tensor".**

Las zapatas de los postes serán de hormigón HM-20 y tendrán una planta de 300x300 mm, con una profundidad de 500 mm.

4. Descripción de alternativas

Para el análisis de las alternativas técnicamente viables para la instalación de la planta solar fotovoltaica y la correspondiente línea de evacuación a la línea de distribución, se han considerado condicionantes ambientales y técnicos evitando los efectos críticos o incompatibles sobre los elementos existentes.

Se presenta a continuación el estudio de las alternativas del proyecto de la planta solar fotovoltaica y su infraestructura de evacuación, para poder evaluarlas y disponer de un elemento de juicio a la hora de la toma de decisiones.

4.1. ALTERNATIVA CERO O DE NO PROYECTO

La alternativa cero o de no proyecto afecta tanto a la planta solar fotovoltaica como a la infraestructura de evacuación. Esta alternativa conlleva la no realización de la instalación solar ni de sus obras asociadas.

La ventaja principal de esta alternativa es la no alteración de los factores biológicos del área de estudio y que las condiciones naturales continúen inalteradas. Las afecciones previstas por la ejecución del proyecto de la planta solar fotovoltaica y la LMT de evacuación no se producirían y por tanto la zona conservaría su valor ambiental, así como su valor productivo y agrícola.

No obstante, esta alternativa supondría renunciar a las ventajas medioambientales que introduce este proyecto en el sistema de generación eléctrica, por su carácter renovable y no contaminante respecto a las generaciones de gases de efecto invernadero.

Según los escenarios elaborados por la Agencia Internacional de la Energía para el año 2035, la demanda energética mundial aumentará en un tercio de la actual. A la luz de las perspectivas inciertas en el sector energético a nivel mundial y al papel fundamental que juega la energía en el desarrollo de las sociedades modernas, la política energética se desarrolla alrededor de tres ejes: la seguridad de suministro, la preservación del medio ambiente y la competitividad económica.

Por ser fuentes energéticas autóctonas, la introducción de las energías renovables mejora la seguridad de suministro al reducir la dependencia de los combustibles fósiles (petróleo y gas natural), recursos energéticos de los que España no dispone y que debe importar de otros países.

En cuanto a la afectación ambiental de las energías renovables, en comparación con las energías fósiles o la energía nuclear, la energía solar fotovoltaica tiene asociados impactos de menor envergadura, como es el caso de la generación de gases de efecto invernadero o de residuos radiactivos. En el caso de la alternativa cero, no solo se potenciarían los impactos asociados a las instalaciones de generación de

energía basadas en combustibles fósiles, sino que supondría un obstáculo en la lucha contra el cambio climático. También hay que tener en cuenta la aportación del sector de las energías renovables a la economía desde el punto de vista de que es un sector productivo generador de riqueza y de empleo.

Por tanto, la alternativa cero no satisface los objetivos y necesidades que se pretenden con la instalación de la planta solar fotovoltaica y su línea de evacuación, entre los que cabe destacar la contribución a los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), el cual establece una cuota del 42% de renovables sobre el uso final de la energía y un 74% de energía renovable en la generación eléctrica para el año 2030, entre otros objetivos.

4.2. ALTERNATIVAS PARA LA UBICACIÓN DE LA PF BUENAVISTA Y SU LMT DE EVACUACIÓN

4.2.1. ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 de proyecto sitúa la PF Buenavista sobre una superficie de 10,55 hectáreas, en unos terrenos dedicados al cultivo de secano ubicados entre los núcleos de población de Villanueva de la Cañada y la urbanización de Puentelasierra en Navarredonda, Valdemorillo, a 750 al Sureste de este último. Una pequeña superficie está poblada por herbazal sobre el que se alzan ejemplares del matorral propio de la zona estudiada.

En cuanto a la LMT de evacuación, su trazado presenta una longitud de 3.120 metros. En el punto de partida atraviesa el Arroyo Cardizal, así como el HIC 6420 de juncales asociado a dicho curso de agua. El trazado se sitúa sobre caminos establecidos sobre suelo agrícola hasta la carretera autonómica M-600, por la que discurre paralelamente a su eje hasta el cementerio de San Sebastián. A partir de este punto discurre sobre suelo urbano y bordeando el núcleo de población de Villanueva de la Cañada hasta alcanzar el centro de seccionamiento.

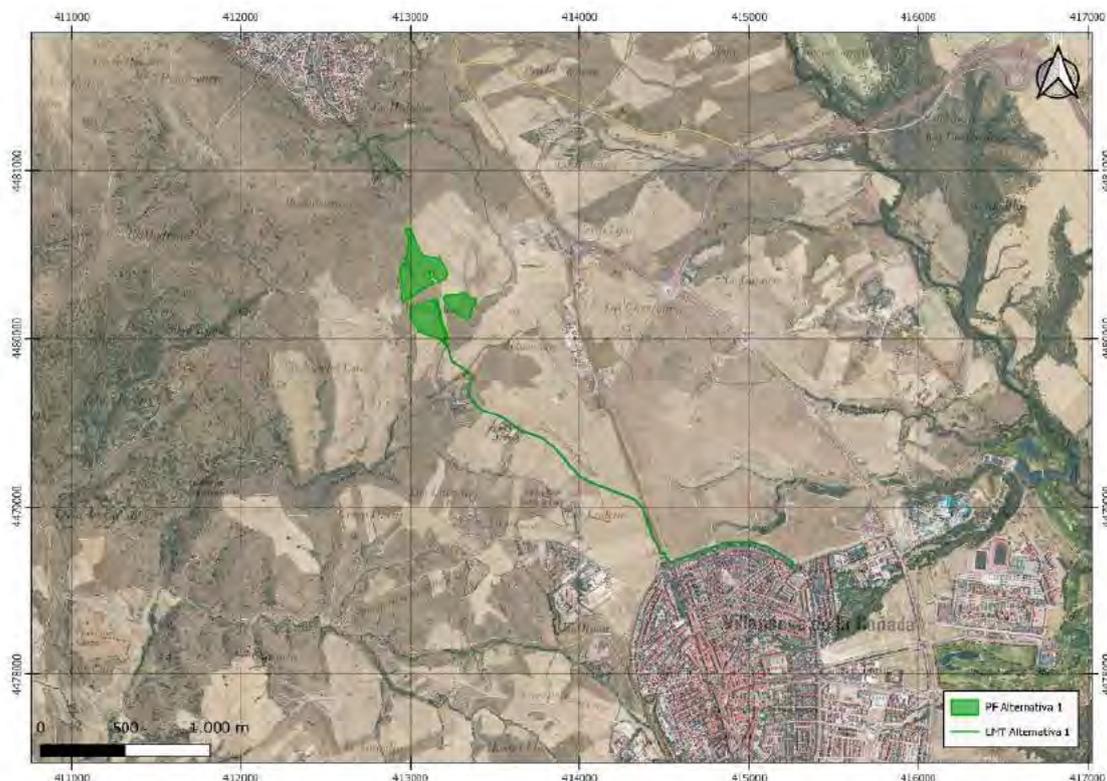


Figura 1. Emplazamiento de la PF Buenavista y LMT de evacuación de la alternativa 1.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 del proyecto se sitúa al Sur a 1,5 km de la urbanización de Puentelasierra, en Valdemorillo, ocupando una superficie de 16,23 hectáreas. Se ubicaría principalmente sobre suelo agrícola, aunque parcialmente también sobre suelo desarbolado (y parte arbolada) de pastizal y matorral que limita con el Hábitat de Interés Comunitario (HIC) no prioritario 6420 de juncales ligado a los arroyos Cardizal, de las Almagreras y de Galiana. Se ubica discretamente sobre una reducida superficie del HIC 9340 de encinar y parcialmente sobre el cauce del Arroyo de las Almagreras.

La LMT de evacuación diseñada para esta alternativa presenta una longitud de 3.213 metros. Atraviesa, como las otras, el arroyo Cardizal en su inicio (junto al hábitat 6420 ligado a él), desde donde parte atravesando terrenos en su mayoría forestales desarbolados cubiertos de pastizal y matorral bordeando diversas fincas e instalaciones, como la hípica La San Marina. Discurre sobre el trazado del Camino del Carrizal hasta alcanzar la carretera M-600 y sigue de forma paralela a su eje. A la altura del cementerio de San Sebastián, comienza a situarse sobre suelo urbano, bordeando el núcleo de población de Villanueva de la Cañada hasta alcanzar el punto final de la línea en el centro de seccionamiento.

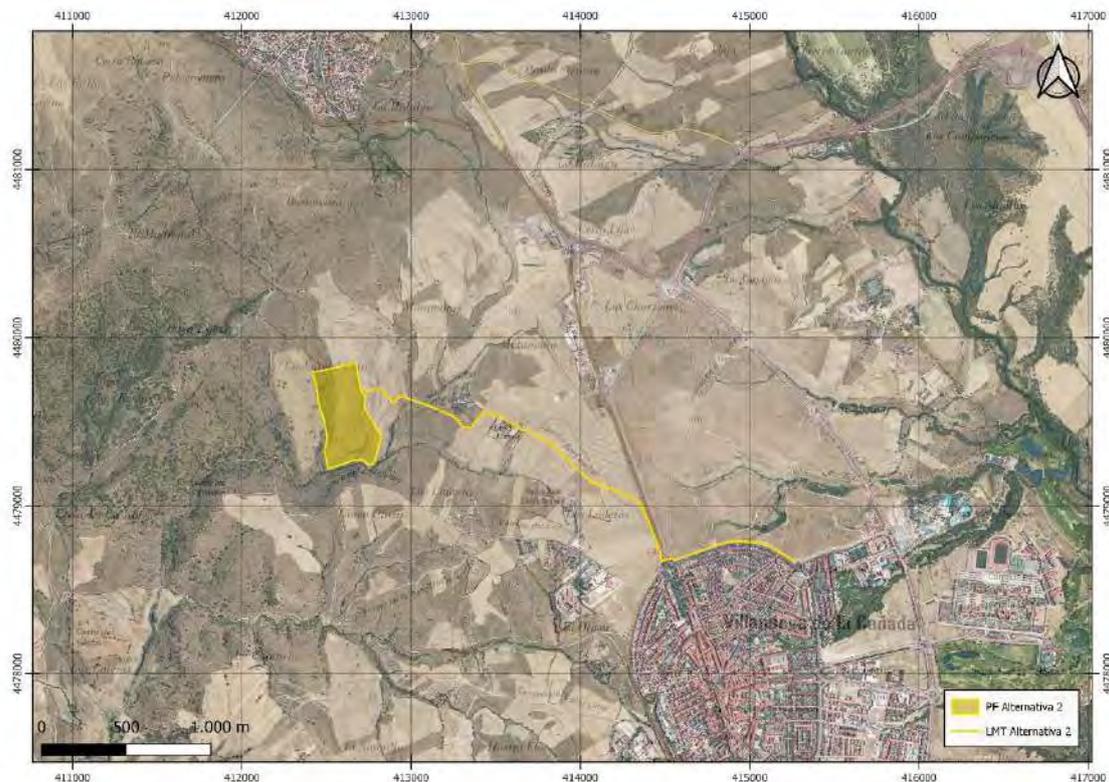


Figura 2. Emplazamiento de la PF Buenavista y LMT de evacuación de la alternativa 2.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 proyectada para la PF Buenavista ocupa una superficie de 17,041 hectáreas. Se sitúa en los terrenos ubicados entre las alternativas 1 y 2, a uno 600 metros al Sur de la urbanización Puentelasierra de Valdemorillo. El cauce del arroyo estacional de Buenavista separaría espacialmente los vallados de las alternativas 1 y 3. Se emplaza sobre suelo predominantemente forestal desarbolado, de pastizal y matorral correspondiente al HIC prioritario 6220* de majadales silicícolas mesomediterráneos y parcialmente sobre suelo agrícola.

Para el caso de la línea de esta alternativa, la longitud es de 4.001 metros. En su inicio atraviesa el arroyo Cardizal y se dispone paralelo a este a lo largo de 400 metros, así como atraviesa el HIC 6420 de juncales asociado a dicho curso de agua. En su recorrido hasta su punto final en el centro de seccionamiento desde donde se establecerá la interconexión con la red de distribución, parte del extremo Sureste del vallado de la PF, en dirección este hasta la carretera autonómica M-600. A partir de este punto, discurre de forma paralela a su eje y a la Vereda de la Espernada, hasta el extremo Noroccidental del núcleo de población de Villanueva de la Cañada. Aproximadamente en su punto medio, a la altura del kilómetro 29 de la carretera M-600, la LMT hace su paso junto al punto en que se origina el arroyo de Pedro Elvira, que discurre de manera transversal. Los terrenos que cruza la línea son de

naturaleza agrícola en su gran mayoría, así como terrenos de matorral en los primero 500 metros y otros puntos del trazado.

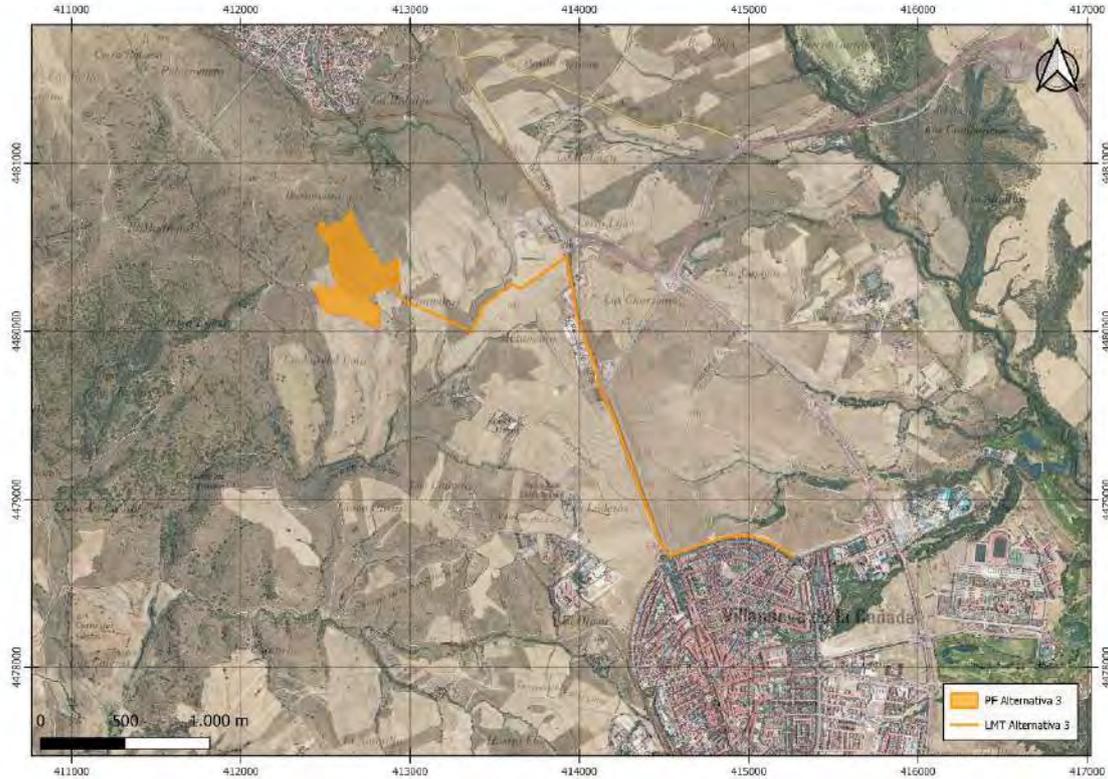


Figura 3. Emplazamiento de la PF Buenavista y LMT de evacuación de la alternativa 3.

Fuente: Elaboración propia.

5. Área de estudio

En el presente documento se establece un marco de estudio adaptado a las características naturales, biogeográficas, socioeconómicas y paisajísticas del entorno donde se ubica el proyecto objeto de este Documento Ambiental.

El área de estudio elegida está conformada por la superficie presente en un radio de 3 km establecido desde los límites de las 3 alternativa para el vallado de la PF Buenavista, y 2 km desde la Línea de Media Tensión de evacuación con la red de distribución para cada una de las ubicaciones. Ocupa una superficie de 4.830,67 ha, y se ubica sobre los términos municipales de Colmenarejo, Valdemorillo, Villanueva de la Cañada, Villanueva del Pardillo y Quijoma.

La localización del área de estudio puede definirse mediante las coordenadas de los puntos al Norte, Sur, Este y Oeste del centroide situados en el perímetro del área.

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
Centroide	413326.13	4479817.12
Norte	413326.13	4483674.83
Sur	413326.13	4476298.65
Este	417561.41	4479817.12
Oeste	409418.50	4479817.12

Tabla 12. Coordenadas que enmarcan el área de estudio.

Fuente: elaboración propia.

Se muestra en la figura a continuación la delimitación de la zona de estudio y el layout tentativo del proyecto sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:50000, además de los vértices del área de estudio enumerados como en la **Tabla 12**.

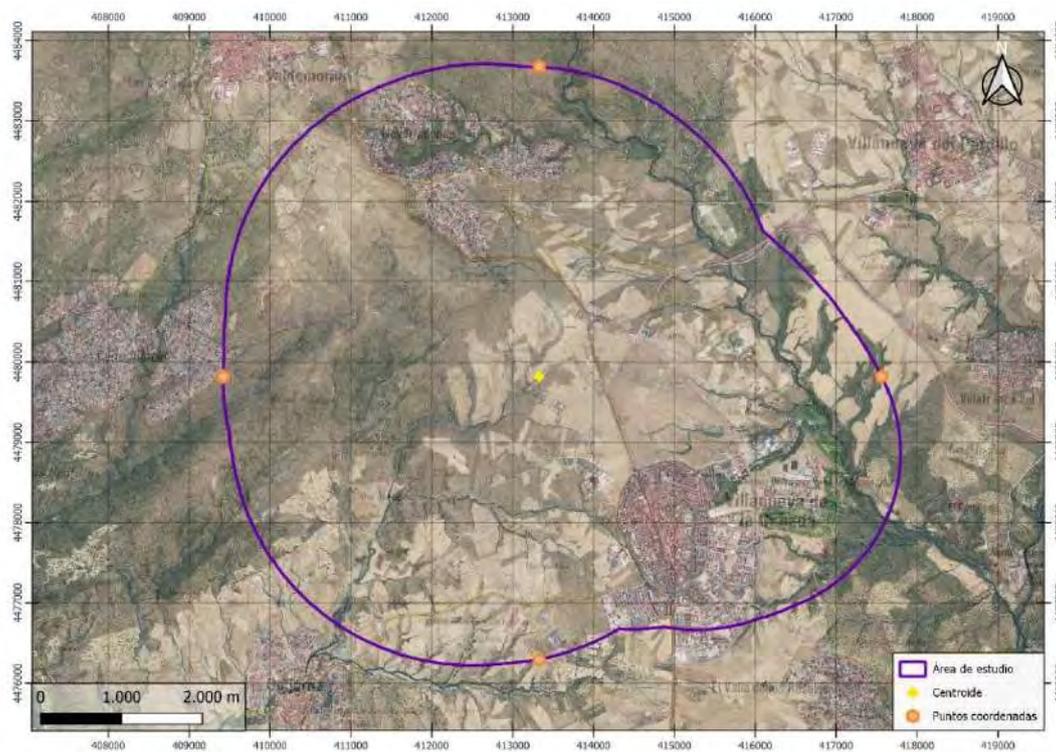


Figura 4. Localización del área de estudio sobre mapa topográfico IGN y ortofoto.

Fuente: Elaboración propia.

6. Inventario ambiental

El estudio del medio se realiza para definir y valorar el entorno del proyecto como base de información para determinar, por comparación respecto a la situación previsible tras la implantación del proyecto, las alteraciones que potencialmente generará la actividad.

Los trabajos llevados a cabo aportan una información general del medio físico, biológico, socioeconómico y paisajístico en la zona de estudio.

El estudio del medio se completa con mapas temáticos, así como con un Mapa de Síntesis Ambiental incluido en el Anexo III, Cartografía ambiental, del presente Estudio de Impacto Ambiental Simplificado.

6.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1. Clima

La zona de estudio está situada en un área donde se da un clima mediterráneo continental, que se caracteriza por un periodo de aridez estival, y bajas temperaturas en invierno. Durante el verano destaca por ser un clima cálido y seco, en contraste con los inviernos frescos, durante los cuales se producen frecuentes heladas, con nevadas ocasionales. En cuanto a las precipitaciones, el área de estudio se caracteriza por su irregularidad, concentrándose la mayor parte de ellas en primavera y otoño especialmente, si bien, la media anual no supera los 500 mm.

De acuerdo con los datos obtenidos de la Estación Meteorológica de Cuatro Vientos para la Serie 1981-2010, la temporada cálida se encuentra entre junio y septiembre aproximadamente, donde las temperaturas medias diarias superan los 30°C. Eso de los 6°C no me cuadra con los datos que tenemos. Yo pondría viendo los datos algo como. Por el contrario, los meses más frescos se encuentran noviembre y marzo, donde la temperatura media no alcanza los 10°C.

La relación existente entre el régimen térmico y el régimen pluviométrico permiten obtener el diagrama ombroclimático que se representa en la Figura 5. En él se puede observar claramente una de las características esenciales de los climas de tipo mediterráneo: el prolongado periodo de sequía. Desde principios del mes de junio hasta finales de septiembre existe un déficit hídrico significativo en la zona, con un volumen de precipitaciones mínimo en el mes de agosto inferior a los 10 mm y unas temperaturas medias superiores a 25 °C.

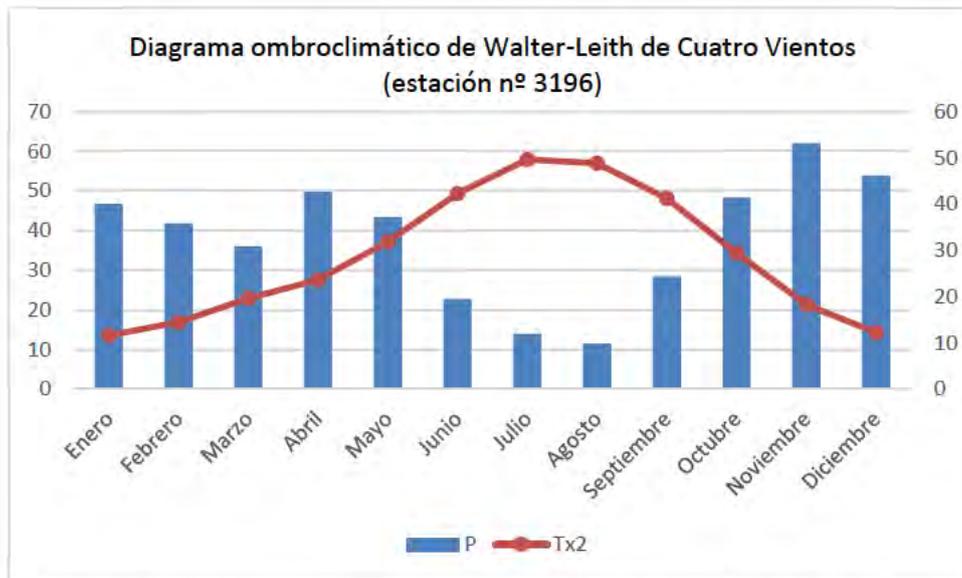


Figura 5. Climograma estación meteorológica Cuatro Vientos (3196), donde P es la precipitación y Tx2 la temperatura, multiplicada por 2.

Fuente: Elaboración propia sobre datos MITECO

mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	Anual
P (mm)	46,7	41,7	35,9	49,7	43,3	22,7	13,9	11,4	28,4	48,3	61,9	53,8	46,7
Tm (°C)	5,8	7,2	9,8	11,8	15,9	21,11	24,8	24,4	20,6	14,7	9,1	6,1	5,8
Tmáx (°C)	15,2	18	22,3	24,8	29,5	34,9	37,5	37,1	33,1	27	20,2	15,9	15,2
Tmín (°C)	-3,6	2,8	-1	1	4	8,2	11,9	12	8,4	3,8	-1	-3,3	-3,6
ETP	11,4	15,9	30,9	44,1	77,6	119,5	154,6	140,9	95,9	53,6	22,6	11,9	11,4

P (mm): Precipitación en mm. Tm (°C): Temperatura media anual/ mensual. Tmín (°C): Temperatura media de las mínimas. Tmáx (°C): Temperatura media de las máximas. ETP (mm): Evapotranspiración Potencial.

Tabla 13. Valores climáticos estación meteorológica Cuatro Vientos (3196).

Fuente: MITECO.

Los vientos predominantes en el área de estudios tienen componente noreste y suroeste, con una velocidad del viento a 50 m de 3,9227 m/s. De forma general, los vientos que se producen en la zona de estudio se consideran como ventolina en la Escala de Beaufort (categoría 1) debido a sus reducidas velocidades medias (menores que 6 m/s).



Figura 6. Rosa de los vientos e histograma de velocidades

Fuente: Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)
 (<http://www.globalwindmap.com/VisorCENER/mapviewer.isf?width=1293&height=687>)

6.1.2. Calidad del aire

Para el análisis de la calidad del aire se han tomado los datos de la estación más cercana, que en el caso de la zona de estudio se sitúa en el municipio de Majadahonda (Madrid), formando parte de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid

Los datos de las medias mensuales del año 2021 de los diferentes parámetros que mide la estación son las siguientes*:

Estación	PM10 sin descuento		NO ₂		O ₃
	Media anual (µg/m ³)	Sup. Diarias	Media anual (µg/m ³)	Sup. Horarias	*Sup. Valor objetivo
Majadahonda	16	11	19	0	16

*El resto de parámetros no contemplados no fueron medidos por la estación indicada.

Tabla 14. Parámetros de calidad del aire en la estación Majadahonda.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid

Por otro lado, de acuerdo con la información recogida en el Informe anual de calidad del aire realizado por la Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid para el año 2021, la estación considerada presenta las siguientes características:

- Para PM10 establece como valor límite diario en 50 µg/m³, permitiendo no más de 35 superaciones por año, límite que es superado en 11 ocasiones sin considerar los descuentos por las intrusiones saharianas. En cambio, valor límite anual de 40 µg/m³ no es superado, puesto que la media anual es de 16 µg/m³.
- El valor límite horario para el NO₂ se establece en el número de superaciones de 200 µg/m³ por año, no debiendo superar más de 18 superaciones, no detectándose ninguna superación del mismo en la estación considerada. Por otro lado, el valor límite anual, establecido en 40 µg/m³,

tampoco es superado ya que se establece en $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el territorio próximo a la estación Majadahonda.

- Para el ozono se establece como valor objetivo para la protección de la salud humana $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, el cual no debe de ser superado en más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de tres años. En el promedio entre 2019 y 2021 de la estación de Majadahonda establece que el valor ha sido superado una media de 16 días.

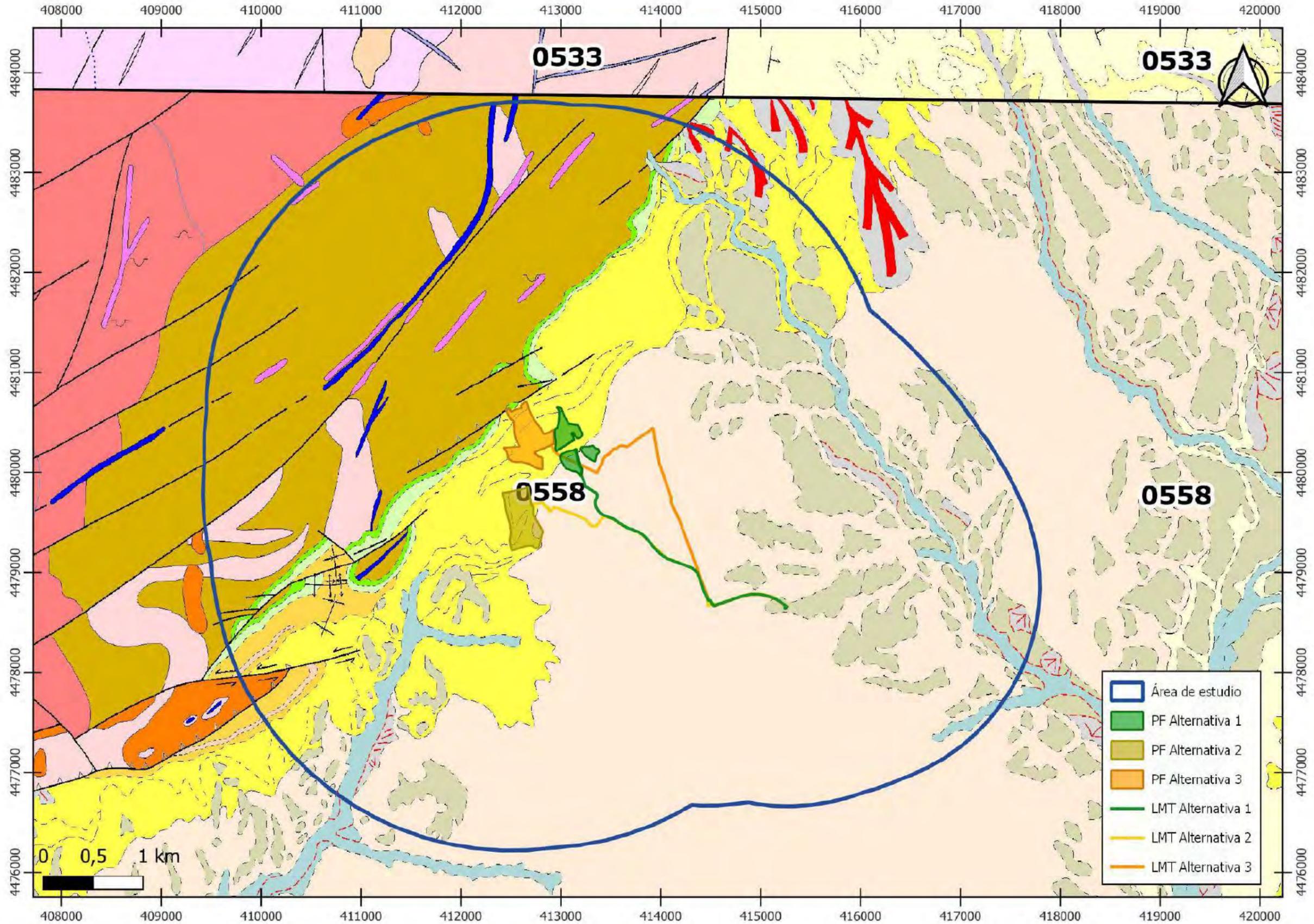
En este sentido, salvando la distancia a la que se encuentra la estación de calidad de aire de referencia respecto a la zona de estudio, podríamos determinar que la calidad del aire del ámbito de estudio es buena.

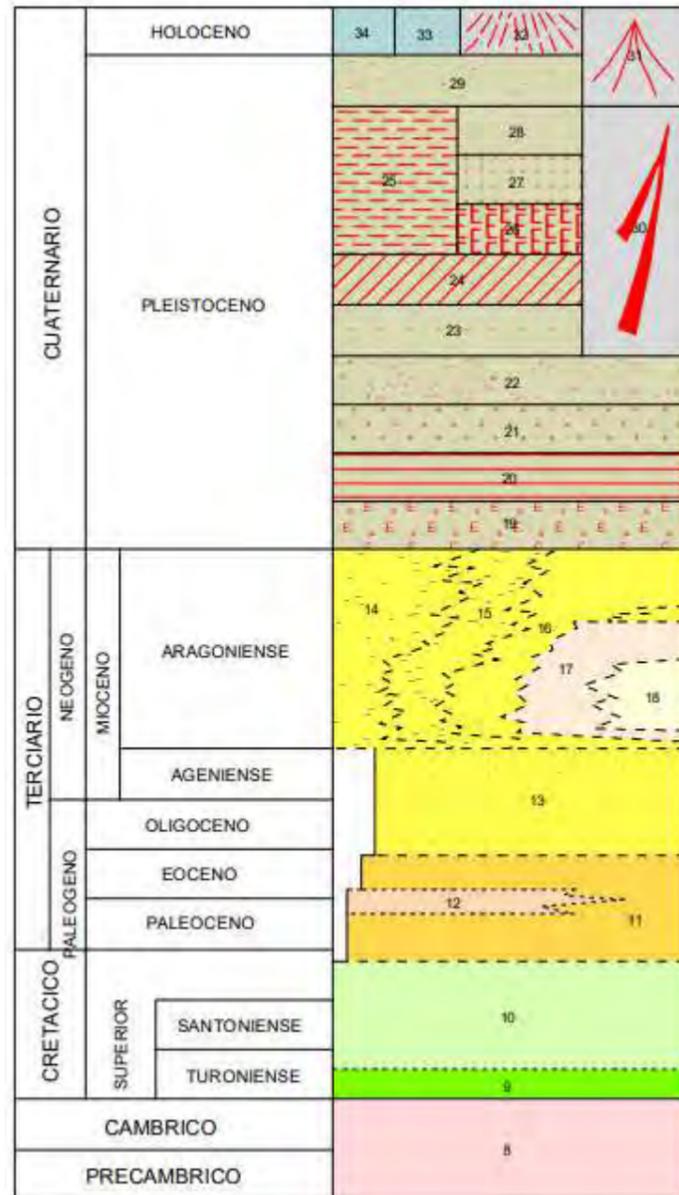
6.1.3. Geología y geomorfología

La zona de estudio se encuentra en las estribaciones centro meridionales de la Sierra del Guadarrama y forma parte de la submeseta meridional o Cuenca del Tajo. Pertenece a su totalidad a la provincia de Madrid. Se ha tomado como referencia la hoja de Majadahonda (588) de la serie MAGNA50 (Instituto Geológico y Minero de España).

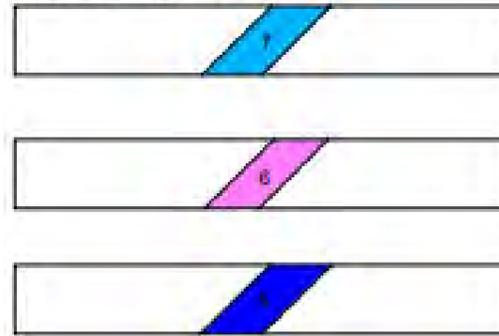
6.1.3.1. Estratigrafía

La zona noroccidental del área de estudio cuenta con un relieve medianamente accidentado desarrollado sobre los materiales ígneos, que forman la rampa somontana de las estribaciones meridionales del Guadarrama. El resto del espacio presenta un relieve suave alomado en el que se conservan algunas plataformas elevadas. La red fluvial está moderadamente encajada; se desarrollan vegas más o menos amplias en el fondo de los valles. Los materiales predominantes en los emplazamientos son; gneises glandulares resultados de una ortogénesis, paragneises esquistosos y gneises bandeados del cámbrico y precámbrico y arcosas del terciario.

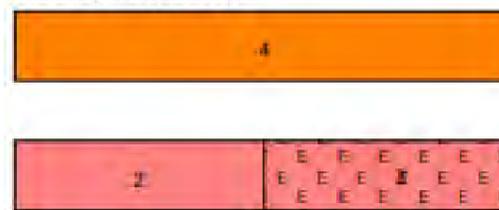




ROCAS FILONIANAS



ROCAS INTRUSIVAS



ORTOGNEISES



- 34 (Depósitos de cauces y fondos de vaguada). Arenas, limo-arcilla, gravas y cantos poligénicos
- 33 (Llanura de inundación). Gravas y cantos, arenas y limo-arcilla
- 32 (Coluviones). Gravas y cantos poligénicos angulosos. Limo-arcilla y arena.
- 31 (Conos de deyección). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limo-arcilla.
- 30 (Glacis). Gravas, cantos y bloques poligénicos, arenas y limos.
- 29 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 28 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 27 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 26 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 25 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 24 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 23 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 22 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 21 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 20 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 19 (Terrazas). Gravas y cantos poligénicos, arenas y limos.
- 18 Fangos arcósicos y arcosas.
- 17 Arcosas y fangos arcósicos.
- 16 Arcosas.
- 15 Arcosas con bloques.
- 14 Arcosas con bloques muy gruesos.
- 13 Arcosas.
- 12 Nivel silicificado.
- 11 Arenas y gravas. Fangos variolados.
- 10 Areniscas, microconglomerados, calizas, dolomías y margas.
- 9 Fm. Arenas de Utrillas. Arenas caoliníferas, arenas.
- 8 Paragneises esquistosos y gneises bandeados.
- 7 Diques de baritina.
- 6 Diques de cuarzo.
- 5 Diques de pórfido.
- 4 Leucogranitos.
- 3 Adamellitas porfídicas.
- 2 Adamellitas.
- 1 Gneises glandulares.

Figura 7. Mapa geológico de la zona de estudio- MAGNA 50. (Hoja 558 Majadahonda)

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME) (http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Geologica/IGME_MAGNA_50/MapServer/WMS/Server?)

6.1.3.2. Tectónica

En la hoja del IGME donde se encuadra la unidad de estudio se distinguen claramente tres dominios estructurales de características diferentes:

- Zócalo granítico- geneésico situado al noroeste
- Unidades cretácico- paleógenas plegadas
- Mioceno tabular localmente inclinado en los bordes

6.1.3.3. Lugares de Interés Geológico.

Se ha consultado la base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IEALIG, Instituto Geológico y Minero de España). En este inventario está incluida la Lista de Lugares de Interés geológico del inventario del Proyecto Global Geosites (UNESCO – Unión Internacional de Ciencias geológicas – Instituto Geológico y Minero de España).

Dentro de la zona de estudio, los Lugares de Interés Geológico que se han localizado son:

- TM012. Sección del Cretácico Superior en Valdemorillo. Se trata de un afloramiento que muestra las facies costeras siliciclásticas, mixtas y carbonatadas de las plataformas del Cretácico superior desarrolladas en áreas mas centrales y occidentales de la Cuenca Ibérica. Es la localidad de referencia para un miembro de carácter local (Mb Arenas de Valdemorillo, Gil, J. y García, A 1996). Se reconocen las Mesosecuencias y varias de las secuencias de tercer orden definidas en Gil et al. (2010), así como sus límites. Junto con otros lugares propuestos permite conocer la evolución sedimentaria del Cretácico superior del borde sur del Sistema Central.
- Cls168. Sección cretácica de Valdemorillo. Constituye uno de los afloramientos mesozoicos mas occidentales del margen costero de la cuenca Ibérica, constituido por una sucesión cretácica que muestra las facies costeras siliciclásticas y mixtas de las plataformas carbonatadas desarrolladas en áreas mas centrales de la Cuenca Ibérica. Su singularidad se justifica en el hecho de que la mayor parte de estas sucesiones de borde se encuentran actualmente bajo los depósitos terciarios de las Cuencas del Duero y Tajo. Adicionalmente, constituye la localidad de referencia para un Miembro de carácter local (Mb Arenas de Valdemorillo) de la Fm. Utrillas

En la siguiente figura se muestra la localización, sobre plano topográfico, de los Lugares de Interés Geológico (LIG) en el ámbito de estudio.

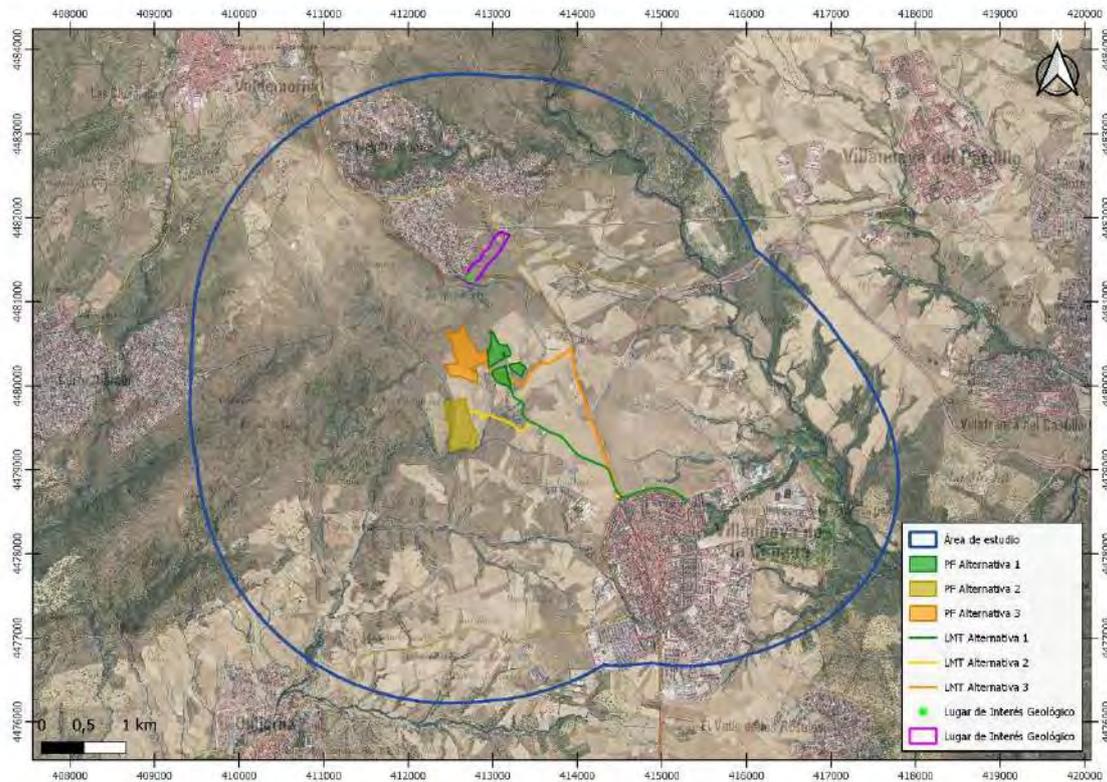


Figura 8. Lugares de Interés Geológico.

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
http://mapas.igme.es/gis/services/BasesDatos/IGME_IELIG/MapServer/WMS/Server?

6.1.3.4. Geomorfología

El emplazamiento está localizado entre los términos municipales de Valdemorillo, Villanueva de la Cañada, Villanueva del Pardillo, Quijorna y Colmenarejo. Desde el punto de vista geomorfológico, se encuentra en la zona centro de la península ibérica y se caracteriza por estar ubicada en la denominada Submeseta Sur.

La geomorfología de esta zona está influenciada principalmente por su ubicación en la Sierra de Guadarrama, que forma parte del sistema Central. Esta sierra es una cadena montañosa que se extiende hacia el Noroeste de Madrid y presenta una topografía abrupta y elevada en comparación con las áreas circundantes.

En la hoja de referencia de Majadahonda (588) se pueden apreciar dos claros dominios. La rampa de la sierra que ocupa buena parte del cuadrante NW y la Depresión terciaria de la Cuenca de Madrid que conforma el resto del territorio.

La Rampa de la sierra en este sector se corresponde con la antiplanicie que está adosada al cuerpo de la Sierra, quedando separada de la Depresión terciaria por un escalón de dirección NE-SW o línea morfotectónica meridional del Sistema Central y que por su sentido morfológico se denominó rampa de Castilla la Nueva.

La Depresión terciaria es un accidente singular que separa la rampa de la cuenca arcósica llamada Línea morfoestructónica meridional del Sistema Central. Este frente de discontinuidad litológica y estructural de dirección NE-SW es un escarpe de falla exhumado por la erosión y retocado por acciones erosivas.

En particular, el área de estudio presenta una combinación de relieves suaves y más pronunciadas debido a su ubicación en el piedemonte de la Sierra de Guadarrama en la zona noroccidental. La presencia de colinas, llanuras aluviales, valles y formaciones rocosas contribuye a la diversidad del paisaje en la zona.

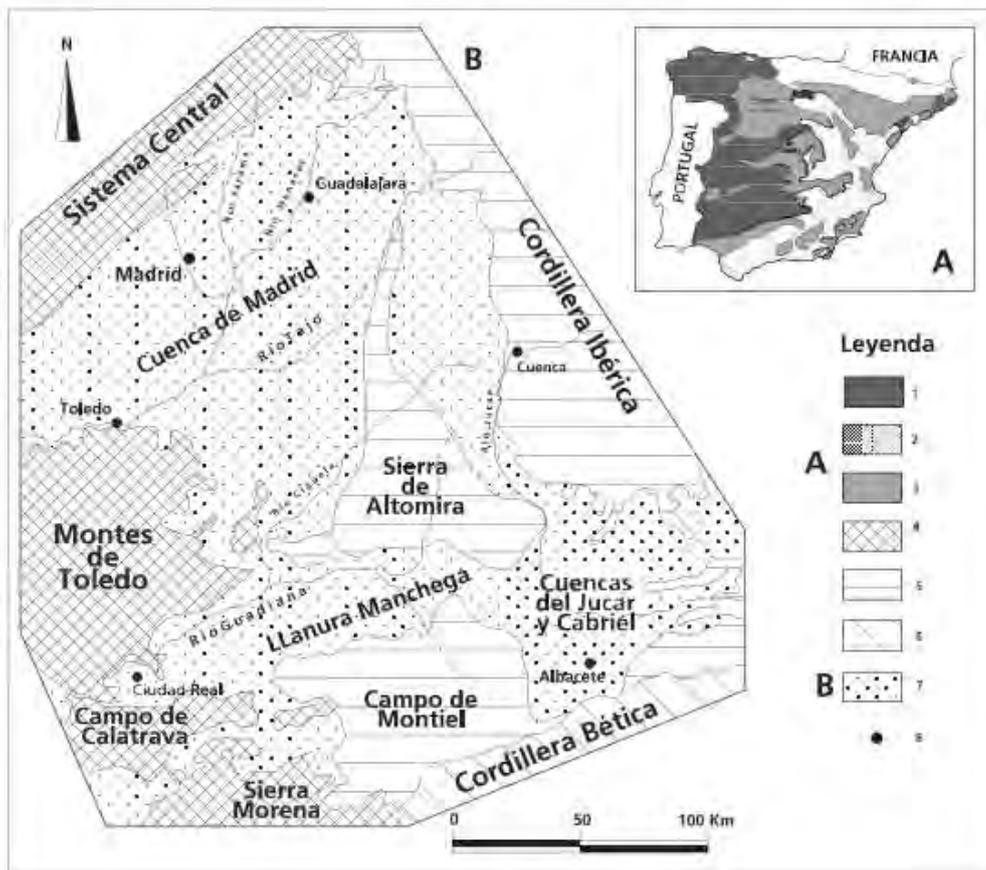


Figura 9. Unidades morfoestructurales principales de la Submeseta Sur y su posición en la Península ibérica. Leyenda: (1) macizo Ibérico. (2) Cadenas alpinas. (3) Precámbrico-Paleozoico de montes de Toledo, Sierra Morena y Sistema Central. (5) Mesozoico y Paleógeno carbonatado-silicílico de la Cordillera Ibérica y Campo de Montiel (6) Cordillera Bética (7) Cuencas terciarias continentales (8) Ciudades.

Fuente: Memoria del Mapa Geomorfológico de España a escala 1:1.000.000 (IGME).

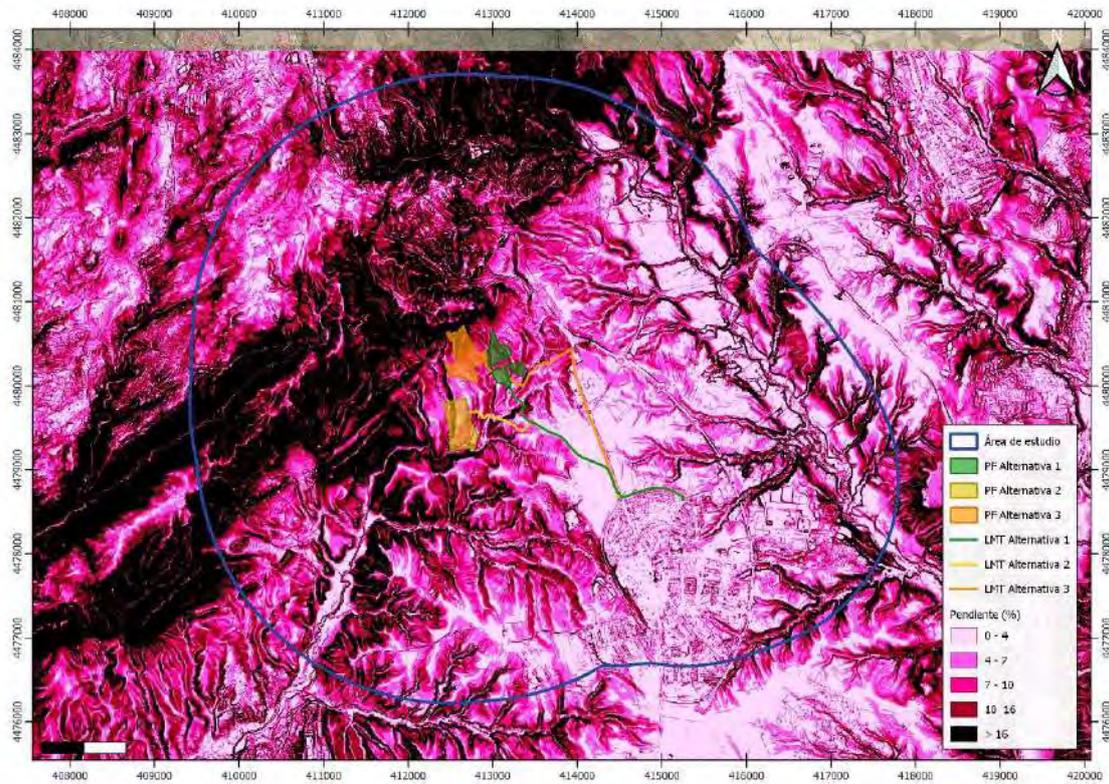


Figura 10. Pendientes, en porcentaje, del área de estudio.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (<http://ww.ign.es/wms-inspire/mdt2>).

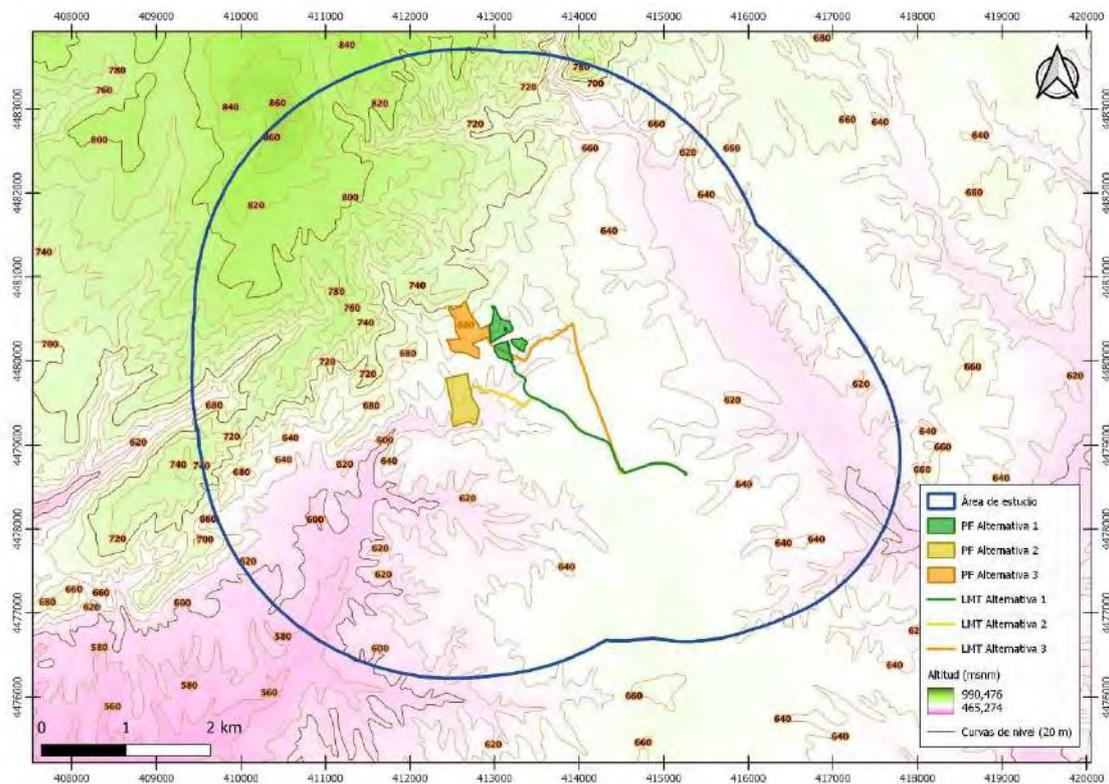


Figura 11. Altimetría del área de estudio.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (<http://www.ign.es/wms-inspire/mdt?>).

6.1.3.5. Geotecnia

El ámbito de estudio es una zona muy homogénea según el comportamiento geotécnico de los materiales y sus características, tal y como se puede observar en el Mapa Geotécnico General 1:200.000 en las hojas de Madrid y Toledo (ver Figura 12).

La totalidad del territorio se clasifica como zonas de recintos hundidos con formas de relieve onduladas (I12). En la zona se incluyen el conjunto de terrenos formados por una mezcla de materiales cohesivos (arcillas) y granulares (arenas y gravas) dispuestos horizontalmente, poco cementados en superficie, y fácilmente erosionables. Muestra una morfología eminentemente llana con ligeras alomaciones y abundantes huellas de erosión lineal. Su permeabilidad es muy variable alternándose zonas permeables con otras impermeables, si bien predominando las primeras; en todas ellas es normal la aparición de niveles acuíferos a profundidades variables, casi siempre por debajo de los 15 mts. (salvo en las zonas próximas a las redes naturales de drenaje). Su capacidad de carga es de tipo medio, pudiendo aparecer asentamientos de magnitud media.

Las condiciones constructivas en el área de estudio son favorable y aceptables con la posibilidad de aparición de problemas de tipo litológico y geomorfológico.



LEYENDA			
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES		CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DEFAVORABLES
Problemas de tipo Geométrico (a.d.)	Problemas de tipo Geométrico	Problemas de tipo Geométrico (Hidrología y Geotécnica) (a.d.)	Problemas de tipo Litológico, Geométrico y Geotécnico (a.d.)
Problemas de Tipo Geométrico y Geotécnico (a.d.)	Problemas de tipo Litológico y Geométrico	Problemas de tipo Litológico, Geométrico y Geotécnico (a.d.)	
Problemas de tipo Litológico y Geométrico (a.d.)	Problemas de tipo Geométrico y Geotécnico (a.d.)	Problemas de tipo Litológico, Geométrico y Geotécnico (a.d.)	
Problemas de tipo Hidrología, Geométrico y Geotécnico (a.d.)	Problemas de tipo Litológico y Geométrico (a.d.)	Problemas de tipo Litológico, Hidrología y Geotécnico (a.d.)	
Problemas de tipo Geométrico y Geotécnico (a.d.)	Problemas de tipo Geométrico y Geotécnico (a.d.)	Problemas de tipo Geométrico y Geotécnico (a.d.)	

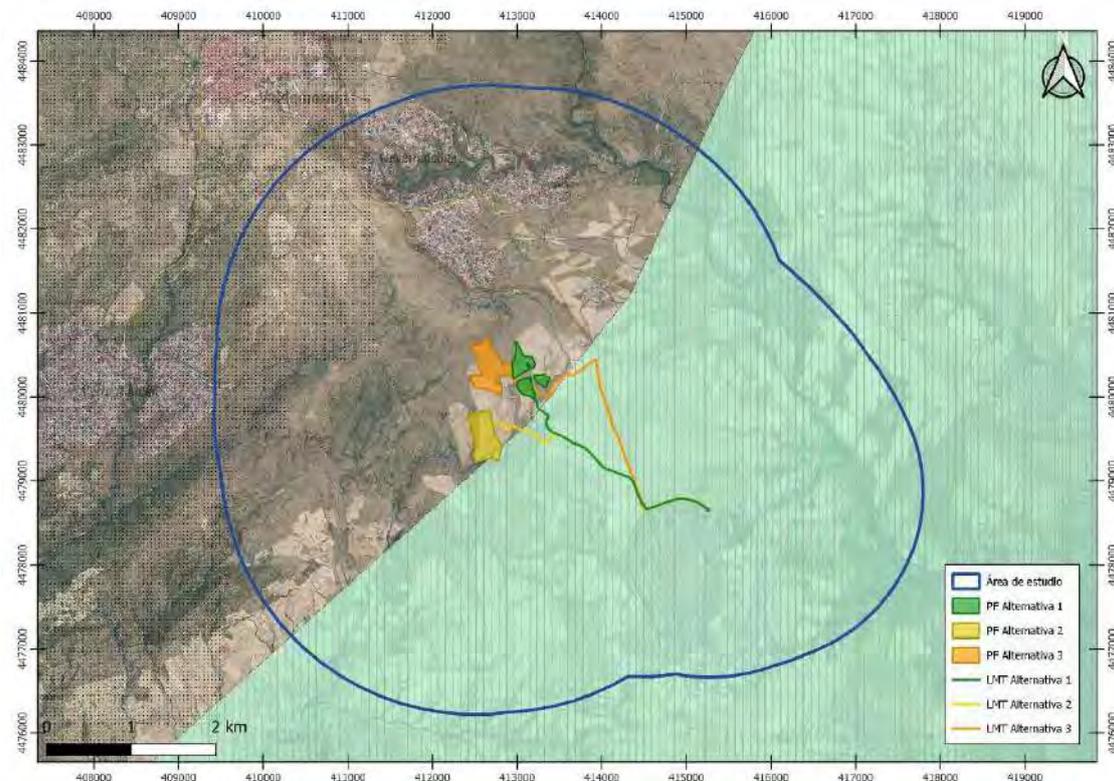
Figura 12. Mapa Geotécnico del área de estudio (Hoja 45 – Madrid & Hoja 53 - Toledo).

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

6.1.3.6. Riesgo geológico

- Riesgo por Expansividad de Arcillas

El Mapa predictor de riesgo por Expansividad de Arcillas de España a escala 1:1.000.000 del IGME recoge la distribución geográfica de las zonas en las que se presupone una expansividad similar para las arcillas, la cual se ha clasificado en cuatro grupos: nula a baja, baja a moderada, moderada a alta y alta a muy alta. La parte de la zona de estudio ubicada en el Noroeste no dispone de sustrato arcillosos, por lo tanto, no se encuentra en una zona de peligrosidad de Arcilla Expansivas. Por otro lado, la zona ubicada en el Sureste se encuentra en sustrato arcilloso, pero se trata de una zona de arcillas no expansivas o dispersas en matriz no arcillosa con un riesgo de expansividad nulo o bajo.



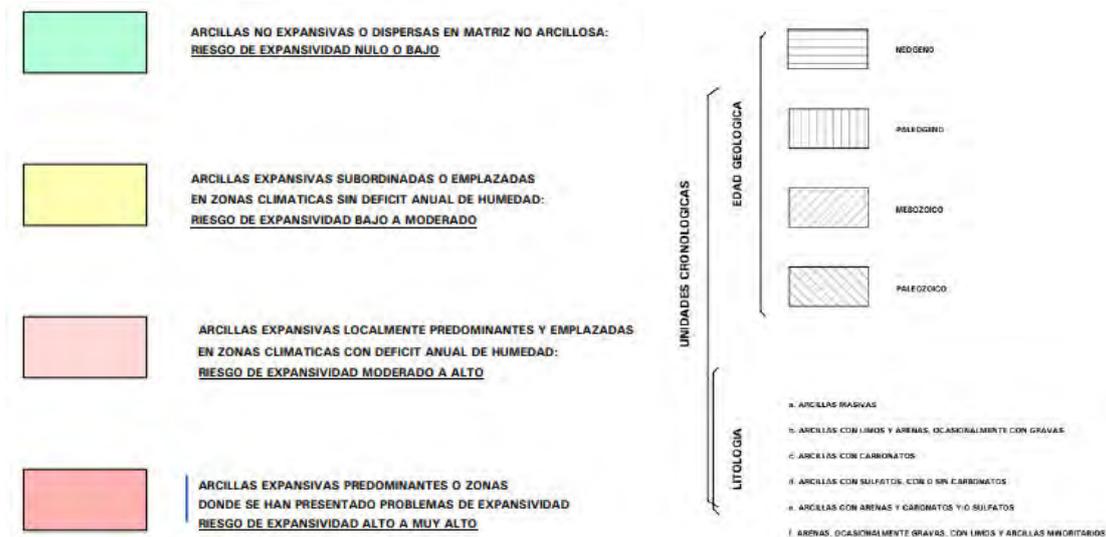


Figura 13. Mapa de expansividad de arcillas del área de estudio (Hoja 45 – Madrid & Hoja 53 - Toledo).

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

- **Riesgo por Procesos Kársticos**

Se ha consultado el Mapa del Karst de España a escala 1:1.000.000 del IGME en el que se representan las diferentes litologías 'karstificables' indicando su tipo (carbonatos, yesos y detríticos) y la intensidad de karstificación en cada una de las zonas, no observándose ninguna afección en el área de estudio.

- **Riesgo por Movimientos del Terreno**

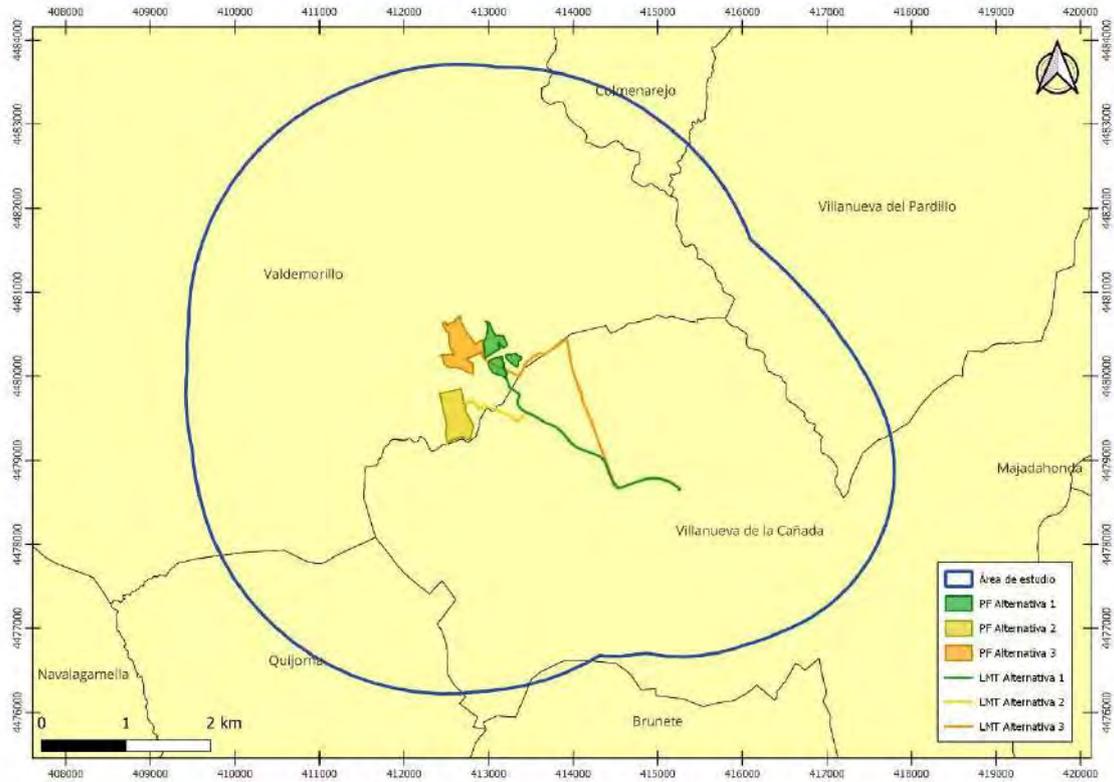
En el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1:1.000.000 del IGME se delimitan las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, representando los movimientos más intensos y frecuentes. Señala, por lo tanto, la distribución y extensión de las zonas más problemáticas desde un punto de vista práctico.

Para la zona estudiada no existen riesgos de movimientos del terreno.

- **Riesgo por Sismicidad**

La peligrosidad sísmica del territorio español, en su conjunto, se define por medio del Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma Sismorresistente (NCSR-02), aprobada por Real Decreto nº 997/2002 de 27 de septiembre de 2002. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, ab -un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La zona de estudio se encuentra ubicada en una zona de riesgo de sismicidad menor que VI, es decir, el grupo riesgo más bajo que existe en la península ibérica.



INTENSIDAD

- < VI
- = VI
- = VII
- = VIII



PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ESPAÑA (PERÍODO DE RETORNO 500 AÑOS)

Figura 14. Mapa de Peligrosidad Sísmica de España.

Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

6.1.4. Suelos

6.1.4.1. Edafología

Según la clasificación de la FAO los suelos presentes en la zona de estudio son suelos de tipo Cambisoles dísticos. Se trata de suelos en que la diferenciación de horizontes que se puede observar en cambios de color, estructura o lavado de carbonatos, entre otros. Este tipo de suelo se desarrolla sobre materiales de alteración procedentes de una amplia gama de rocas, entre ellos destacar los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas donde sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesos, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

Desde el punto de vista edafológico el área de estudio está caracterizada por la presencia de suelos predominantemente calizos, jóvenes y con un régimen climatológico xérico (seco).

Además, se encuentran catalogados suelos de canteras y suelo urbano.

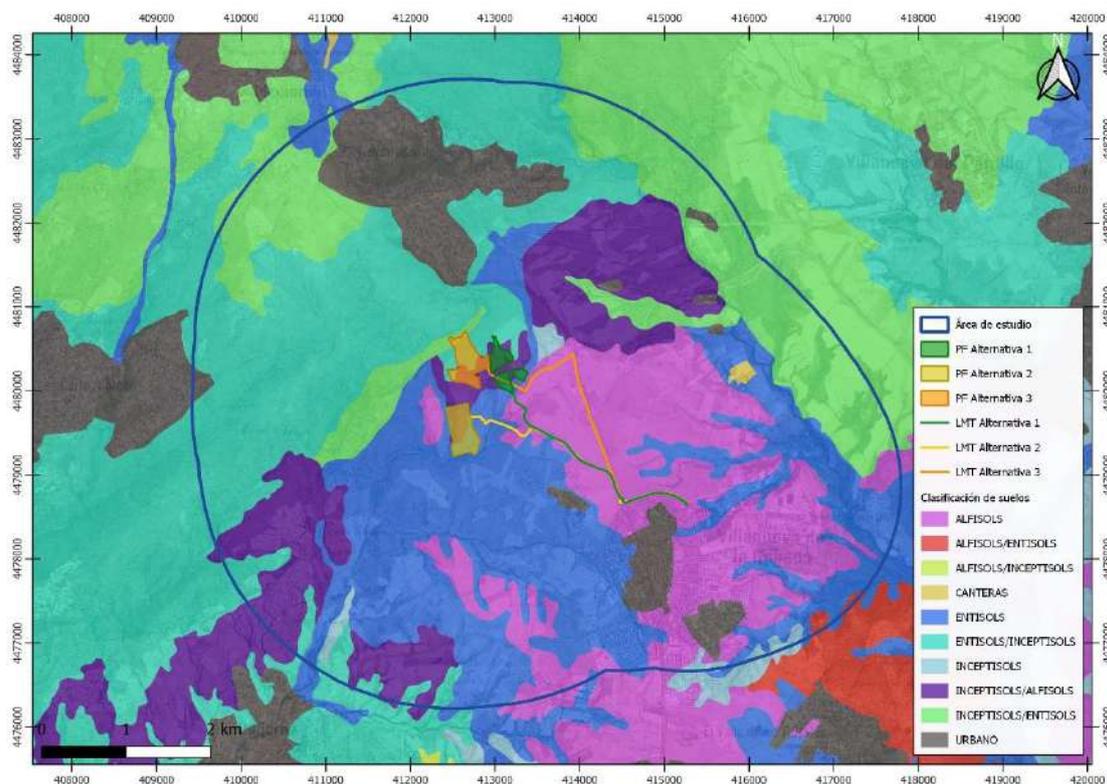


Figura 15. Mapa de suelos.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

6.1.4.2. Erosión potencial

El suelo es uno de los recursos más importantes que existen, ya que sin él no puede haber vegetación ni agricultura. Por otra parte, el suelo regula la escorrentía y contribuye a limitar el riesgo de inundación. Sin embargo, se trata de un recurso muy frágil y numerosas actividades humanas conducen a su deterioro o erosión. En general, la erosión es más fácil en las áreas de fuertes pendientes, y en las que el clima presenta grandes diferencias estacionales. Sin embargo, una buena cubierta vegetal frena eficazmente el proceso erosivo y contribuye al desarrollo del suelo. La degradación de la vegetación asociada a diversas actividades humanas, o a los incendios forestales, es una de las principales causas de las pérdidas de suelo en España.

La configuración territorial del área de estudio, así como el uso que se hace del mismo, determina un riesgo de erosión potencial medio-bajo en las áreas ligadas a la actividad agrícola, ubicada en los llanos y periferia de las principales ciudades (siendo nulo el valor de la erosión en estos puntos), mientras que en las formaciones del Norte y Este del área de estudio se alcanzan valores críticos de erosión potencial, derivados de las reseñables pendientes que presentan los cerros de Hoya Espesa, el Castillejo o los Granitos, entre otras formaciones que rodean los arroyos de la zona.

Se trata de un área de grandes riesgos de erosión potencial entre las que se intercalan algunos enclaves llanos donde la pérdida de material sedimentario no supera los 5-10 o 10-25 toneladas de sedimento por hectárea y año. En amplias superficies de la zona señalada se presentan valores de riesgo de erosión que superan las 200 t/ha/año.

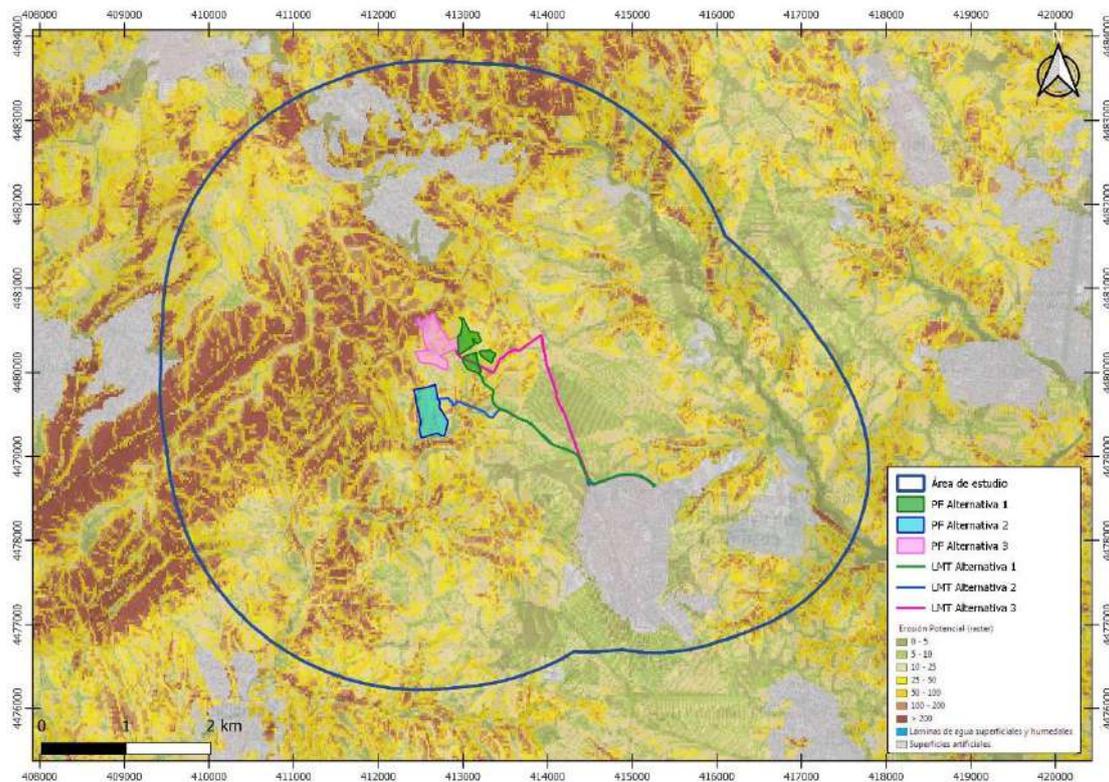


Figura 16. Mapa de erosión potencial del ámbito de estudio.

Fuente: MITECO (<https://wms.mapama.gob.es/sig/biodiversidad/INSErosionPotencial/wms.aspx?>).

6.1.5. Hidrología superficial

6.1.5.1. Caracterización Hidrológica del ámbito de estudio

El área de estudio pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Tajo, incluyendo parte de arroyos que son afluentes de los ríos Guadarrama y Alberche.

En este sentido, el mayor de los ríos presentes en este espacio es el río Aulencia, afluente directo del Guadarrama a él le vierten sus aguas los siguientes cursos de agua del área de estudio: Arroyo de Cuerda Herrera, Arroyo de la Mangana, Arroyo de Pedro Elvira, Arroyo de San Juan, Arrollo de Tanguila, Arroyo de Valbellido, Arroyo del Cañajar, Arroyo del Molinillo, Barranco de la Tolva, Barranco de las Vacas, Barranco del Cura, Barranco del Molinillo, Barranco del Real, Barranco del Salto del Lobo.

Además, se encuentran afluentes del río Perales, que es afluente a su vez del río Alberche. Dichos afluentes los conforman los siguientes cursos de agua: Arroyo Cardizal, Arroyo de Galiana, Arroyo de Huerta Flor, Arroyo de la Fuente Villanos, Arroyo de la Parrilla, Arroyo de Lanchalagua, Arroyo de las Almagreras, Arroyo de las Palomas, Arroyo de Quijoma, Arroyo de Valdeyerno, Arroyo del Venero, Barranco de la Viña, Barranco de los Hundidos.

Cabe destacar que muchos de estos arroyos tienen carácter estacional dado el marcado régimen de sequías propio del clima bajo el que se enmarca la zona de estudio.

En relación a las masas de agua superficiales, no se encuentra ninguna en el área de estudio clasificada para la Confederación Hidrográfica de Tajo, aunque se encuentran algunas láminas de agua superficiales de extensión acotada en el sector sureste del área de estudio. En la figura siguiente se muestra la red hidrográfica que se incluye en la zona estudiada.

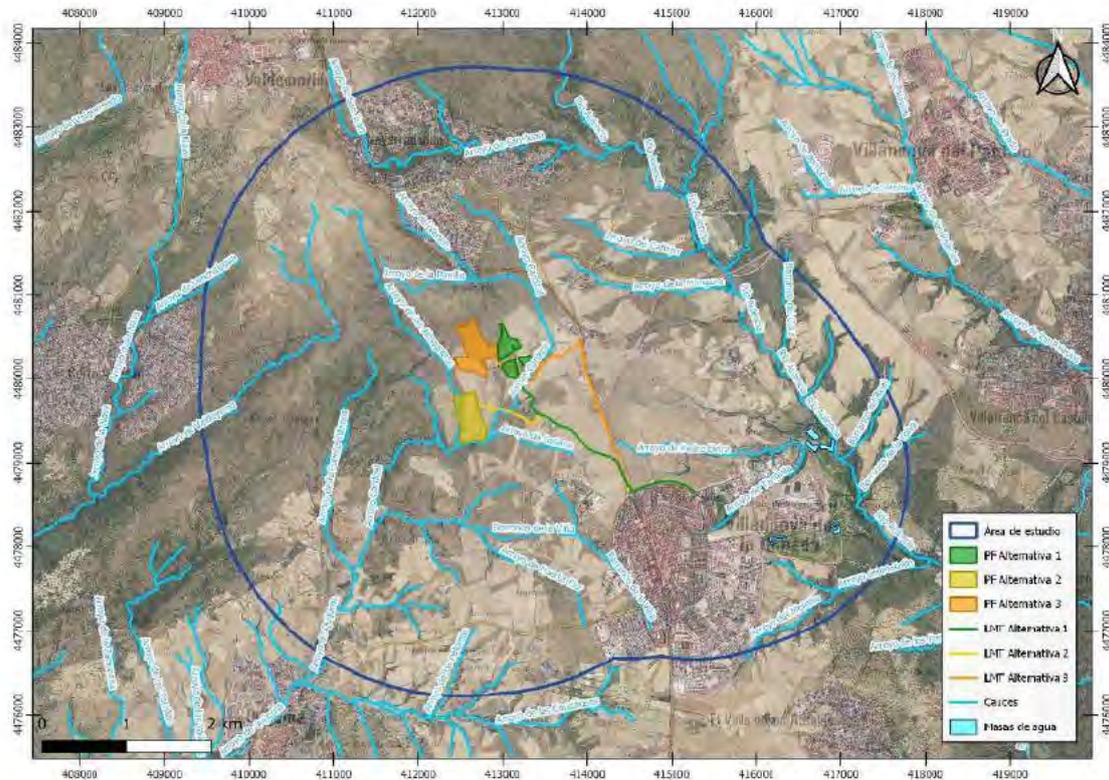


Figura 17. Hidrología superficial sobre base topográfica 1:50.000.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Por otro lado, según datos aportados por el Ministerio para la Transición Ecológica, accesibles a través de sus distintos visores cartográficos (<https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>), los caudales máximos en régimen natural de los principales cursos de agua de la zona para los distintos periodos de retorno considerados son los siguientes:

Periodo de retorno (años)	Caudal máximo (m ³ / s)					
	2	5	10	25	100	500
Río Aulencia	16	33	47	66	99	146

Tabla 15. Caudal máximo en régimen natural de los ríos principales del ámbito de estudio para distintos periodos de retorno.

Fuente: MAPAMA/ MITECO.

6.1.5.2. Calidad de las aguas superficiales

En el Informe sobre el estado ecológico y químico de los ríos en la Confederación Hidrográfica del Tajo se presentan los datos de calidad general y objetivos para las masas comprendidas en la cuenca del Tajo. Sin embargo, el informe no contempla masas de agua que se ubican en el área de estudio.

6.1.5.3. Riesgo de inundación

No se presentan áreas con riesgo de inundación potencial asociado a ninguno de los cauces del área de estudio.

6.1.5.4. Humedales

No se ha identificado la presencia de humedales en la zona de estudio.

6.1.6. Hidrología subterránea

6.1.6.1. Caracterización Hidrogeológica del ámbito de estudio

El área de estudio se encuentra sobre la masa de agua subterránea denominada Aldea del Fresno-Guadarrama, con código ES030MSBT030.012. Esta masa de agua subterránea corresponde con la unidad hidrogeológica (UH) 03.05 Madrid-Talavera.

Topográficamente la MASb se encuentra en el sector de la cuenca del Tajo perteneciente a la cubeta o fosa de Madrid. Dentro de esta masa se observa que las cotas varían entre los 450 y los 778 m s.n.m., obteniéndose una cota media de 602,15 m s.n.m.

La MASb 031.012 Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama se incluye en su totalidad dentro de los materiales detríticos miocenos que rellenan la fosa del Tajo. Asimismo, incluye depósitos cuaternarios de escasa entidad, asociados a algunos de los cauces que la cruzan (fundamentalmente los ríos Guadarrama y Perales, y sus afluentes).

Se considera como principal FGP (formación geológica permeable) dentro de la MASb Madrid: Manzanares-Jarama los sedimentos terciarios (Miocenos) detríticos que en conjunto se denominará Formación del Terciario detrítico, con permeabilidad media. En cuanto a los depósitos cuaternarios, poseen permeabilidad alta, sin embargo, no poseen suficiente entidad como para considerarlos como una FGP independiente, y a escala regional su comportamiento hidrogeológico se considera conjuntamente con los depósitos terciarios.

Las características generales de la unidad hidrogeológica (UH) se muestra a continuación:

Código UH	Nombre UH	Superficie (km ²)	Reservas Ambientales 200 m de profundidad (hm ³ / año)	Recursos disponibles (hm ³ / año)
03.05	Madrid-Talavera	4.050	6.000	144 - 160

Tabla 16. Características de las Masas de agua subterránea.

Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo/ MITECO

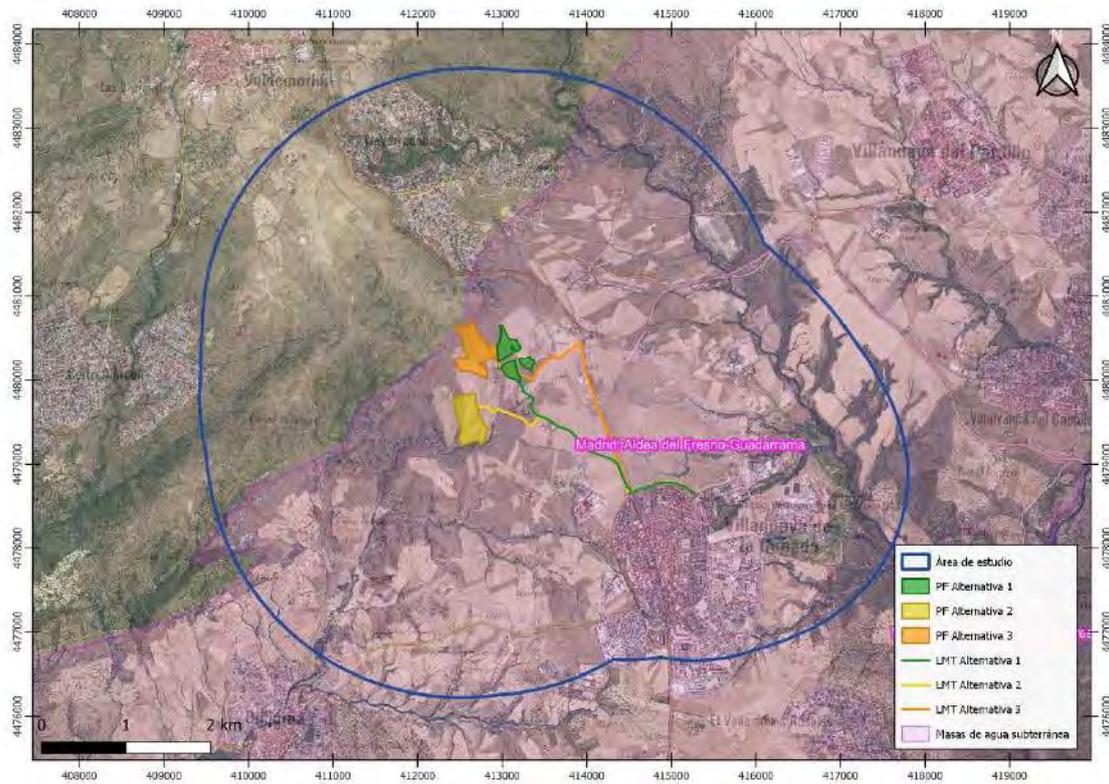


Figura 18. Mapa masas de agua subterránea.

Fuente: MITECO

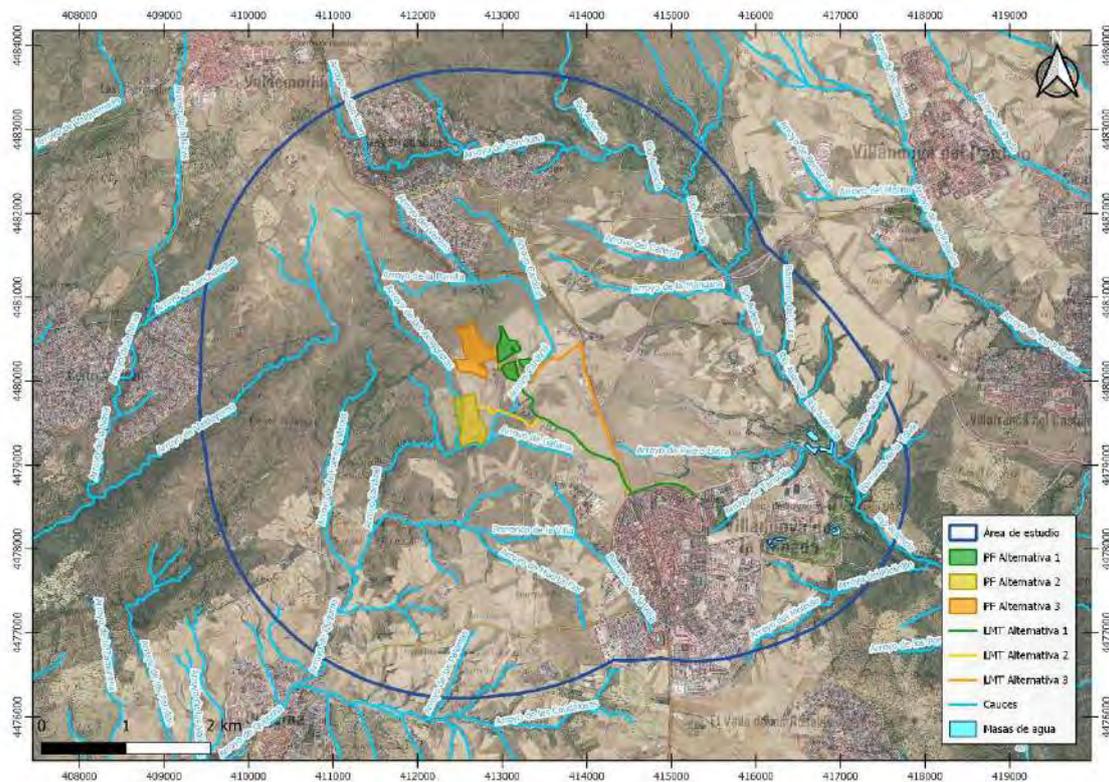
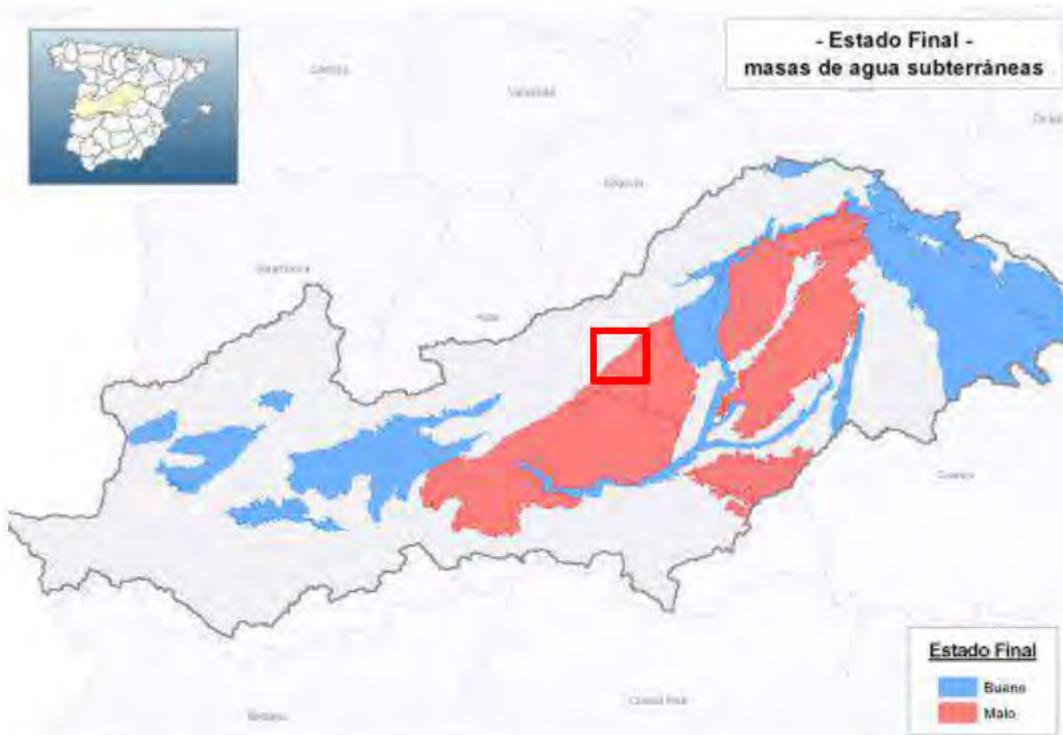


Figura 19. Mapa hidrogeológico.**Fuente:** Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

6.1.6.2. Calidad de las aguas subterráneas

En cuanto al estado y calidad de la masa de agua subterránea, según el Plan Hidrológico del Tajo (2015-2021), el estado cuantitativo de la masa Aldea del Fresno – Guadarrama es bueno, mientras que su estado químico aparece reflejado como malo. No obstante, la información cartográfica facilitada por la CH Tajo para la revisión del plan hidrológico para el período 2022-2027 establece ambas como buenas. El estado global, determinado por el peor valor de su estado químico y de su estado cuantitativo, que se recoge en la siguiente figura, está determinado como malo en el informe 2015-2021. De igual modo que el estado químico, el estado final se establece como "bueno o mejor" de cara al siguiente periodo 2022-2027.

**Figura 20.** Estado global de las Masas de aguas subterráneas.**Fuente:** Plan Hidrológico del Tajo. 2015-2021 (CH Tajo).

6.2. MEDIO BIOLÓGICO

6.2.1. Flora y vegetación

Para estudiar la vegetación se analiza la vegetación potencial y la vegetación actual del territorio. Ambas vegetaciones se ven condicionadas por el clima, suelo y el relieve, además de por la actividad humana.

6.2.1.1. Vegetación potencial

Biogeográficamente el emplazamiento se localiza en la Región mediterránea, provincia ibérico-soriana y el sector guadarrámico, estando la zona de estudio en el piso bioclimático supra-mesomediterráneo.

De acuerdo con las series de vegetación de Rivas-Martínez y col., (1987 "Memoria del mapa de series de vegetación de España", Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza), la vegetación climática corresponde a la zona ecotónica entre el piso supra-mediterráneo y mesomediterráneo; donde dependiendo del sustrato que aparezca puede desarrollarse un bosque silicícola de encinas.

Así la totalidad de la superficie del ámbito de estudio se encuentra sobre la serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la *Quercus Rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rontudifoliae sigmetum*) (24ab), con faciación mesomediterránea o de *Retama sphaerocarpa*. En ella los bosques de sustitución son pionales, retamares y jarales en que *Genistas cinarensis*, *G. florida* y *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, y en ocasiones *Adenocarpus hispanicus*, representando la primera etapa de regresión de las faciaciones más ombrófilas y frías, en tanto que los retamares (*Retamion sphaerocarpace*), tanto mesomediterráneos como supramediterráneos llevan diferentes especies de retama y jarales pringosos (*Cistus ladanifer*).

Se incluye también una franja de vegetación potencial (I) edafófila azonal correspondiente a las Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R). Se asocia esta serie al curso de agua del río Aulencia y su entorno.

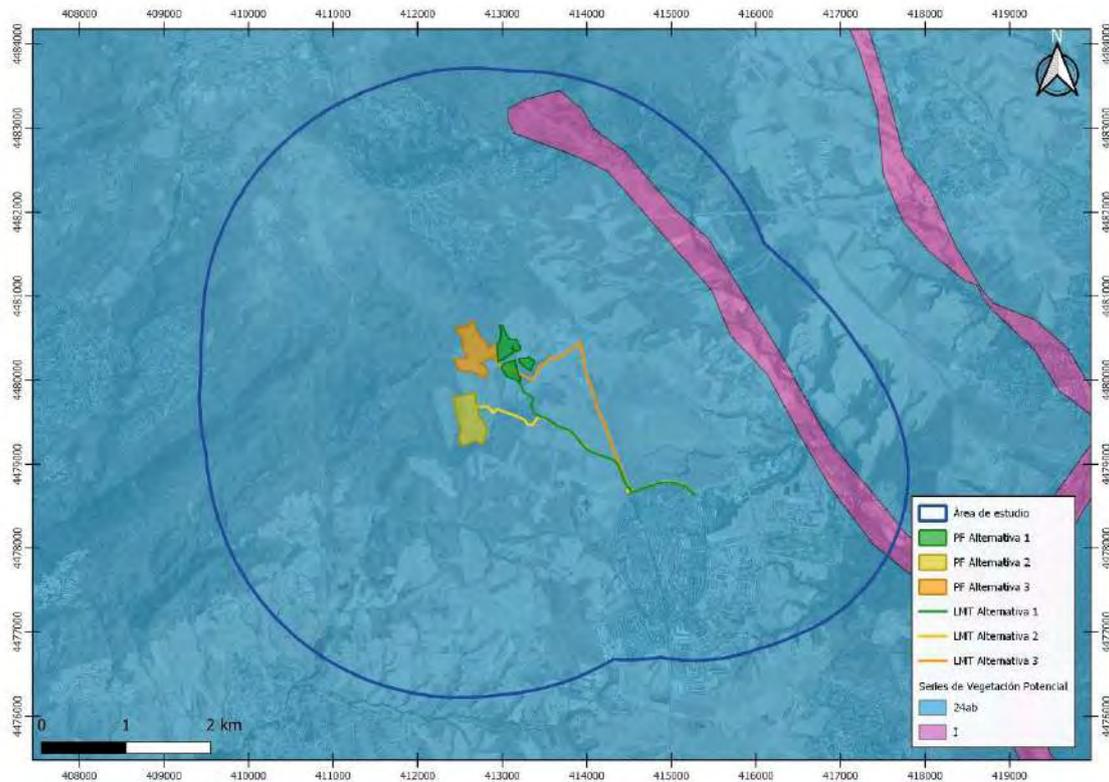


Figura 21. Mapa de Series de Vegetación Potencial (Rivas Martínez).

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

6.2.1.2. Vegetación actual

En la actualidad, en gran parte del ámbito de estudio, la vegetación potencial ha sido modificada por los usos antrópicos que se vienen realizando principalmente con cultivos. También hay presencia de zonas desarboladas, edificaciones e infraestructuras, además de las zonas arboladas riparias y áreas improductivas pobladas por matorral y formaciones arboladas más o menos densas, predominantes en el norte y oeste (y el extremo este). Como se puede apreciar en las figuras siguientes (usos del suelo y aprovechamientos), predominan las tierras de labor, en general cereales de secano en los sectores Centro, Sur y Este.

Figura 23. Mapa de usos y aprovechamientos (2010).

Fuente: MAPAMA/ MITECO.

Como se indicaba anteriormente, el área de estudio se ve dominada por cultivos de labor de secano y terrenos forestales que se intercalan entre las áreas de producción agrícola y los espacios urbanos. De este modo existen terrenos que sustentan vegetación natural de pastizales y matorrales, así como los encinares y bosques ribereños.

Por tanto, la vegetación natural se encuentra mezclada con la actividad agrícola y relegada a los terrenos de mayor pendiente y menor accesibilidad, encontrándose también agrupaciones propias de la degradación de las formaciones de la zona.

Para poder analizar en mayor profundidad la vegetación presente en el ámbito de estudio, se decide clasificarla y definirla según las unidades de vegetación que se indican a continuación:

Unidades de vegetación

- Cultivos

Destacan en el ámbito de estudio las tierras de labor predominantemente enfocadas al cultivo de cereales en régimen de secano. La presencia de cultivos está determinada por la presencia antrópica en la zona, en forma de núcleos poblacionales, que aprovechan toda la superficie potencialmente productiva en su beneficio, modificando la vegetación y el entorno natural. Se emplazan en las áreas interurbanas de relieve llano.

- Pastizal

Este tipo de cubierta se presenta en extensiones significativas, situadas principalmente en la zona Norte del área de estudio. Son, junto con los cultivos, las formaciones que mayor superficie ocupan en el área de estudio. Aparecen pastizales naturales como áreas terrestres sin interés económico (aunque de especial interés para la actividad ganadera) entre las áreas desarboladas de matorral, los cultivos y las masas arboladas a modo de zonas de transición a las áreas de mayor valor natural.

- Matorral

El matorral comparte ubicación con las formaciones de pastizal natural, encontrándose intercaladas discretas agrupaciones de matorral sobre las amplias superficies de prado y herbazal. Se encuentran especialmente presentes en el sector Oeste del área de estudio. Los retamares existentes están formados por individuos de porte medio, que se adaptan a la morfología de la zona y que protegen el suelo de la degradación, formando parte del hábitat de la fauna local, que los usa, tanto para nidificar en el caso de avifauna de pequeño porte, como de refugio en casos de mamíferos de pequeño tamaño.

La especie de matorral que destaca sobre el resto es *Retama sphaerocarpa*, por tener mayor porte que las especies que se agrupan junto a ellas. Entre estas especies, se citan las siguientes, representativas de la formación en el área de estudio: *Lavandula stoechas*, *Thymus zygis*, *Thymus mastichina*, *Cistus scoparius* y, más escasa, *Cistus ladanifer*.

- Formaciones forestales - Encinares

Constituyen los bosques dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la Península y en Baleares. La encina o carrasca (*Quercus ilex subsp. ballota*) es la especie más representativa de los terrenos arbolados del piso meso-supramediterráneo. La sustituyen los bosques de frondosas a mayor altitud y humedad, así como lo hacen las coníferas xerófilas, de régimen hídrico más seco, al disminuir en altitud, y suelen aparecer mezclados con sus etapas de degradación (matorral, retamar, jaral, etc.), además de ejemplares de *Juniperus oxycedrus*.

Si bien estas formaciones podrían ser predominantes en la zona, la presencia y actividad antrópica hacen que su extensión en el área de estudio quede reducida a unos terrenos en el Oeste y en el extremo Sureste.

- Bosques de galería

Corresponde a la vegetación ligada al entorno ripario del río Aulencia, que separa los términos municipales de Villanueva del Pardillo y Villanueva de la Cañada. La ribera del Pardillo está poblada por fresnos, mimbreras, bardagueras y alisos, con espinares asociados formado. En algunos puntos se aprecia la existencia de chopos que en ocasiones alcanzan gran porte.

Se trata de una unidad de vegetación de elevado valor ya que funciona como corredor ecológico para especies de la zona asociadas a los hábitats acuáticos, ya sean anfibios, mamíferos o avifauna.

- Suelo improductivo

El terreno improductivo representa varias puntuales, aunque significativas áreas en el ámbito de estudio, correspondiendo únicamente a dos núcleos de población: Navarredonda y Villanueva de la Cañada, además de los terrenos circundantes a este último (en que se encuentran el campus de la Universidad Alfonso X y el campo de Golf, entre otras instalaciones).

6.2.1.3. Hábitat de Interés

Dentro del territorio de estudio existen varias unidades de vegetación que incluyen formaciones **vegetales consideradas como "Hábitat de Interés" en las normativas específicas de protección: Directiva 97/62/CE de 27 de octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitat naturales y de fauna y flora silvestres, y el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestre.**

El Inventario Nacional de tipos de Hábitat del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), según la Directiva 92/43/CEE (seguimiento 2007-2012) recoge la cartografía base para todo el territorio nacional. Esta es la base cartográfica que se ha seguido para caracterizar el presente apartado.

En concreto, la zona de estudio presenta nueve Hábitat de Interés Comunitario que se indican en la siguiente figura.

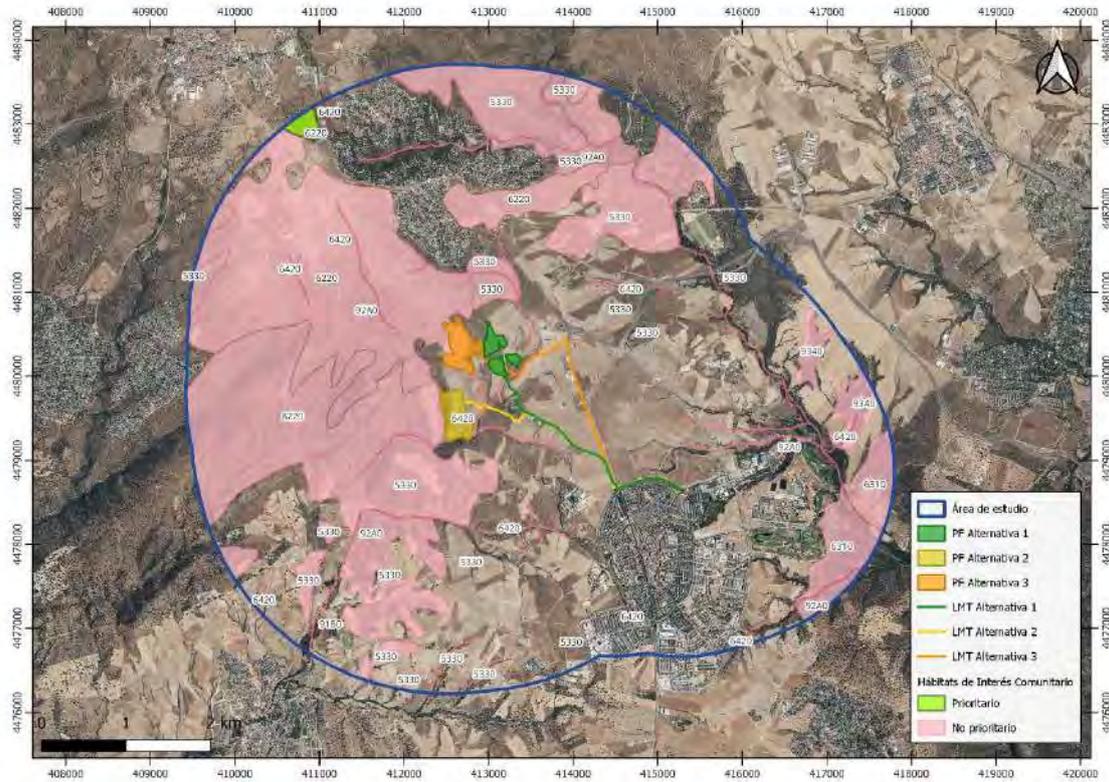


Figura 24. Hábitats de interés en el territorio de estudio.

Fuente: MAPAMA/ MITECO.

A continuación, se detallan las características de los hábitats más representativos del interior de cada una de las masas de la zona:

Código UE	Prioritario/ no prioritario	Nombre Hábitat UE	Código Hábitat	Nombre Asociación	Nombre genérico	Especies	Superficie (ha)	Naturalidad
6220	Prioritario	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea	522055	<i>Trifolium subterranei-Periballion</i> Rivas Goday 1964	Majadales silíceas mesomediterráneas	<i>Astragalus cymbaearpos</i> , <i>Onobrychis humilis</i> , <i>Ranunculus pseudomillefoliatus</i> , <i>Trifolium gemellum</i> , <i>Trifolium glomeratum</i> , <i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>subterraneum</i> .	974,07	1-3
5330	Np	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	433514	<i>Retamion sphaerocarphae</i> Rivas-Martínez 1981	Retamares con escoba negra	<i>Adenocarpus aureus</i> subsp. <i>aureus</i> , <i>Cytisus grandiflorus</i> subsp. <i>cabezudo</i> , <i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>bourgaei</i> , <i>Genista polyanthos</i> .	1.812,84	1-2
6310	Np	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros (dehesas de <i>Quercus rotundifolia</i> y/o <i>Q. suber</i>)	531014	<i>Quercion broteroi</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas-Mart+AO0-nez 1975 corr. Ladero 1974	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.	<i>Hedera maderensis</i> subsp. <i>iberica</i> , <i>Hyacinthoides hispanica</i> , <i>Luzula forsteri</i> subsp. <i>baetica</i> , <i>Paeonia broteroi</i> , <i>Pyrus bourgaeana</i> , <i>Quercus broteroi</i> .	127,85	2-3
6420	Np	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	54201P	<i>Molinio-Holoschoenion vulgaris</i> Br.-Bl. ex Tchou 1948	Juncal churrero ibérico oriental	<i>Agrostis reuteri</i> , <i>Carex mairii</i> , <i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>vinyalsii</i> , <i>Cirsium monspessulanum</i> , <i>Cochlearia glastifolia</i> , <i>Cochlearia megalosperma</i> , <i>Dorycnium rectum</i> , <i>Erica erigena</i> , <i>Euphorbia hirsuta</i> , <i>Festuca fenas</i> , <i>Galium debile</i> , <i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>cambess</i>	29,90	2-3
8220	Np	Vegetación de fisuras de roquedos silíceos supramediterráneos guadarrámicos	722032	<i>Cheilanthon hispanicae</i> Rivas Goday 1956	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	<i>Bufonia macropetala</i> subsp. <i>willkommiana</i> , <i>Cheilanthes hispanica</i> , <i>Cheilanthes x iberica</i> , <i>Jasione mariana</i> , <i>Narcissus auricolor</i> .	391,00	3
8230	Np	Pastizales anuales silíceas de <i>Sedum pedicellatum</i>	723024	<i>Sedion pedicellato-andegavensis</i> Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986	Roquedos silíceos con vegetación pionera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	<i>Sedum andegavense</i> , <i>Sedum arenarium</i> , <i>Sedum pedicellatum</i> , <i>Sedum willkommianum</i> .	19,15	3

91B0	Np	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	81B012	<i>Populion albae</i> Br.-Bl. ex Tchou 1948	Fresnedas occidentales de piedemonte	<i>Arum cylindraceum</i> , <i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i> , <i>Celtis australis</i> , <i>Epipactis hispanica</i> , <i>Glycyrrhiza glabra</i> , <i>Iris foetidissima</i> .	1,10	2
92A0	Np	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	82A056	<i>Salicion salviifoliae</i> Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984	Saucedas salvifolias	<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i> , <i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>salviifolia</i> , <i>Salix x legionensis</i> , <i>Salix x matritensis</i> , <i>Salix x pau</i> , <i>Salix x pseudosalviifolia</i> , <i>Salix x secalliana</i> .	32,17	2-3
9340	Np	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	834014	<i>Quercion broteroi</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 em. Rivas-Martínez 1975 corr. Ladero 1974	Encinares acidófilos mediterráneos con enebros	<i>Hedera maderensis</i> subsp. <i>iberica</i> , <i>Hyacinthoides hispanica</i> , <i>Luzula forsteri</i> subsp. <i>baetica</i> , <i>Paeonia broteroi</i> , <i>Pyrus bourgaeana</i> , <i>Quercus broteroi</i> .	459,18	1-2

Tabla 17. Relación de Hábitat Catalogados en el ámbito de estudio.

Fuente: MITECO.

6.2.1.4. Especies Protegidas, Amenazadas y Árboles Catalogados

En cuanto a especies protegidas y amenazadas son de aplicación a nivel estatal y europeo el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas), y la Directiva europea (Directiva 92/43/CE), con su transposición a la normativa española (Real Decreto 1997/1995).

En el área de estudio no se encuentran especies incluidas en el catálogo nacional.

Además, se han revisado tanto el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España (Bañarés & Col., Eds., 2004) como el Catálogo Regional de especies amenazadas y protegidas; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla – La Mancha (Decreto 22/2016, de 10/05/2016, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 33/1998, de 5 de mayo).

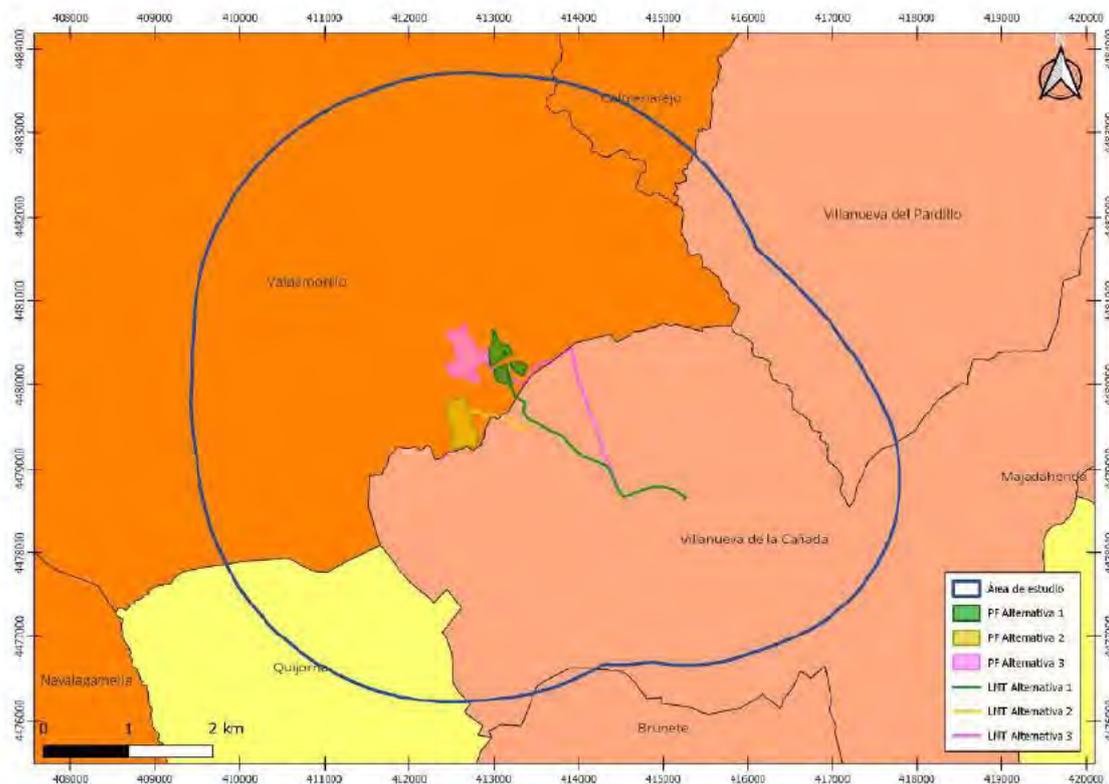
En la bibliografía consultada no se detecta la presencia de especies catalogadas, si bien no se descarta encontrarlas en el momento de la prospección *in situ* del área de estudio.

Microrreservas de flora

No se ha observado ninguna microrreserva de flora en la zona de estudio.

6.2.1.5. Riesgo de incendios forestales.

El área de estudio presenta un riesgo de incendios forestales variable en función del municipio, que **en conjunto se puede catalogar como "medio a alto", tal como se muestra en** la siguiente figura, referida a los siniestros sucedidos entre 2006-2015 en los términos municipales del ámbito de estudio.



- 1 a 5
- 6 a 10
- 11 a 25
- 26 a 50
- 51 a 100
- 101 a 500
- 501 a 1.244

Figura 25. Mapa de frecuencia de incendios forestales.

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

El historial de incendios forestales en la zona de estudio se recoge en la siguiente tabla:

Término municipal	Nº conatos	Nº incendios	Frecuencia	Superficie afectada (ha)
Colmenarejo	33	14	47	107
Valdemorillo	21	9	30	477
Villanueva de la Cañada	10	2	12	10
Villanueva del Pardillo	15	4	19	31
Quijorna	6	2	8	5

Tabla 18. Frecuencia de incendios forestales en el área de estudio (periodo 2006-2015).

Fuente: MITECO.

Además, se presenta la zonificación y priorización establecida por la Comunidad de Madrid en relación al riesgo de incendios forestales, en la que se establecen los Niveles I y II, de mayor amenaza, en los sectores Oeste y Norte, coincidiendo con las agrupaciones de masas de vegetación natural, siendo de mayor riesgo las correspondientes con arbolados de encina:

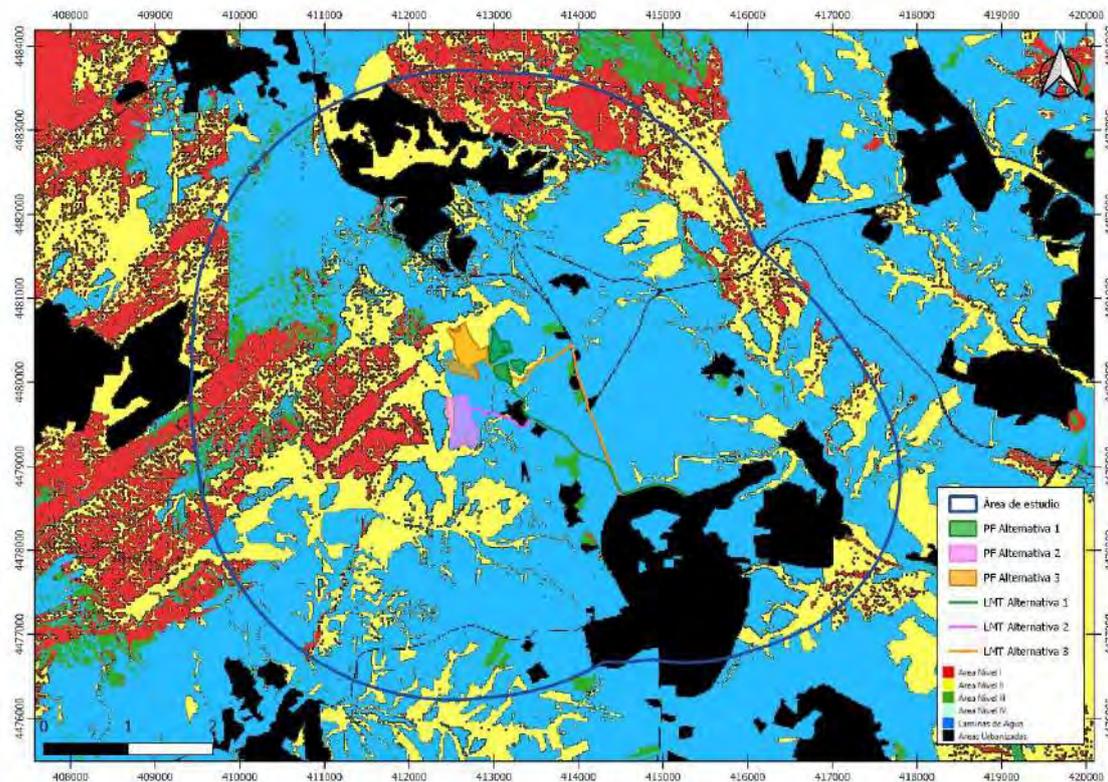


Figura 26. Mapa de zonificación y priorización del riesgo de incendios forestales.

Fuente: Plan de Defensa Contra Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid.

6.2.2. Fauna

La fauna es, junto a la vegetación, uno de los aspectos clave a la hora de evaluar la calidad ambiental de un territorio ya que define la biodiversidad presente y guarda una estrecha relación con las características del entorno, por lo que cualquier actividad antropogénica puede influir de manera negativa en su presencia y desarrollo.

Es por ello que el objetivo principal de desarrollar un inventario de fauna es el de caracterizar y definir la fauna presente o potencialmente presente en un ámbito de estudio definido a raíz de una posible ubicación del proyecto. El inventario enumera, define y valora las distintas especies presentes a raíz de la importancia de las poblaciones y el hábitat que ocupan.

Existe una estrecha relación entre la vegetación de un entorno y la fauna existente en él. Las diferentes comunidades vegetales forman un gran número de hábitat diversos en los que la fauna se desarrolla, por lo que según la vegetación existente se podrán encontrar diversas comunidades faunísticas adaptadas a ella. Esto conduce a la necesidad de desarrollar el inventario de fauna en base a estos tipos de hábitat presentes en la zona de estudio, relacionándolos con las especies catalogadas dentro de la legislación europea, nacional y autonómica vigente.

6.2.2.1. Inventario de fauna. Listado de especies

Para el análisis de la comunidad faunística de la zona se ha contado con la información alfanumérica, cartográfica y documental disponible sobre los distintos componentes del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, depositada en el Inventario Nacional de Biodiversidad, que

recoge la información de la distribución nacional de las especies de vertebrados según cuadrículas UTM de 10x10 km.

La riqueza de especies de vertebrados terrestres para las cuadrículas donde se ubica la zona de estudio, 30TVK17 y 30TVK18, es de un total de 175 especies, distribuidos según grupos de la siguiente manera: 8 especies de anfibios, 112 especies de aves, 28 especies de mamíferos, 13 peces continentales y 14 especies de reptiles.

La siguiente figura muestra la riqueza de especies por cuadrícula en el territorio de referencia indicando el número de especies presentes en la misma.

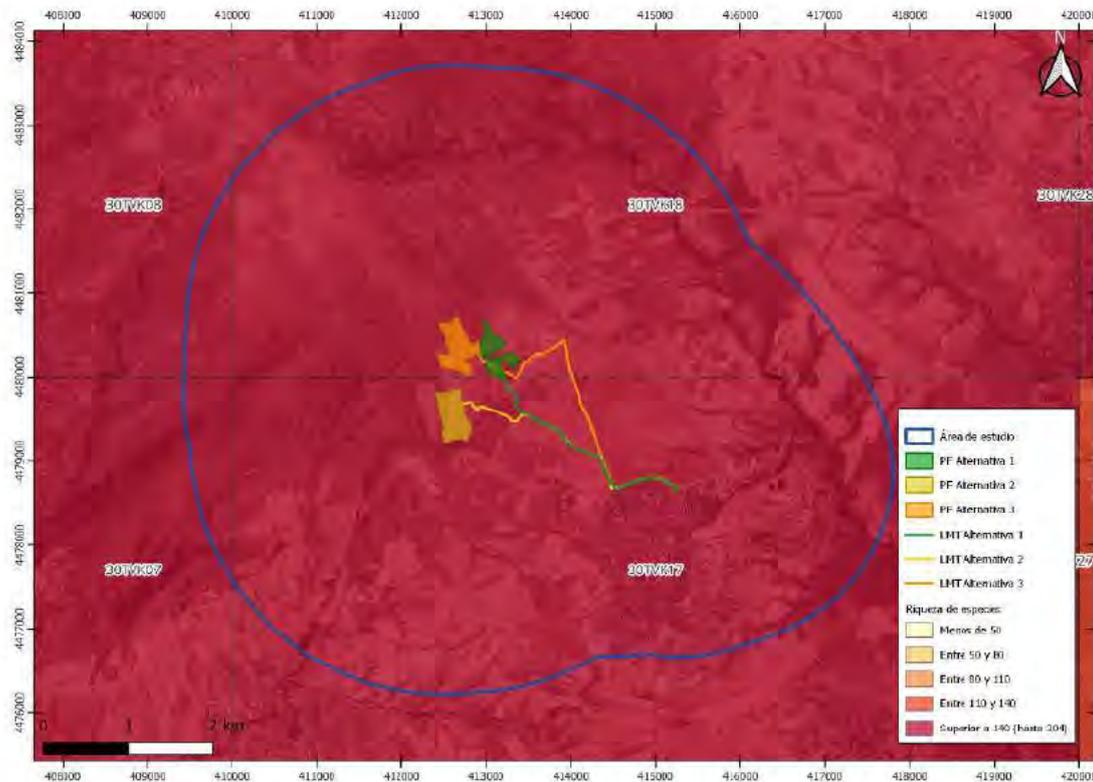


Figura 27. Riqueza de especies por cuadrícula 10x10 km en el ámbito de estudio.

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

La siguiente tabla muestra un listado de la fauna vertebrada existente y con potencialidad de presencia en la zona de estudio. Este listado no incluye referencias sobre la fauna invertebrada, lo cual requeriría la elaboración de un estudio detallado. Se ha incluido en la tabla indicación de las diferentes catalogaciones existentes para cada especie, bien sea en legislación nacional, bien en la autonómica.

Grupo	Nombre	Nombre común	RD 139/2011	Catálogo Regional de Especies Amenazadas
Anfibios	<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	LESRPE	
Anfibios	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LESRPE	

Anfibios	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Atón	LESRPE	VU
Anfibios	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LESRPE	
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana verde común		
Anfibios	<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	LESRPE	
Anfibios	<i>Rana perezi</i>	Rana común		
Anfibios	<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	LESRPE	
Aves	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LESRPE	
Aves	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarrios chico	LESRPE	IE
Aves	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común	LESRPE	
Aves	<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	VU	PE
Aves	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común		
Aves	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	LESRPE	IE
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja		
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón		
Aves	<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	LESRPE	
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESRPE	
Aves	<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	PE	PE
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LESRPE	
Aves	<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESRPE	
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	LESRPE	
Aves	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESRPE	VU
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	VU	IE
Aves	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESRPE	
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESRPE	
Aves	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LESRPE	
Aves	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo	LESRPE	IE
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo		
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón europeo		
Aves	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	LESRPE	
Aves	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	LESRPE	
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	LESRPE	
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlito chico	LESRPE	
Aves	<i>Ciconia ciconia</i>	Cig• eña blanca	LESRPE	VU
Aves	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LESRPE	IE
Aves	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LESRPE	SAH
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	LESRPE	
Aves	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LESRPE	
Aves	<i>Columba domestica</i>	Paloma bravía		
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía		
Aves	<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía		
Aves	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita		
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande		
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra		

Aves	<i>Corvus frugilegus</i>	Graja		
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental		
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común		
Aves	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LESRPE	
Aves	<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo asiático		
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESRPE	
Aves	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LESRPE	
Aves	<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	LESRPE	IE
Aves	<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	LESRPE	IE
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero		
Aves	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESRPE	
Aves	<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	LESRPE	
Aves	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	LESRPE	
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESRPE	
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	LESRPE	
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESRPE	
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESRPE	
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común		
Aves	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LESRPE	IE
Aves	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera		PE
Aves	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	LESRPE	IE
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero poliglota	LESRPE	
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESRPE	
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño		IE
Aves	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LESRPE	
Aves	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LESRPE	
Aves	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LESRPE	
Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LESRPE	
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LESRPE	IE
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESRPE	
Aves	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESRPE	
Aves	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	VU
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESRPE	
Aves	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LESRPE	
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia; Collalba rubia occidental	LESRPE	
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	LESRPE	
Aves	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LESRPE	
Aves	<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos		
Aves	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común		
Aves	<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino		
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero común	LESRPE	
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común		
Aves	<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno		
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero		

Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESRPE	
Aves	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande		
Aves	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán vulgar		
Aves	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LESRPE	
Aves	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESRPE	
Aves	<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común		
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca común		
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESRPE	
Aves	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	LESRPE	
Aves	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESRPE	
Aves	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	LESRPE	
Aves	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro-moscón europeo	LESRPE	
Aves	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla africana		
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdicillo		
Aves	<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	LESRPE	
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca		
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea		
Aves	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LESRPE	
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		
Aves	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto		
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LESRPE	
Aves	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESRPE	
Aves	<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESRPE	IE
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESRPE	
Aves	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESRPE	
Aves	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	PE	SAH
Aves	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	LESRPE	
Aves	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común		
Aves	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo		
Aves	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LESRPE	IE
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESRPE	
Mamíferos	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo		
Mamíferos	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris		
Mamíferos	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		
Mamíferos	<i>Genetta genetta</i>	Gineta		
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		
Mamíferos	<i>Martes foina</i>	Garduña		
Mamíferos	<i>Microtus cabrerae</i>	Topillo de cabrera		VU
Mamíferos	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo		
Mamíferos	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		
Mamíferos	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno		
Mamíferos	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja		
Mamíferos	<i>Mustela putorius</i>	Turón		

Mamíferos	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande [ES]	VU	VU
Mamíferos	<i>Neovison vison</i>	Visón americano		
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		
Mamíferos	<i>Ovis aries</i>	Oveja		
Mamíferos	<i>Plecotus auritus</i>	Orejudo dorado	LESRPE	VU
Mamíferos	<i>Plecotus austriacus</i>	Orejudo gris	LESRPE	VU
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda		
Mamíferos	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra		
Mamíferos	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	VU	VU
Mamíferos	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LESRPE	VU
Mamíferos	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja		
Mamíferos	<i>Suncus etruscus</i>	Musgano pequeño		
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí		
Mamíferos	<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico		
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		
Peces continentales	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	LESRPE	
Peces continentales	<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato negro		
Peces continentales	<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común		
Peces continentales	<i>Carassius auratus</i>	Carpín dorado		
Peces continentales	<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	LESRPE	
Peces continentales	<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga del Tajo		
Peces continentales	<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja		
Peces continentales	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común		
Peces continentales	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia		
Peces continentales	<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio		
Peces continentales	<i>Luciobarbus bocagei</i>	Barbo común		
Peces continentales	<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	Boga del tajo		
Peces continentales	<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino		
Peces continentales	<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho		
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LESRPE	
Reptiles	<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega común	LESRPE	
Reptiles	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura	LESRPE	
Reptiles	<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado		
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda		
Reptiles	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	LESRPE	
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LESRPE	

Reptiles	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LESRPE	
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica		
Reptiles	<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESRPE	
Reptiles	<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESRPE	
Reptiles	<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera		
Reptiles	<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LESRPE	
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado		

Tabla 19. Especies faunísticas en el área de estudio.

Fuente: Elaboración propia sobre datos del Inventario Español de Especies Terrestres (MITECO) y Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

Las categorías aplicadas y la simbología utilizada son las siguientes:

- Grupo de vertebrado.
- Nombre científico
- Nombre común. La nomenclatura utilizada para las aves se corresponde con la recomendada por la Comisión de la Lista Patrón de las Aves de España de la Sociedad Española de Ornitología.

Para los mamíferos se han utilizado los nombres oficialmente adoptados por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM) en la "Lista Patrón de los Mamíferos de la Península Ibérica, islas Baleares y Canarias".

- Real Decreto 139/2011: Legislación estatal. Se ha utilizado el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
 - PE: en Peligro de Extinción.
 - VU: Vulnerables.
 - LESRPE: especies en Régimen de Protección Especial.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid (Decreto 18/1992, de 26 de marzo) (18/1992). La presencia de una especie en dicho catálogo se expresa mostrando la categoría con la que figura en el mismo:
 - E: En peligro de extinción.
 - S: Sensibles a la alteración de su hábitat.
 - VU: Vulnerable
 - IE: de Interés Especial

Atendiendo el Real Decreto 139/2011, del total de especies inventariadas, 2 especies se encuentran en Peligro de Extinción, 6 poseen estatus de especie vulnerable y 90 están incluidas en la lista de especies en régimen de protección especial. Los 81 taxones restantes no presentan ningún estatus de protección.

En el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, 3 especies se encuentran en peligro de extinción, 11 vulnerables, 2 sensibles a la alteración del hábitat y 13 de interés especial. Las 150 especies restantes no disponen de ningún estatus de protección. Los siguientes gráficos reportan, en porcentajes, los datos indicados.



Figura 28. Estatus de protección de las especies presentes en el territorio de referencia. Legislación nacional y autonómica (Castilla – La Mancha).

Fuente: Elaboración propia sobre datos del Inventario Español de Especies Terrestres (MITECO) y Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

6.2.2.2. Biotopos faunísticos

Como ya se han mencionado en el apartado de vegetación, la vegetación potencial que estaría compuesta en su mayor parte por encinares ha sido remplazada principalmente por cultivos de labor de secano. En el área de estudio también hay presencia de edificaciones e infraestructuras, además de las zonas arboladas riparias y áreas improductivas pobladas por matorral y formaciones arboladas más o menos densas, predominantes en el Norte y Oeste (y el extremo Este). De este modo existen terrenos que sustentan vegetación natural de pastizales y matorrales, así como los encinares y bosques ribereños.

El territorio estudiado no dispone una gran variabilidad desde el punto de vista de las formaciones vegetales. El dominio de la vegetación de poca talla hace que la presencia de aves sea importante, ya que la presencia del cultivo proporciona alimento a un grupo importante de aves, mientras que la presencia de roedores, mustélidos y reptiles sirven de alimento para las aves cazadoras.

Se ha analizado la composición de la comunidad faunística desde el punto de vista del biotopo que ésta ocupa, agrupándolos en los siguientes hábitats:

- Cultivos y pastizales

En general, se tratan de labores de secano. Este tipo de hábitat, fincas de secano con algo de matorral, constituyen un medioambiente no querencioso para reptiles. Pese a ello, en la zona se pueden observar ejemplares de lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*) y culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*).

Los mamíferos son abundantes en la zona, principalmente herbívoros como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o la liebre ibérica (*Lepus granatensis*). Asimismo, aparecen diversos roedores como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), el ratón casero (*Mus musculus*), la rata parda (*Rattus norvegicus*) y especies como el erizo común (*Erinaceus europaeus*). Dentro de los carnívoros, el zorro (*Vulpes vulpes*) es el más representativo. La comunidad herpetológica no es muy abundante en los cultivos por la falta de masas de agua donde criar e hidratarse.

La comunidad de aves, sin embargo, es la que adquiere mayor importancia dentro de este tipo de hábitat.

Entre las especies pertenecientes al grupo de no paseriformes son observables en este hábitat el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el mochuelo (*Athene noctua*), el abejaruco (*Merops apiaster*), la abubilla (*Upupa epops*) y la perdiz roja (*Alectoris rufa*). El grupo de los paseriformes está caracterizado por la presencia de especies como el jilguero (*Carduelis carduelis*), la tarabilla (*Saxicola torquatus*), el mirlo común (*Turdus merula*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*) y la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), entre otros. En cuanto a la presencia de esteparias podría citarse la posible presencia de sisón común (*Tetrax tetrax*) y alcaraván (*Burhinus oedicnemus*).

- Matorral

A pesar de su escasez, este biotopo es de gran importancia dado que supone una variación al paisaje predominante de los cultivos.

Las zonas de matorral constituyen lugares idóneos como refugio para diferentes especies de mamíferos de pequeño y mediano tamaño como la musaraña gris (*Crocidura russula*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), entre otras, y para especies de reptiles, como la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*).

La zona herbácea es utilizada por las rapaces como cazadero, siendo habitual la presencia de especies como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el busardo ratonero (*Buteo buteo*). Otras especies como la perdiz roja (*Alectoris rufa*) es habitual en este tipo de entorno.

- Bosques de galería

A pesar de presentar una superficie reducida en el área de estudio, se trata de un biotopo de gran importancia que constituye el hábitat de numerosas especies de todos los grupos faunísticos.

En referencia a la herpetofauna, en este hábitat es donde los anfibios tienen una mayor representación como consecuencia de las necesidades de presencia de agua para su desarrollo. Destacan especies como la rana común (*Pelophylax perezi*) y el sapo corredor (*Bufo calamita*) entre otros. Los reptiles que se encuentran en las proximidades de estos hábitats son el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

Los mamíferos, entre otros, estarían representados por el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*).

El grupo faunístico más significativo, como en los hábitats anteriores, es la avifauna. Especies como el zarzorro políglobo (*Hippolais polyglotta*), el buitrón (*Cisticola juncidis*), la garza real (*Ardea cinerea*), o diferentes anátidas como el ánade real (*Anas platyrhynchos*) emplean como zona de refugio y nidificación la orla arbustiva y los carrizales que se desarrollan fundamentalmente en las márgenes de ríos y ramblas.

- Formaciones forestales-Encinares

Los encinares son ecosistemas que albergan gran diversidad faunística. Entre la avifauna destaca la presencia de rapaces como Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y ejemplares como el autillo (*Otus scops*) o la Cogujada común (*Galerida cristata*).

El mamífero más representativo en las zonas de encinar de esta área es quizá el jabalí (*Sus scrofa*), acompañado de otros mamíferos de menor tamaño como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o la Garduña (*Martes foina*).

Los anfibios pueden localizarse en las masas de agua puntuales que existan por la dehesa, pequeños arroyos o abrevaderos con especies tan características como el sapo partero común (*Alytes obstetricans*). La presencia de reptiles es más habitual con taxones como la culebra viperina (*Natrix maura*), la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) y la lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*).

- Improductivo (antrópico)

Evidentemente, las especies presentes en ambientes urbanos son de carácter generalista y antropófilo, acostumbradas a la presencia humana. En las poblaciones pueden aparecer especies de lagartijas de los géneros *Podarcis* y *Psammotriton*, dentro del grupo de reptiles. Los anfibios, en principio no estarían presentes en estos ambientes, aunque, no obstante, en zonas marginales de las poblaciones del territorio de referencia puede aparecer el sapo corredor (*Bufo calamita*). Los mamíferos estarían representados, casi exclusivamente, por roedores como el ratón doméstico (*Mus musculus*) o la rata parda (*Rattus norvegicus*). En este biotopo se engloban todas las zonas antropizadas, tanto cascos urbanos como las superficies ocupadas por infraestructuras de todo tipo (transporte, energía, riego, etc.), así como las construcciones que se encuentran dispersas por el área de estudio fuera de los cascos urbanos.

En cuanto a la avifauna, son típicas de las zonas urbanas especies como la paloma bravía/ doméstica (*Columba livia/ domestica*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*) o la tórtola turca (*Streptopelia decaocto*).

Sin duda, los paseriformes son el grupo más abundante en este ambiente urbano. Entre otras, se observan gorriones; común (*Passer domesticus*), molinero (*Passer montanus*), el mirlo común (*Turdus merula*), la lavandera blanca (*Motacilla alba*), en verano, la golondrina común (*Hirundo rustica*), el vencejo común (*Apus apus*) y el avión común (*Delichon urbicum*) y, aprovechando jardines y zonas verdes, distintas especies de curruca (*Sylvia* spp.), herrerillo común (*Cyanistes caeruleus* = *Parus caeruleus*) o verdicillo (*Serinus serinus*), entre otros.

6.2.2.3. Áreas de interés para la Fauna

- Zonas de protección de avifauna RD 1432/2008

El área de estudio se encuentra encuadrado dentro de la zona establecido en el RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Esta norma establece el marco legal para lograr minimizar el impacto de la distribución y el transporte eléctricos tienen sobre las aves. Se trata de una normativa de carácter básico y que resulta competencia de la Administración General del Estado, tal y como se detalla en la disposición adicional undécima del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

En base a la mencionada normativa, se **disponen las siguientes "zonas de protección"**:

- Los territorios designados como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de acuerdo con los artículos 43 y 44 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Los ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación elaborados por las comunidades autónomas para las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos.
- Las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos, cuando dichas áreas no estén ya comprendidas en las correspondientes a los párrafos anteriores

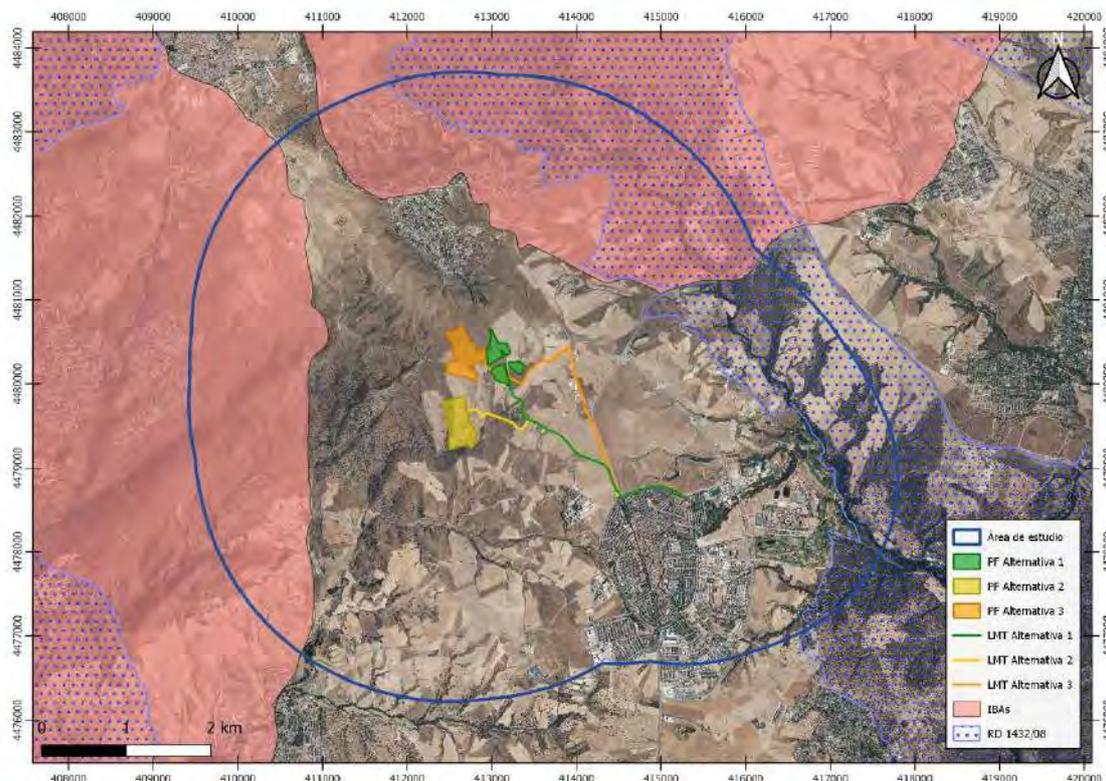


Figura 29. Zonas de importancia para la avifauna en el ámbito de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

La zona de estudio no se encuentra localizada en ninguna ZEPA. No obstante, una parte de la zona de estudio se encuentra localizada la IBA El Escorial- San Martín de Valdeiglesias, declarada por su importancia por ser lugar de crías de rapaces y cigüeñas.

6.3. PAISAJE

El término paisaje encierra tantos significados como complejo es el objeto que se trata de definir. El paisaje es, de hecho, una realidad muy amplia: no es sólo el escenario o marco físico de la actividad humana, ni el resultado de la actividad de los agentes geodinámicos internos y externos y su evolución natural, ni la suma de los elementos bióticos y abióticos del territorio objeto de estudio: el paisaje es el resultado de la interacción de todos los elementos que lo integran, reunidos en sistemas interrelacionados en el espacio y en el tiempo. A esto, hay que sumar la actividad humana que ha ido reconfigurando ese paisaje en función de los contextos culturales e históricos existentes en un tiempo determinado.

El paisaje tiene, por tanto, un carácter sintético e integrador de todos los elementos, sistemas y procesos y de su evolución en el tiempo. El paisaje visual es la manifestación externa de dicha evolución.

El Convenio de Florencia, o Convenio Europeo del Paisaje, firmado en 20 de octubre de 2000, define **el paisaje como "cualquier parte del territorio tal como lo percibe la población, cuyo carácter sea resultado de la acción e interacción de factores naturales y humanos", recogiendo los principales componentes del medio perceptual.**

El estudio del paisaje adquiere en los últimos tiempos una importancia creciente como elemento en la evaluación de impacto ambiental y en la ordenación del territorio, si bien la complejidad de su análisis no deja de ponerse de manifiesto, al incorporar necesariamente factores de valoración subjetiva, de tipo estético y cultural.

La definición de unidades de paisaje se ha llevado a cabo en una escala espacial jerárquica; en una primera aproximación, para la caracterización general del paisaje en el área de estudio se ha utilizado la clasificación del Atlas de Paisajes de España, Escala 1.000.000.

A un mayor grado de detalle se ha utilizado la cartografía de paisajes elaborada por la Comunidad de Madrid para el territorio autonómico. Finalmente, a una escala de mayor detalle, se procede a la definición y descripción de aquellas zonas del territorio que pueden encontrar una apariencia individual diferente, siendo interiormente homogéneas.

6.3.1. Unidades de paisaje

El análisis sistemático del paisaje requiere definir unidades homogéneas desde el punto de vista escénico, unidades de paisaje, de tal modo que pueda ser realizada su caracterización y valoración.

Efectivamente, este análisis puede llevarse a cabo a distintas escalas espaciales con lo que se definirían unidades homogéneas a grandes rasgos y, dentro de ellas, otras cuya homogeneidad interior es mayor.

Así, a escala nacional se ha tomado como referencia el Inventario Nacional del Paisaje, en el que, para la zona de estudio, se definen dos grandes asociaciones de paisaje:

- A12. Penillanuras y piedemontes.

▪ A13. Campiñas

En el territorio de referencia, se concretan en otras tantas unidades paisajísticas, relacionadas a continuación:

Código	Unidad paisajística	Tipo de Paisaje	Asociación de Paisaje
50.05	Rampa de Galapagar	50. Piedemontes del Sistema Central y de los Montes de Toledo	A12. Penillanuras y piedemontes.
53.16	Campiñas de Brunete	53. Campiñas de la Meseta Sur	A13. Campiñas.

Tabla 20. Unidades paisajísticas en el área de estudio.

Fuente: Atlas de los Paisajes de España (MAPAMA/ MITECO)

La siguiente figura recoge la disposición de estos tipos de paisaje, así como su representación en unidades paisajísticas.

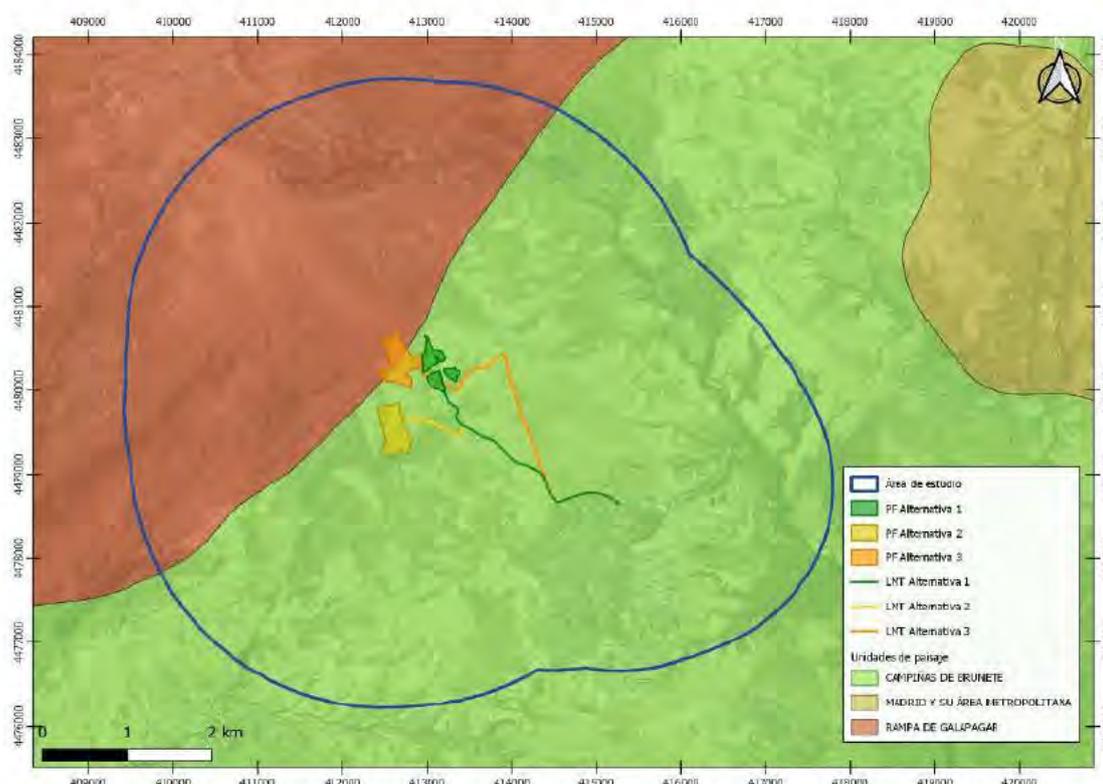


Figura 30. Tipos de paisaje y unidades paisajísticas en el ámbito de estudio.

Fuente: Atlas de los Paisajes de España (MAPAMA/ MITECO).

Es evidente que, a una escala amplia, el elemento diferenciador es el tipo de paisaje páramos de relieve variable en que se intercalan cerros y llanuras, ubicadas en las campiñas al pie de los sistemas montañosos colindantes de los que goza el territorio madrileño que ocupará la planta evaluada. De este modo, la práctica totalidad del área de estudio se sitúa sobre un terreno de pendientes relativamente poco variables, con elementos que se elevan altitudinalmente y destacan sobre el perfil del terreno situados sobre un territorio relativamente llano que precede a las grandes formaciones montañosas del entorno exterior al área de estudio.

Estas campiñas y piedemontes del entorno de Guadarrama poseen la variabilidad morfológica suficiente para albergar una elevada diversidad, tanto de formaciones vegetales (derivadas de las actuaciones humanas) como de especies faunísticas.

A un nivel de detalle mayor, se toman en consideración las unidades paisajísticas descritas para la Comunidad de Madrid, para la que se distinguen tres en el área de estudio:

- Rampa de Valdemorillo: Paisaje formado por piedemontes, rampas y vertientes en el entorno del curso medio del río Guadarrama donde destacan las formaciones de retamar y encinas sobre pastos mesofíticos y xerofíticos.
- Encinares del Guadarrama: El paisaje lo forman llanuras, llanuras aluviales del entorno del río Aulencia y terrazas, cubiertas por encinares abiertos y donde se enmarcan los bosques de ribera del área de estudio. **Junto a la unidad "Valdemorillo", son las dos unidades de mayor calidad paisajística, si bien su fragilidad es baja.**
- Campiña de Brunete: Se trata de la unidad paisajística de mayor extensión en el área de estudio y, por tanto, la más significativa. El relieve lo componen las unidades morfológicas de interfluvios, vertientes, glacis, barrancos y vaguadas, y sobre ellos se asientan tierras de cultivo de secano, retamares, matorral con arbolado, y espacios urbanos.
- Valdemorillo: Es la unidad más representativa del piedemonte mencionado anteriormente, en que las rampas, rampas escalonadas y gargantas comienzan a acentuarse para dar paso a las unidades montañosas de la Sierra de Guadarrama que se ubica al noroeste. Se trata de una de las unidades de mayor calidad paisajística del entorno, y la de mayor fragilidad (media/alta).

La localización y extensión de estas unidades de paisaje se presenta en la siguiente figura, junto con los valores de fragilidad y calidad establecida por la Comunidad de Madrid para cada uno de ellos.

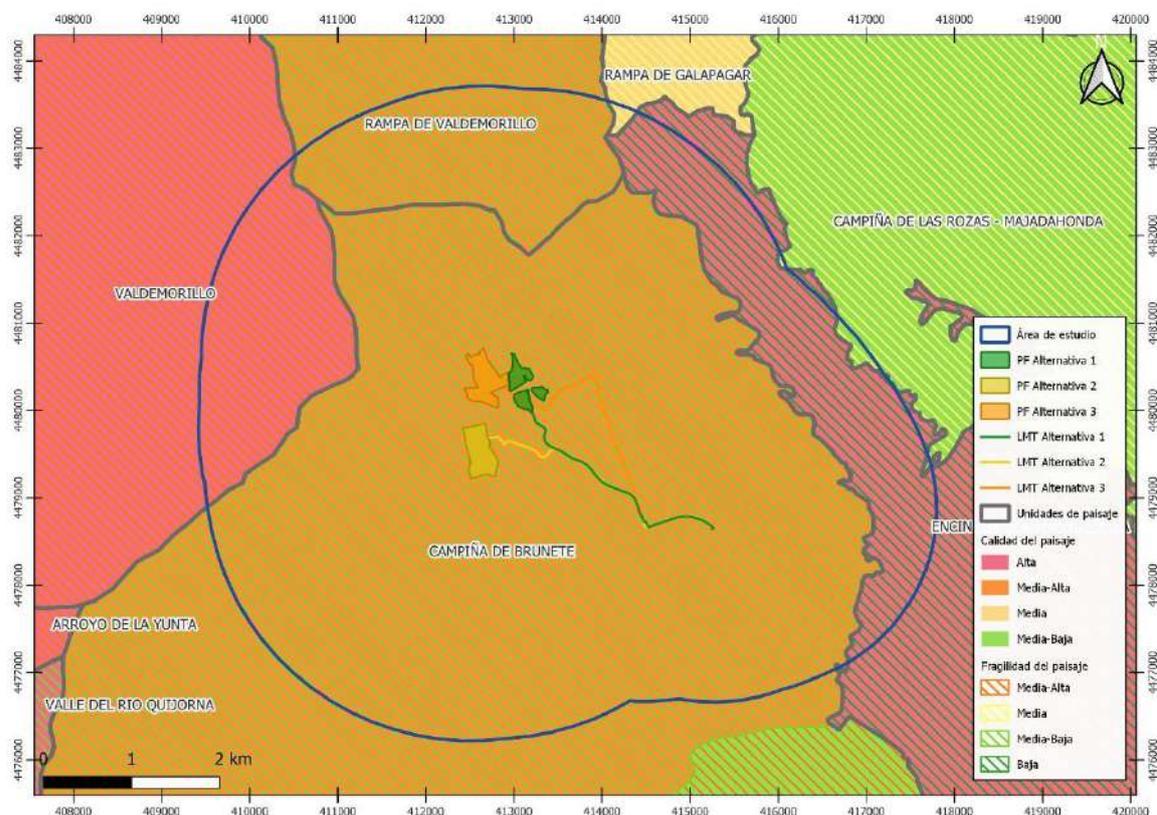


Figura 31. Calidad y fragilidad de las unidades paisajísticas de la Comunidad de Madrid en el ámbito de estudio.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional de la Comunidad de Madrid

Al nivel de detalle más fino, en un nivel jerárquico inferior, son otros los elementos constitutivos del paisaje los que definen el grado de homogeneidad de las unidades paisajísticas; sobre todo, la estructura de la vegetación y la inserción de elementos de carácter antrópico (edificaciones, vías de comunicación, instalaciones industriales y mineras, etc.). Sobre la base de estas características se han definido las siguientes unidades de paisaje:

- Campo de cultivos de secano.
- Superficies forestales arboladas
- Superficies cubiertas por matorral y pastizal.
- Vegas del río Aulencia y sus afluentes
- Paisaje urbano.

La descripción de estas unidades de paisaje establece una parcelación en el territorio que pretende globalizar los principales rasgos del entorno sin destacar, no obstante, la aparición puntual de elementos de una determinada unidad dentro de otra.

➤ Campos de cultivo de secano

Se trata del paisaje que supone la mayor extensión superficial del área de estudio, junto con los terrenos forestales desarbolados. Está representado por extensas áreas, fundamentalmente cultivadas de cereal en régimen de secano, en los sectores Centro y Sur del área de estudio. El arbolado es prácticamente inexistente, a excepción algunas agrupaciones, generalmente con una disposición lineal, como forma diferenciadora dentro del paisaje agrícola, siendo un foco de atracción a un potencial observador y que dota de una ligera variabilidad a esta unidad paisajística.

En esta unidad, y debido a su fisiografía, relativamente llana, y la vegetación de porte bajo, la intervisibilidad es elevada. Además, las parcelas cultivadas dotan al paisaje de una homogeneidad elevada, dentro de esta unidad. Perceptualmente varía a lo largo del año, coincidiendo con los hitos más importantes de la cosecha: se muestra verde en primavera, amarillo antes de la recogida del cereal y desnudo, con tonos pardos a rojizos, el resto del año y en época de barbecho.

➤ Superficies forestales arboladas

Se trata de las masas naturales de encinar que se ubican principalmente en los terrenos de mayor pendiente del área de estudio, rodeados de las masas de matorral y pastizal características de la zona que aparecen como etapa de degradación de dichos encinares. Dada su morfología más compleja y sus mayores pendientes, el aprovechamiento en estos puntos ha sido típicamente mucho menos intenso, y por ello no se llevan a cabo las labores agrícolas sino aprovechamientos de leña. Por ello, se trata de una de las unidades más visibles desde el resto de puntos del terreno, por su elevación, y a la vez lo constituyen los elementos de mayor valor natural del entorno.

Visualmente, la vegetación arbórea dota al paisaje de una coloración verde relativamente heterogénea debido a las hojas de encina, que se mantiene uniforme a lo largo del año al tratarse de frondosas perennifolias.

➤ **Superficies cubiertas por matorral o pastizal.**

Estas superficies se presentan en amplios terrenos ubicados entre las masas arboladas y las tierras de cultivo. Se puede pensar que se tratan de tierras de cultivo abandonadas que han empezado a recuperar la vegetación potencial, o que aparecen como degradación del encinar. Presentan una densidad de matorral relativamente baja que destaca sobre la vegetación herbácea que cubre amplias superficies de los sectores centra y oeste, principalmente. No obstante, estas zonas van a presentar una textura más gruesa y abigarrada que la de los paisajes de cultivos.

Cromáticamente se muestran en distintos tonos predominantemente marrones en contraste con la vegetación herbácea anual, que varía desde un verde intenso en primavera a amarillo en otoño y gris en invierno.

➤ **Vegas del río Aulencia y sus afluentes**

Se asocian a la presencia de las masas fluviales y el entorno de vegetación ripícola que las acompaña. Esta unidad paisajística se enmarca en el sector Oeste del área de estudio. El río Aulencia e importantes tributarios como los arroyos de Pedro Elvira, de Tanguila, el barranco del Cura, etc., son elementos lineales que actúan como corredor biológico favoreciendo el movimiento de las especies y evitando la pérdida de biodiversidad, mientras que a su vez la vegetación de sus márgenes supone un importante refugio de especies de fauna y flora.

➤ **Paisaje urbano**

Es el tipo de paisaje presente en los núcleos poblacionales, los polígonos industriales y otros elementos de origen antrópico (áreas industriales, campos de golf, carreteras, tendidos eléctricos, etc.), se caracteriza especialmente por su tamaño y la inserción de elementos de grandes volúmenes y líneas claramente antrópicas que contrastan fuertemente con el fondo escénico.

Este tipo de paisaje responde a la estructura básica de los núcleos de población, con todos sus elementos asociados (calles, tendidos eléctricos, vías de comunicación, etc.). Asimismo, se consideran las grandes infraestructuras viarias (autovías, carreteras, líneas eléctricas, etc.) que atraviesan la zona de estudio y que han aprovechado las llanuras y terrazas de las partes Sur, Este y Norte del área estudiada para su instalación, dada la morfología más simple que aquí se da (sobre todo en la parte Sur donde se ubica el núcleo de población de Villanueva de la Cañada).

6.3.2. Calidad visual

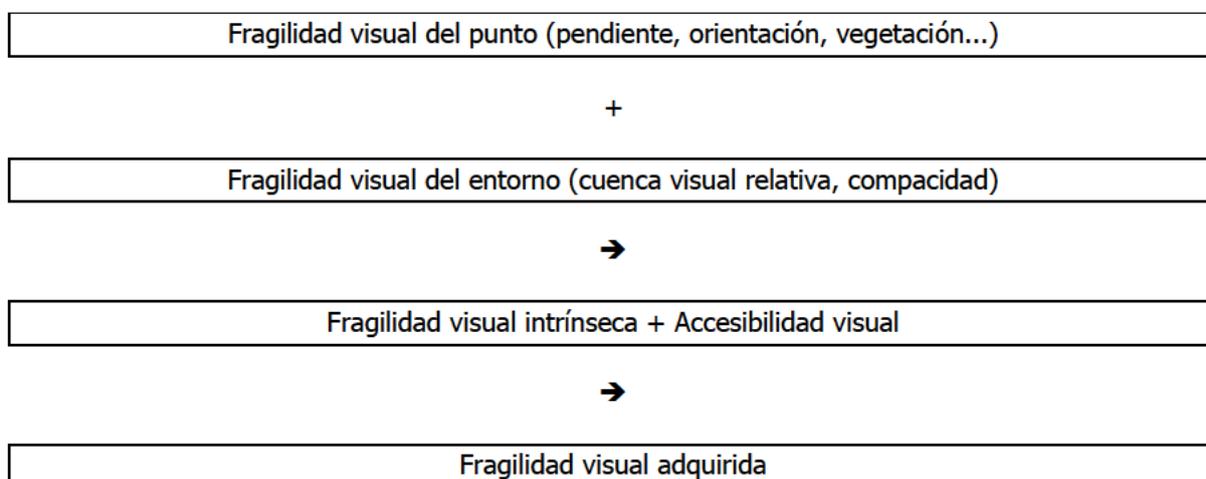
A continuación, se recoge una tabla que aporta las características visuales de las unidades descritas en la zona de estudio, como paso previo a la valoración visual intrínseca de las mismas. Las características se definen como:

- **Variedad:** diversidad de elementos y de sus relaciones o formas de enlace en el paisaje.
- **Singularidad o rareza:** en función de lo común que sea el paisaje en la zona de estudio y alrededores, posibilidad de contemplar vegetación o fauna diferentes a la dominante.

- **Naturalidad:** Ausencia de elementos, patrones y formas atribuibles a la intervención humana.
- **Complejidad:** Cantidad de información visual que el espectador tiene ordenar y evaluar.
- **Accesibilidad visual:** Distancia a carreteras, pueblos y puntos de contemplación.
- **Fragilidad visual adquirida:** Comprende tanto la fragilidad visual de cada punto de la unidad, o posibilidad de ser visto desde los alrededores de la unidad, como la fragilidad visual del entorno, relacionada con la cuenca visual relativa y la compacidad de la escena. Asimismo, se relaciona con la capacidad del punto para absorber cualquier intervención.

Ambas constituyen la fragilidad visual intrínseca de la unidad. Si a ésta se le suma la accesibilidad, queda definida la fragilidad visual adquirida.

La forma de relacionarse estos conceptos podría expresarse como;



Todas estas características han sido ponderadas en una escala cualitativa que recoge las valoraciones; muy baja (el mínimo posible en la zona de estudio), baja, media, alta y muy alta.

Características visuales de las unidades de paisaje definidas en la zona de estudio

Unidad de paisaje	V	S	N	C	A	F
Paisaje agrícola	B↓	B↓	B↓	B	A↑	B↓
Vegas del río Aulencia y sus afluentes	M	A	A↑	A↑	A	A↑
Matorral-pastizal	B	M	M	M	A	M
Superficies forestales arboladas	B	M	M	M	A	A
Urbano	B↓	B↓	B↓	B↓	A↑	B↓

V, Variedad; S, Singularidad; N, Naturalidad; C, Complejidad; A, Accesibilidad; F, Fragilidad.

B↓, Muy Baja; B, Baja; M, Media; A, Alta; A↑, Muy Alta.

Tabla 21. Características visuales de las unidades de paisajes de la zona de estudio.

6.4. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Red de Espacios Naturales de Madrid

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad define y establece las condiciones que deben cumplir los espacios naturales protegidos para ser declarados como tales. Asimismo, establece que corresponde a las Comunidades Autónomas, la declaración y gestión de los espacios naturales protegidos en su ámbito territorial. En la Comunidad de Madrid hay varias categorías de protección: Parque, Reserva, Monumento Natural y Paisaje Protegido. De ellas, en el ámbito de estudio se encuentra el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno, en el Este y Norte del área de estudio.

Además de éstas, existen otras figuras de protección de menor entidad como pueden ser Reservas Naturales, Monumentos Naturales, zonas sensibles para la flora y/o fauna, etc., aunque ninguna de ellas se encuentra en el área de estudio.

La siguiente figura muestra la distribución de los Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio:

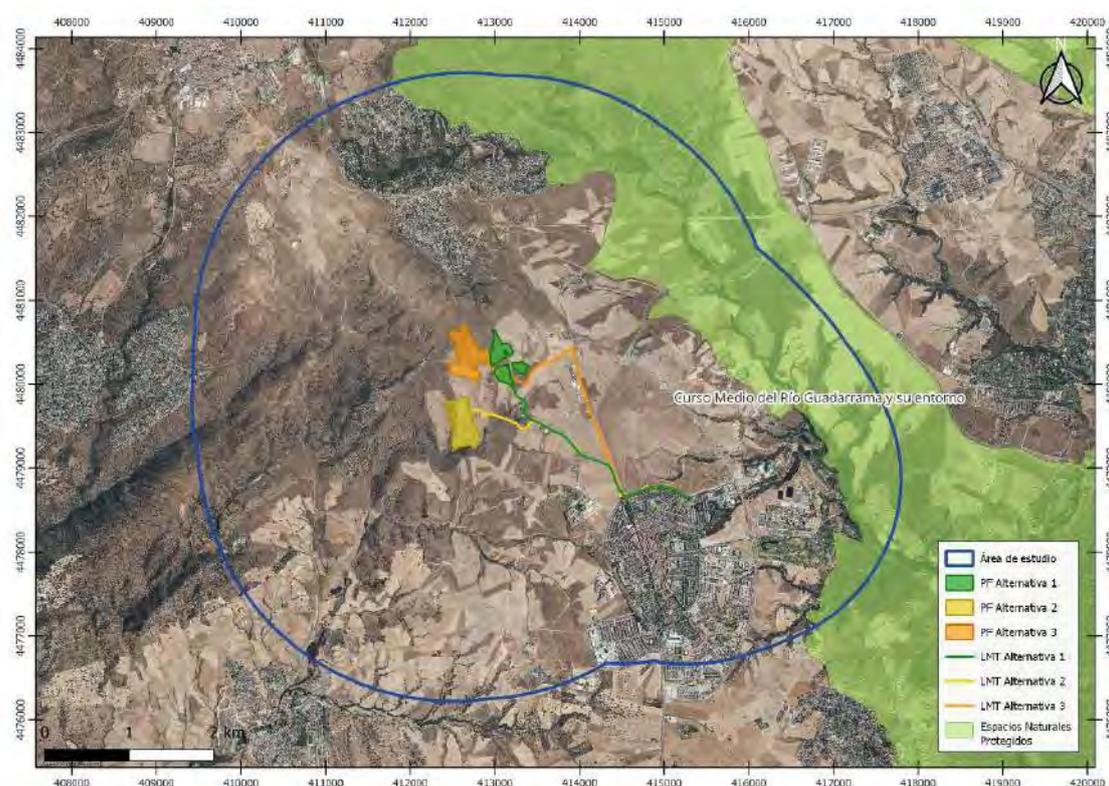


Figura 32. Mapa de Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio.

Fuente: MITECO

La misma Ley anteriormente citada, define y regula los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS), con la denominación de Espacios Protegidos Red Natura 2000.

En cuanto a estos espacios de la Red Natura 2000, en el área de estudio hay una importante superficie correspondiente al LIC/ZEC ES3110005 "Cuenca del Río Guadarrama", cuya área coincide con la del Parque Regional descrito.

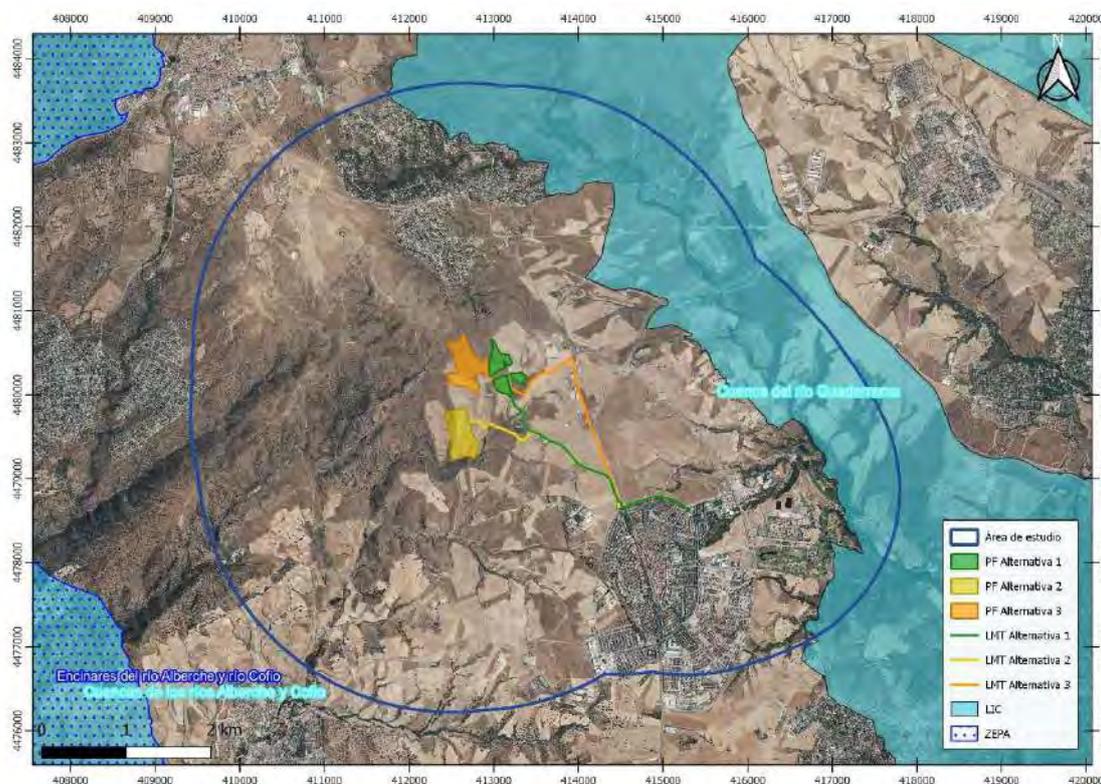


Figura 33. Mapa de Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de estudio.

Fuente: MITECO

ZEC ES3110005 - "Cuenca del Río Guadarrama"

Esta ZEC se sitúa conformando una banda que recorre el Oeste de la Comunidad de Madrid en sentido Norte-Sur. Se trata básicamente de dos áreas de gran relevancia ecológica conectadas por un corredor que sigue el curso del río Guadarrama, y se localiza a menos de diez kilómetros de la capital de provincia. Ocupa una extensión de 33.945 hectáreas. El Espacio Protegido limita al Sur de su territorio con la provincia de Toledo y al Norte con la provincia de Segovia, e incluye terrenos de 27 municipios. Se extiende desde la sierra hasta la campiña, desde altitudes superiores a los 2.000 m en las cabeceras de los valles de la Fuenfría y Sietepicos, hasta los cerca de 500 m en el límite Sur de la Comunidad de Madrid (zona del área de estudio).

Hidrológicamente, a nivel superficial el Espacio Protegido pertenece, como su propio nombre indica, a la cuenca del río Guadarrama, afluente éste del río Tajo. El principal afluente del río Guadarrama en el área considerada es el río Aulencia. El resto de la red de drenaje del Espacio Protegido está formado por arroyos de mayor o menor entidad, en su mayoría temporales en condiciones naturales.

En cuanto a la descripción del medio biológico del Espacio Protegido, en el área más septentrional, correspondiente a la sierra, aparecen formaciones de piornal y pastizales de alta montaña en las cotas más elevadas. Por debajo de estos dominan los pinares, fundamentalmente de *Pinus sylvestris* que ocupan el 13 % del territorio, y en menor medida de *P. pinaster*. Descendiendo aún más son de

destacar algunas masas de melojar (*Quercus pyrenaica*), como la que ocupa parte del monte de la Herrería. Hacia el sur el Espacio Protegido forma un estrecho corredor ligado al cauce del río Guadarrama en el que básicamente aparecen formaciones riparias como fresnedas (*Fraxinus angustifolia*) y saucedas (*Salix* spp.). Ya en el área correspondiente al Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno pueden distinguirse dos sectores: los correspondientes a la campiña y al piedemonte. La campiña se caracteriza por el claro dominio de los cultivos de secano en detrimento del encinar mesomediterráneo, mientras que en la zona del piedemonte aparecen importantes extensiones de encinar, a veces acompañadas de enebro, a los que hay que sumar algunos pinares de repoblación. En conjunto los encinares se extienden por el 26 % del Espacio Protegido, estando el estrato arbustivo compuesto mayoritariamente por jarales en el piedemonte y retamares en la campiña y, en mucha menor medida, por cantuesares y tomillares. Por último, hay que destacar la presencia de importantes formaciones de bosque galería ligados a los principales ecosistemas fluviales: fresnedas, saucedas y choperas fundamentalmente.

Ligada al mosaico de hábitats y ecosistemas que presenta el Espacio Protegido es posible hallar una importante diversidad de fauna. Así, considerando únicamente los grupos mejor estudiados; lepidópteros y vertebrados, se han contabilizado hasta 300 especies diferentes.

El valor ambiental principal para la declaración como ZEC de este espacio natural, reside sobre todo en los hábitats de importancia ecológica que suponen (véase el Hábitat 92A0, de Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*, de presencia más significativa en esta ZEC que en el resto del territorio nacional), así como de las especies faunísticas que estos hábitats albergan, entre las que se conocen especies protegidas tanto de rapaces y esteparias como de quiropterofauna.

Corredores ecológicos

La Comunidad de Madrid en el año 2010 diseñó una Red de Corredores Ecológicos que permiten la conectividad ecológica que asegura la funcionalidad de las áreas protegidas y la coherencia de la Red Natura 2000 de la Comunidad de Madrid, así como su comunicación con las Comunidades limítrofes.

En este análisis territorial, en la zona de estudio, se ha detectado un importante corredor ecológico de relevancia alta, catalogado como de primer orden o "corredor primario". Se trata del Corredor de la Sagra, que atraviesa el área de estudio entrando por el Noreste y abandonándola por el Sur. Dicho corredor conecta el espacio protegido citado anteriormente, el Parque Regional de la Cuenca Media del Río Guadarrama o el espacio Red Natura 2000 correspondiente a la ZEC "Cuenca del Río Guadarrama", con la ZEC/ZEPA ES3110007/ES0000056: "Cuencas de los ríos Alberche y Cofio" / "Encinares del río Alberche y río Cofio", ubicada al sur y oeste del área de estudio.

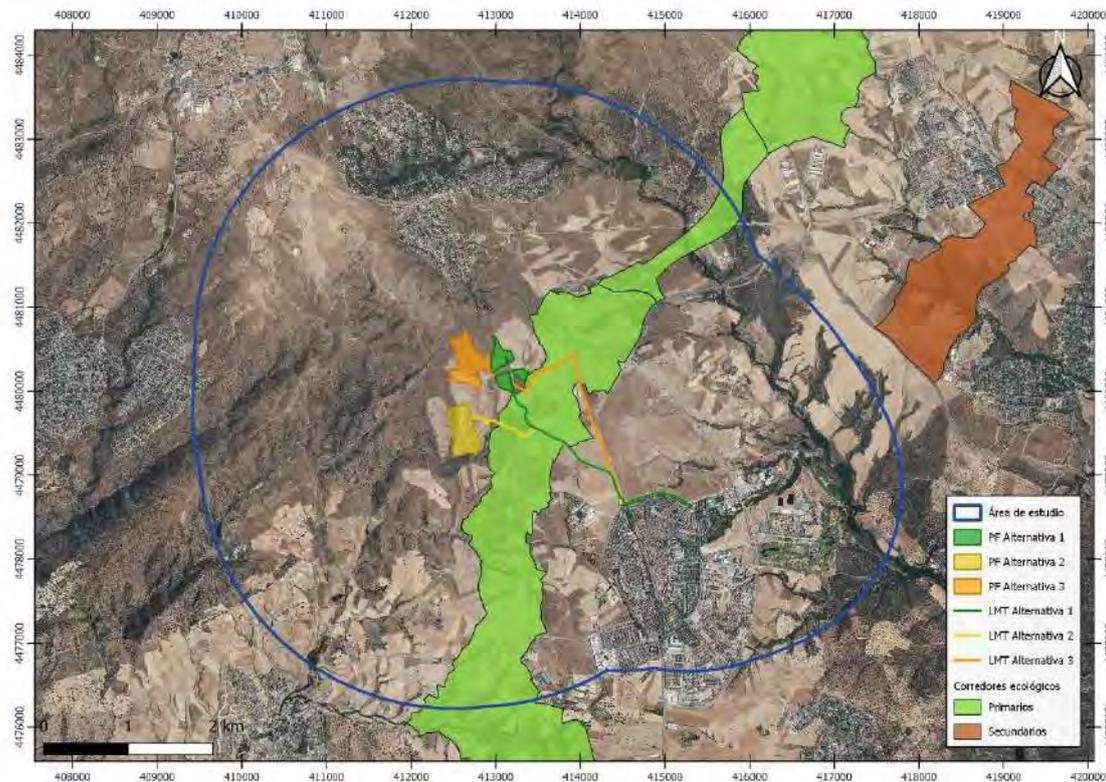


Figura 34. Mapa de Corredores Ecológicos en el entorno del área de estudio.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio, Comunidad de Madrid.

El Corredor de la Sagra tiene el objetivo de dotar de conectividad a los espacios del entorno para facilitar la dispersión de toda clase de especies faunísticas, con especial atención a las aves esteparias de la zona.

Otras figuras de protección

El área correspondiente a la ZEC "Cuenca del Río Guadarrama" está incluida en las Zonas de Protección para la avifauna establecidas en virtud del Real Decreto 1432/08, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. En este caso en particular la línea de evacuación tiene prevista ser subterránea por lo que no será necesario establecer medidas adicionales para la evitar posibles colisiones o electrocuciones.

En relación con la avifauna, el programa llevado a cabo por SEO/BirdLife en 2011, viene a establecer una serie de espacios IBA o "Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad". Aunque la delimitación de un espacio IBA no presenta una figura de protección oficial, la delimitación de sus espacios geográficos es ampliamente reconocida y tomada en cuenta a la hora de identificar límites territoriales de conservación de especies o designación de figuras oficiales reguladas. En el área de estudio se presenta una IBA de importante gran extensión, que ocupa los sectores Norte y Oeste del territorio analizado. Se trata de la IBA El Escorial – San Martín de Valdeiglesias, que se sitúa sobre parte de las provincias de Madrid, Ávila, Segovia y Toledo.

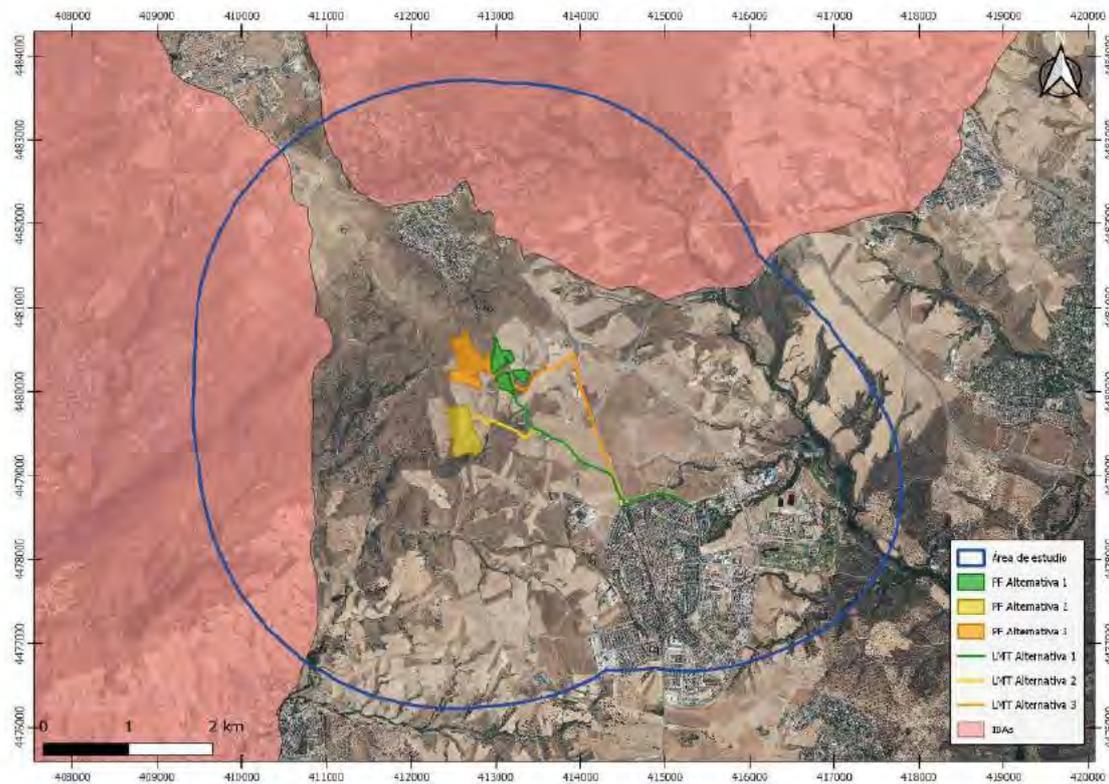


Figura 35. Mapa de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad.

Fuente: MITECO

Vías pecuarias y Montes en régimen especial

La regulación del uso y protección de las vías pecuarias viene recogida a nivel estatal en la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias que a su vez fue desarrollada por la Comunidad de Madrid, dentro del ámbito de sus competencias, por la Ley /1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

A continuación, se muestra una tabla con los datos de las vías pecuarias que discurren por el área de estudio y, posteriormente, un mapa de las mismas dentro del ámbito de estudio.

Término municipal	Denominación Vía Pecuaria	Longitud* (m)	Código Vía Pecuaria
Valdemorillo	Cañada Real Segoviana	5.299	28160
Colmenarejo	Cordel de la Espernada	351	28044
Villanueva de la Cañada	Cordel de la Espernada	3.600	28176
Colmenarejo	Descansadero del Molino de Puente Caído	162	28044
Valdemorillo	Vereda de la Espernada	2.612	28160
Villanueva del Pardillo	Vereda de la Venta de San Antón	747	28177
Valdemorillo	Vereda del camino de Robledo de Chavela	4.685	28160

* Longitud en el área de estudio

Tabla 22. Vías pecuarias en el área de estudio.

Fuente: MITECO

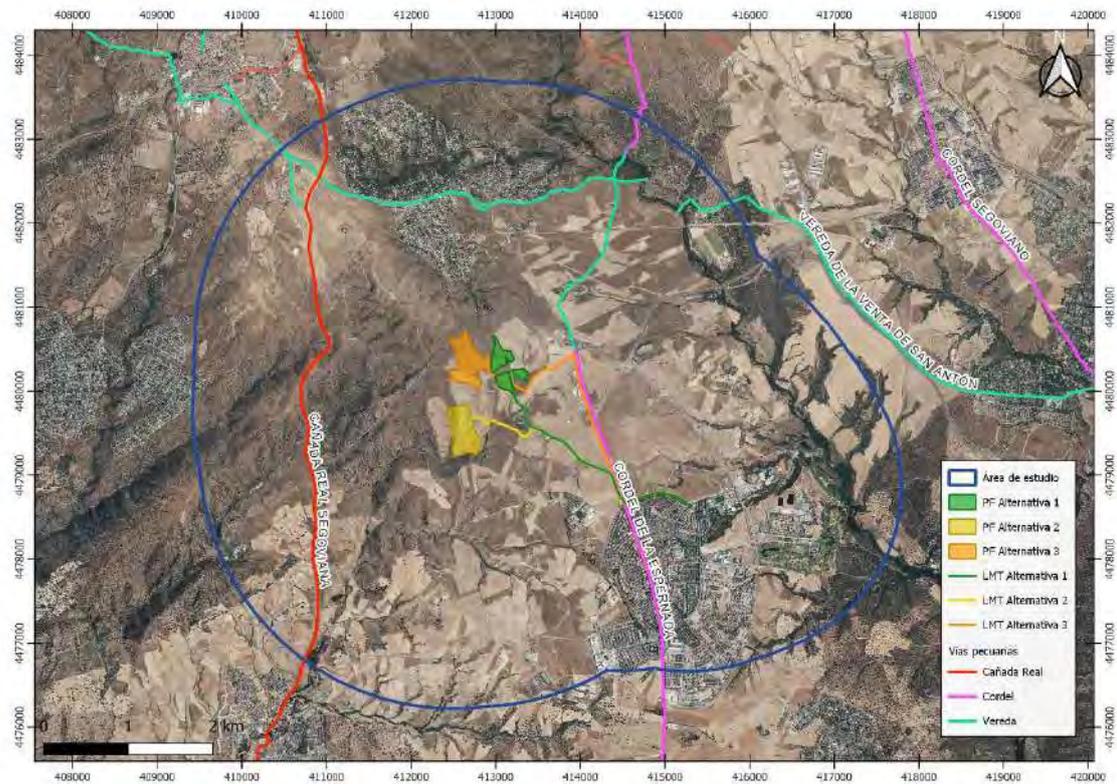


Figura 36. Vías pecuarias en el área de estudio.

Fuente: MITECO

Los Montes de Utilidad Pública (MUP) son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales por satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental, según lo establece la Ley Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. No se encuentra ninguno de ellos en el área de estudio. Sin embargo, además de los MUP, la Comunidad de Madrid establece una figura adicional para montes en el Anexo Cartográfico de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Se trata de los Montes Preservados (MP).

El conjunto de los montes en régimen especial del área de estudio lo componen diez montes preservados sin nombre en la información cartográfica, cuya formación vegetal representativa son masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebreal, sabinar, coscojar y quejigar, y que en el área de estudio suponen una superficie de 734,97 hectáreas.

En la siguiente figura se indican los Montes designados en la Comunidad de Madrid que se encuentran en el interior del área de estudio:

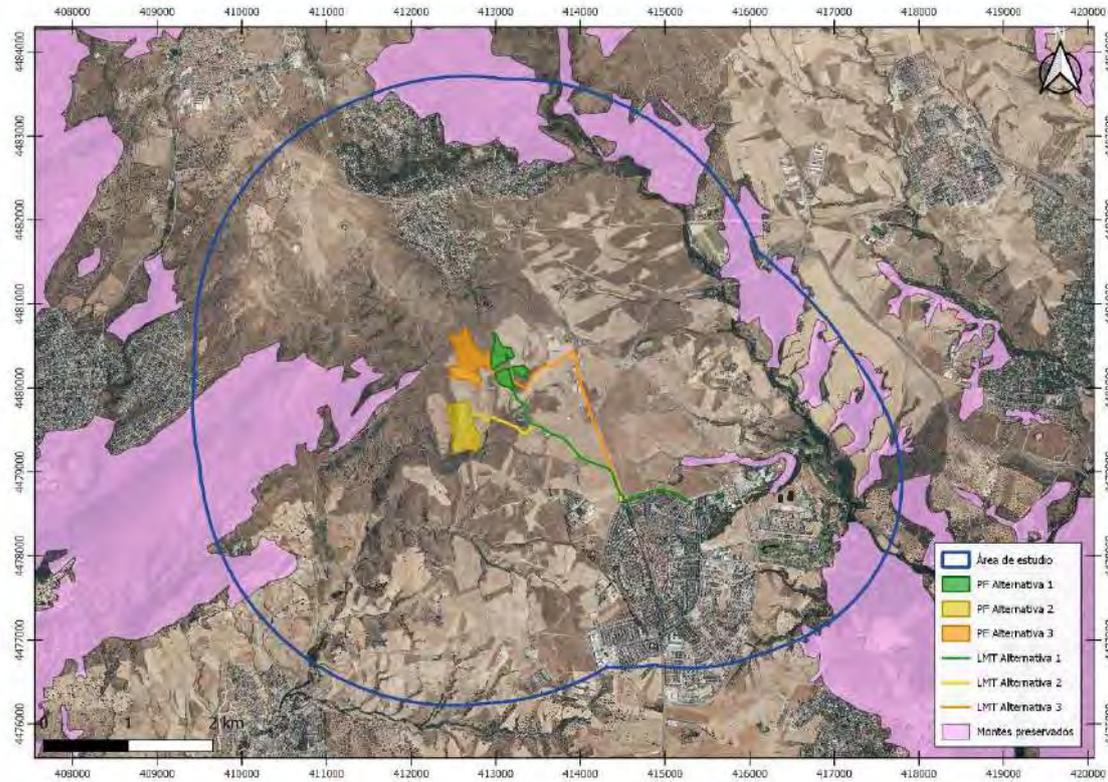


Figura 37. Montes en régimen especial del área de estudio.

Fuente: Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad. Comunidad de Madrid.

6.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La zona de estudio abarca los términos municipales de Villanueva de la Cañada y Valdemorillo dentro de la Comunidad de Madrid.

6.5.1. Demografía y Población

6.5.1.1. Densidad poblacional

La densidad demográfica es uno de los mejores indicadores del grado de urbanización de un territorio y que orientan sobre la naturaleza urbanística del mismo, el grado de agregación de las poblaciones y de dispersión poblacional.

	Superficie (km ²)	Población (2022)	Densidad (hab/km ²)
Colmenarejo	31,7	9.473	298,85
Quijorna	25,71	3.683	143,24
Valdemorillo	93,68	13.453	143,60
Villanueva del Pardillo	25,35	17.382	685,76
Villanueva de la Cañada	34,92	22.845	654,26

Tabla 23. Población y densidad poblacional de los municipios pertenecientes al área de estudio.

Fuente: Elaboración propia, sobre datos del INE. (<https://www.foro-ciudad.com/>)

Se trata, por tanto, de un área con una densidad de población media-alta con un predominio de la tipología ciudad dormitorio donde los habitantes se desplazan a trabajar a Madrid en lo referente a parámetros sociales y económicos.

6.5.1.2. Evolución de la población

En el análisis de la evolución del censo poblacional se puede apreciar en las tablas y gráficos adjuntos que la dinámica demográfica del siglo XXI es similar en todos los municipios, que han visto incrementada su población de forma constante durante los últimos 15 años censados, siendo el municipio que más ha crecido Villanueva de la Cañada con un aumento de 1.845 nuevos habitantes.

	2018	2019	2020	2021	2022
Colmenarejo	9.124	9.130	9.230	9.376	9.473
Quijorna	3.357	3.439	3.541	3.593	3.683
Valdemorillo	12.280	12.518	12.772	13.245	13.453
Villanueva del Pardillo	17.127	17.180	17.396	17.310	17.382
Villanueva de la Cañada	21.000	21.445	22.115	22.580	22.845

Tabla 24. Evolución de la población de los municipios pertenecientes al área de estudio.

Fuente: Elaboración propia, sobre datos del INE. (<https://www.foro-ciudad.com/>)

Asimismo, atendiendo a la curva de movimiento natural o vegetativo de la población todos los municipios muestran un balance positivo, siendo el número de nacimientos mayor que en las defunciones.

6.5.1.3. Características estructurales de la población

Las pirámides de población de los municipios estudiados sintetizan de forma gráfica las características básicas de sus habitantes e informan de los procesos que han ido transformando su composición por edad y sexo. Se observa que los municipios presentan una estructura poblacional similar, con los mayores activos poblacionales concentrados en las franjas de edad de entre 35 y 60 años.

En todos municipios los grupos con mayor presencia son los situados entre los 35 y 69 años, con una proporción mayor de hombres. También debe mencionarse el progresivo estrechamiento de los grupos de edad más avanzadas, causado fundamentalmente por el efecto de la mortalidad, teniendo mayor presencia las mujeres en estos tramos debido a su mayor esperanza de vida.

6.5.2. Economía

6.5.2.1. Población activa

De forma general, todos los municipios presentan una tasa de desempleo baja. No obstante, se observa que el porcentaje de mujeres desempleadas siempre es mayor que el de hombres y que el grupo de personas mayores de 44 años es el que presenta el mayor porcentaje de desempleo dentro del grupo de las personas en paro.

6.5.2.2. Estructura productiva

A pesar del marcado entorno agrícola de la zona de estudio, la población activa de los municipios analizados se reparte entre el régimen general y el régimen de autónomos.

6.5.3. Infraestructuras

La red de infraestructuras se distribuye a lo largo y ancho del ámbito de estudio comunicando los distintos núcleos de población presentes, tanto entre sí, como con otros núcleos poblaciones de mayor identidad.

A continuación, se refieren los datos más significativos de las redes de infraestructuras presentes en el ámbito de estudio.

- Red de carreteras:
 - Autovía: M-503, M-600
 - Carretera Nacional: M-521, M-853, M-600a,
- Infraestructuras eléctricas: se ha detectado la presencia de líneas de alta tensión >110KV en el área de estudio
- Gasoducto de Semianillo suroeste de Madrid
- Cauces de Agua Artificiales. Por la zona transcurre un conducto subterráneo hacia el Embalse de Picadas
- Infraestructuras varias: En la zona de estudio se ubican varias urbanizaciones; Urbanización Jarabeltrán; Urbanización Mirador del Moreno, Urbanización Cantoblanco, Urbanización La Peñuela, el campo de Golf La Dehesa, la universidad Alfonso X El Sabio, un Parque Acuático, un polígono Industrial, un vértice geodésico y un areródromo.

Además, la caza es una importante actividad económica de las áreas rurales del área de estudio. Prácticamente, la totalidad de la superficie estudiada corresponde a cotos de caza, según la cartografía de la Comunidad de Madrid. De este modo, se encuentran los siguientes espacios dedicados a la actividad cinegética:

Matrícula	Nombre	Tipo de caza
M-10097	Rentillas – Cerro Alarcón	Mayor y menor
M-10125	Quijorna	Mayor y menor
M-10160	La Montaña	Menor
M-10173	Las Barracas	Menor
M-10257	Terreno de la Aplitomena	Menor de pelo
M-10276	Las Cuestas	Mayor y menor
M-10325	Navarredonda	Menor de pelo
M-10411	Asociación de Propietarios de Brunete	Menor
M-10413	Término	Menor
M-10474	San Blas de Valdemorillo	Menor
M-10649	La Viña	Menor de pelo
M-10669	Las Charucas	Menor de pelo
M-10759	El Castillo	Menor
M-10761	La Mocha	Menor
M-10795	Hoyaluna	Menor de pelo

6.5.4. Planeamiento Urbanístico

El área de estudio se emplaza en el territorio al amparo de la correspondiente normativa urbanística, en los municipios de Colmenarejo, Quijorna, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Villanueva de la Cañada.

Los municipios afectados cuentan con las siguientes figuras con el año de aprobación.

Municipio	Figura de planeamiento general vigente	Año de aprobación definitiva
Colmenarejo	Normas subsidiarias	1995
Quijorna	Normas subsidiarias	2002
Valdemorillo	Normativa subsidiaria	1988
Villanueva del Pardillo	Normas subsidiarias	1997
Villanueva de la Cañada	Normas subsidiarias	1998

Tabla 25. Figuras de planeamiento Urbanístico vigentes en los municipios del área de estudio.

Fuente: Gobiernos locales.

A continuación, se llevará a cabo un análisis más específico de las normativas y se muestra las distintas designaciones de los suelos en los municipios pertenecientes al área de estudio.

Municipio	Suelo no urbanizable protegido	Otros
Colmenarejo	✓	-
Quijorna	✓	-
Valdemorillo	✓	* Suelo no urbanizable común *Suelo urbano; zonas verdes y espacios libres
Villanueva del Pardillo	✓	-
	✓	* Suelo no urbanizable común

Municipio	Suelo no urbanizable protegido	Otros
Villanueva de la Cañada		*Urbanizable programado con PPO *Suelo urbano ·Sistemas generales

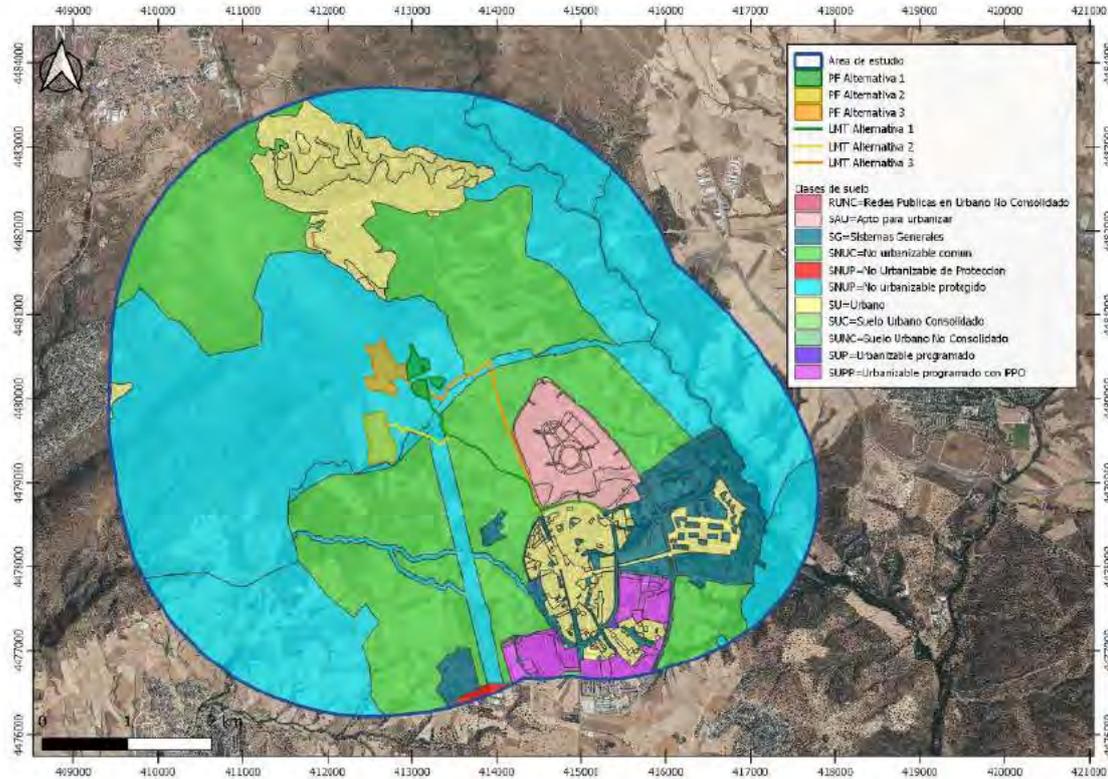


Figura 38. Clasificación del suelo del municipio en el área de estudio

Fuente: IDEM Comunidad de Madrid.

6.6. PATRIMONIO CULTURAL

Se ha realizado un análisis de la información bibliográfica existente respecto al patrimonio cultural existente en la totalidad del área de estudio. Con respecto a los bienes de interés cultural, son la máxima figura de protección jurídica y protección singular expresada en la Ley 16/85 de Patrimonio Histórico Español como en la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

Se ha consultado el anexo donde se recogen los Bienes de Interés Culturales de la Comunidad de Madrid, así como los visores correspondientes de la Comunidad de Madrid y en el área de estudio no existe ninguno.

7. Evaluación de efectos previsibles

A continuación, se identifican los efectos previsibles por medio del análisis de las acciones susceptibles de generar un impacto y los factores ambientales susceptibles de sufrirlo. Este análisis genera una matriz de impactos que los identifica con claridad.

Una vez realizada la matriz se procede a cribar los impactos y clasificarlos en positivos y negativos, significativos o no significativos. Esto ayuda a plasmar de manera clara y global qué efectos produce el proyecto sobre el entorno.

Por último, se valoran los impactos según su importancia y magnitud y se les clasifica en compatible, moderado, severo o crítico.

7.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

7.1.1. Acciones susceptibles de producir un impacto ambiental

La ejecución del proyecto conlleva una serie de acciones susceptibles de producir un impacto ambiental en el medio seleccionado, necesarias para adecuarlo a las necesidades requeridas por la tipología del proyecto. Estas acciones se desarrollan durante todo el proceso, por lo que se clasificarán según la fase en la que se produzcan.

Fase de ejecución de la obra

Es la fase inicial, en la que se adecúa el entorno y se realiza la instalación del proyecto. Durante esta fase, las acciones susceptibles de producir un impacto ambiental son:

- Movimientos de tierras, realización de excavaciones y rellenos de zanjas.
- Limpieza y desbroce de vegetación.
- Hormigonado e instalación de estructuras (vallado, casetas, etc.).
- Acopio de materiales y restos de construcción.
- Generación de residuos.
- Tránsito de maquinaria pesada y vehículos.

Fase de explotación

Es la fase en la que el proyecto comienza a funcionar y la más larga, debido a que cubre toda la vida útil del mismo. Durante esta fase, las acciones susceptibles de producir un impacto ambiental son:

- Funcionamiento y presencia de las instalaciones del proyecto.
- Trabajos de mantenimiento.

Fase de desmantelamiento

Es la fase final del proyecto, cuando se retiran los elementos del proyecto y se lleva a cabo una labor de recuperación de las condiciones pre-operacionales, siempre en la medida que sea posible recuperarlas. Las acciones susceptibles de producir un impacto ambiental son:

- Desmantelamiento del proyecto.
- Movimiento de tierras y descompactación.
- Tránsito de maquinaria pesada y vehículos.
- Generación de residuos.

Una vez conocida la actuación necesaria sobre el entorno natural escogido para la ejecución del proyecto, el siguiente paso antes de poder analizar los efectos potenciales que pueden suponer al ámbito de estudio es precisamente conocer los factores ambientales del mismo.

7.1.2. Factores ambientales susceptibles de recibir un impacto ambiental

Como se ha analizado con anterioridad, las acciones necesarias para la ejecución del proyecto pueden ocasionar impactos ambientales sobre el entorno. El alcance de los mismos estará sujeto en gran parte a la capacidad del medio por absorber y amortiguar los efectos negativos de dichas acciones. Para poder estudiar dicha capacidad y poder identificar esos posibles impactos es necesario definir qué factores ambientales pueden verse afectados, y delimitarlos en el espacio y tiempo.

Cada uno de los subsistemas por los que se rige la dinámica natural del medio seleccionado se compone de numerosos factores ambientales susceptibles de recibir un impacto ambiental, como resultado de las acciones necesarias para la ejecución del proyecto. A continuación, se clasifican los factores ambientales más representativos del ámbito de estudio que pueden verse afectados según el subsistema al que pertenecen, y posteriormente se analizan los efectos que se pueden producir en ellos:

Medio físico

- Atmósfera.
- Geomorfología y suelos.
- Hidrología.

Medio biótico

- Vegetación.
- Fauna.
- Espacios protegidos.
- Paisaje.

Medio socioeconómico y cultural

- Patrimonio cultural.
- Socioeconomía y población.

Factores ambientales	Efectos potenciales
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes atmosféricos
	Polvo en suspensión
	Generación de ruido
	Contaminación electromagnética
SUELOS	Contaminación por vertidos
	Compactación y ocupación del terreno
	Alteración del relieve
HIDROLOGÍA	Contaminación por vertidos
VEGETACIÓN	Cambios en la cobertura vegetal y estructura
FAUNA	Alteración de hábitat de especies naturales
	Afección ecológica
	Afección sobre la avifauna
ESPACIOS PROTEGIDOS	Afección a Espacios Protegidos
PAISAJE	Deterioro paisajístico
PATRIMONIO CULTURAL	Afección de bienes catalogados
SOCIOECONOMÍA Y POBLACIÓN	Creación de empleo
	Afección en las actividades existentes
	Ocupación o alteración de la red viaria
	Afección sobre la población potencial

Tabla 26. Factores ambientales.

7.1.3. Matriz de identificación de impactos ambientales

La identificación de impactos ambientales se lleva a cabo por medio de la realización de una matriz de impactos ambientales. En esta matriz, se cruzan y relacionan las acciones principales que se deben realizar para la ejecución del proyecto y que son una posible causa de impacto, y los factores ambientales más importantes del medio seleccionado como ubicación principal para su ejecución, que son susceptibles de recibir los impactos ambientales. Como resultado, se obtiene la identificación de manera rápida y visual de los distintos impactos ambientales que se producen.

A continuación, se observa la matriz de identificación de impactos generada tanto como para la planta fotovoltaica como para la línea de evacuación:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES			FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SUFRIR UN IMPACTO AMBIENTAL PLANTA FOTOVOLTAICA																						
			SISTEMA	MEDIO FÍSICO											MEDIO BIÓTICO					MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
				Atmósfera			Geomorfología y suelos				Hidrología				Vegetación		Fauna		Espacios protegidos	Paisaje		Socioeconomía y población			
				Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto	Efecto		
ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR UN IMPACTO AMBIENTAL	FASE		ACCIONES		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q		
	F. DE EJECUCIÓN	Movimientos de tierras, excavaciones y rellenos		1	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X			
		Desbroce de vegetación y tala		2			X									X	X				X				
		Construcción de infraestructuras		3	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X				X	X	X		
		Acopio de materiales y restos		4	X	X	X			X	X		X		X		X				X				
		Generación de residuos		5						X			X		X		X			X	X	X			
		Tránsito de maquinaria pesada y vehículos		6	X	X	X			X	X		X		X	X	X				X	X			
	F. EXPL OTAC	Presencia de las instalaciones		7	X			X			X					X	X	X	X	X	X	X		X	

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES			FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SUFRIR UN IMPACTO AMBIENTAL PLANTA FOTOVOLTAICA																
			SISTEMA	MEDIO FÍSICO								MEDIO BIÓTICO					MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		
				Atmósfera			Geomorfología y suelos			Hidrología		Vegetación	Fauna		Espacios protegidos	Paisaje	Socioeconomía y población		
EFFECTO	Emisión de contaminantes atmosféricos	Polvo	Ruido	Electromagnetismo	Geología	Contaminación por vertidos	Suelo	Relieve	Contaminación por vertidos	Cambios en la cobertura vegetal	Alteración de hábitat	Colisión de avifauna	Afección a espacios protegidos	Calidad paisajística	Empleo	Usos y aprovechamientos del suelo	Red viaria	Población	
F. DESMANTELAMIENTO	Averías y mantenimiento	8	X	X	X			X		X	X	X			X				
	Desmantelamiento del proyecto	9	X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X			
	Movimiento de tierras y descompactación	10	X	X	X		X	X	X	X	X			X	X	X			
	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos	11	X	X	X			X	X	X	X			X	X				
	Revegetación	12	X	X	X			X	X		X	X		X	X	X		X	
	Generación de residuos	13						X		X		X		X	X	X		X	

X	Impacto negativo
X	Impacto positivo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES			FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SUFRIR UN IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA DE EVACUACIÓN																								
			SISTEMA	MEDIO FÍSICO											MEDIO BIÓTICO							MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
				Atmósfera			Edafología			Hidrología superficial		Hidrología subterránea			Vegetación		Fauna			Espacios protegidos		Paisaje		Socioeconomía y población		Patrimonio cultural	
			EFECTOS	Emisión de	Polvo en suspensión	Generación de Ruido	Electromagnetismo	Contaminación del suelo	Afección horizontes	Erosión del suelo	Contaminación por vertidos	Modificación red de drenaje	Contaminación por vertidos	Cambios en la cobertura y estructura	Alteración de Hábitats de	Alteración del hábitat	Riesgo de colisión	Afección a la conectividad	Afección a Espacios Naturales Protegidos	Deterioro paisajístico	Empleo	Red viaria	Salud humana	Yacimientos arqueológicos y bienes catalogados			
FASE	ACCIONES	ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T				
ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR UN IMPACTO AMBIENTAL	F. DE EJECUCIÓN	Movimientos de tierras y realización de excavaciones	1		X	X			X	X		X		X	X	X				X	X	X	X				
		Limpieza y desbroce de vegetación	2		X	X								X	X	X			X	X	X						
		Hormigonado e instalación de estructuras	3	X		X		X	X		X	X	X	X		X	X			X	X						
		Acopio de materiales y restos de construcción	4	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X		X		X	X						
		Generación de residuos	5					X			X	X	X	X						X	X						
		Utilización de maquinaria y vehículos	6	X	X	X		X	X	X	X		X	X							X						
	F. EXPLOTACIÓN	Funcionamiento y presencia de las instalaciones	7				X		X			X									X						
		Trabajos de mantenimiento	8	X	X	X		X					X	X		X					X						

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SUFRIR UN IMPACTO AMBIENTAL LÍNEA DE EVACUACIÓN																				
		FACTOR	MEDIO FÍSICO										MEDIO BIÓTICO						MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL			
			Atmósfera				Edafología			Hidrología superficial		Hidrología subterránea	Vegetación		Fauna		Espacios protegidos	Paisaje	Socioeconomía y población		Patrimonio cultural	
			EFEECTO	Emisión de contaminantes	Polvo en suspensión	Generación de Ruido	Electromagnetismo	Contaminación del suelo	Afección horizontes	Erosión del suelo	Contaminación por vertidos	Modificación red de drenaje	Contaminación por vertidos	Cambios en la cobertura y estructura	Alteración de Hábitats de	Alteración del hábitat	Riesgo de colisión	Afección a la conectividad	Afección a Espacios Naturales Protegidos	Deterioro paisajístico	Empleo	Red viaria
ACCIONES SUSCEPTIBLES DE F. DESMANTELAMIENTO	Desmantelamiento del proyecto	9				X		X						X	X	X	X	X				
	Movimiento de tierras y descompactación	10		X	X			X		X		X	X	X				X	X			
	Utilización de maquinaria y vehículos	11	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X					X			
	Revegetación	12						X			X	X	X		X	X	X	X	X			
	Generación de residuos	13					X		X		X											

X	Impacto negativo
X	Impacto positivo

7.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la valoración de los impactos identificados anteriormente, se empleará el método "V. Conesa-Fernández Vítora", de común aplicación en este tipo de estudios y mediante el cual se obtiene un valor de importancia que posteriormente se categoriza para obtener una clasificación de impactos en compatibles, moderados, severos y críticos. Para ello, se evalúa cada uno de los impactos que una acción provoca sobre un factor ambiental dando una puntuación a cada uno de los atributos del impacto. Los atributos de un impacto son los siguientes:

Atributo	Descripción
<p>Signo:</p> <p>Es el carácter beneficioso o perjudicial de las acciones que actúan sobre los factores ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Positivo: el impacto mejora las condiciones ambientales y/o socioeconómicas del área de influencia. - Negativo: el impacto provoca una pérdida o empeoramiento de las condiciones actuales en la zona de influencia.
<p>Intensidad:</p> <p>Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Baja: el grado de destrucción es poco perceptible. - Media: el grado de destrucción es perceptible pero no es muy importante. - Alta: la destrucción es importante. - Muy Alta: la destrucción es intensa. - Total: la destrucción es total.
<p>Extensión:</p> <p>Es el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Puntual: efecto muy localizado. - Parcial: efecto localizado y extenso. - Extenso: el efecto no está perfectamente ubicado y es extenso. - Total: el efecto no tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto.
<p>Momento:</p> <p>Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental considerado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inmediato: el tiempo transcurrido es nulo. - Corto: el impacto se manifiesta antes de un año. - Medio: el impacto se produce entre uno y cinco años. - Largo: el impacto aparece pasados más de cinco años.
<p>Persistencia:</p> <p>Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición hasta que el factor retornase a sus condiciones iniciales previas a la acción, bien por medio naturales bien mediante introducción de medidas correctoras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fugaz: la alteración permanece menos de 1 año. - Temporal: la alteración permanece entre 1 y 10 años. - Permanente: la alteración tiene una duración superior a los 10 años.
<p>Reversibilidad:</p> <p>Es la posibilidad del factor afectado de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja de actuar sobre el medio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reversible: puede ser asimilado por los procesos naturales a corto o medio plazo. - Irreversible: no puede ser asimilado por los procesos naturales o lo hace a muy largo plazo.

Atributo	Descripción
Sinergia: Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.	<ul style="list-style-type: none"> - Sin sinergismo: una acción que actúa sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor. - Sinérgico (reforzamiento de efectos simples): la coexistencia de varios efectos simples incide en una tasa mayor que su simple suma. - Muy sinérgico: el grado de sinergismo es muy alto.
Acumulación: Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.	<ul style="list-style-type: none"> - Simple: se manifiesta sobre un sólo componente o factor ambiental y no induce a efectos secundarios, acumulativos o sinérgicos. - Acumulativo: incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción en el tiempo.
Efecto del impacto:	<ul style="list-style-type: none"> - Directo: El impacto es la causa directa del efecto. - Indirecto: El impacto es la causa indirecta del efecto.
Periodicidad: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Periódico: se manifiesta de forma cíclica, con una cierta periodicidad. - Irregular: se manifiesta de forma impredecible. - Continuo: la manifestación es constante en el tiempo.
Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de retornar, total o parcialmente, a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperable: aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción antrópica, de manera inmediata o a medio plazo. - Mitigable: efecto parcialmente recuperable. - Irrecuperable: aquel que no puede eliminarse o que la alteración es imposible de restaurar o mejorar por la acción natural o antrópica.

Tabla 27. Descripción de los atributos del impacto.

La importancia de la afección se refiere al valor natural del factor ambiental alterado. Para su valoración se tienen en cuenta los valores de calidad y/o fragilidad que se han estimado en el inventario y también se tiene en cuenta la zona de influencia. En el presente estudio se ha seguido la metodología de Vicente Conesa, 1997; que permite establecer la importancia del impacto ambiental de las diferentes acciones del Proyecto. La importancia del impacto se establece mediante la siguiente fórmula:

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

Donde **I** es la importancia, **IN** es la Intensidad del impacto, **EX** es la extensión del impacto, **MO** es el momento en el que se produce el impacto ambiental, **PE** es la persistencia del mismo, **RV** la reversibilidad, **SI** la sinergia, **AC** la acumulación o incremento progresivo del impacto, **EF** es el efecto del impacto con relación a la causa que lo produce, **PR** es la periodicidad y **RC** es la recuperabilidad del mismo.

Cada variable se caracteriza por una serie de valores que se muestran a continuación:

Atributo	Valor	Atributo	Valor
SIGNO Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+ -	INTENSIDAD (Grado de Destrucción)	
		Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (Área de Influencia)	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (Plazo de manifestación)	
		Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total	8
		Crítica	(+4)
PERSISTENCIA (Permanencia del efecto)	1 2 4	REVERSIBILIDAD (Retorno a las condiciones iniciales)	
		Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
SINERGIA (Regularidad de la manifestación)	1 2 4	ACUMULACIÓN (Incremento progresivo)	
		Sin sinergismo (simple)	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
EFEECTO (Relación causa-efecto)	1 4	PERIODICIDAD (Regularidad de la manifestación)	
		Indirecto (secundario)	1
		Periódico	2
		Directo	4
RECUPERABILIDAD (Reconstrucción por medios humanos)	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $\pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$	
			Recuperable de manera inmediata
			Recuperable a medio plazo
			Mitigable
			Irrecuperable

Tabla 28. Valoración de los atributos de un impacto.

La importancia del impacto tiene unos valores que oscilan entre 13 y 100. Los rangos de importancia establecidos son:

Importancia	Valor
Baja	<30
Media	30-50

Importancia	Valor
Alta	50-70
Muy Alta	>70

Tabla 29. Importancia del Impacto.

- **Baja ($I \leq 30$):** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Media ($30 < I \leq 50$):** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Alta ($50 < I \leq 70$):** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con estas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Muy Alta ($I > 70$):** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras

Debido a esta clasificación, se establece que solo se realizará la valoración de los impactos ambientales de la alternativa de proyecto elegida, debido a que las alternativas rechazadas no precisan del diseño de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

La magnitud de la afección indica la alteración sobre la calidad del factor ambiental y la cantidad. Su medida puede ser cuantificable o puede ser necesaria su comparación con un indicador. En algunas ocasiones es posible que no se pueda cuantificar la magnitud. En ese caso, la valoración será cualitativa.

El Valor del impacto es la valoración que tiene el impacto en función de los parámetros analizados anteriormente. Aparte de la base científica que nos permite saber si el impacto tiene una grave repercusión en el medio ambiente, también deben tenerse en cuenta los planteamientos sociales establecidos sobre los distintos recursos ambientales y su deterioro. Este doble planteamiento complica extraordinariamente el desarrollo de la valoración de impactos y su justificación, pues combina criterios científicos, de base objetiva, con criterios sociales, de base subjetiva y que dependen del momento y de los grupos sociales que los asuman.

En términos de la Ley 21/2013², de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, un efecto significativo supone la "alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en la letra a). En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitat o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento."

En este caso, los factores mencionados en la letra a) son: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el

² La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, fue modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre

cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

La valoración se realiza teniendo en cuenta la importancia y la magnitud del impacto, los valores que se han basado en los indicadores y los planteamientos sociales. Los valores tomados son los siguientes:

- **Compatible:** Los valores de intensidad y magnitud son muy bajos, no existe repercusión social.
- **Moderado:** Los valores de intensidad y magnitud son bajos, apenas existe repercusión social.
- **Severo:** Los valores de magnitud y/o de intensidad son altos, existe un interés en determinados medios sociales.
- **Crítico:** Los valores de magnitud y/o de intensidad son muy altos o críticos, se puede producir una alarma social.

A continuación, se procede a la valoración de los impactos ambientales con la ayuda de una matriz de importancia.

VALOR		IMPORTANCIA			
		BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
MAGNITUD	BAJA	compatible	compatible	severo	crítico
	MEDIA	compatible	moderado	severo	crítico
	ALTA	severo	severo	severo	crítico
	MUY ALTA	crítico	crítico	crítico	crítico

Tabla 30. Valor del Impacto en función de la importancia y la magnitud

7.3. ANÁLISIS Y CRIBADO DE IMPACTOS

Una vez identificados todos los impactos producidos por el proyecto se procede a analizarlos para su posterior criba, clasificándolos en positivos y negativos, y en **significativos** o **no significativos**. Este cribado ayuda a definir un panorama claro de los impactos más importantes de cara a su posterior valoración. A continuación, se describen y criban los impactos según la fase en la que se producen y la alternativa del proyecto.

7.3.1. Fase de ejecución

Como se ha mencionado, la implantación del proyecto implicará las siguientes acciones: movimiento de tierras, desbroce de vegetación, hormigonado e instalación de estructuras, acopio de materiales, generación de residuos y tránsito de maquinaria y vehículos. Todas estas acciones son comunes a todas las alternativas de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación.

Las afecciones de las distintas alternativas sobre los recursos ambientales de la zona se analizarán en los siguientes apartados:

7.3.1.1. Afección sobre la atmósfera

Emisión de contaminantes atmosféricos (GEI)

En la fase de obra se realizan numerosas acciones que conllevan un deterioro en la calidad atmosférica del entorno, debido a la generación de polvo y a las emisiones de contaminantes atmosféricos durante todo el proceso.

La emisión de contaminantes CO₂, NO_x, SO_x y CO es causada principalmente por la actividad en la zona de maquinaria pesada en las labores de movimiento de tierras. Fundamentalmente se utilizarán zanjadoras, dumpers y camiones para transporte de tierras. Adicionalmente se empleará tractor cuba para riego de tajos de obra, pequeños dumper, hormigoneras, vehículos turismo, etc.

Para estimar el efecto de las actuaciones sobre la emisión de gases de efecto invernadero asociados al proceso constructivo, se ha considerado como acción más destacada el consumo de combustibles fósiles, dejando otras fuentes de emisión por considerarse despreciables frente al seleccionado.

Con base en la maquinaria a utilizar, se han fijado consumos de combustible por hora de trabajo, estableciéndose los siguientes:

- Zanjadora, hormigonera, camión y retroexcavadora: 20 l/h.
- Dumper; 15 l/h.
- Vehículo turismo; 10 l/h.
- Compactadora: 5 l/h.

Junto a estos consumos, se han fijado periodos de actividad para cada jornada laboral, considerando que no se realizarán trabajos nocturnos, resultando:

- Zanjadora; 8 horas/día.
- Camión; 6 horas/día.
- Hormigonera; 1 horas/día.
- Tractor cuba, 2 horas/día.
- Dumper, 6 horas/día.
- Vehículo turismo; 2 horas/día.

Se ha considerado que la ejecución de las obras tendrá una duración de 7 meses (30 semanas), y que se trabajarán 5 días semanales. El consumo de combustible durante la ejecución de las obras será:

Maquinaria	Consumo de combustible (litros/hora)	Jornadas	Horas/jornada	Horas	Consumo total de combustible (litros)
Zanjadora	20	45	8	360	7.200
Dumper	15	20	6	120	1.800
Camión	20	170	6	1020	20.400
Hormigonera	20	50	2	100	2.000
Compactadora	5	10	8	80	400
Turismo	10	200	2	400	4.000
Retroexcavadora	20	20	8	160	3.200
TOTAL					39.000

Tabla 31. Estimación del consumo de combustible durante la fase de obra.

Fuente: Elaboración propia.

En total, se estima que se consumirán unos 39.000 litros de combustible. Considerando un factor de emisión de 2,708 kg CO₂ por litro de gasóleo B (Fuente: MITECO. Factores de emisión registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. Junio 2020) resulta que por la ejecución de las obras de instalación la planta fotovoltaica se producirán 105.612 kg CO₂.

Las tres alternativas consideradas para la instalación del parque fotovoltaico generarán un impacto similar en la calidad atmosférica de la zona, pues son instalaciones similares que requieren de las mismas actuaciones y medios para ser ejecutadas.

En el caso de las alternativas de la línea de evacuación, al ser soterradas todas las alternativas requerirán aproximadamente las mismas horas de retroexcavadora y zanjadora para realizar el soterramiento, que implican horas de camión que recoja el material extraído, y la instalación de la cama de grava y la caja de línea por parte de la hormigonera.

El impacto sobre la calidad del aire es de carácter temporal y reversible a corto plazo, debido a su levedad y las condiciones del medio. Por todo lo anterior, se puede considerar como un impacto **negativo** y **no significativo**.

Partículas

En la fase de obra se realizan numerosas acciones que conllevan un deterioro en la calidad atmosférica del entorno debido a la generación de polvo durante todo el proceso.

La emisión de partículas es causada principalmente por el movimiento de maquinaria pesada en las labores de movimiento de tierras, excavaciones y desbroce de áreas de vegetación. Igualmente, el acopio de materiales y restos de obra en una determinada zona puede generar polvo de manera puntual.

Estas emisiones son asumibles por el medio, ya que es muy poco probable que se superen los valores límite o umbral estipulados y además estas emisiones se realizan en un entorno abierto en el que su dispersión es muy favorable.

Se estima que las alternativas de la planta fotovoltaica generan niveles similares partículas al tener características similares.

El impacto sobre la calidad del aire por la emisión de partículas es de carácter temporal y reversible a corto plazo, debido a su levedad y las condiciones del medio. Por todo lo anterior, se puede considerar como un impacto **negativo** y no significativo.

Ruido

Durante la fase de ejecución se producirá un incremento del nivel de ruido como consecuencia del movimiento de maquinaria y paso de vehículos y apertura de zanjas. El desbroce y talado de vegetación es otra causa adicional de la generación de ruido.

Todas las alternativas para la instalación de los paneles solares generarán niveles similares de ruido.

No obstante, las actuaciones se localizan en una zona agrícola con baja densidad de viviendas en las que no se superarán los niveles de ruido permitidos y el impacto tiene un carácter temporal en el proyecto. Este impacto se considera como **negativo** y no significativo.

7.3.1.2. Afección sobre la geomorfología y el suelo

La fase de ejecución de la obra es la más intervencionista y perjudicial con las características geomorfológicas y de suelo, ya que tienen una causa directa e inmediata. Todas las acciones relacionadas con las excavaciones y movimientos de tierras, el tránsito de vehículos, el uso de maquinaria pesada y la construcción de infraestructuras suponen un perjuicio para el suelo y la geología, provocando un cambio en sus condiciones iniciales.

Geología

La afección geológica de la obra se basa en las excavaciones que se realizarán para ubicar las zanjas donde se instalarán las líneas de evacuación y las construcciones secundarias. La afección en las tres alternativas de la PSFV será muy similar, pues se proyecta el mismo número de placas solares, caminos, zanjas, vallado e instalaciones auxiliares.

Las acciones requeridas para todas las alternativas (apertura y cerrado de zanjas) tienen un carácter intrusivo en relación a la geología. No obstante, tanto en el caso de las zanjas las excavaciones realizadas oscilan entre 0,6 y 0,8 m de profundidad, por lo que la afección a la geología de la zona se considera de escasa relevancia.

Considerando la escala de las actuaciones respecto a la escala en la que se estudia la geología, para todas las alternativas se considera que el impacto es **negativo** y no significativo.

Relieve

La zona se caracteriza por una morfología cuyas pendientes oscilan entre un 4 y un 10%. Tanto en la alternativa II como en la alternativa III existen zonas donde la pendiente presenta valores entorno al 10%. En el espacio delimitado para albergar la PF de la Alternativa III, además, se encuentran zonas puntuales cuya pendiente supera el 20%. Por esta razón las alternativas I y II se plantean como las mejores opciones considerando la altimetría. Los movimientos de tierra serán de magnitud reducida, y la alteración del relieve de poca entidad, limitándose a las zonas de pendientes mayores del 12%.

En cuanto a las alternativas de la línea de evacuación, en ningún caso se producirá una alteración del relieve para la instalación de la línea al tratarse del soterramiento de las líneas de evacuación que discurren paralelas al camino en la mayor parte de su recorrido.

El impacto de todas las alternativas respecto al relieve se considera como **negativo y** no significativo.

Suelo

En relación a la afección al suelo durante la fase de obras, se consideran dos tipos de impactos sobre este recurso natural: compactación y destrucción de horizontes edáficos.

En relación a la compactación del suelo, el movimiento de maquinaria pesada y vehículos fuera de las carreteras y caminos habilitados a tal efecto, produce la compactación del suelo provocando una reducción en la porosidad y un aumento de impermeabilidad, lo que puede inducir a encharcamientos en épocas de lluvia. Por otro lado, el acopio de materiales en zonas delimitadas para tal fin, provoca la compactación del suelo, principalmente en sus horizontes más superficiales.

Esta afección será semejante en las tres alternativas planteadas para la planta fotovoltaica, ya que todas conllevan una utilización de maquinaria y vehículos similar, y el acopio de materiales será igual en todos los casos de forma proporcional a su tamaño.

De igual manera, la línea de evacuación presentará valores similares de compactación para las tres alternativas debido a que todas transcurren colindantes a carreteras o caminos y presentan una longitud similar.

Por consiguiente, el impacto se considera **negativo y** significativo.

IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
Fase:	Fase de Ejecución.
Factor ambiental afectado:	Geomorfología y suelo
Acción que lo produce:	Compactación
Indicador de impacto	Cambio en el suelo
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	
Signo:	Negativo: Deterioro de la geomorfología y suelo
Intensidad:	Media: El deterioro de la geomorfología y suelo es perceptible
Extensión:	Parcial: el efecto está localizado y es extenso
Momento:	Medio plazo: al ser la compactación un fenómeno gradual
Persistencia:	Temporal: se mantiene mientras dure la ocupación
Reversibilidad:	Corto plazo: porque se elaborarán labores de descompactación
Sinergia:	Sin sinergismo
Acumulación:	Acumulativo: La compactación aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto:	Directo: el impacto lo causa la presencia de la maquinaria
Periodicidad:	Continuo: se mantiene mientras se mantenga la actividad
Posibilidad de recuperación:	Recuperable a medio plazo: se recupera tras el desmantelamiento.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$
	$I = - (3*2+2*2+2+2+1+1+4+4+4+2) = -30$ Importancia media
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Baja
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	MODERADO

Tabla 32. Afección sobre la geomorfología y el suelo (Compactación).

Las labores de excavación y movimientos de tierra necesarios para la construcción de la planta fotovoltaica y la instalación de las líneas de evacuación, produce un efecto negativo sobre el suelo, provocando una destrucción de los horizontes naturales, que sirven de sostén y fuentes de nutrientes para los vegetales. No obstante, esta afección es puntual y localizada en zonas muy concretas. Por otra parte, el soterramiento de las líneas de evacuación sí supone un mayor impacto sobre el suelo al tener que abrir zanjas en todo el tramo por donde se ubique la misma. La alteración que se puede producir por el incremento de la erosión del suelo derivado del desbroce de la vegetación se considera importante al tratarse de un área de grandes riesgos de erosión potencial y una pendiente que oscila entre el 4 y el 10%.

Aun así, el impacto en todas ellas se considera **negativo y significativo**.

IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y SUELO	
Fase:	Fase de Ejecución.
Factor ambiental afectado:	Geomorfología y suelo
Acción que lo produce:	Dstrucción de horizontes edáficos
Indicador de impacto	Cambio en el suelo
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	
Signo:	Negativo: Deterioro de la geomorfología y suelo
Intensidad:	Media: El deterioro de la geomorfología y suelo es perceptible
Extensión:	Extenso: el efecto es extenso porque las líneas de evacuación están soterradas
Momento:	Inmediato: al iniciarse las obras
Persistencia:	Permanente: se mantiene mientras dure la ocupación
Reversibilidad:	Irreversible: el suelo es un recurso no renovable
Sinergia:	Sin sinergismo
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Directo: el impacto lo causa la apertura de las zanjas
Periodicidad:	Continuo: se mantiene mientras se mantenga la actividad
Posibilidad de recuperación:	Irrecuperable : el suelo es un recurso no renovable
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$
	$I = - (3*2+2*4+4+4+1+1+1+4+4+8) = -44$ Importancia media
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Media
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	MODERADO

Tabla 33. Afección sobre la geomorfología y el suelo (destrucción de horizontes edáficos).

Contaminación del suelo

Durante toda la fase de ejecución de la obra, el suelo está sujeto a la contaminación provocada por vertidos accidentales y el efecto de los distintos residuos generados por las actividades realizadas en la zona. Para evitar en la medida de lo posible esto, se habilita una zona de recogida de residuos con las características necesarias para contenerlos hasta su recogida. Esto es común a todas las alternativas propuestas para la localización de la planta solar fotovoltaica y la línea de evacuación.

El impacto se considera **negativo y** no significativo.

7.3.1.3. Afección sobre la hidrología

El acondicionamiento de accesos y viales, los zanjeos que pudieran ser necesarios, las excavaciones y pequeños vaciados, etc., introducirán modificaciones en la topografía del terreno, que pueden dar lugar a la alteración de la red de drenaje.

Hidrología superficial

Las principales zonas de afección en la hidrología superficial son los distintos cauces (arroyo de Cardizal, Pedro Elvira, de la Galiana, el arroyo de la Parrilla, de los Almageros, el arroyo de Tanguila y el barranco de la Viña) distribuidos por los ámbitos de estudio. En relación a las Plantas Fotovoltaicas, la alternativa

II se encuentra próxima al arroyo de Almageras, siendo esta la más desfavorable por la posible afección a la hidrología superficial. Las alternativas I y III no están ubicadas cerca de ningún arroyo. No obstante, el proyecto incluye la prohibición de cualquier actuación en la zona de servidumbre (5m) en todas las alternativas de localización de la planta solar fotovoltaica, evitando la alteración de las condiciones de los cursos fluviales y asegurando la conservación del hábitat. Además, se ha establecido una franja adicional de protección de 5m respecto a la zona de servidumbre para evitar cualquier afección ocasional.

En el caso de las alternativas de la línea de evacuación, todas ellas atraviesan un cauce. Las alternativas I y II atraviesan solo 1 cauce, siendo estas dos última las más favorables por ser menor la posibilidad de causar efectos negativos sobre la hidrología superficial. En cambio, la alternativa III atraviesa el mismo cauce que las anteriores, si bien no atraviesa de forma puntual el arroyo Cardizal sino que se establece de forma paralela a lo largo de 500 metros. Además, se sitúa su trazado muy próximo al Arroyo de Pedro Elvira.

Aunque probabilidad de la contaminación es baja, la necesidad de hacer obras que atraviesen los cauces hace que el impacto sea **negativo y significativo**.

IMPACTO: HIDROLOGÍA	
Fase:	Fase de Ejecución.
Factor ambiental afectado:	Hidrología
Acción que lo produce:	Obras
Indicador de impacto	Cambio en la hidrología superficial
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
	ALTERNATIVA I
Signo:	Negativo: Deterioro de la calidad de la hidrología
Intensidad:	Baja: El deterioro de la hidrología es poco perceptible
Extensión:	Parcial: el efecto está localizado y es extenso
Momento:	Medio plazo: al iniciarse la ocupación pero persiste después
Persistencia:	Permanente: se mantiene mientras dure la ocupación
Reversibilidad:	Medio plazo: a medio plazo, según se retiren las infraestructuras
Sinergia:	sin sinergismo
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Directo: el impacto lo causa la presencia de las instalaciones y la maquinaria
Periodicidad:	Continuo: se mantiene mientras se mantenga la actividad
Posibilidad de recuperación:	Recuperable a medio plazo: se recupera tras el desmantelamiento.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
	$I = \pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$
ALTERNATIVA I	$I = - (3*1+2*2+2+2+1+1+1+4+4+2) = -25$ Importancia baja
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Baja
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	COMPATIBLE

Tabla 34. Afección sobre la geomorfología y el suelo.

Hidrología Subterránea

Respecto a la hidrología subterránea, de acuerdo con la información recogida en el apartado 6.1.5 del presente estudio, los posibles impactos que pudieran producirse sobre la masa de agua subterránea vendrían determinados por derrames accidentales de aceites o combustibles de la maquinaria utilizada durante las obras, aunque es altamente improbable que los vertidos alcancen el nivel freático dada la naturaleza viscosa de los aceites y combustibles utilizados en la obra. Además, las franjas previstas para la construcción de las líneas de evacuación no se consideran suficientemente profundas para que alcancen el nivel freático.

Por tanto, este impacto se considera **negativo y no significativo**.

7.3.1.4. Afección sobre la vegetación

Vegetación

El impacto sobre la vegetación presente en la zona se produce principalmente por las labores de desbroce y tala y/o poda de arbolado, necesarias para acondicionar el terreno escogido para la localización del proyecto. Por otro lado, en el trasiego de maquinaria en la obra, podrían producirse golpes de maquinaria al arbolado de manera puntual.

En la alternativa I de la instalación fotovoltaica, la vegetación a desbrozar es, en su mayor parte, cultivo de secano con un área minoritaria de matorral. De esta manera el área a desbrozar de matorral supone una pequeña proporción de la superficie total. En concreto, se trata de una superficie de 0,39 hectáreas cubiertas por *Retama sphaerocarpa* acompañada por otras especies de matorral como *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*. En caso de mantenimiento de la mayor vegetación natural posible, únicamente se eliminaría la vegetación bajo los módulos fotovoltaicos, de tan solo 0,12 hectáreas. Las líneas de evacuación, al estar soterradas también crearán un impacto significativo sobre la zona. En concreto para la alternativa I la línea discurre principalmente por cultivos de secano, cruzando puntualmente una zona de matorral y atravesando la carretera M-600.

En la alternativa II el área a desbrozar se compone de una zona de matorral de la misma clase que el descrito anteriormente, limítrofe a un Hábitat de Interés Comunitario. El resto de la zona la vegetación está compuesta por cultivos de secano. La línea de evacuación de esta alternativa atraviesa una zona de matorral, de pastizal y una de cultivo de secano, además de cruzar una pequeña parte de un Hábitat de Interés Comunitario, 6420.

En la alternativa III la principal área de desbroce es un Hábitat de Interés Comunitario Prioritario. Su línea de Evacuación discurre principalmente por una zona de cultivo de secano, una pequeña zona de matorral y se encuentra limítrofe a un área de pastizal que, debido a la necesidad de realizar excavaciones para soterral la línea también quedaría afectada.

Por todo lo expuesto anteriormente, se considera que el impacto sobre la vegetación es **negativo**, pero significativo.

IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN	
Fase:	Fase de Ejecución.
Factor ambiental afectado:	Vegetación
Acción que lo produce:	Maquinaria de obra, golpes al arbolado puntuales.
Indicador de impacto	Cambios en la vegetación
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	
Signo:	Negativo: Deterioro de la vegetación
Intensidad:	Media: El deterioro de la vegetación es perceptible
Extensión:	Parcial: el efecto está localizado y es extenso
Momento:	Medio plazo: comienza al iniciarse la ocupación de los terrenos y continúa hasta su desmantelamiento
Persistencia:	Permanente: se mantiene mientras dure la ocupación
Reversibilidad:	Medio plazo: tras la retirada de infraestructuras
Sinergia:	Sinérgico
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Directo: el impacto lo causa la presencia de las instalaciones y obras
Periodicidad:	Continuo: se mantiene mientras se mantenga la actividad
Posibilidad de recuperación:	Recuperable medio plazo: se recupera tras el desmantelamiento.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \pm \frac{(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)}{28}$ $I = - \frac{(3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 4 + 4 + 2)}{28}$ Importancia baja
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Baja
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	COMPATIBLE

Tabla 35. Afección sobre la vegetación.

7.3.1.5. Afección sobre la fauna

La ocupación de los terrenos, el despeje y desbroce de la vegetación, los movimientos de tierra, la ejecución de zanjas, la presencia de las obras, el montaje de los paneles y estructuras, la circulación de vehículos y maquinaria de obra, la presencia de personal de la obra en el entorno, etc., todas son acciones del proyecto que pueden incidir negativamente sobre la fauna existente, de forma directa, pudiendo provocar su alejamiento temporal o permanente de la zona, en otros; e indirecta, alterando el hábitat faunístico en el que habitan.

En el ámbito de las alternativas propuestas tanto para la planta fotovoltaica como para la línea de evacuación, el trasiego de personal en el entorno es ya considerable por la propia actividad agrícola que se desarrolla en el entorno, por lo que existe ya una fauna asociada al medio que convive regularmente con la presencia y actividad humana. No obstante, el periodo de obras supondrá un incremento de posibles molestias a la fauna del entorno. Una vez finalizadas las obras determinadas especies retornarán al entorno, mientras que otras desaparecerán de forma definitiva por la ocupación de sus hábitats.

Como se ha visto anteriormente, en la zona de estudio donde se ubican las tres alternativas se establece según el Bacon de Datos de la Naturaleza del MITECO la presencia de águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) que tanto para en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como para el Catálogo Regional está considerada como el 'Peligro de Extinción'. Además, también se recoge la

presencia de **otras especies consideradas como 'vulnerables' en ambos catálogos como el Sisón común (*Tetrax tetrax*), Murciélago de cueva (*Myotis schreibersii*), Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) o el Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).** Igualmente se verán afectadas otras especies con menor grado de protección por la alternación de los paisajes naturales donde residen, el desplazamiento de los individuos o la fragmentación de los hábitats.

La catalogación de estas especies en el nivel de máxima protección es indicativa del elevado grado de amenaza que se cierne sobre ambas, por lo que cualquier actuación que ponga en peligro su supervivencia debe ser limitada mediante la adopción de las medidas oportunas.

En concreto, el proyecto de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación, en todas sus alternativas, contempla la adopción de medidas preventivas encaminadas a minimizar impactos tales como la generación de ruidos, partículas, la no realización de trabajos nocturnos y respetar al máximo el estado inicial del hábitat. Igualmente se contempla la limitación de las actividades de más ruido durante el periodo de reproducción y cría de las especies anteriormente mencionadas.

Por todo esto se considera el impacto como **negativo** y significativo.

IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA	
Fase:	Fase de Ejecución.
Factor ambiental afectado:	Fauna
Acción que lo produce:	Ocupación de terrenos
Indicador de impacto	Cambios en los hábitats
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	
Signo:	Negativo: Deterioro en la fauna
Intensidad:	Media: El deterioro en la fauna es perceptible
Extensión:	Parcial: el efecto está localizado y es extenso
Momento:	Medio plazo: al iniciarse la ocupación de los terrenos hasta el desmantelamiento
Persistencia:	Temporal: se mantiene mientras dure la ocupación
Reversibilidad:	Medio plazo: tiempo después de retirar las infraestructuras
Sinergia:	Sin sinergismo
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Directo: el impacto lo causa la presencia de las instalaciones y obras
Periodicidad:	Continuo: se mantiene mientras se mantenga la actividad
Posibilidad de recuperación:	Recuperable medio plazo: se recupera tras el desmantelamiento.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$ $I = - (3 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2) = -39$ Importancia media
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Media
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	MODERADO

Tabla 36. Afección sobre la fauna.

7.3.1.6. Afección sobre espacios protegidos

Este impacto es causado por la distorsión que provocan las labores asociadas a la ejecución de la obra cerca o en los propios ecosistemas de la zona que entran dentro de la categoría de Espacios Protegidos. Estas labores producen principalmente una pérdida de calidad ambiental debido a las molestias que suponen sobre la biodiversidad de la zona, intercediendo en el desarrollo ecológico.

En la zona de estudio se encuentra el espacio natural protegido Parque Regional Curso Medio del Río **Guadarrama y su entorno, la ZEC "Cuenca del Río Guadarrama", la IBA El Escorial – San Martín de Valdeiglesias** y el Corredor Ecológico primario de la Sagra.

Analizando las alternativas de la instalación fotovoltaica sobre los espacios protegidos cabe destacar que las líneas de evacuación de las tres posibles alternativas atraviesan el corredor ecológico de La Sagra. Dicho corredor conecta el espacio protegido Parque Regional de la Cuenca Media del Río Guadarrama, la **ZEC "Cuenca del Río Guadarrama" con con la ZEC/ZEPA ES3110007/ES0000056: "Cuencas de los ríos Alberche y Cofio" / "Encinares del río Alberche y río Cofio", ubicada al Sur y Oeste del área de estudio.** Durante la fase de ejecución se prevé que la apertura y cerrado de zanjas, así como el tránsito de maquinaria para la construcción la Línea de Evacuación genere una perturbación a la fauna que transite dicho corredor temporalmente.

Por otro lado, ninguna de las alternativas de las PF está planteadas sobre un Espacio Protegido.

Por todo ello, se cataloga este impacto como **negativo** y significativo.

IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	
Fase:	Fase de Ejecución.
Factor ambiental afectado:	Espacios protegidos
Acción que lo produce:	Molestias sobre la biodiversidad por la obras
Indicador de impacto	Alteración sobre los espacios
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	
Signo:	Negativo: Deterioro de la calidad de los espacios protegidos
Intensidad:	Baja: El deterioro en la calidad de los espacios protegidos es baja
Extensión:	Puntual: el efecto está localizado
Momento:	Medio plazo: al iniciarse la ocupación de los terrenos y finaliza tras el desmantelamiento
Persistencia:	Temporal: se mantiene mientras dure la ocupación
Reversibilidad:	Medio plazo: según se retiren las infraestructuras
Sinergia:	Sinérgico
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Directo: el impacto lo causa la presencia de las instalaciones
Periodicidad:	Continuo: la alternación dura mientras estén las instalaciones
Posibilidad de recuperación:	Recuperable a medio plazo: se recupera tras el desmantelamiento.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$
	$I = - (3*1+2*1+2+2+2+1+1+4+2) = -20$ Importancia baja
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Baja
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	COMPATIBLE

Tabla 37. Afección sobre la fauna.

7.3.1.7. Afección sobre el paisaje

Este impacto viene definido por la reducción de la calidad paisajística debido a las acciones propias de la ejecución de la obra. Los movimientos de tierras, el desbroce de la vegetación existente, la presencia de maquinaria y el ruido que hacen, lo que conlleva un perjuicio para la zona donde se ubica el proyecto.

La instalación de los paneles solares supone una distorsión en el ámbito natural de la zona.

La alternativa I y II se disponen sobre una superficie relativamente llana de cultivos de secano, ropiendo con la homogeneidad del paisaje agrícola. No obstante, este tipo de paisaje está considerado en general de una calidad baja. La alternativa III por otra parte, se ubica en una superficie de matorral y la necesidad de construir vías de acceso la hace potencialmente más impactante.

Las distintas alternativas de ubicación de la línea de evacuación, por su parte, no generarán afección al paisaje al tratarse de infraestructuras soterradas.

Se cataloga el impacto sobre el paisaje en fase de obra como **negativo** y significativo.

Características visuales de las unidades de paisaje definidas en la zona de estudio						
Unidad de paisaje	V	S	N	C	A	F
Paisaje agrícola	B↓	B↓	B↓	B	A↑	B↓
Vegas del río Aulencia y sus afluentes	M	A	A↑	A↑	A	A↑
Matorral-pastizal	B	M	M	M	A	M
Superficies forestales arboladas	B	M	M	M	A	A
Urbano	B↓	B↓	B↓	B↓	A↑	B↓

V, Variedad; S, Singularidad; N, Naturalidad; C, Complejidad; A, Accesibilidad; F, Fragilidad.

B↓, Muy Baja; B, Baja; M, Media; A, Alta; A↑, Muy Alta.

Tabla 38. Características visuales de las unidades de paisaje definidas en la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia.

IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE	
Fase: Ejecución	Fase de ejecución.
Factor ambiental afectado:	Calidad paisajística
Acción que lo produce:	Reducción de la calidad paisajística
Indicador de impacto	Movimiento de tierras y presencia de maquinaria
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	
Signo:	Negativo: Deterioro de la calidad paisajística
Intensidad:	Media: El deterioro paisajístico es perceptible
Extensión:	Puntual: el efecto está muy localizado.
Momento:	Inmediato: al iniciarse la ocupación de los terrenos
Persistencia:	Fugaz: la alteración permanece menos hasta que cesan las obras
Reversibilidad:	Reversible: a corto plazo, según se retire la maquinaria de construcción
Sinergia:	Sinérgico
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Directo: el impacto lo causa la presencia de las instalaciones
Periodicidad:	Periódico: se manifiesta de forma cíclica, con una cierta periodicidad
Posibilidad de recuperación:	Recuperable de manera inmediata: se recupera cuando cese la obra.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \phi$ $(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$ $I = - (3*2+2*1+4+1+1+2+1+1+1) = -20$ Importancia baja
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Baja
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	COMPATIBLE

Tabla 39. Afección sobre el paisaje.

7.3.1.8. Afección sobre la socioeconomía y la población

La fase de ejecución de las obras del proyecto de la planta solar fotovoltaica tiene una repercusión de manera positiva en el empleo, generando puestos de trabajo asociados a las distintas actividades que son necesarias llevar a cabo para la realización del proyecto. Este impacto se clasifica como **positivo** y no significativo.

La ocupación de la zona por parte de toda la infraestructura necesaria para la realización de las obras obliga al cese de la actividad agrícola de las parcelas afectadas. De igual modo, el tránsito ganadero de las vías pecuarias se verá afectado temporalmente durante el período de obra por la presencia de la maquinaria pesada y los vehículos en las proximidades. Este impacto sobre los usos y aprovechamientos del suelo se considera **negativo** y no significativo.

La red viaria de las inmediaciones se verá afectada durante el período de ejecución de las obras, debido a la afluencia de vehículos que acceden a la zona de obra por las carreteras y caminos colindantes. Además, la naturaleza de los materiales e infraestructuras que se utilizan conduce a que el transporte de las mismas hasta el núcleo de las obras se vea incrementado por lo que puede producir retenciones. Los accesos que se diseñen o acondicionen tendrán una anchura suficiente para facilitar la entrada a vehículos y maquinaria pesada.

Se crearán y acondicionarán viales internos para facilitar las actividades dentro del perímetro de obra. Estos viales estarán también enfocados a su uso posterior durante la vida útil del proyecto, y se diseñarán respetando en la medida de lo posible el trazado ya existente.

El impacto sobre la red viaria de la zona se considera **negativo** y no significativo.

Se estima que todas las alternativas impactan de manera similar sobre la socioeconomía y la población, debido a que sus características son también similares.

7.3.2. Fase de explotación

Las principales afecciones durante la fase de explotación o fase de funcionamiento están relacionadas con la propia presencia de las instalaciones en el entorno (paneles solares, línea eléctrica, vallado, subestación, etc.), y por las posibles averías y las correspondientes tareas de mantenimiento que conlleva un proyecto de este calibre.

Esta fase es la más duradera del proyecto ya que abarca toda la vida útil de la instalación, cuya media se establece en torno a 35 años. Por ello, los impactos que se generen pueden tener una duración muy larga y ser más dañinos por esta razón.

7.3.2.1. Afección sobre la atmósfera

Todas las alternativas propuestas, tanto para la localización de la PSFV como de la línea eléctrica, se estima que incidan de manera muy similar sobre la atmósfera y por tanto generen los mismos impactos, debido a que en la fase de producción la actividad en todas ellas es idéntica.

Emisión de contaminantes atmosféricos (GEI)

Durante la fase de explotación la emisión de gases de efecto invernadero procederán del movimiento de la maquinaria utilizada para la realización de las tareas de mantenimiento. En condiciones de operación normales, se lleva a cabo una limpieza de los paneles solares para eliminar el polvo acumulado en la superficie mediante riegos con cuba. Las emisiones procedentes de esta operación se consideran no significativas debido a que la frecuencia de esta actividad es muy baja, y variará en función de la frecuencia de ensuciamiento de los paneles.

No obstante, la generación de energía eléctrica mediante la tecnología seleccionada (energía solar fotovoltaica) implica el desplazamiento de las emisiones producidas por tecnologías basadas en combustibles fósiles.

De acuerdo con los datos publicados por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, el promedio para el periodo 2015-2019 del factor de emisiones del mix eléctrico de producción del sistema energético español es de 0,26 kg CO₂/kWh. Dado que la planta fotovoltaica se ha diseñado para producir 11.296 MWh/año, se estima que se evita la emisión de 2.936,96 t CO₂/año.

Analizando el ciclo de vida de una instalación fotovoltaica, de acuerdo al estudio realizado por NREL (National Renewable Energy Laboratory³), que se basa en los resultados de 400 estudios de plantas fotovoltaicas y 46 estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero producidos por la tecnología fotovoltaica, se ha estimado que las emisiones generadas en todo el ciclo de vida útil de una planta fotovoltaica es de aproximadamente 0,04 kg CO₂ eq/kWh. Considerando la vida útil de la instalación podría ser de unos 35 años, la producción de energía eléctrica alcanzaría los 395.360MWh. Por tanto, las emisiones derivadas del ciclo de vida de la instalación serían de 583.063,6 t CO₂ eq.

Por tanto, el impacto generado sobre la calidad atmosférica es **positivo** y no significativo.

Partículas

La emisión de partículas durante la fase de explotación será la generada por el tránsito de vehículos y maquinaria para realizar operaciones de mantenimiento. Dada la baja frecuencia de estas operaciones (3 veces/año) se considera que la emisión de partículas será mínima.

El impacto generado sobre la calidad del aire en la fase de explotación se considera **negativo** y no significativo.

Ruido

De manera puntual se producirá ruido en las labores de reparación de averías, pero dada su brevedad y aleatoriedad, se considera despreciable.

Por todo ello, el impacto generado por el ruido en las instalaciones se clasifica como **negativo** y no significativo.

³ Laboratorio nacional del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América, Oficina de Eficiencia Energética y Energía Renovable.

Electromagnetismo

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas por lo que, al contrario que los campos eléctricos, sólo aparecen cuando fluye la corriente. La intensidad de los campos magnéticos se mide en amperios por metro (A/m), aunque en las investigaciones los científicos utilizan más **frecuentemente una magnitud relacionada, la densidad de flujo (en microteslas, μT)**.

Los principales parámetros que influyen en los valores de campo que una línea eléctrica puede generar son la intensidad de corriente en el caso del magnético y la tensión o diferencia de potencial en el eléctrico, junto con la distancia a la que el receptor se encuentre de la misma. Sin embargo, hay muchos factores, que, sin llegar a contribuir de una manera determinante, influyen en los valores de campo generados por las líneas eléctricas: su configuración (forma en que se disponen sus conductores), el número de circuitos que tienen, si estos están desplazados, el número de conductores por fase, el tipo o geometría del apoyo, etc., lo que dificulta poder proporcionar valores de manera global.

Los estudios realizados por Red Eléctrica de España (REE) en distintos tipos de líneas de transporte eléctrico proporcionan valores máximos –medido a 1 m sobre el suelo en el punto más cercano de los conductores al terreno– que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-15 μT para el campo magnético en las líneas a 400 kV.

Se presenta a continuación una figura, elaborada por REE, que muestra el campo magnético generado a distintas distancias del centro de la línea, para diferentes tensiones.

Campo eléctrico y magnético de diferentes tipos de líneas

Tensión (kV)	Campo magnético de 50 Hz (μT)			Campo eléctrico de 50 Hz (kV/m)		
	Bajo conductores	a 30 m	a 100 m	Bajo conductores	a 30 m	a 100 m
400	0,4-15	0,1-3	<0,3	1,2-5	0,2-2	<0,2
220	0,4-6	0,1-1,5	<0,2	0,7-3	0,1-0,5	<0,1
132	0,5-2	0,1-1	<0,08	0,5-0,8	0,1-0,3	<0,05
66	0,2-0,5	<0,1	<0,03	0,5-0,8	<0,1	<0,04

Figura 39. Campo eléctrico y magnético a distintas distancias de líneas eléctricas.

Fuente: REE

Destacar que a medida que aumenta la distancia de las líneas, el campo magnético disminuye considerablemente. Por otro lado, la REE propone el soterramiento de las líneas como medida para reducir la exposición al magnetismo.

En cuanto a las alternativas todas las líneas de evacuación son soterradas, por lo que la emisión de los campos electromagnéticos será prácticamente nula como avalan los estudios realizados por REE.

En el caso de la planta fotovoltaica, las líneas eléctricas son de media tensión y soterradas. Las líneas subterráneas solo generan campo magnético en el exterior de los cables, ya que se encuentran

apantallados y puestos a tierra, por lo que el campo eléctrico en el exterior de los mismos es nulo. Se denominan cables aislados.

Por todo ello, el impacto se clasifica como **negativo y no significativo**.

7.3.2.2. Afección sobre la geomorfología y el suelo

Todas las alternativas producen un impacto similar sobre la geomorfología y la superficie durante la fase de explotación.

Este impacto consiste, principalmente, en la ocupación del suelo de manera permanente por la superficie de paneles solares y demás infraestructura auxiliar, y la nueva línea eléctrica. Esta ocupación abarca la vida útil del proyecto y lleva como efecto asociado la compactación de los horizontes del suelo, debido a las dimensiones y el peso de la infraestructura. La ocupación de las tres alternativas de la planta fotovoltaica se considera similar. Por otro lado, la compactación generada a causa de la implantación de los módulos fotovoltaicos no se considerará significativa, ya que el método de instalación será mediante una hincada clavada directamente al terreno. Por ello no será necesario el hormigonado de una base, y la afección será muy puntual, situándose tan solo en los puntos de apoyo. Para el caso de las líneas de evacuación el impacto, la alternativa I es la que tiene un trazado de menor longitud y por lo tanto es la más favorable.

A pesar de ello, dadas las reducidas dimensiones tanto de las zanjas como de los apoyos, se considera este impacto de escasa repercusión sobre el global del área de estudio durante esta fase, y por tanto se clasifica el impacto sobre el suelo como **negativo y no significativo**.

7.3.2.3. Afección sobre la hidrología

Hidrología superficial

El impacto en la hidrología superficial se dará solo en caso de vertido accidental proveniente de los transformadores de la PF Buenavista, que en el más extremo podría afectar al arroyo Cardizal, con el que limita el vallado de la planta.

No obstante, teniendo en cuenta las medidas de protección instaladas en los transformadores, así como la baja probabilidad de ocurrencia de fugas, se supone un impacto **negativo y no significativo** sobre la hidrología.

Hidrología subterránea

El impacto sobre la hidrología del entorno se ve reducido a las posibles filtraciones de los vertidos accidentales en tareas de mantenimiento a las aguas subterráneas.

Este impacto es **negativo y no significativo**, debido a su casi nula probabilidad.

7.3.2.4. Afección sobre la vegetación

Durante la fase de explotación del proyecto, la vegetación del entorno de la línea se recuperará rápidamente al tratarse principalmente de vegetación herbácea y sobre la que no se va a actuar durante el período de vigencia del proyecto.

Se considera el impacto sobre la vegetación, por tanto, **positivo** y no significativo.

7.3.2.5. Afección sobre la fauna y hábitat

Los efectos sobre la fauna durante la fase de funcionamiento se deben principalmente a la ocupación del terreno y por consiguiente la alteración de su hábitat. En menor medida, el tránsito de personal para realizar labores de mantenimiento puede alterar puntualmente el entorno, pero no se considera relevante.

La mortalidad relacionada con la colisión con el vallado perimetral de las instalaciones se estima improbable para las aves; y el riesgo de colisión que presentan los paneles solares para las aves y los murciélagos es bajo.

La incidencia sobre avifauna más relevantes suelen ser la colisión y la electrocución. No obstante, al estar soterrada la línea eléctrica no se contemplan estas actuaciones.

En consecuencia, impacto sobre la fauna en fase de explotación se clasifica como **negativo** y no significativo.

7.3.2.6. Afección a corredores ecológicos y fragmentación de hábitat

Según *la guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación* se recomienda dar prioridad al diseño por parcelas con vallados perimetrales que respeten los corredores ecológicos naturales y que favorezcan la conectividad.

Dos de los efectos que la instalación fotovoltaica puede producir sobre la fauna son el efecto barrera y la fragmentación de los hábitats de la zona.

El primero de ellos se deriva de la necesidad de disponer de cerramientos que delimitan la planta fotovoltaica por motivos de seguridad industrial. La existencia de un vallado a lo largo de todo el perímetro de la instalación puede impedir la libre circulación de la fauna presente en la zona de estudio. No obstante, el proyecto de la planta fotovoltaica contempla las siguientes medidas para evitar dicho efecto:

- Diseño de la planta en varios sectores. De esta forma se evita un vallado de grandes dimensiones alrededor de toda la instalación que suponga un obstáculo de grandes dimensiones.
- Delimitación de corredores de fauna entre los sectores, de forma que la fauna pueda circular por estos pasillos, principalmente mamíferos de pequeño tamaño.

En este proyecto el Corredor de la Sagra atraviesa la zona de estudio. Ninguna de las alternativas de las PF está planteada en el área correspondiente al corredor, si bien la alternativa I sitúa uno de sus límites sobre el límite establecido para el corredor. Las Líneas de Evacuación sí que lo atraviesan, no obstante, al estar soterradas estas no supondrán una fragmentación del hábitat durante la fase de explotación del proyecto.

Por tanto, se clasifica el impacto sobre la conectividad y fragmentación de los hábitats como indiferente y no significativo.

7.3.2.7. Afección sobre los espacios protegidos

Este impacto viene determinado por el efecto que produce la presencia de las instalaciones sobre los recursos naturales de los Espacios Protegidos que existen en la zona; Parque Regional Curso Medio del **Río Guadarrama y su entorno, la ZEC "Cuenca del Río Guadarrama", la IBA El Escorial – San Martín de Valdeiglesias** y el Corredor Ecológico primario de la Sagra.

En ninguna de las alternativas las PF se ubican sobre ninguno de los espacios mencionados anteriormente. El espacio protegido más próximo es una IBA que se ubica aproximadamente entre 1 y 1,5 km de las diferentes alternativas. Por otro lado, las líneas de evacuación están soterradas así que no suponen una perturbación sobre los espacios protegidos circundantes con la salvedad de las posibles labores de mantenimiento que estas necesiten.

Dada la proximidad de las alternativas de PSFV analizadas, el potencial impacto sobre la IBA se considera como **negativo** y no significativo.

7.3.2.8. Afección al paisaje

Este impacto viene determinado por la presencia de las infraestructuras del proyecto, que provocan una distorsión en la calidad paisajística del entorno rompiendo con su naturalidad. Se trata de infraestructuras de gran tamaño por lo que su visibilidad desde una cierta distancia es alta.

Los paneles solares son superficies con una alta reflectancia, capaces de provocar destellos de luz visibles a largas distancias. Su situación en una superficie llana sumada a su gran tamaño y su poder reflectante hacen que puedan ser visibles desde los núcleos de población próximos y las redes viarias. Las alternativas I y II para la planta solar se sitúan sobre la misma unidad de paisaje; Campiñas de Brunete. El impacto visual será similar dadas sus composiciones similares en las que domina el uso agrícola. Por su parte, la alternativa III se ubica sobre las dos unidades de paisaje definidas por el MITERD para el área de estudio. Dicha ubicación supondrá un mayor impacto paisajístico por ocupar terrenos sobre la unidad de Campiñas de Brunete, poblada de cultivos en terrenos en superficie llana, y la Rampa de Galapagar, de mayores pendientes y vegetación más natural.

En cuanto a las alternativas de localización de la línea, todas ellas tienen un impacto nulo durante la fase de explotación al estar soterradas.

La calidad paisajística se verá por tanto afectada, y por ello el impacto se considera como **negativo** y significativo.

IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE	
Fase: Explotación	Fase de explotación.
Factor ambiental afectado:	Calidad paisajística
Acción que lo produce:	Reducción de la calidad paisajística
Indicador de impacto	Presencia de las instalaciones
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
	ALTERNATIVA I
Signo:	Negativo: Deterioro de la calidad paisajística
Intensidad:	Baja: El deterioro paisajístico es poco perceptible
Extensión:	Parcial: el efecto es localizado y extenso.
Momento:	Inmediato: al iniciarse la ocupación de los terrenos
Persistencia:	Permanente: se mantiene mientras dure la ocupación
Reversibilidad:	Reversible: a medio plazo, cuando finalice el proyecto
Sinergia:	No sinérgico
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Directo: el impacto lo causa la presencia de las instalaciones
Periodicidad:	Continuo: se mantiene mientras se mantenga la actividad
Posibilidad de recuperación:	Recuperable de manera inmediata: se recupera con el desmantelamiento.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \phi$ $(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$ $I = - (3*1+2*2+4+4+2+1+1+1+4+2) = -26$ Importancia baja
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Baja
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	COMPATIBLE

Tabla 40. Afección sobre el paisaje.

7.3.2.9. Afecciones sobre la socioeconomía y la población

Al igual que en la fase de ejecución, todas las alternativas de localización conllevarán los mismos impactos sobre la socioeconomía y la población en la fase de explotación.

Empleo

La presencia de la planta solar fotovoltaica tendrá un efecto positivo en el empleo local debido a la creación de numerosos puestos de trabajo. Además, las puntuales averías y las labores de mantenimiento pueden provocar contrataciones de mano de obra local.

El impacto generado es **positivo** y no significativo.

Usos y aprovechamientos

La ocupación de manera permanente de todas las instalaciones asociadas al proyecto provoca que las actividades socioeconómicas asociadas a los terrenos escogidos se vean interrumpidas. En este caso, la actividad agrícola de las parcelas cesará su actividad.

El impacto es **negativo** y no significativo.

Población

A menudo, la presencia de proyectos de este calibre en zonas próximas a núcleos poblacionales provoca diversidad de opiniones y su acogida no siempre es buena. El impacto que generan en el entorno puede llegar a ser determinante para la población de estas localidades si sus efectos interfieren con la calidad de vida de sus habitantes. Por ello, las labores de concienciación y publicitación pueden contribuir de manera positiva a reducir la mala opinión de un proyecto.

En este caso concreto los impactos que genera el proyecto son reseñables, pero poco probables de producir un efecto negativo notorio en la población local. Es por ello que el impacto se considera **negativo** y no significativo.

7.3.3. Fase de desmantelamiento

Una vez completada la vida útil de la planta solar fotovoltaica se procede a la fase de desmantelamiento del proyecto, en la que el objetivo es retirar todos los elementos que se instalaron durante la fase de ejecución y revertir, en la medida de lo posible, las actuaciones realizadas, intentando recuperar las condiciones iniciales del entorno.

Los impactos de la fase de desmantelamiento son de una naturaleza similar a los producidos en la fase de ejecución, debido a que la mayoría de actuaciones necesarias en esta fase conllevan las mismas acciones. Los impactos se generan a partir de la retirada de las infraestructuras principales, los movimientos de tierra y las labores de descompactación del suelo, el tránsito de maquinaria pesada y vehículos, la generación de residuos asociados a la obra de desmantelamiento.

Afección sobre la atmósfera

Todas las alternativas generarán los mismos impactos sobre la atmósfera durante la fase de desmantelamiento.

Emisión de contaminantes atmosféricos (GEI)

En la fase de desmantelamiento, la emisión de contaminantes a la atmósfera es causada principalmente por la actividad en la zona de maquinaria pesada. Fundamentalmente se utilizarán camiones, tractor cuba, pequeños dumper, vehículos turismo, etc.

Para estimar el efecto de las actuaciones sobre la emisión de gases de efecto invernadero asociados al proceso constructivo, se ha considerado como acción más destacada el consumo de combustibles fósiles, dejando otras fuentes de emisión por considerarse despreciables frente al seleccionado.

Con base en la maquinaria a utilizar, se han fijado consumos de combustible por hora de trabajo, estableciéndose los siguientes:

- Camión y retroexcavadora; 20 l/h.
- Dumper; 15 l/h.
- Vehículo turismo; 10 l/h.

Junto a estos consumos, se han estimado periodos de actividad para cada jornada laboral, considerando que no se realizarán trabajos nocturnos, resultando:

- Camión, 6 horas/día.
- Tractor cuba, 2 horas/día.
- Vehículo turismo; 2 horas/día.

Se ha considerado que la ejecución de las actuaciones de desmantelamiento tendrá una duración de unos 6 meses, y que se trabajarán 22 días de promedio al mes. El consumo de combustible durante la ejecución de las obras será:

	Consumo de combustible (litros/hora)	Jornadas	Horas/jornada	Horas	Consumo total de combustible (litros)
Camión	20	1200	6	720	14.400
Turismo	10	100	2	200	2.000
Retroexcavadora	20	50	5	250	5.000
TOTAL					21.400

Tabla 41. Consumo de combustible durante la fase de desmantelamiento.

Fuente: Elaboración propia.

En total, se espera que se consuman unos 21.400 litros de combustible. Considerando un factor de emisión de 2,708 kg CO₂ por litro de gasóleo B (Fuente: MITECO. Factores de emisión registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. Junio 2020) resulta que por el desmantelamiento de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación se producirán unos 57.951,2 kg CO₂.

Las tres alternativas generarán un impacto similar en la calidad atmosférica de la zona, pues son instalaciones similares que requieren de las mismas actuaciones y medios para su desmantelamiento.

El impacto sobre la calidad del aire es de carácter temporal y reversible a corto plazo, debido a su levedad y las condiciones del medio. Por todo lo anterior, se puede considerar como un impacto **negativo** y **no significativo**.

Partículas

Durante el desmantelamiento, las acciones llevadas a cabo para retirar los diferentes elementos de la planta necesitan la presencia de maquinaria pesada y vehículos de transporte, tanto en la retirada de la infraestructura como en las labores de descompactación y revegetación. Esta actividad produce un incremento de partículas en suspensión debido al transporte de materiales y movimiento de maquinaria.

Estas emisiones son asumibles por el medio, ya que es muy poco probable que se superen los valores límite o umbral estipulados y además estas emisiones se realizan en un entorno abierto en el que su dispersión es muy favorable.

Se estima todas las alternativas estudiadas para la planta fotovoltaica producirán el mismo impacto sobre la calidad atmosférica, al igual que sus líneas de evacuación.

El impacto sobre la calidad del aire por la emisión de partículas es de carácter temporal y reversible a corto plazo, debido a su levedad y las condiciones del medio. Por todo lo anterior, se puede considerar como un impacto **negativo** y no significativo.

Ruido

Del mismo modo que con la calidad del aire en la zona, los niveles de ruido durante la fase de desmantelamiento sufren un incremento debido al movimiento y actividad de maquinaria pesada.

Todas las alternativas para la localización de la planta fotovoltaica generarán niveles similares de ruido durante su desmantelamiento al igual que en el caso de las líneas de evacuación.

No obstante, las actuaciones se localizan en zonas agrícolas con baja densidad de viviendas en las que no se superarán los niveles de ruido permitidos y el impacto tiene un carácter temporal en el proyecto. Este impacto se considera como **negativo** y no significativo.

Electromagnetismo

Como ya se ha mencionado con anterioridad, los apoyos y el tendido eléctrico producen el denominado efecto corona. Este efecto produce una emisión de energía acústica y energía electromagnética en el rango de las radiofrecuencias. La retirada de la línea eléctrica producirá, por tanto, el cese de estas emisiones electromagnéticas.

El impacto se considera **positivo** y no significativo.

7.3.3.1. Afección sobre la geomorfología y el suelo

Geología

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica conlleva la retirada de todos los elementos de apoyo requeridos, por lo que en el caso de las alternativas contempladas para la planta fotovoltaica serán similares. La retirada de las líneas de evacuación supone la reapertura y cerrado de zanjas al estar las líneas soterradas, por lo tanto, el efecto del desmantelamiento será similar para todas las alternativas.

El impacto, debido a que se recuperan las condiciones geológicas iniciales, se considera **positivo** y no significativo.

Suelo

Esta fase se caracteriza por la reversión de los efectos negativos que haya podido producir el proyecto y la recuperación de las condiciones iniciales. En el caso del suelo, la retirada de los elementos principales del parque provoca que la compactación de horizontes en esas zonas decrezca. Pese a ello, es necesario actuar sobre el suelo realizando labores de descompactación, que airean el suelo, reducen la densidad y contribuyen a mejorar su estructura. Además, en las zonas de cultivo desbrozadas y posteriormente ocupadas, se realizan labores de acondicionamiento del suelo, como por ejemplo la fertilización o el riego, para ponerlo a punto de cara a reanudar las actividades agrícolas.

En las zonas desbrozadas de matorral o encinar se procederá a una revegetación aportando la tierra vegetal previamente existente, que disminuirá la erosión del suelo, reducirá la lixiviación y le otorgará una mayor estabilidad debido a la presencia de raíces.

Las alternativas I y II de la planta fotovoltaica se localizan principalmente en zonas de cultivo, en las que, una vez retirados los paneles solares, se descompactará la superficie y se dejará lista para la producción de nuevo. La alternativa III, por otra parte, está ubicada sobre zona de matorral. Es por ello que sería conveniente reforestar con la vegetación autóctona tras el cese de la actividad de la planta. Debido a eso, esta última alternativa es la menos indicada.

En cuanto a las alternativas de la línea de evacuación, todas necesitarán una actuación mayor debido a que son subterráneas por lo que hay una mayor superficie afectada al ser necesario la apertura y cerrado de franjas. Se deberán devolver sus condiciones iniciales cuando se retiren.

La presencia de maquinaria pesada y vehículos favorece puntualmente la compactación, pero el balance global es positivo. Por todo lo expuesto, se considera el impacto **positivo** y no significativo.

Relieve

El relieve se verá afectado de manera positiva por el acondicionamiento posterior del terreno, que intentará devolver a la zona la morfología original.

Por tanto, el impacto es **positivo** y no significativo.

7.3.3.2. Afección sobre la hidrología

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación requerirá de acciones que puntualmente puede producir modificaciones en la topografía del terreno y que pueden dar lugar a la alteración de la red de drenaje.

Hidrología superficial

La proximidad de las instalaciones a alguno de los arroyos; el Cardizal, la Galiana y Pedro Elvira implica un riesgo de contaminación de los mismos por arrastre de sólidos o vertidos accidentales. No obstante, la probabilidad de vertido en esta fase se estima muy baja.

El impacto sobre la hidrología se considera **negativo** y no significativo.

Hidrología Subterránea

Respecto a la hidrología subterránea, la masa de agua subterránea de Aldea del Fresno-Guadarrama, sobre la que se encuentra la planta, puede verse afectada por la filtración de algún vertido accidental de la maquinaria. Además, durante el acondicionamiento del suelo y más concretamente en una posible labor de fertilización, un mal uso del mismo puede producir la contaminación de las aguas subterráneas por filtración.

Respecto a la hidrología subterránea, de acuerdo con la información recogida en el apartado 6.1.5 del presente estudio, los posibles impactos que pudieran producirse sobre la masa de agua subterránea vendrían determinados por derrames accidentales de aceites o combustibles de la maquinaria utilizada

durante el desmantelamiento de la instalación. Debido a las medidas que se adoptarán para evitar posibles derrames y la profundidad del nivel freático, es altamente improbable que los vertidos alcancen dicha profundidad.

Por tanto, este impacto se considera **negativo** y no significativo.

7.3.3.3. Afección sobre la vegetación

En esta fase de desmantelamiento se volverán a desbrozar algunos accesos muy concretos para la maquinaria encargada de retirar las infraestructuras. Estos accesos son de carácter temporal y sus efectos se eliminarán con el posterior proceso de recuperación de la zona. También ocurrirán desbroces sobre la ubicación de la línea, si bien se considera un impacto de muy corta duración, al volver a cubrirse el terreno rápidamente de vegetación herbácea.

Este impacto se considera **negativo** y no significativo en el momento de la retirada de material vegetal, y **positivo** en cuanto a que dejará de ejercerse presión sobre la vegetación.

En el proceso de recuperación se identifican dos actuaciones principales que afectarán de manera positiva al desarrollo y recuperación de la vegetación local, ayudando a restituir los entornos modificados por el proyecto.

Por un lado, las labores de descompactación del suelo otorgan al suelo unas condiciones mucho más favorables para el desarrollo de la vegetación natural debido a que disminuyen su densidad, lo airean y aumentan su permeabilidad. Un suelo con horizontes muy compactados tendrá mucha mayor resistencia al desarrollo radicular de las especies que quieran desarrollarse en él, por lo que este proceso de descompactación ayudará a que la vegetación natural de la zona vuelva a desarrollarse con el paso del tiempo. Además, en zonas de cultivo desbrozadas, se procede a acondicionar el suelo para favorecer la recuperación de la actividad agrícola, ya sea regando o fertilizando. Este acondicionamiento no hace sino favorecer un desarrollo de la cubierta vegetal a corto-medio plazo.

El impacto de las labores de descompactación y recuperación del suelo sobre la vegetación se considera **positivo** y significativo.

Por otro lado, las acciones más relevantes de cara a la vegetación son las relacionadas con las labores de revegetación del entorno. El objetivo es restaurar las áreas de tipología forestal desbrozadas en un primer momento revegetando con el manto de tierra vegetal que existía de manera previa a las obras. En este caso concreto, la revegetación se lleva a cabo en las zonas desbrozadas para la instalación de la planta solar fotovoltaica.

Por tanto, el impacto de la revegetación sobre la cubierta vegetal del entorno se considera **positivo** y significativo.

7.3.3.4. Afección sobre la fauna y hábitat

La fase de desmantelamiento lleva asociados algunos de los impactos sobre la fauna ya descritos en la fase de ejecución del proyecto. Son aquellos asociados a las acciones necesarias para la retirada de todos los elementos que conforman la planta solar fotovoltaica, por el trasiego de maquinaria, vehículos y personal y por la generación de residuos asociados a estos procesos. Esta actividad produce una

afección especialmente sobre la avifauna descrita del entorno, que se verá desplazada durante esta fase por el ruido y la propia presencia de los obreros. Además, de manera puntual, no solo se puede producir el desplazamiento de estas especies sino la muerte de algún ejemplar en concreto causado por el tránsito de vehículos o los movimientos de tierra.

Debido a su baja duración, el impacto se considera **negativo** y no significativo.

Por otro lado, la retirada de los paneles solares y la recuperación de esa área para la producción de cereal de secano produce una restauración de los hábitats originales. De la misma manera, la retirada del vallado perimetral eliminará las limitaciones de movimiento de cierto tipo de fauna presente. Las labores de descompactación y en general los procesos de recuperación de las condiciones iniciales, favorecen que la fauna que se pudo ver desplazada o afectada de manera negativa por la instalación y presencia del proyecto pueda volver a la zona y desarrollar su actividad.

Las tres alternativas de localización de la PSFV tienen una magnitud similar en estos impactos sobre la fauna. El impacto sobre de estas acciones sobre la fauna y su hábitat se considera finalmente **positivo** y significativo.

En relación a la línea eléctrica de evacuación, el desmantelamiento tendrá también una repercusión similar para las tres alternativas. Para la desmantelación es necesario un movimiento de maquinaria que tendrá carácter temporal y puntual.

Debido a la importancia que supone sobre las especies amenazadas de la zona, el impacto se considera **positivo** y significativo una vez se elimine la presión sobre la fauna con origen en las instalaciones fotovoltaicas y de transporte eléctrico.

7.3.3.5. Afección sobre los espacios protegidos

El desmantelamiento implica una serie de procesos (movimiento de maquinaria principalmente) que provocan molestias sobre la fauna que transita el corredor ecológico de la Sagra.

En cambio, el desmantelamiento completo supone impactos positivos para los Espacios protegidos de las proximidades, aunque no se realice en ellos, dado que se mejora el entorno y por tanto la conectividad y otras características ecológicas.

Este impacto de forma global se considera **positivo** y significativo.

No obstante, de manera puntual, las proximidades de los espacios protegidos pueden verse afectado por la actividad de la maquinaria y por los residuos generados en las actuaciones, pero su impacto se considera **negativo** y no significativo.

IMPACTO: AFECCIÓN PAISAJE PROTEGIDOS	
Fase:	Fase de desmantelamiento.
Factor ambiental afectado:	Espacios protegidos
Acción que lo produce:	Mejora de las características ecológicas
Indicador de impacto	Alteración de Espacios
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	
Signo:	Positivo: Impacto beneficioso
Intensidad:	Baja: El deterioro paisajístico es poco perceptible
Extensión:	Parcial: el efecto está localizado y es extenso
Momento:	Largo plazo: El efecto se alcanza plenamente pasados más de cinco años.
Persistencia:	Permanente: se mantiene mientras se mantenga el estado final de desmantelamiento
Reversibilidad:	Reversible: a medio plazo, según se retiren las infraestructuras
Sinergia:	No sinérgico
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Indirecto: el impacto no se realiza sobre el factor analizado.
Periodicidad:	Continuo: se mantiene mientras se mantenga la actividad
Posibilidad de recuperación:	Recuperable corto plazo: se recupera tras el desmantelamiento.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$ $I = + (3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 4 + 4 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 1) = +23$ Importancia baja
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Baja
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	COMPATIBLE

Tabla 42. Afección sobre los Espacios Protegidos.

7.3.3.6. Afección sobre el paisaje

Uno de los impactos más notorios de la planta solar fotovoltaica sobre el entorno es la distorsión paisajística que produce la presencia de sus instalaciones y la modificación del entorno en pro de habilitar el espacio para la actividad a la que está destinado el proyecto.

La retirada de todos los elementos que conforman el proyecto supone la eliminación de esa distorsión visual causada por la presencia de los paneles. Además, las labores de recuperación del terreno para su posterior uso agrícola y la revegetación de las zonas donde el desbroce eliminó comunidades de importancia, restituyen la calidad paisajística original y la devuelven al punto inicial.

Las unidades de paisaje Campiñas de Brunete o Llanos y Rampa de Galapagar, según la alternativa, recuperarán la calidad perdida durante la fase de ejecución y explotación del proyecto con el desmantelamiento de la infraestructura y las labores de recuperación en el entorno.

El impacto sobre el paisaje en la fase de desmantelamiento se considera **positivo** y significativo.

De manera puntual, el paisaje puede verse afectado por la actividad de la maquinaria y por los residuos generados en las actuaciones, pero su impacto se considera **negativo** y no significativo.

IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE	
Fase: Desmantelamiento	Fase de desmantelamiento.
Factor ambiental afectado:	Calidad paisajística
Acción que lo produce:	Incremento de la calidad paisajística
Indicador de impacto	Eliminación de la distorsión visual
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:	
	ALTERNATIVA I
Signo:	Positivo: Incremento de la calidad paisajística
Intensidad:	Medía: El deterioro paisajístico es perceptible
Extensión:	Puntual: el efecto está muy localizado.
Momento:	Inmediato: al iniciarse la ocupación de los terrenos
Persistencia:	Permanente: se mantiene mientras dure la ocupación
Reversibilidad:	Reversible: a corto plazo, según se retiren las infraestructuras
Sinergia:	No sinérgico
Acumulación:	Simple: El deterioro no aumenta según avanza el tiempo
Efecto del impacto	Directo: el impacto lo causa la presencia de las instalaciones
Periodicidad:	Continuo: se mantiene mientras la obra se mantenga desmantelada
Posibilidad de recuperación:	Recuperable de manera inmediata: se recupera tras el desmantelamiento.
IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	$I = \Phi$ $(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$ $I = + (3*2+2*1+4+4+1+1+1+1+4+1) = -$ 25 Importancia baja
MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:	
ALTERNATIVA I	Baja
VALOR DEL IMPACTO:	
ALTERNATIVA I	COMPATIBLE

Tabla 43. Afección sobre el Paisaje.

7.3.3.7. Afecciones sobre la socioeconomía y la población

Todas las alternativas, tanto de localización PSFV como LMT, se estiman similares a la hora de afectar a la socioeconomía y la población en la fase de desmantelamiento.

Empleo

Las todas las acciones relacionadas con la fase de desmantelamiento afectan de manera positiva al empleo local, generando puestos de trabajo en obra, transporte, etc. En cambio, la finalización de la actividad en la planta solar fotovoltaica puede producir la pérdida de puestos de trabajo de los empleados involucrados con su funcionamiento. Debido a la variabilidad que pueden tener estas afecciones, simplemente se clasifica el impacto sobre el empleo como no significativo.

Usos y aprovechamientos

Puntualmente se afecta de manera negativa por la ocupación y creación de accesos temporales en la fase de desmantelamiento. Este impacto vendrá motivado por la construcción o acondicionamiento de accesos temporales en aquellos terrenos en los que no es posible el acceso directo, así como por la ocupación de terrenos para la retirada de los apoyos y los conductores.

Este impacto se considera **negativo** y no significativo.

Una vez finalizadas las obras y retirados todos los materiales, tanto los accesos temporales como la propia zona de obra y las superficies de ocupación permanente de la línea eléctrica, los paneles solares y el resto de la infraestructura, se restituirán las condiciones iniciales previas del inicio de instalación de la línea. Estas actuaciones devolverán a la zona el uso que tenían inicialmente, mayoritariamente de producción agrícola.

Por todo esto, se considera el impacto como **positivo** y **no significativo**.

Red viaria

La afección se produce de manera puntual durante el tránsito de la maquinaria pesada y los vehículos de transporte envueltos en las acciones de la fase de desmantelamiento. Una vez concluidas, la red viaria recuperará su actividad inicial.

El impacto se clasifica simplemente como **no significativo**.

Población

Las actuaciones durante la fase de desmantelamiento pueden producir una molestia a la población de la zona, pero serán de corta duración, por lo que el impacto es **negativo** y **no significativo**.

El retorno a las condiciones iniciales del entorno, en factores como la vegetación o el paisaje, supone una vuelta a la normalidad por parte de los habitantes de los núcleos urbanos cercanos. El impacto del desmantelamiento de las instalaciones, por tanto, es **positivo** y **no significativo**.

7.3.4. Elección de la alternativa a ejecutar y justificación

En la siguiente tabla se sintetizan los efectos de las distintas alternativas de Planta Solar (PF Buenavista) y las LMT de evacuación sobre los factores ambientales analizados, partir de la cual se decide la alternativa más adecuada desde el punto de vista ambiental.

Efectos significativos	PF Buenavista		
	Alternativa I	Alternativa II	Alternativa III
Compactación EJ	Compatible	Compatible	Compatible
Edafología EJ	Compatible	Compatible	Compatible
Hidrología superficial EJ	Compatible	Moderado	Moderado
Vegetación EJ	Compatible	Moderado	Elevado
Fauna EJ	Moderado	Moderado	Elevado
Espacios Protegidos EJ	Compatible	Compatible	Compatible
Paisaje EJ	Compatible	Compatible	Compatible
Paisaje EX	Compatible	Compatible	Moderado
Espacios Protegidos DE	Compatible	Compatible	Compatible
Paisaje DE	Compatible	Compatible	Compatible

Tabla 44. Evaluación de los efectos en las distintas alternativas. (EJ=Fase de ejecución; EX=Fase de explotación; DE=Fase de desmantelamiento).

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar el análisis ambiental de las alternativas propuestas se valora como la más adecuada ambientalmente, tanto para el emplazamiento de la PF Buenavista, como para la ubicación y trazado de la LMT de evacuación, la alternativa 1.

A continuación, se indican las características de la instalación con efectos directos sobre el ambiente en que se ubicarán y que han determinado la elección de la alternativa señalada.

En cuanto a la PF Buenavista:

- Es la alternativa de menor superficie.
- Su planta está diseñada en varios sectores, de modo que disminuye la fragmentación de hábitats.
- Se ubica sobre un terreno de menores pendientes que los planteados para las alternativas II y III.
- No supone la eliminación de masas de vegetación arbórea.
- Es la que menor superficie de terreno forestal (matorral, pasto) ocupa.
- Se ubica mayoritariamente sobre terreno agrícola y por tanto el riesgo de incendio es menor que para las otras alternativas consideradas.
- Es la única que no se sitúa sobre o limita con Hábitats de Interés Comunitario.
- En cuanto a la hidrología, solo afecta a un curso de agua.

En cuanto a la LMT de evacuación:

- La traza discurre sobre el trazado de caminos ya existentes, apenas atravesando la primera parcela de manera transversal.
- Es la alternativa que discurre únicamente por terrenos de cultivo y urbanos y, por lo tanto, es la que menos áreas forestales atraviesa.
- Es, junto a la LMT de la alternativa III, la que tan solo atraviesa un Hábitat de Interés Comunitario (no prioritario) en un único punto.
- En cuanto a la hidrología, solo afecta a un curso de agua.

8. Medidas preventivas y correctoras

Estas medidas tienen como objeto evitar, reducir o compensar en la medida de lo posible los efectos negativos, hasta alcanzar unos niveles que puedan considerarse compatibles con el mantenimiento de la calidad ambiental. Las medidas se han diferenciado entre fase de construcción y desmontaje. Estas medidas se resumen en la siguiente tabla:

8.1. MEDIDAS EN FASE DE OBRA

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA
FASE DE OBRA	Incremento de partículas en suspensión debido al transporte de materiales y movimiento de maquinaria.	<u>MEDIDA 1:</u> Los camiones que transporten materiales térreos dispondrán de lonas para impedir su dispersión y circularán a velocidades moderadas (< 30 km/h en las zonas de obra). <u>MEDIDA 2:</u> Si fuera necesario, se aplicarán riegos de agua a las zonas expuestas al viento ocupadas por acopios, tierras y a las zonas de circulación frecuente de maquinaria.
	Incremento de emisiones gaseosas debido a la maquinaria utilizada.	<u>MEDIDA 3:</u> La maquinaria utilizada se encontrará al día en cuanto a ITV y las reparaciones necesarias se llevarán a cabo en talleres autorizados.
	Incremento del ruido debido al movimiento de maquinaria.	<u>MEDIDA 4:</u> Los vehículos tendrán limitada la velocidad de circulación a menos de 30 km/h en las zonas de obra para evitar molestias a las personas y animales de las proximidades a la obra y estarán en perfecto estado de funcionamiento. <u>MEDIDA 5:</u> Las obras se realizarán preferiblemente en periodo diurno.
	Compactación del suelo por movimiento de maquinaria.	<u>MEDIDA 6:</u> Se maximizará el aprovechamiento de los accesos existentes. <u>MEDIDA 7:</u> Los vehículos de obra accederán al área de implantación exclusivamente por caminos habilitados a tal efecto. <u>MEDIDA 8:</u> En la fase previa a la obra se procederá a la señalización de zonas de paso y actuación con el objetivo de evitar cualquier posible afección fuera de los terrenos estrictamente necesarios para la obra. <u>MEDIDA 9:</u> Previo a la realización de excavaciones, se retirará la tierra vegetal y se aplicarán medidas para su preservación (límite de altura de cordón y resembrado con leguminosas para fijación de N).

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA
	<p>Contaminación de suelos y aguas por vertido accidental de materiales y/o residuos de las obras.</p>	<p><u>MEDIDA 10:</u> Se evitará el almacenamiento de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, combustibles, etc.) sobre suelo desnudo, habilitando un área específica e impermeabilizada para tal fin.</p> <p><u>MEDIDA 11:</u> La reparación de los vehículos se realizará en talleres autorizados.</p> <p><u>MEDIDA 12:</u> Los residuos serán gestionados adecuadamente conforme a su naturaleza y a lo establecido en la legislación vigente. Se dispondrá de recipientes para la recogida de residuos que serán almacenados temporalmente en puntos acondicionados para tal fin (sobre suelo impermeabilizado, techados y con vallado perimetral).</p> <p><u>MEDIDA 13:</u> Será mantendrá toda la red de vaguadas y arroyos estacionales o permanentes con una zona de reserva para recibir y encauzar las escorrentías y evacuar eventuales inundaciones.</p>
	<p>Afección o molestia sobre la fauna presente en la zona y espacios naturales.</p>	<p><u>MEDIDA 14:</u> Se realizará la planificación de los accesos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra. Para ello se elaborará una planificación y delimitación de las áreas de actuación, balizamiento de todas las zonas de obras.</p> <p><u>MEDIDA 15:</u> Para minimizar las molestias sobre la fauna durante la fase de obras, se limitarán los niveles de ruido y la velocidad de circulación en la zona de obra de la maquinaria utilizada (<30 km/h).</p> <p><u>MEDIDA 16:</u> En las diferentes zonas de trabajo, pero especialmente en zonas con vegetación natural, se prestará especial atención en la minimización del ruido por paso de vehículos, maquinaria y obras, limitándose al mínimo imprescindible y respetando al máximo el estado del hábitat y el uso de parcelas y accesos.</p> <p><u>MEDIDA 17:</u> En el caso de encontrarse nidos de especies catalogadas en la Comunidad de Madrid, no se realizarán obras en un radio prudencial (dependiendo de cada especie), durante el periodo reproductivo de la especie detectada. Sobre este aspecto se estará a lo dispuesto por la autoridad competente.</p> <p><u>MEDIDA 18:</u> Antes de cualquier actuación de despeje y desbroce se revisará la no existencia de nidificación.</p> <p><u>MEDIDA 19:</u> Se realizará el diseño de la planta de forma que no suponga un efecto barrera para la fauna del entorno, pudiendo servir de refugio en algunos casos (retranqueo de paneles con respecto a los vallados, que permita la existencia de zonas de refugio, creación de puntos de agua, diseño de un vallado con apertura de malla suficiente que permita el paso de fauna de pequeño tamaño...).</p>

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA
	Afecciones a la vegetación existente.	<p><u>MEDIDA 20:</u> En todo momento se procederá a la delimitación y planificación de la zona de obras, utilizando la maquinaria en las zonas exclusivamente destinadas a ello.</p> <p><u>MEDIDA 21:</u> La tala o poda de vegetación se ajustará exclusivamente a las zonas y ejemplares necesarios, evitando siempre que sea posible los pies arbóreos de quercíneas.</p> <p><u>MEDIDA 22:</u> Se evitarán los daños innecesarios a la vegetación en todos los trabajos. Especialmente se tendrá cuidado con las formaciones vegetales autóctonas existentes en el trazado de la línea de evacuación.</p> <p><u>MEDIDA 23:</u> Para proteger los árboles en las zonas más próximas a las áreas de movimiento de maquinaria, se utilizarán tabloncillos de madera sujetos con alambres y jalonando una zona libre alrededor para proteger las raíces y ramas.</p> <p><u>MEDIDA 24:</u> Se mantendrá la vegetación natural en el entorno del vallado o se hará uso de elementos de alta visibilidad para evitar colisiones de fauna.</p> <p><u>MEDIDA 25:</u> Se utilizará la tierra retirada y acopiada tras el desbroce para la revegetación de superficies que hayan quedado desprovistas de vegetación.</p>
	Impacto sobre los hábitats presentes	<p><u>MEDIDA 26:</u> En las áreas donde existen hábitat de interés comunitario, antes de acometer las obras, se localizarán, protegerán y señalizarán las zonas de trabajo y a preservar, tanto en los accesos a utilizar como en las zonas adyacentes a las actuaciones a ejecutar.</p>
	Impacto sobre vías pecuarias	<p><u>MEDIDA 27:</u> No se ocuparán las vías pecuarias con ningún acopio ni otros utensilios ni maquinaria, que puedan obstaculizar el paso.</p>
	Impacto sobre la calidad paisajística	<p><u>MEDIDA 28:</u> Dotar a las zonas de actuación de puntos limpios de residuos y zonas de acopio de materiales, debidamente señalizadas. Minimizar el uso de maquinaria. Se retirarán las instalaciones provisionales una vez finalizada la obra.</p> <p>Las áreas afectadas durante las obras serán revegetadas de la forma más adecuada de acuerdo a sus características (pendiente, superficie...). Se primará la naturalización de los terrenos bajo los módulos fotovoltaicos, promoviendo suelos provistos de vegetación natural.</p>
	Riesgo de incendio	<p><u>MEDIDA 29:</u> No se realizarán talas en la obra en periodo de riesgo más elevado de incendios en la Comunidad de Madrid (15 de junio a 30 de septiembre), salvo autorización expresa de la administración competente, intentando realizarlas en periodos de menor peligro.</p> <p><u>MEDIDA 30:</u> Se mantendrán los caminos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desechos.</p> <p><u>MEDIDA 31:</u> El almacenamiento de productos inflamables quedará, en todo caso, fuera del alcance de fuentes de calor.</p> <p><u>MEDIDA 32:</u> En ningún caso se producirán las quemaduras de restos vegetales procedentes del desbroces y podas en obra.</p> <p><u>MEDIDA 33:</u> El contratista deberá disponer en todas las áreas de trabajo de los equipos contra incendios necesarios para poder realizar las actuaciones de manera segura, y poder sofocar de manera ágil posibles conatos de incendios, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.).</p>

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA
		<u>MEDIDA 34:</u> En época de riesgo alto de incendios, salvo autorización expresa, no se usará maquinaria y equipos que puedan generar deflagración, chispas o descargas eléctricas en terrenos forestales ni en su franja de seguridad de 400 m. La maquinaria y equipos deberán estar provistos de matachispas.
	Patrimonio Histórico Cultural	<u>MEDIDA 35:</u> Se atenderá a los posibles condicionantes que emita sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico del proyecto y se cumplirá con aquéllos que establezca la resolución que se obtenga en relación a este trámite.
	Generación de residuos	<u>MEDIDA 36:</u> Se realizará una correcta separación, almacenamiento y gestión de los residuos.

8.2. MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA
FASE DE EXPLOTACIÓN	Protección de la atmósfera	<u>MEDIDA 37:</u> Se evitará la iluminación de la planta y resto de instalaciones siempre que sea posible. En el caso de que sea inevitable la iluminación en áreas de entornos oscuros, el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 recomiendan disponer de lámparas que emitan luz con longitudes de onda superiores a 440 nm. Además, utilizar un régimen nocturno reducido a lo imprescindible. Los puntos de luz nunca serán de tipo globo y se procurará que el tipo empleado no disperse el haz luminoso, que debe enfocarse hacia abajo.
	Generación de residuos	<u>MEDIDA 38:</u> Correcta separación, almacenamiento y gestión de los residuos generados en las labores de mantenimiento de la planta solar fotovoltaica.
	Afección a suelo e hidrología	<u>MEDIDAS 39:</u> Verificación periódica del compartimento estanco de los depósitos de aceite en los transformadores. <u>MEDIDA 40:</u> Se realizará control periódico visual del terreno y se remodelará en caso de que se detectaran escorrentías.

8.3. MEDIDAS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Previo al desmantelamiento de las plantas fotovoltaicas se elaborará con detalle una propuesta de medidas preventivas y correctoras de acuerdo a la legislación vigente en ese momento y a los principios medioambientales de la empresa, y se entregará a las Autoridades Ambientales competentes para su aprobación.

A continuación, se enumeran una serie de medidas generales preventivas y correctoras propuestas con el fin de evitar, reducir o compensar los efectos negativos derivados del desmantelamiento de las nuevas instalaciones. Todas estas medidas se han desarrollado para la fase constructiva ya que el desmantelamiento comprende las mismas actividades y acciones de la construcción en estas medidas específicas. Se expresan o detallan de forma sucinta ya que anteriormente se han desarrollado:

- Cobertura de los camiones que transportan el materiales, tierras y escombros.

- Control de ITV y de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria.
- Riegos de prevención de polvo.
- Adecuación de la velocidad de los vehículos.
- Planificación y balizamiento de las superficies de actuación.
- Preservación de la vegetación colindante y los hábitats.
- Gestión de los residuos generados y control del destino de los materiales de escombros y desmantelamiento de la obra.
- Control de accesos y viales de uso.
- Control de la ausencia de molestias a la fauna.
- Restitución de caminos e infraestructuras afectadas.
- Integración paisajística y restauración vegetal.

8.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS

En virtud de lo establecido por parte de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid para proyectos fotovoltaicos y sus infraestructuras de evacuación en tramitación, que afecten al territorio regional, y como consecuencia de lo establecido en la Ley 16/1995 Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, se plantean las siguientes medidas:

- En cuanto a la vegetación forestal afectada, consistente en una superficie de 0,12 hectáreas de matorral, con fracción de cubierta inferior al 30%, se plantea la necesidad de compensación del doble de la superficie afectada (0,24 ha), por lo establecido en el artículo 43 de la citada Ley.
- Esta compensación podrá llevarse a cabo directamente realizando una restauración de la superficie que se obtenga por lo indicado en el punto anterior o realizando mejoras selvícolas de las masas forestales existentes dentro de la Comunidad de Madrid para minimizar el riesgo de las mismas a los incendios forestales, disminuyendo su carga de combustible y poniendo a disposición de sus propietarios, fuera del monte, los recursos extraídos (leña, biomasa, madera, etc.) mediante la ejecución de las cortas de mejora de la masa según corresponda a la especie, edad y estado vegetativo. Se establece la equivalencia por la que 1 ha de plantación equivale a 1,4 ha de tratamientos selvícolas de mejora.
- Se plantea la compensación sobre los terrenos pertenecientes a la parcela con referencia catastral 28160A02500159, ubicada junto al resto de parcelas que va a ocupar la PF Buenavista y cubierta parcialmente por terreno forestal de la misma tipología.

9. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental

La redacción de un Programa de Vigilancia Ambiental (en lo sucesivo PVA) tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, tanto las contenidas en este Estudio de Impacto Ambiental, como las que vayan apareciendo a lo largo del procedimiento ambiental del proyecto.

El objetivo del PVA consiste en definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes que se pueden requerir, la frecuencia con la que se emitirán para cada punto de control y el periodo durante el cual se deben emitir.

El PVA no se define de forma secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica durante las fases (obras, funcionamiento y desmantelamiento) que se van a acometer, de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El PVA tendrá, además, otras funciones adicionales, como son:

- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de proyecto, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en función de los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.
- Permitir la detección de impactos que, en un principio, no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

El PVA se divide en tres fases: ejecución, funcionamiento y desmantelamiento.

9.1. PVA EN LA FASE DE OBRA

9.1.1. Seguimiento ambiental de las empresas contratistas

Se realizarán reuniones antes, durante y tras la finalización de la obra donde se informará a los trabajadores de las normas y recomendaciones ambientales incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y en el PVA, de tal forma que todo el personal tenga conocimiento de las actividades que ha de realizar en cuanto a protección del medio se refiere, quedando obligada la empresa contratista contractualmente a su aplicación.

Las actas de las reuniones serán registradas junto con la documentación técnica de las instalaciones.

9.1.2. Control de la protección de la atmósfera y calidad del aire

Se controlará la presencia de partículas en suspensión y las emisiones excesivas de gases contaminantes, y se controlará que se lleven a cabo las medidas preventivas establecidas en el proyecto y en el Documento Ambiental.

Se controlará la acumulación de polvo sobre la vegetación circundante mediante inspección visual. En caso de que se produzca una acumulación significativa sobre ésta se dará aviso sobre la necesidad de proceder a su limpieza mediante riegos con agua.

Toda la maquinaria empleada en los trabajos se encontrará al corriente en lo que a revisiones e inspecciones técnicas de vehículos (ITV) se refiere, cuyas fichas serán exigibles en las áreas de trabajo.

9.1.3. Control de la contaminación acústica

El objeto es controlar el ruido generado durante la fase de obras a través de la verificación del correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma y la limitación de la velocidad de circulación en obra.

Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras, así como el marcado CE (que determina que cumplen los requisitos dispuestos en el Real Decreto 212/2002 por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre).

Se comprobará que se cumplen los horarios de trabajo con el fin de minimizar los impactos del ruido sobre la población y la fauna, especialmente durante los periodos nocturnos.

Se exigirá que los vehículos circulen a una velocidad inferior a 30 km/h en los viales y accesos no asfaltados con el fin de reducir el ruido.

9.1.4. Control de protección de las propiedades físicas del suelo y la geomorfología

El objeto es controlar la posible aparición de procesos de compactación y de erosión o regueros y minimizar sus efectos.

Se supervisarán las zonas afectadas por las obras, para detectar todas aquellas áreas de terreno con problemas de compactación y para poner en práctica las oportunas medidas correctoras donde hayan finalizado las obras y no vayan a ser alteradas por nuevos pasos de maquinaria, previniendo procesos erosivos.

9.1.5. Control de protección de las propiedades químicas del suelo y agua

El objeto es minimizar el riesgo de que el suelo y el agua se contaminen por sustancias peligrosas y otros residuos tanto por la reparación de la maquinaria, que deberá realizarse en talleres autorizados siempre que se pueda. Asimismo, se controlará la buena impermeabilización de las zonas destinadas para los residuos.

Si se identifica la posible eventualidad de la afección de las propiedades químicas del suelo y agua, se evaluará la gravedad del impacto y se llevarán a cabo medidas correctoras (retirada de suelo

contaminado, gestión de residuo peligroso, disposición de medidas adicionales para evitar la repetición de acciones que hayan llevado a la contaminación del suelo).

En caso de vertidos accidentales e incontrolados de materiales de desecho, se comprobará su corrección mediante su retirada inmediata y la limpieza del terreno afectado, así como que la gestión de los resultantes sea la adecuada.

9.1.6. Control del tratamiento y gestión de residuos

Este control se llevará a cabo de forma conjunta a través de distintos puntos de control, con el objetivo es garantizar el cumplimiento de las prescripciones relativas a la gestión de residuos provenientes de la actividad de la obra y del mantenimiento de la maquinaria.

Consta de la verificación de la correcta ubicación y mantenimiento de los puntos limpios y de almacenado temporal de residuos. Adicionalmente se realizará la comprobación del adecuado tratamiento y gestión de residuos, tanto los inertes, urbanos y no peligrosos, como los peligrosos.

La inspección es visual. Se pedirá documentación de la recogida de residuos, como documentos de aceptación, documentos de control y seguimiento, etc.

La gestión de residuos constará de las siguientes fases:

- Identificación (Clasificación y codificación)
- Medidas para la prevención de dichos residuos
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de los residuos
- Almacenaje, manejo y separación.

Antes del inicio de la retirada de residuos se solicitará a los gestores y/o transportistas seleccionados para cada tipología de residuo copia de su autorización y documentos de aceptación para los residuos a gestionar.

9.1.7. Control del jalonado y ocupaciones indeseadas

Este control se llevará a cabo de forma conjunta a través de distintos puntos de control, con el objetivo de evitar afecciones indirectas a zonas adyacentes a las obras, delimitando espacialmente la zona de ocupación necesaria para la ejecución de las obras y restringiendo el acceso y movimiento de personal, vehículos y maquinaria, fuera de los terrenos estrictamente necesarios.

Se verificará la adecuación de la localización de las obras a los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de ésta no conlleva afecciones mayores de las previstas.

Se controlará que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias al entorno adyacente a las obras y se verificará que se ha realizado la señalización y zonificación necesarias para ordenar el tránsito de maquinaria y delimitar las áreas afectadas.

Se verificará que la maquinaria restrinja sus movimientos estrictamente dentro de las zonas jalonadas, para lo cual se verificará el correcto estado del jalonamiento provisional. Se controlará toda la zona de obras y caminos de acceso.

9.1.8. Control de los impactos sobre la vegetación

El objetivo es supervisar las labores en la zona de actuación para que no afecten a la vegetación que se encuentra fuera de la zona de actuación, a través de la comprobación que las actuaciones de las obras no afectan a la vegetación de zonas colindantes.

En caso de detectarse afección a las zonas de vegetación colindantes a las zonas de actuación de las obras se avisará a la dirección de la obra y, una vez evaluadas las afecciones producidas, se plantearán las medidas de corrección oportunas.

En el caso de ser necesario realizar labores de poda y/ tala de ejemplares arbóreos, se verificará la obtención de los permisos requeridos para dichas actuaciones.

9.1.9. Control de la protección del Patrimonio Histórico-Cultural

El objetivo es evitar la ocupación de vías pecuarias, y asegurar su conservación a través de la comprobación de que se cumple lo establecido en el diseño de la obra respecto a las zonas que se pueden ocupar.

En caso de detectarse afecciones, se plantearán las medidas de corrección oportunas.

9.1.10. Control de la protección del paisaje

El objetivo es evitar o amortiguar cualquier tipo de deterioro de calidad del paisaje. Esto se realizará controlando la localización y volumen de los puntos de acumulación de residuos.

Se vigilará la tipología de las instalaciones en general, de forma que sean acordes con la zona.

En caso de detectarse afecciones, se plantearán las medidas de corrección oportunas.

9.1.11. Control de riesgo de incendios

La zona de estudio está englobada en una zona de riesgo de incendios bajo declarado por la Comunidad de Madrid. Aún así, se realizará un control con el objetivo de evitar o minimizar el riesgo de que se produzca un incendio por la actividad de la maquinaria u otras tareas a realizar durante esta fase. Para ello se seguirán las indicaciones de la Comunidad Autónoma establecidas en el Anexo 2 del Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA), además de una especial revisión del estado de los vehículos.

Asimismo, se realizará el seguimiento de las labores de limpieza al paso de vehículos, tanto en la zona de actuación del proyecto, como en los accesos a obra desde los viales existentes.

9.1.12. Control de la restitución de superficies alteradas

Una vez finalizada la preparación del terreno, se verificará especialmente que no se producen movimientos de maquinaria pesada por las zonas ya preparadas. En el caso en que se hubieran formado roderas por trasiego de maquinaria, se controlará que éstas sean rastrilladas.

9.1.13. Control de las operaciones de limpieza y de la calidad ambiental de las obras

A través de distintos puntos de control, el objetivo es verificar que, al término de las obras, se consigue una adecuada calidad ambiental general, así como un correcto estado de limpieza y la reposición integral de todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante las obras. Para ello, se realizará una revisión exhaustiva del trazado a fin de comprobar la calidad final de las obras, así como las medidas de corrección ejecutadas.

Igualmente, se verificará que todas las zonas afectadas hayan sido restituidas.

9.2. PVA EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Una vez finalizadas las obras y ya en fase de funcionamiento, se verificará el buen estado y funcionamiento de sus elementos y se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida adicional.

9.3. PVA EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.

Esta fase es análoga a la fase de obras, por lo que se verificarán y controlarán los mismos aspectos, teniendo especial relevancia los controles en relación con:

- La retirada de todos los elementos del proyecto y su adecuada gestión, bien como elementos a reciclar/reutilizar, o bien como residuos.
- La restitución de los terrenos para recuperar su uso original o el proyectado con la nueva situación.

9.4. TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD

En este apartado se definen los distintos tipos de informes que se deben realizar tras llevar a cabo los distintos controles establecidos en los programas de puntos de inspección. En la siguiente tabla se recogen los tipos de documentos que se pueden emitir y su periodicidad:

Tipo de documento	Periodicidad
Inicio de obras	
Informe ordinario	Único, entregado junto al Acta de Replanteo.
Fase de obras	
Fichas de inspección derivadas	Mensual, tras cada control

Tipo de documento	Periodicidad
Informe ordinario	Mensual
Informe extraordinario	En caso de necesidad
Informe específico	Establecido según la variable
Informe final de obras	Único, entregados en el primer mes tras la finalización de la fase de obra
Fase de funcionamiento	
Informe ordinario	Anual, entregado en el primer trimestre del año
Informe extraordinario	En caso de necesidad
Fase de desmantelamiento	
Informe ordinario	Único, entregado tres meses tras finalizar la restauración

Tabla 43. Tipos de documentos y periodicidad con las que se emiten según la fase del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Fase de diseño

Se realizará un único informe ordinario, emitido de forma paralela al Acta de Replanteo.

Fase de obras

Durante la fase de obras se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- Fichas de inspección derivadas: tras cada control, se deberán rellenar unas fichas específicas de cada PPI, cuya información se reflejará en los informes pertinentes.
- Informes ordinarios: documento donde se reflejan las labores del seguimiento ambiental recogidas por las fichas de inspección. Tendrán periodicidad mensual y se deben entregar al Órgano Ambiental. De esta manera, se le informa sobre la evolución de la obra respecto a la planificación del proyecto. Además, deberán incluir un calendario que prevea la evolución de la obra durante el siguiente mes, indicando en el las actividades programadas y las medidas correctoras de aplicación.
- Informes extraordinarios: se requerirán en caso de que suceda alguna afección no prevista o que precise de una actuación inmediata. La emisión de estos informes será pertinente según la relevancia del suceso.
- Informes específicos: se referirán a alguna variable concreta y con una especificidad y periodicidad concreta. Según los casos, podrán coincidir con alguno de los anteriores tipos.

Por último, se debe remitir el Informe final del Programa de Vigilancia en la fase de obras (IFO), que contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas

y de los informes emitidos. Se entregará en el primer mes tras la finalización de la fase de obra. Será necesario presentar una memoria en la cual figure al menos:

- Cartografía a escala 1:5000 o a mayor detalle, donde aparezcan los elementos construidos y las zonas donde se aplicaron las medidas protectoras, correctoras y compensatorias.
- Reportaje fotográfico de la zona de obras en las cuales quedaron implantados los diversos elementos.
- Definición de los imprevistos y contingencias sucedidos durante la realización de las obras.

Fase de funcionamiento

Los informes ordinarios durante esta fase tendrán una periodicidad anual y se entregarán en el primer trimestre de cada año. Contará al menos con el siguiente contenido:

- Antecedentes: en este capítulo se recogerá un resumen de los informes anuales anteriores. Se deben incluir gráficos y tablas para facilitar la comprensión de la información.
- En el caso de que se produzcan colisiones mortales de la avifauna, se entregará una tabla con las especies encontradas muertas, el número de ejemplares y las coordenadas UTM del hallazgo.

Por otro lado, los informes extraordinarios de esta fase también se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un este tipo de informes.

Fase de desmantelamiento

En el tercer mes tras finalizar esta fase, se emitirá un informe ordinario final que contendrá una descripción la incidencia ambiental que hayan producido las distintas actividades, y la descripción detallada del proceso restaurador.

10. Vulnerabilidad del proyecto

Introducción

En este apartado se realiza un análisis de los posibles riesgos o sucesos imprevistos que puedan afectar al proyecto y a su entorno, bien de forma aislada o en conjunción con las posibles afecciones causadas por el proyecto.

Los riesgos a considerar en este apartado pueden ser de dos tipos:

- Riesgos directamente derivados del proyecto. Se han de identificar los riesgos derivados del desarrollo del proyecto en cualquiera de sus fases que puedan afectar al propio proyecto y a su entorno natural.
- Otro tipo de riesgos. Se contemplarán cualquier otro tipo de riesgos, de origen natural o antrópico, cuya ocurrencia pueda verse incrementada por la realización del proyecto. Será necesario identificar dichos riesgos y analizar sus posibles impactos acumulativos o sinérgicos sobre el entorno del proyecto.

En este proyecto se detectan tres tipos de riesgos principales.

Riesgo de contaminación de suelos y de agua

En fase de construcción existe un posible riesgo de que se produzca una afección tanto del suelo como de los cursos de agua más cercanos o de las aguas subterráneas debido a las actuaciones del proyecto por derrames accidentales de aceites o grasas de la maquinaria que lleve a cabo los trabajos.

Este posible riesgo es importante cuando puede afectar a la calidad del agua, modificando sus propiedades fisicoquímicas y por tanto a la biota presente en ella. Por tanto, este posible riesgo podría tener consecuencias en la red hidrográfica de la zona.

Sin embargo, hay que señalar que las obras se realizarán en un área muy delimitada y que en caso de que hubiera algún derrame accidental se dispone de los medios de contención suficientes para impedir que dicho derrame llegue al cauce de del arroyo del Cardizal, para el caso de la PF Buenavista, o el arroyo de Pedro Elvira en el caso de la LMT de evacuación.

Dada la tipología de las instalaciones proyectadas, no se prevé que tengan lugar derrames durante la fase de explotación o funcionamiento.

Por todo lo anterior el riesgo de contaminación del suelo y el agua se puede considerar de muy poca envergadura.

Riesgo de incendios

El riesgo de incendios viene asociado principalmente con la fase de construcción por el almacenamiento y manipulación de productos inflamables. Por tanto, se prestará especial atención para que no entren en contacto con fuentes de calor como pueda ser el recalentamiento de máquinas. También por la

emisión de chispas de los tubos de escape de los vehículos o por el almacenamiento incorrecto de residuos que puedan ser fuente de un incendio.

En las medidas preventivas a adoptar durante la obra de obligado cumplimiento, se prohíbe fumar, realizar cualquier tipo de fuego o chispa en la zona de obra y se establecen medidas de prevención de incendios y disposición en obra de medios de extinción, para que en caso de que se produzca un incidente se pueda contener en una primera fase temprana.

En fase de explotación existe un posible riesgo de incendio por algún fallo en los dispositivos de la instalación. En este sentido hay que destacar que la instalación eléctrica con un sistema contra incendios que se ha diseñado y se construirá de acuerdo con todas las normas, reglas técnicas y reglamentos que son de obligado cumplimiento en este tipo de instalaciones.

Por todo lo anterior se puede considerar como no significativa la posibilidad de ocurrencia de incendios y, por tanto, que no existirá afección significativa sobre el entorno de la instalación.

Movimiento de tierras y compactación del suelo

Tal como se refiere en el apartado 6.1.3 Geología y geomorfología, la zona donde se ubica el proyecto está localizada en terrenos de relieve relativamente suave donde las pendientes son de entre el 4 y el 10%. Debido a esta morfología de pendientes moderadas, las condiciones constructivas son favorables y aceptables.

No obstante, en cuanto a la geotecnia (Mapa geotécnico IGME Hoja 45 – Madrid), se establece que la construcción sobre el suelo en que se asienta implica problemas en cuanto a la litología y la geotecnia, por lo que este riesgo habrá de ser tenido en cuenta.

A pesar de ello se establecen medidas con respecto a la protección física del suelo y geología, tales como aprovechar los accesos ya existentes en lugar de crear nuevos, respetar el acceso únicamente por los caminos establecidos, y la aplicación de medidas para la preservación del suelo durante las obras para después extender la tierra vegetal preexistente, sembrada de plantas fijadoras de Nitrógeno.

11. Conclusiones

La construcción y funcionamiento de la Planta Fotovoltaica Buenavista y la instalación de la Línea de Media Tensión de evacuación correspondiente producirán ciertos efectos sobre los elementos del medio en el que se ubicará y se establecerán medidas para reducir su magnitud. La valoración conjunta de estos efectos se puede calificar como COMPATIBLE.

De esta forma, tras estudiar detalladamente el medio que acogerá la infraestructura proyectada y los efectos esperables a consecuencia de su implantación y funcionamiento, se puede concluir que el proyecto propuesto es ambientalmente viable siempre que se apliquen las medidas protectoras y correctoras indicadas, y se desarrolle el seguimiento de las mismas propuesto en el presente Documento Ambiental.

ANEXO I: EQUIPO REDACTOR

Este documento ha sido elaborado por un equipo especialista de Applus Norcontrol, S.L.U. con amplio conocimiento y experiencia previa en los trabajos desarrollados y de conformidad con las normas sobre cualificaciones profesionales y de la educación superior, tal y como se requiere en el artículo único 8 de la Ley 9/2018, de 9 de diciembre que modifica el Artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.



Javier Calvo Gonzalez

Applus Norcontrol S.L.U.

- Listado de participantes con titulación

Nombre	Función en el proyecto	Titulación
Javier Calvo González	Jefe de proyecto - Coordinador	Licenciado en Ciencias Biológicas
Roberto González Yebra	Consultor ambiental	Graduado en Ingeniería Forestal
Marina Pérez Álvarez	Consultor ambiental	Graduado en Ingeniería del Medio Natural
Esther Bielsa Recuero	Consultor ambiental	Graduada en Ciencias Ambientales

Javier Calvo González es biólogo, experto en medio natural y con más de 25 años de experiencia en estudios de medio natural, elaboración de estudios de impacto ambiental y redacción y ejecución de planes de vigilancia ambiental.

Roberto González Yebra cuenta con un año de experiencia laboral en participación en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de generación y transporte de energía eléctrica, así como la ejecución de Cartografía Ambiental.

Marina Pérez Álvarez, ingeniera técnica, cuenta 6 meses en formación especializada en la elaboración de Estudios de Impactos Ambientales, así como la ejecución de Cartografía Ambiental

Esther Bielsa Recuero, graduada en Ciencias Ambientales, cuenta con medio año de experiencia trabajando en consultoría especializada en Estudio de Impacto Ambiental y trabajos con Sistemas de Información Geográfica.

Madrid a 14 de junio de 2023

ANEXO II: PLANOS DE PROYECTO

PLANOS

**PROYECTO DE EJECUCIÓN
INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEXIÓN A RED
PF BUENAVISTA**

**VALDEMORILLO
(MADRID)**

MAYO 2023

PROMOTOR: ASCELLA INVESTMENTS SL
Av. de Bruselas, 31, 28108 Alcobendas, Madrid

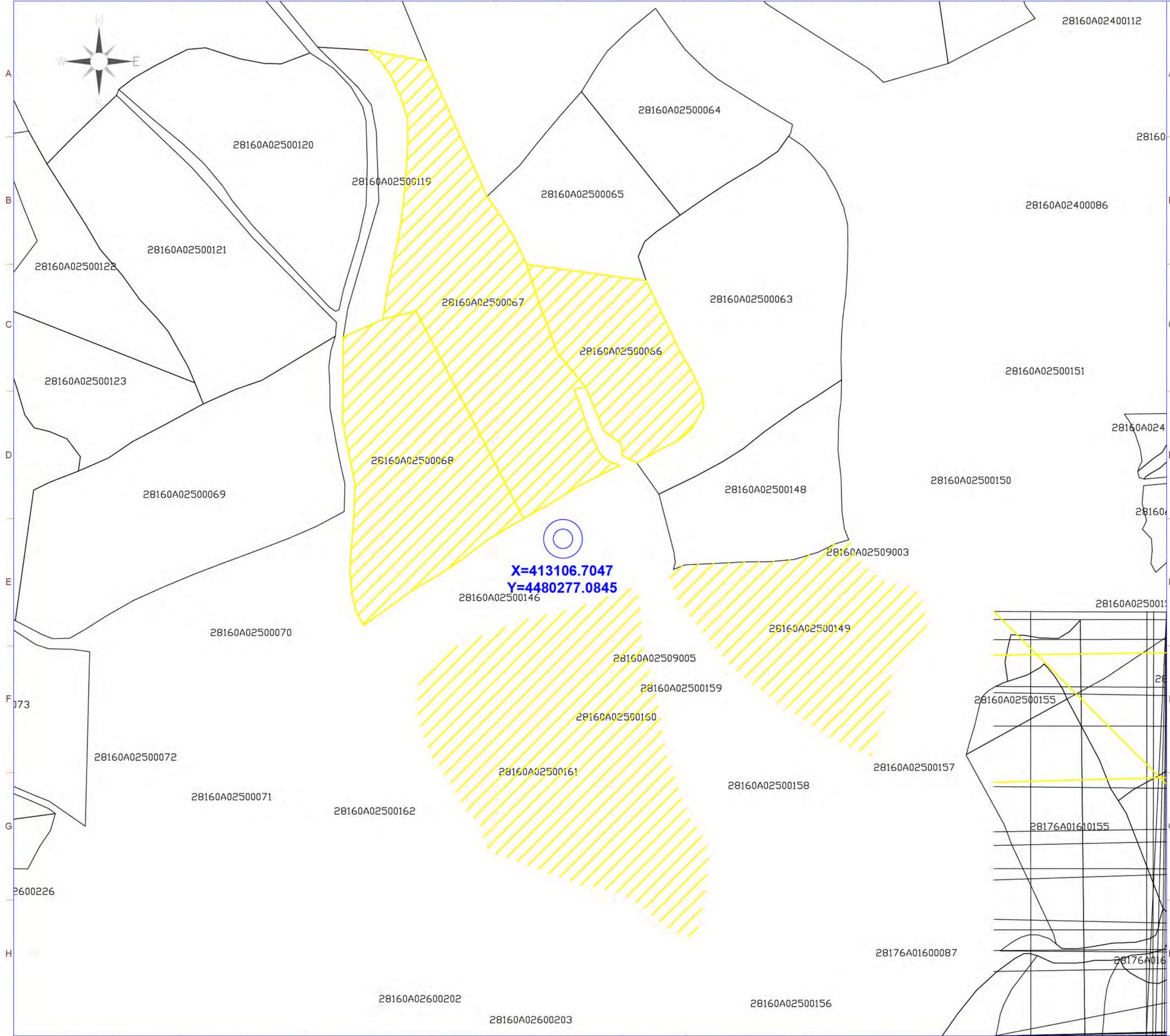


1 2 3 4 5 6 7 8 9



LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. Queda terminantemente prohibido modificar, explotar, reproducir o comunicar a terceros o distribuir todo o parte del contenido de este documento sin el consentimiento expreso y por escrito de HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

SFA-2023-05-BUE-1005-GE-DRW-FNX-00-UBICACION CATASTRAL.DWG



28160

28160

28160

28160

28160

28160

28160

28160

28160

CENTROIDE UTM/ETRS89. Huso:30

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660EG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO: PF BUENAVISTA CLIENTE: ASCELLA INVESTMENTS S.L.

TITULO: UBICACIÓN CATASTRAL

Nº PLANO: 1005-GE HOJA: 1 DE 1

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2" ESCALA: 1:600

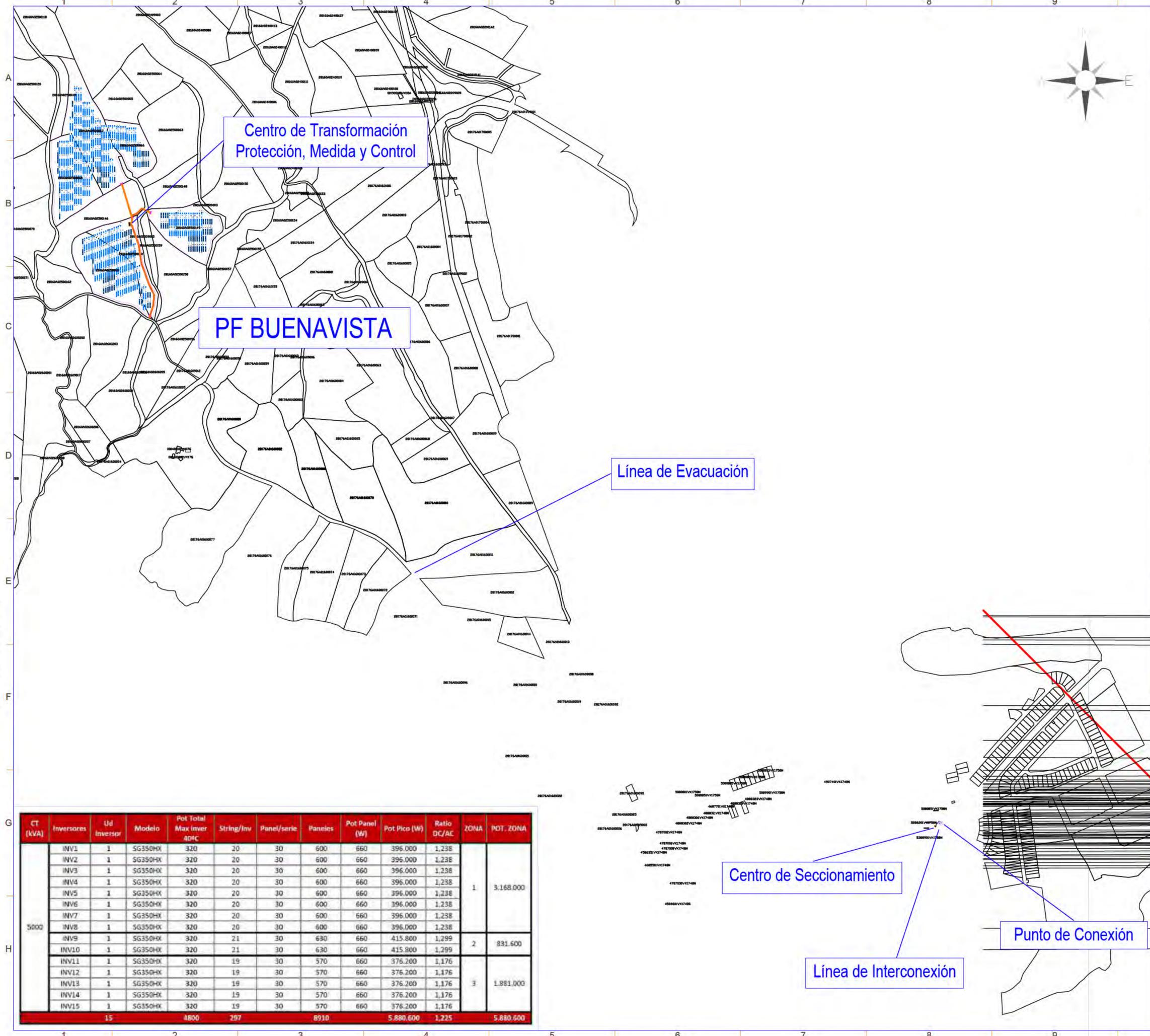
DIBUJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	02.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO: Desarrollo Contrato Construcción As Built

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. Queda terminantemente prohibido reproducir, copiar, distribuir o comunicar a terceros o distribuir todo o parte del contenido de este documento sin el consentimiento expreso y por escrito de HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO

SFA-2023-05-BUE-1015-GE-DRW-RN-X-00-LAYOUT GENERAL.DWG



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Seguidor a un eje 1Vx30
	Seguidor a un eje 1Vx45
	Inversor
	Centro de Transformación
	Centro de Seccionamiento
	Viales internos y de acceso
	Línea de Evacuación
	Línea de Interconexión
	Línea Subterránea Eléctrica Existente

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55º-55º ; Azimut 0º
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO: **PF BUENAVISTA** CLIENTE: **ASCELLA INVESTMENTS S.L.**

TÍTULO: **LAYOUT GENERAL**

Nº PLANO: **1015-GE** HOJA: **1 DE 8**

PAPEL: TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420" TAMAÑO TIPO "A-2" ESCALA: **1:2500**

D BUJADO POR:

APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	02.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:
 Desarrollo Contrato Construcción As Built

CT (kVA)	Inversores	Ud Inversor	Modelo	Pot Total Max Inver Adc	String/Inv	Panel/serie	Paneles	Pot Panel (W)	Pot Pico (W)	Ratio DC/AC	ZONA	POT. ZONA
3000	INV1	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238	1	3.168.000
	INV2	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV3	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV4	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV5	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV6	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV7	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV8	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238	2	831.600
	INV9	1	SG350HX	320	21	30	630	660	415.800	1,299		
	INV10	1	SG350HX	320	21	30	630	660	415.800	1,299		
	INV11	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176	3	1.981.000
	INV12	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV13	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV14	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV15	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	15			4800	297		8910		5.880.600	1,225		5.880.600

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Seguidor a un eje 1Vx30
	Seguidor a un eje 1Vx45
	Inversor
	Centro de Transformación
	Centro de Seccionamiento
	Viales internos y de acceso
	Línea de Evacuación
	Línea de Interconexión
	Línea Subterránea Eléctrica Existente

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55º-55º ; Azimut 0º
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA	CLIENTE:	ASCHELLA INVESTMENTS S.L.
-----------	---------------	----------	---------------------------

TÍTULO:	LAYOUT GENERAL
---------	----------------

Nº PLANO:	1015-GE	HOJA:	2 DE 8
-----------	---------	-------	--------

PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"	ESCALA:	1:600
	TAMAÑO TIPO "A-2"		

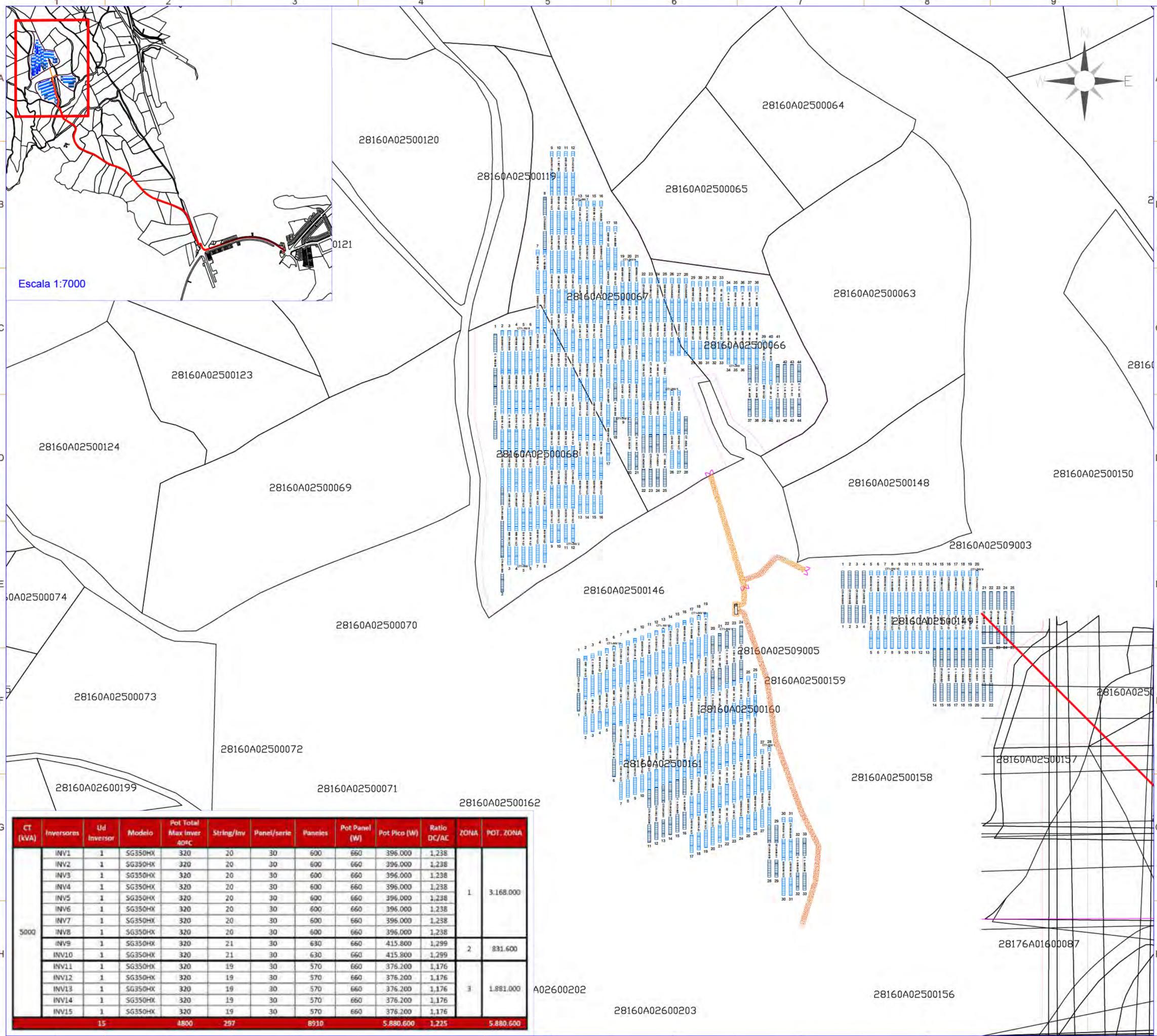
D BUAADO POR:

APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	02/05/2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:

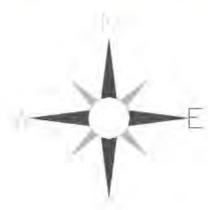
Desarrollo Contrato Construcción As Built



Escala 1:7000

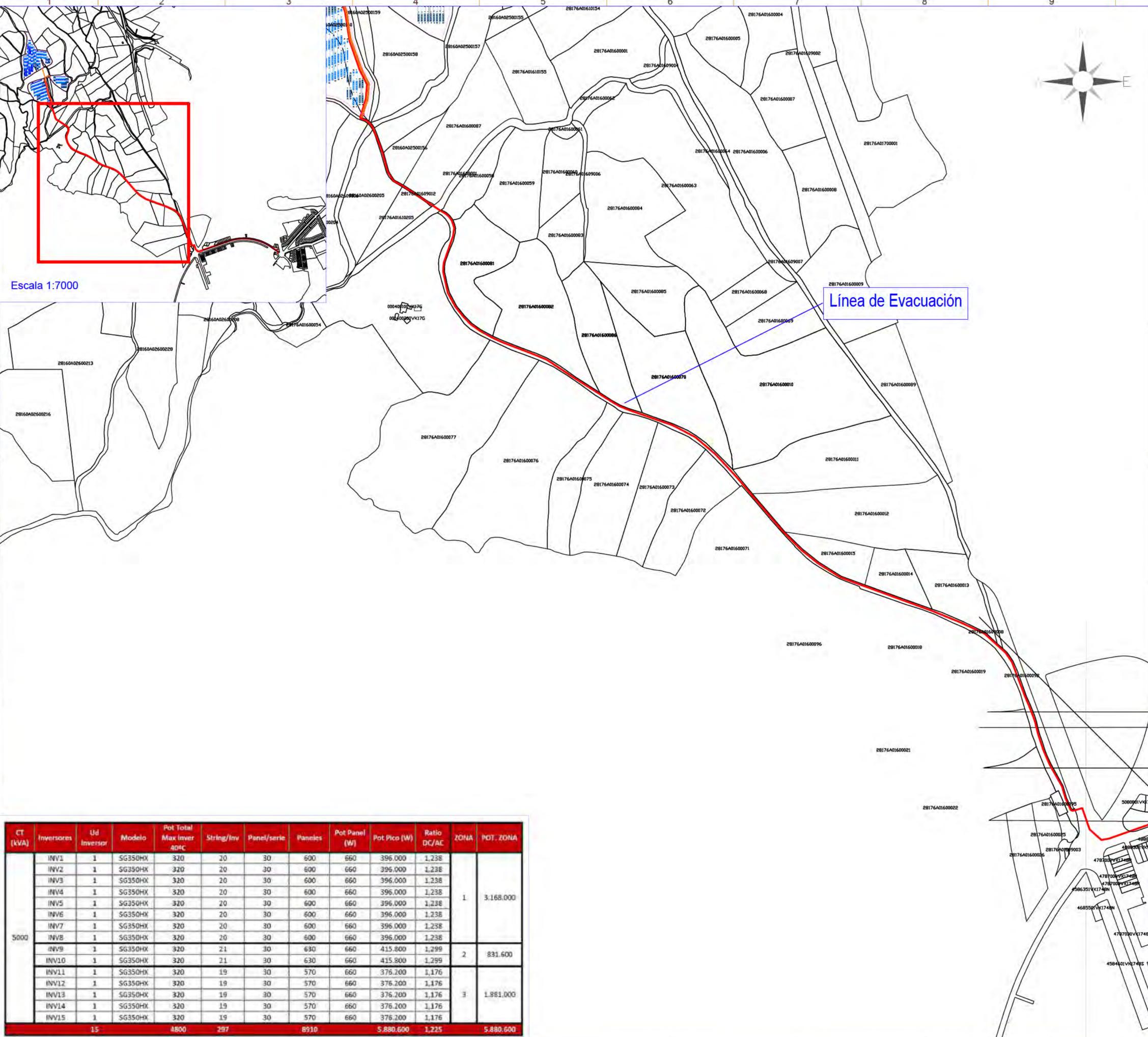
LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE EXCLUSIVAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO FOTOCOPIAR, EXPLOTAR, REPRODUCIR, COMUNICAR A TERCEROS O DISTRIBUIR TODO O PARTE DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE HD ENERGÍAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

CT (kVA)	Inversores	Ud Inversor	Modelo	Pot Total Max Inver Adc	String/Inv	Panel/serie	Paneles	Pot Panel (W)	Pot Pico (W)	Ratio DC/AC	ZONA	POT. ZONA
3000	INV1	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238	1	3.168.000
	INV2	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV3	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV4	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV5	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV6	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV7	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV8	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238	2	831.600
	INV9	1	SG350HX	320	21	30	630	660	415.800	1,299		
	INV10	1	SG350HX	320	21	30	630	660	415.800	1,299		
	INV11	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176	3	1.881.000
	INV12	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV13	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV14	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV15	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
15				4800	297		8910		5.880.600	1,225		5.880.600



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Seguidor a un eje 1Vx30
	Seguidor a un eje 1Vx45
	Inversor
	Centro de Transformación
	Centro de Seccionamiento
	Viales internos y de acceso
	Línea de Evacuación
	Línea de Interconexión
	Línea Subterránea Eléctrica Existente



Escala 1:7000

Línea de Evacuación

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. Queda terminantemente prohibido fotocopiar, reproducir, comunicar a terceros o distribuir todo o parte del contenido de este documento sin el consentimiento expreso y por escrito de HD ENERGIAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	59°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geométrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA	CLIENTE:	ASCELLA INVESTMENTS S.L.
-----------	---------------	----------	--------------------------

TÍTULO: LAYOUT GENERAL

Nº PLANO:	1015-GE	HOJA:	6 DE 8
-----------	---------	-------	--------

PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"	ESCALA:	1:1400
	TAMAÑO TIPO "A-2"		

D BUIJADO POR: APROBADO POR:

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	03.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:	<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built
----------------	-------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------

CT (kVA)	Inversores	Ud Inversor	Modelo	Pot Total Max Inver Ad/C	String/Inv	Panel/serie	Paneles	Pot Panel (W)	Pot Pico (W)	Ratio DC/AC	ZONA	POT. ZONA
3000	INV1	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238	1	3.168.000
	INV2	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV3	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV4	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV5	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV6	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV7	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV8	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238	2	831.600
	INV9	1	SG350HX	320	21	30	630	660	415.800	1,299		
	INV10	1	SG350HX	320	21	30	630	660	415.800	1,299		
	INV11	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176	3	1.981.000
	INV12	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV13	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV14	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV15	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	15			4800	297		8910		5.880.600	1,225		5.880.600



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Vallado
	Seguidor a un eje 1Vx30
	Seguidor a un eje 1Vx45
	Inversor
	Centro de Transformación
	Centro de Seccionamiento
	Viales internos y de acceso
	Línea de Evacuación
	Línea de Interconexión
	Línea Subterránea Eléctrica Existente

Potencia DC:	5.880,60 kWp
Potencia AC:	4.800 kW
Inclinación:	55°-55° ; Azimut 0°
Modulo y potencia:	TRINA TSM-660DEG21C.20 660W
Cantidad:	8.910
Instalación:	Seguidor 1 Eje 1Vx30 / 1Vx45
Pitch:	5,5 m.
Inversor:	SUNGROW 350HX
Cantidad inversores:	15x320kVA
Strings:	297 strings x 30 módulos
Municipio:	Valdemorillo
Provincia:	Madrid
País:	España
Sistema de Coordenadas:	UTM/ETRS89
Centro Geometrico:	X: 413106.7047 Y: 4480277.0845 H: 30
Parcela (Centro Geom.):	28160A025001460000ZB

PROYECTO:	PF BUENAVISTA	CLIENTE:	ASCHELLA INVESTMENTS S.L.
-----------	---------------	----------	---------------------------

TITULO: LAYOUT GENERAL

Nº PLANO:	1015-GE	HOJA:	7 DE 8
-----------	---------	-------	--------

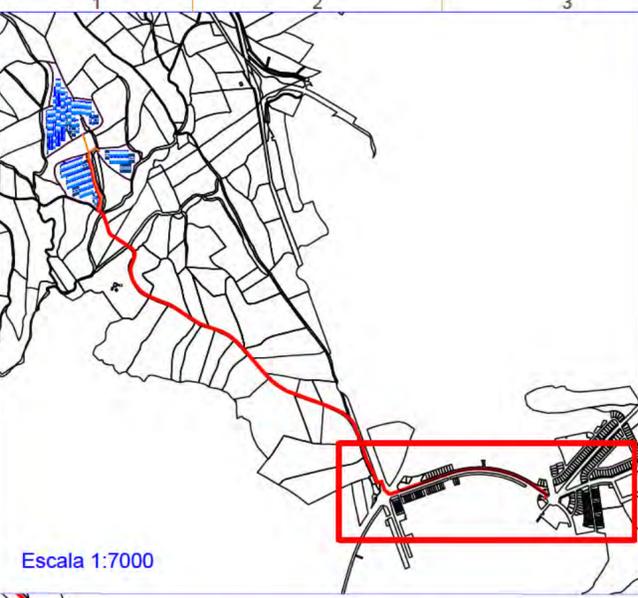
PAPEL:	TAMAÑO ORIGINAL "594 X 420"	ESCALA:	1:1000
	TAMAÑO TIPO "A-2"		

DISEÑADO POR: APROBADO POR:

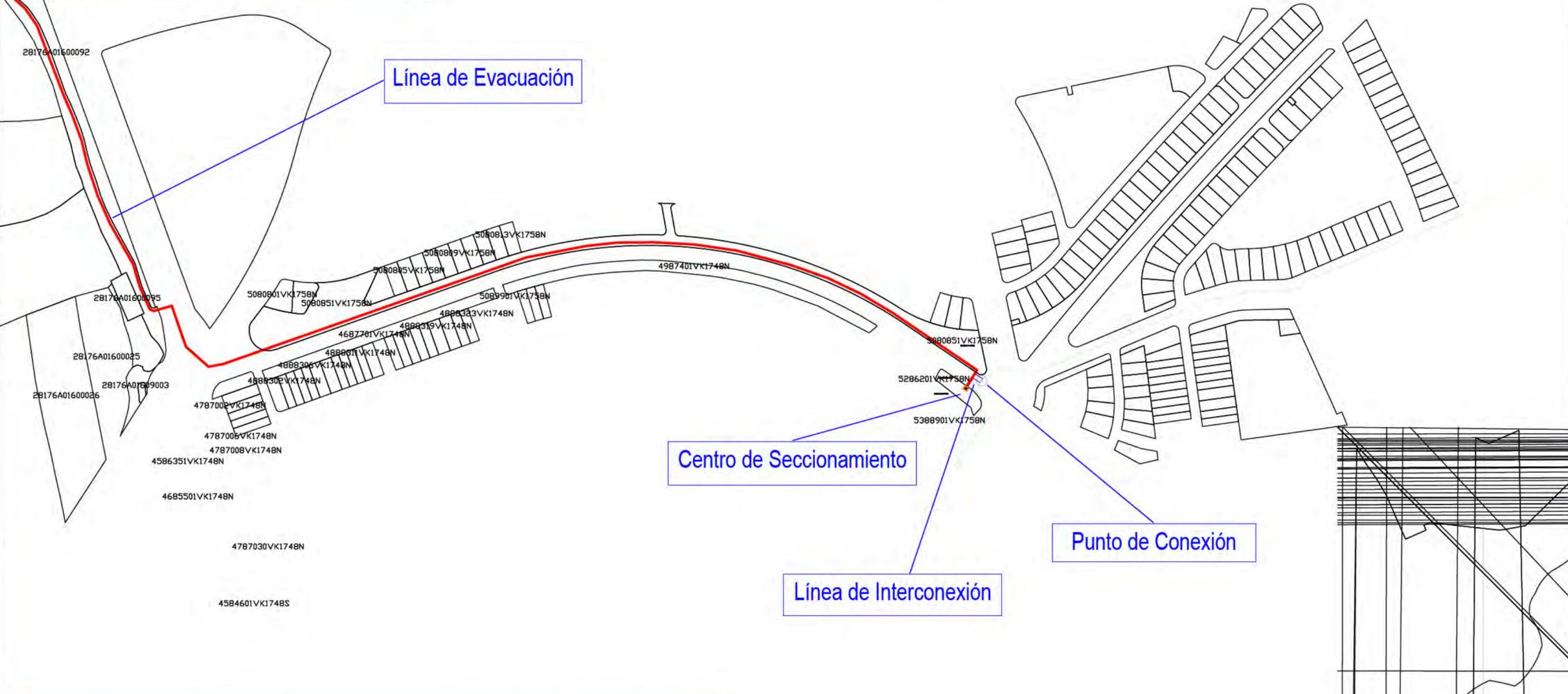
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	INIC.
00	Diseño Inicial	03.05.2023	J.C.R.

FASE PROYECTO:			
<input type="checkbox"/> Desarrollo	<input type="checkbox"/> Contrato	<input type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> As Built

LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO RESTRINGIDO. Y PUEDE UTILIZARSE ÚNICAMENTE PARA LOS FINES DEL PRESENTE DOCUMENTO. Queda terminantemente prohibido reproducir, copiar, distribuir, publicar o comunicar a terceros o distribuir todo o parte del contenido de este documento sin el consentimiento expreso y por escrito de HD ENERGIAS. EN NINGÚN CASO LA FALTA DE RESPUESTA A LA CORRESPONDIENTE SOLICITUD, PODRÁ ENTENDERSE COMO UNA PRESUNTA AUTORIZACIÓN PARA SU USO.

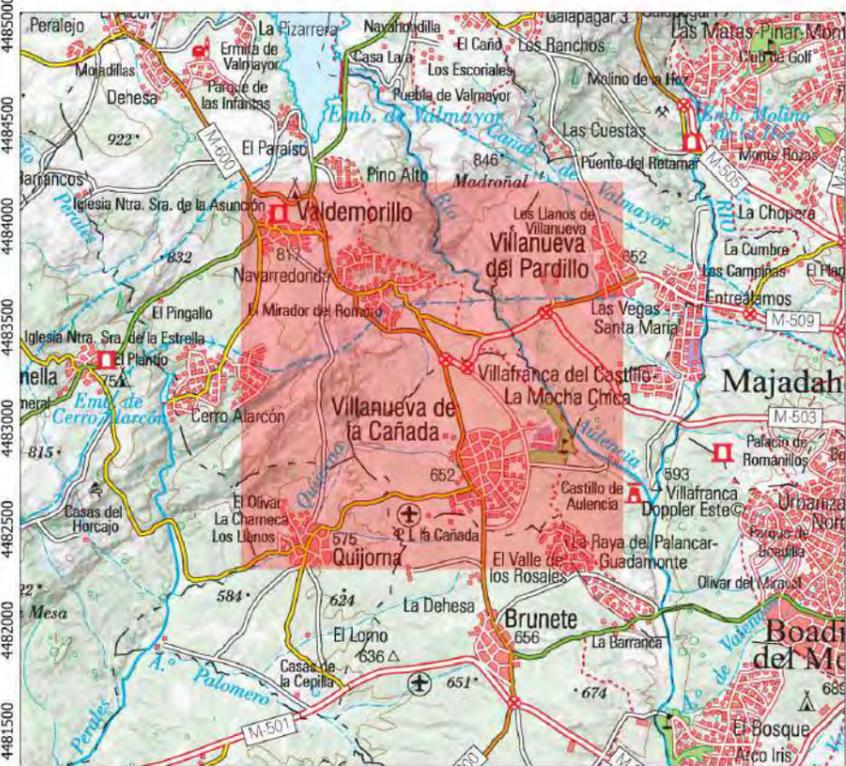
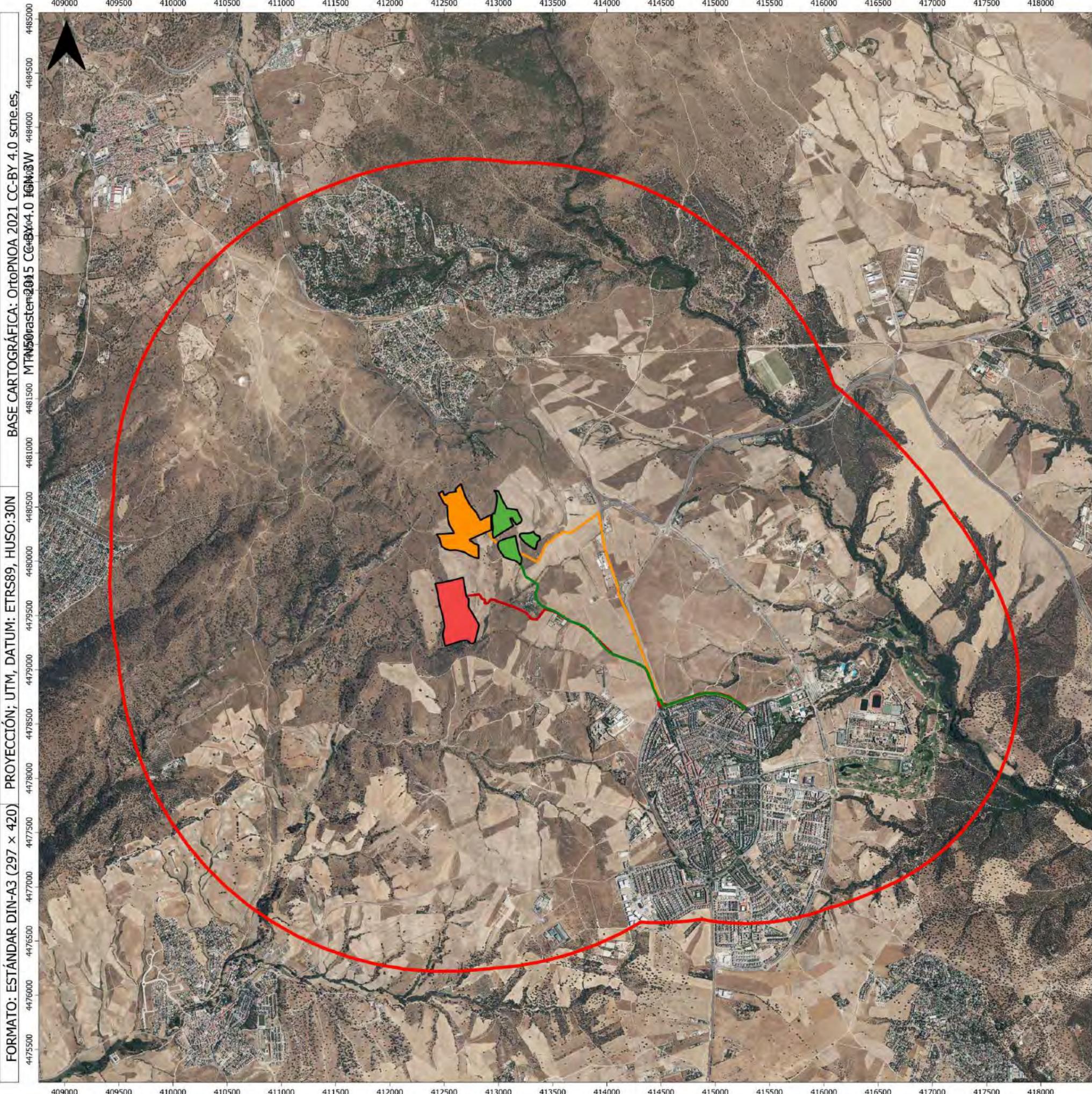


Escala 1:7000



CT (kVA)	Inversores	Ud Inversor	Modelo	Pot Total Max Inver AC/DC	String/Inv	Panel/serie	Paneles	Pot Panel (W)	Pot Pico (W)	Ratio DC/AC	ZONA	POT. ZONA
3000	INV1	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238	1	3.168.000
	INV2	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV3	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV4	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV5	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV6	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV7	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238		
	INV8	1	SG350HX	320	20	30	600	660	396.000	1,238	2	831.600
	INV9	1	SG350HX	320	21	30	630	660	415.800	1,299		
	INV10	1	SG350HX	320	21	30	630	660	415.800	1,299		
	INV11	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176	3	1.981.000
	INV12	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV13	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV14	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	INV15	1	SG350HX	320	19	30	570	660	376.200	1,176		
	15			4800	297		8910	5.880.600	1.225		5.880.600	

ANEXO III: CARTOGRAFÍA AMBIENTAL



- PF Alternativa 1
- PF Alternativa 2
- PF Alternativa 3
- LMT Alternativa 1
- LMT Alternativa 2
- LMT Alternativa 3
- Área de estudio

1	21/12/2022	APPLUS+	MPA	RGY	JCG
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR

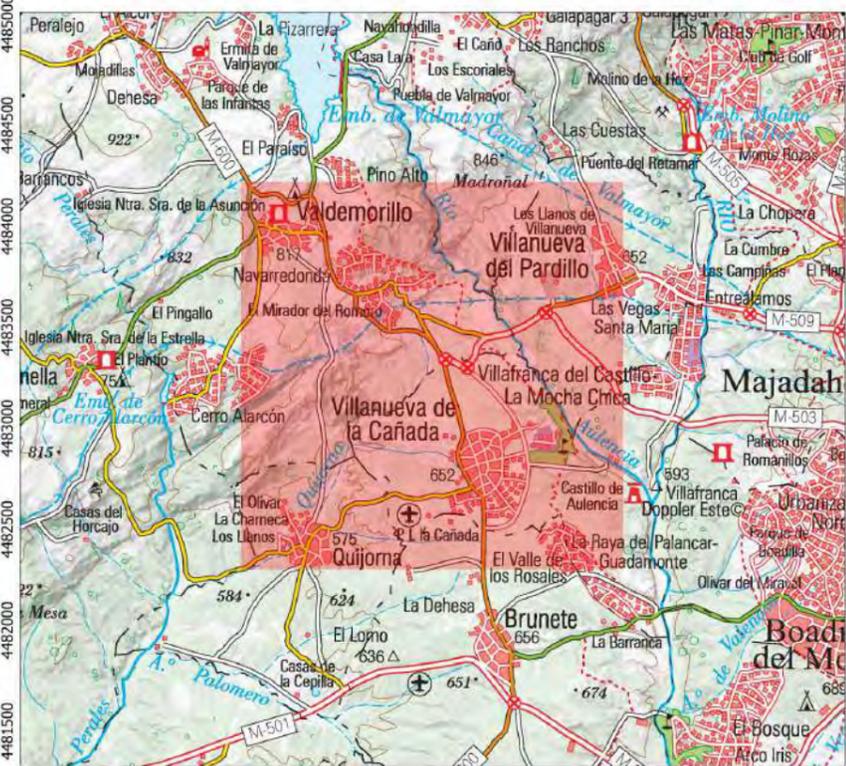
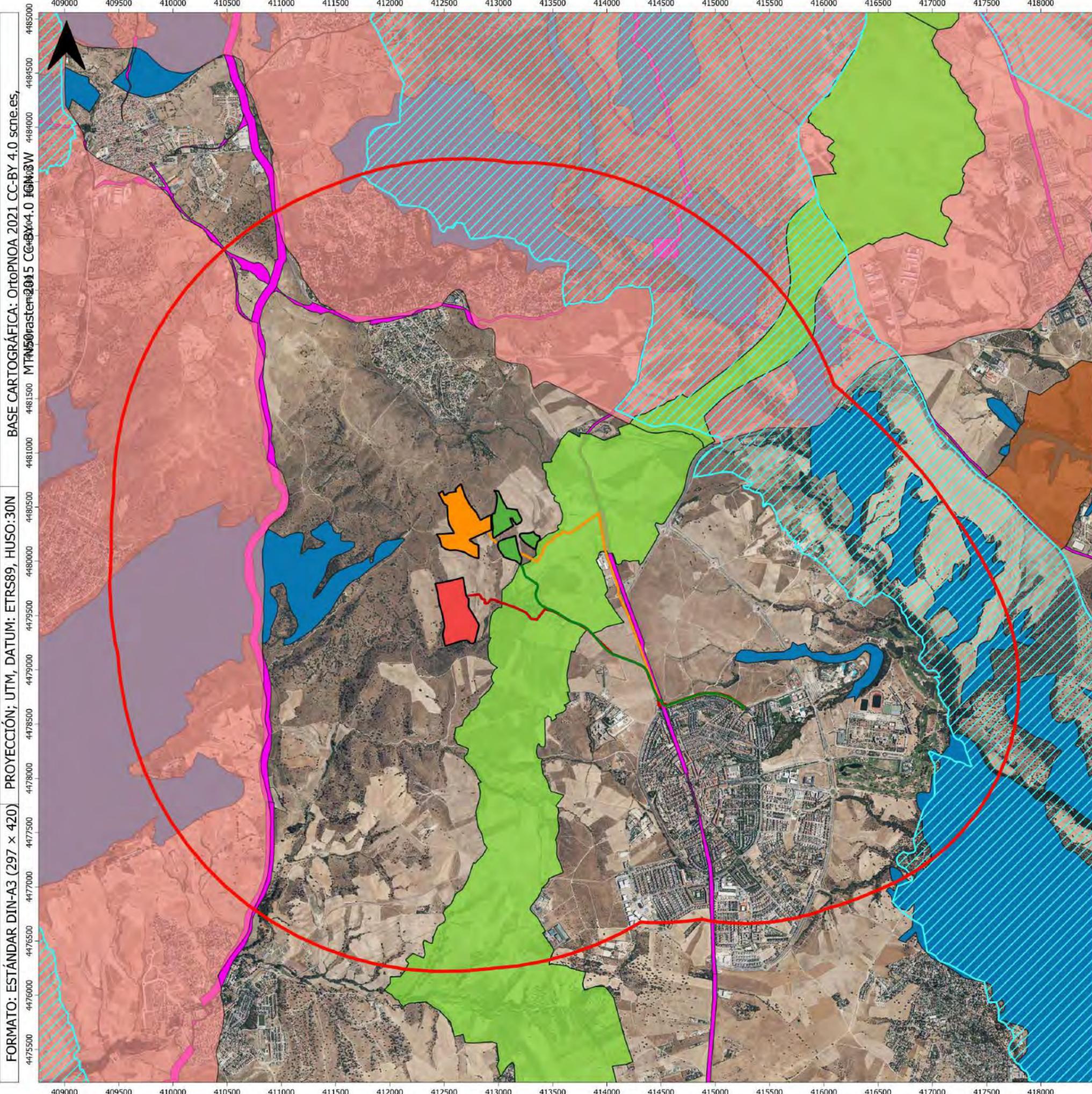
PLANTA SOLAR PF BUENAVISTA Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN E INTERCONEXIÓN

EMP. CONSULTOR **Applus⁺**

TÍTULO PLANO ESCALA
 ALTERNATIVAS 1:35.000

PROPIEDAD Plano
nexer 1
HOJA 1 de 1

BASE CARTOGRÁFICA: OrtoPNOA 2021 CC-BY 4.0 scnie.es,
 PROYECCIÓN; UTM, DATUM: ETRS89, HUSO:30N
 FORMATO: ESTÁNDAR DIN-A3 (297 x 420)
 M-501
 M-503
 M-509



FORMATO: ESTÁNDAR DIN-A3 (297 x 420) PROYECCIÓN; UTM, DATUM: ETRS89, HUSO:30N
 BASE CARTOGRÁFICA: OrtoPNOA 2021 CC-BY 4.0 scnie.es, MTN500vastera2015 CC-BY 4.0 IGN/3W

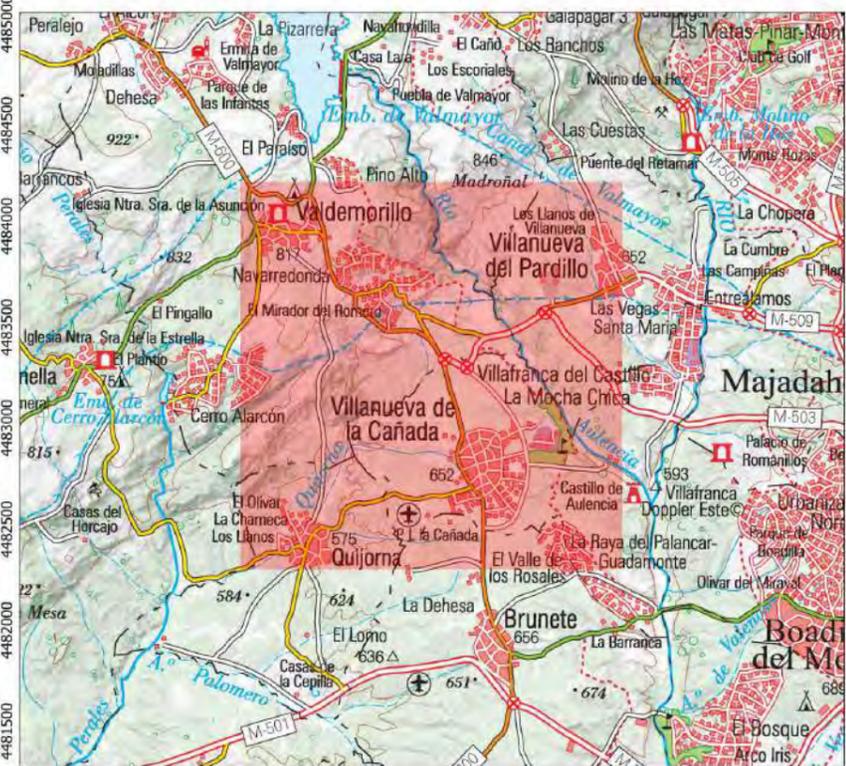
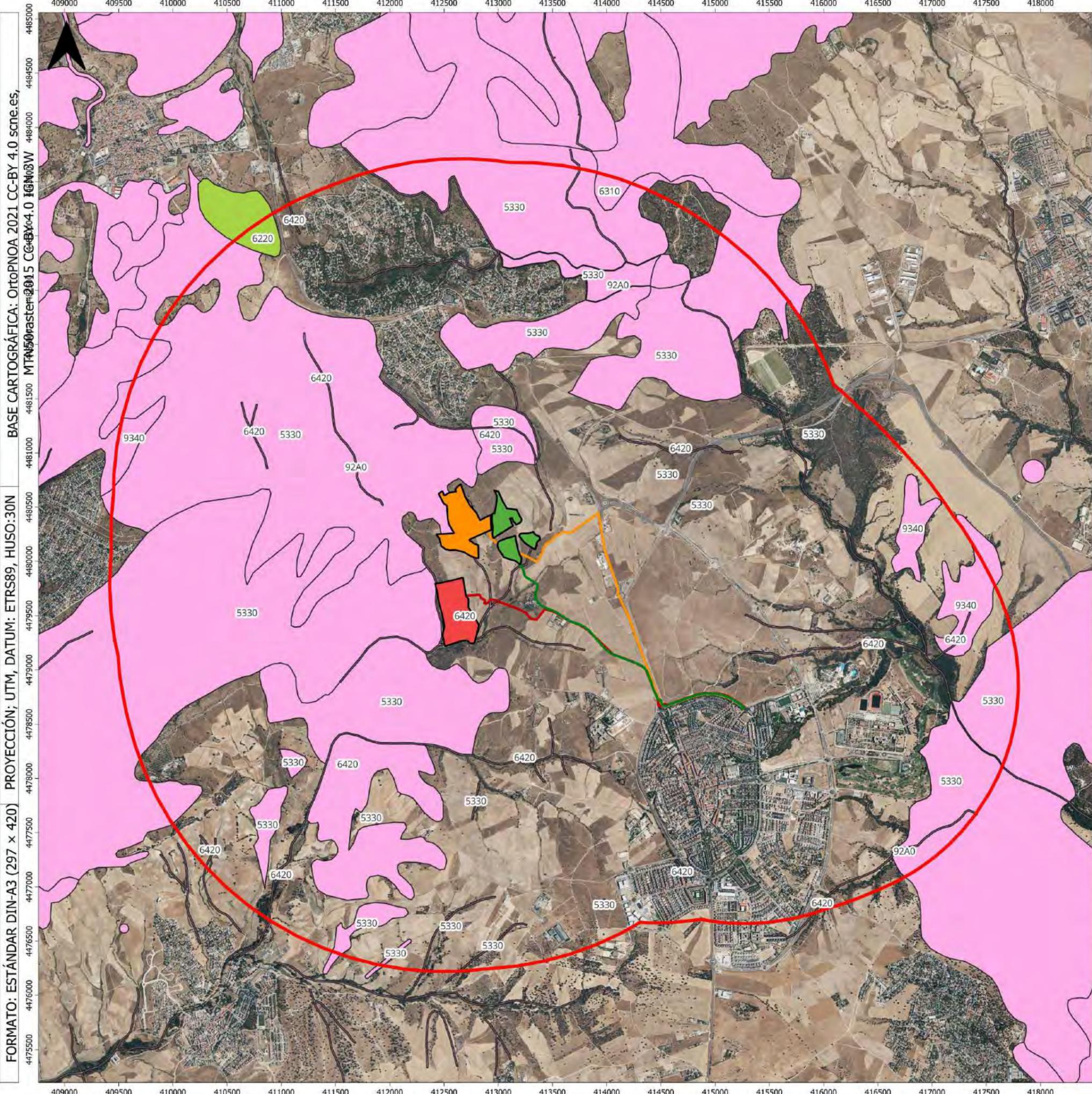
- PF Alternativa 1
- PF Alternativa 2
- PF Alternativa 3
- LMT Alternativa 1
- LMT Alternativa 2
- LMT Alternativa 3
- Área de estudio
- Montes preservados
- Vías pecuarias
- IBAs
- LIC
- Corredores ecológicos
 - Primarios
 - Secundarios

1	21/12/2022	APPLUS+	MPA	RGY	JCG
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR

PLANTA SOLAR PF BUENAVISTA Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN E INTERCONEXIÓN

EMP. CONSULTOR **Applus⁺**

TÍTULO PLANO SÍNTESIS AMBIENTAL I	ESCALA 1:35.000
PROPIEDAD nexer	Plano 3
HOJA 1 de 1	



- PF Alternativa 1
 - PF Alternativa 2
 - PF Alternativa 3
 - LMT Alternativa 1
 - LMT Alternativa 2
 - LMT Alternativa 3
 - Área de estudio
- Hábitats de Interés Comunitario
- Prioritario
 - No prioritario

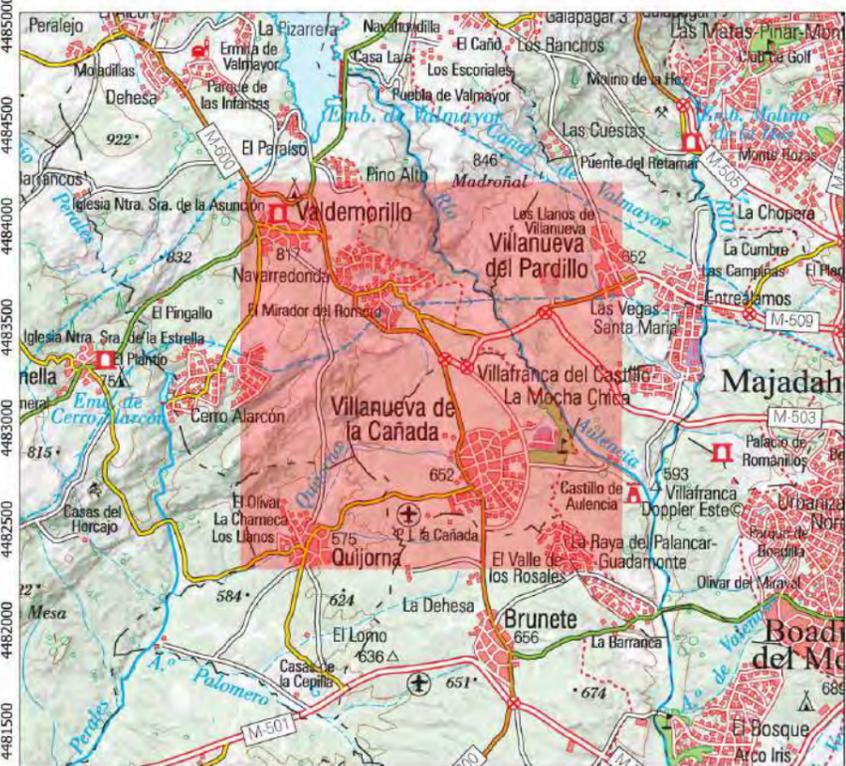
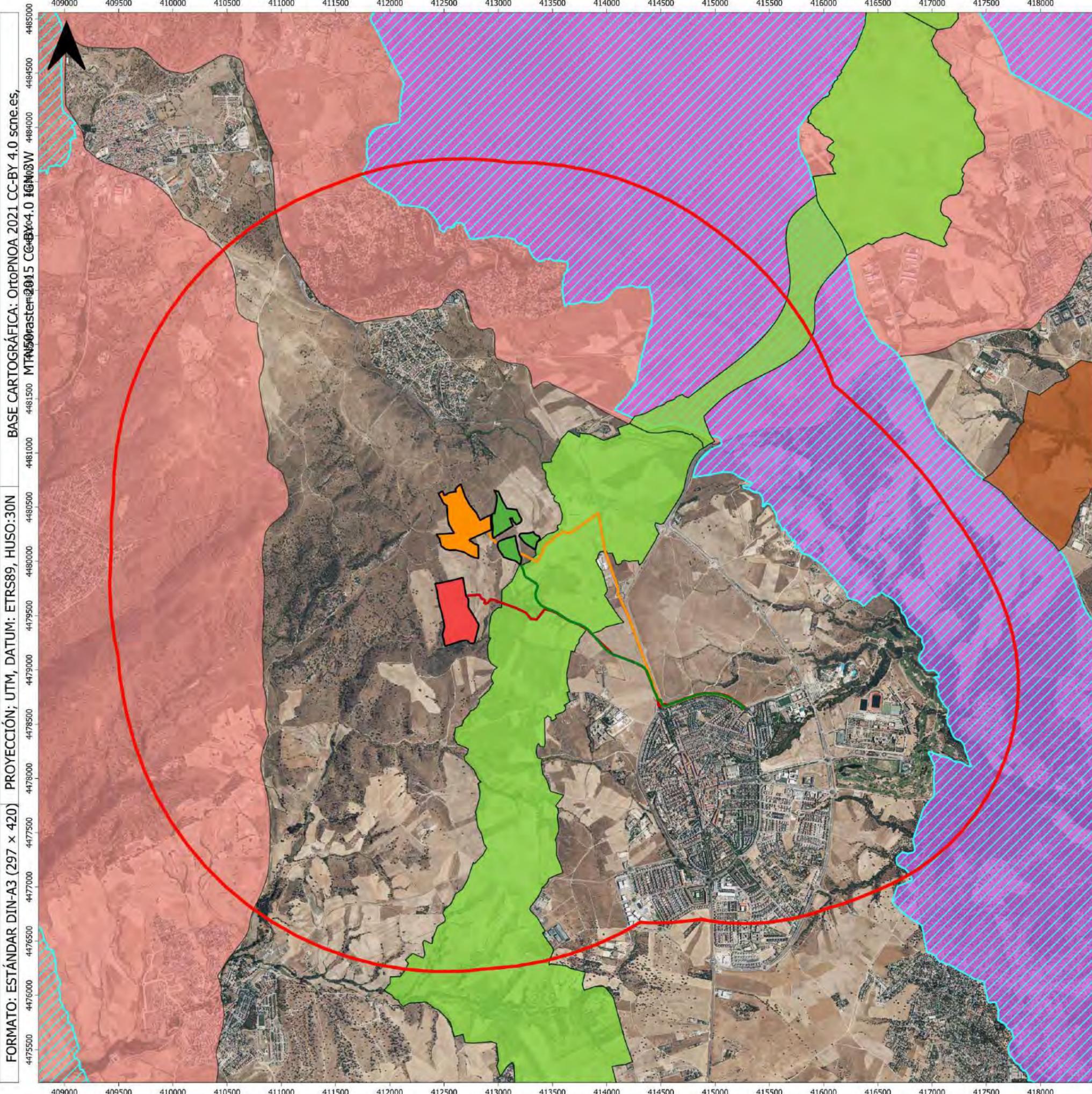
1	21/12/2022	APPLUS+	MPA	RGY	JCG
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR

PLANTA SOLAR PF BUENAVISTA Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN E INTERCONEXIÓN

EMP. CONSULTOR

TÍTULO PLANO ESCALA
 SÍNTESIS AMBIENTAL II 1:35.000

PROPIEDAD Plano
nexer 4



- PF Alternativa 1
 - PF Alternativa 2
 - PF Alternativa 3
 - LMT Alternativa 1
 - LMT Alternativa 2
 - LMT Alternativa 3
 - Área de estudio
 - LIC
 - IBAs
 - Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno
- Corredores ecológicos
- Primarios
 - Secundarios

1	21/12/2022	APPLUS+	MPA	RGY	JCG
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR

PLANTA SOLAR PF BUENAVISTA Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN E INTERCONEXIÓN

EMP. CONSULTOR **Applus⁺**

TÍTULO PLANO ESCALA
 SÍNTESIS AMBIENTAL III 1:35.000

PROPIEDAD Plano
nexer 5
HOJA 1 de 1

BASE CARTOGRÁFICA: OrtoPNOA 2021 CC-BY 4.0 scne.es,
 MTN50vaster2015 CC-BY 4.0 IGN03W
 PROYECCIÓN; UTM, DATUM: ETRS89, HUSO:30N
 FORMATO: ESTÁNDAR DIN-A3 (297 x 420)

ANEXO IV. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES EN RED NATURA 2000

Contenido

1.	ANTECEDENTES.....	3
2.	ALTERNATIVA SELECCIONADA EN LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000.....	3
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	4
2.1.1.	Módulos fotovoltaicos.....	4
2.1.2.	Instalación eléctrica de baja tensión	5
2.1.3.	Instalación eléctrica de media tensión.....	6
2.1.4.	Centro de transformación, protección, medida y control (CT).....	6
2.1.5.	Centro de seccionamiento.....	6
2.1.6.	Líneas de evacuación e interconexión	6
2.1.7.	Puntos de conexión a red	7
3.	LUGARES RED NATURA 2000 AFECTADOS	7
3.1.	ZEC ES3110005 CUENCA DEL RÍO GUADARRAMA	8
3.1.1.	Descripción general.....	8
3.1.2.	Especies presentes contempladas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CE	9
3.1.3.	Conectividad ecológica	10
3.1.4.	Zonificación.....	10
3.1.5.	Resumen de los objetivos de conservación	11
4.	DETALLE DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000, EN FORMATO APLICABLE A LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	11
4.1.	REPERCUSIONES EN RELACIÓN CON LA ZONIFICACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN	12
4.2.	REPERCUSIONES EN RELACIÓN CON LOS HIC	12
4.3.	REPERCUSIONES SOBRE LA FLORA PROTEGIDA.....	13
4.4.	REPERCUSIONES SOBRE LA FAUNA	13
4.4.1.	Peces continentales.....	13
4.4.2.	Reptiles	14
4.4.3.	Mamíferos	14
4.4.4.	Repercusiones del proyecto sobre la fauna.....	14
4.5.	Afección a la conectividad del espacio.....	15
4.6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	15
4.6.1.	Directrices para las infraestructuras.....	16
4.6.2.	Medidas preventivas	16
4.6.3.	Medidas correctoras.....	18
4.6.4.	Impacto residual y seguimiento	18
4.6.5.	Medidas compensatorias	18
	APÉNDICE 1. FORMULARIOS RED NATURA 2000	19

1. ANTECEDENTES

Con el objetivo de generar energía eléctrica, garantizar el suministro y mantener un servicio de calidad, ASCELLA INVESTMENTS S.L., plantea diversas alternativas para la implantación de una planta solar y una línea eléctrica de evacuación que conectará dicha planta a la red de distribución, garantizando la satisfacción de la demanda energética de los consumidores particulares e industria de la zona.

El proyecto consta de la planta solar PF Buenavista de 4,80 MW y de una línea de evacuación soterrada de 20 kV.

Fuera del alcance de este proyecto quedan las infraestructuras que conectan la planta solar a la red de distribución a través de la línea 7 - CR CAÑADA NORTE II de 20 kV de la ST VILLANUEVA PARDILLO (20 kV), en el tramo de línea subterránea comprendido entre el CR Cañada Norte(T) y el CT Azucenas-VCaña, pasando por un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7826728.

Las instalaciones proyectadas se ubicarán en el término municipal de Valdemorillo (Madrid) (Planta fotovoltaica y línea de evacuación) y Villanueva de la Cañada (Madrid) (Línea de evacuación).

2. ALTERNATIVA SELECCIONADA EN LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000.

La alternativa 1 de proyecto sitúa la PF Buenavista sobre una superficie de 10,73 hectáreas, en unos terrenos dedicados al cultivo de secano ubicados entre los núcleos de población de Villanueva de la Cañada y la urbanización de Puentelasierra en Navarredonda, Valdemorillo, a 750 metros al Sureste de este último. Una pequeña superficie está poblada por herbazal sobre el que se alzan ejemplares del matorral propio de la zona estudiada.

En cuanto a la LMT de evacuación, su trazado presenta una longitud de 3.081 metros. En el punto de partida atraviesa el Arroyo Cardizal, así como el HIC 6420 de juncales asociado a dicho curso de agua. El trazado se sitúa sobre caminos establecidos sobre suelo agrícola hasta la carretera autonómica M-600, por la que discurre paralelamente a su eje hasta el cementerio de San Sebastián. A partir de este punto se sitúa sobre suelo urbano hasta su punto final en el centro de seccionamiento.

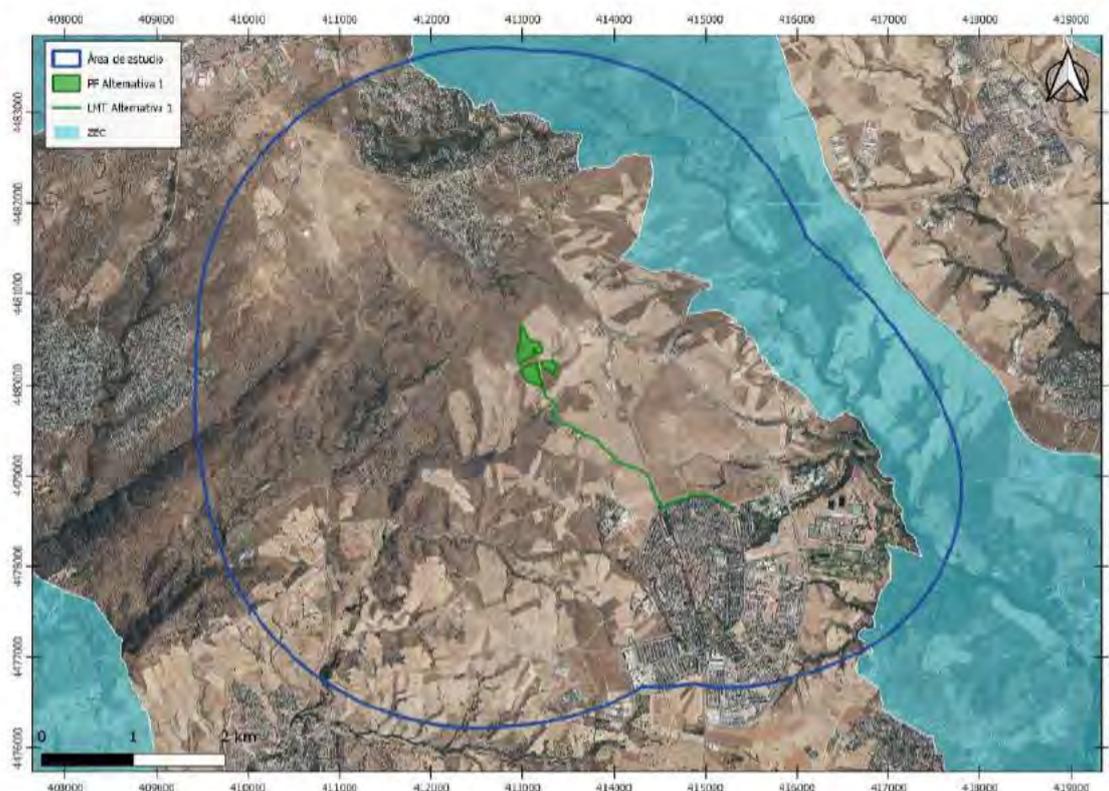


Figura 1. Ubicación del proyecto.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

2.1.1. Módulos fotovoltaicos

Los módulos solares utilizados cuentan con células de silicio encapsuladas en EVA (Acetato de Etileno-Vinilo). El marco es de una aleación de aluminio. La cubierta de los módulos está hecha de vidrio solar templado.

Cada panel lleva una caja de conexión en la parte posterior con cable de 4mm² y conectores multicontacto tipo compatible MC4 para conectar los módulos entre sí.

Se ha elegido para este proyecto el panel TRINA TSM-DEG21C.20 de 660 Wp.

- Estructura de soporte

El sistema de suportación de los paneles fotovoltaicos situada sobre el suelo estará formado por estructuras de acero galvanizado, acero inoxidable o aluminio.

La estructura elegida para este caso es del tipo Seguidor Monofila a 1 eje de 60 y 40 metros aproximadamente. La separación entre ejes de estructuras será de 5,5 metros y la separación entre los módulos de cada hilera será de 1,5 cm.

Los módulos irán anclados a estos perfiles mediante tornillería o zapatas adhesivas.

Se plantea un anclaje de la estructura metálica al terreno, mediante una cimentación de hormigón con hincas de acero clavada directamente al terreno.

2.1.2. Instalación eléctrica de baja tensión

- Cableado

Cableado DC

El conductor será de cobre electrolítico estañado unipolar de varios hilos, con secciones de 6, 10 y 16 mm². El material de aislamiento es goma tipo EI6, siendo la tensión de aislamiento 0,6/1 kV AC, 0,9/1,8 kV DC. El material de cubierta tiene mezcla cero de halógenos y es de tipo EM5. La vida útil es no inferior a 25 años.

Cableado AC

Desde cada Inversor hasta el Cuadro de Baja Tensión (CBT) del Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) se realizará la interconexión con cable con nivel de aislamiento 0,6/1 KV AC 1,5kV DC, clase II y secciones adecuadas en Cobre o Aluminio. El cableado de media tensión se realizará con cable AI HEPRZ1 12/20 kV, con aislamiento dieléctrico seco.

- Protecciones eléctricas en baja tensión

Cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobretensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

- Sistema DC/AC

El cableado para la conexión de los módulos en continua será con Cable Solar H1Z2Z2-K 1500V hasta las cajas de combinación de strings (SCB) y desde dichas cajas hasta el Inversor el cableado utilizado sería del tipo XZ1 (S) o KV-K 0,6/1 kV AI 1500DC.

El Centro de Transformación, Protección, medida y control de 5.000 kVA dispondrá de 15 inversores de 320 kW a lo largo del parque solar. Cada Inversor concentrará 21/20/19 cadenas (string) respectivamente de 30 paneles en serie.

- Servicios auxiliares

El transformador es de tipo trifásico encapsulado con potencia 10kVA, frecuencia de 50 Hz, tensión del primario de 800 V y tensión del secundario 400/230 V.

- Red de puesta a Tierra

La puesta a tierra consiste en una unión metálica directa entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo, se establece **10 Ω para este tipo de instalación fotovoltaica.**

- Canalizadores

El cableado que trascurra sobre la estructura, irá con bandeja o sobre los elementos de la propia estructura fijada a esta mediante abrazaderas o elementos similares.

El resto de canalizaciones del cableado de la planta se efectuarán mediante zanjas adecuadas al número y tipo de tubos que deberán albergar.

2.1.3. Instalación eléctrica de media tensión

Se dotará a la instalación de 1 Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) de 5.000kVA, para su posterior conexión a la red común de evacuación de la energía generada a la tensión de 20KV, interna de la planta, y que llevará la energía eléctrica producida al Centro de Seccionamiento (CS) (CS fuera del alcance de este documento). La relación de transformación del CT será 20KV/800V. La constitución del CTPMC será de 1 transformador de 5.000 kVA, 1 celda de protección, 1 celda de línea y 1 celda de medida, según reglamento.

- **Línea interna de media tensión**

Las líneas internas de media tensión comprenderán la instalación de conducción eléctrica subterránea a 20KV que conducirá la energía generada entre el Centro de Transformación, Protección, medida y control de la planta solar hasta el punto de conexión. En este proyecto, al existir un solo Centro de Transformación, Protección, Medida y Control, no se contemplan redes internas de Media Tensión, más allá del tramo de línea de MT interno al vallado de la planta.

- **Cableado**

La denominación de los cables es HEPRZ1 AL 12/20 kV. La tensión de aislamiento es 12/20 (24) kV. El material por el que está formado es Aluminio de clase 2 según UNE-EN 60228. El cableado está aislado por etileno-propileno de alto módulo. La pantalla metálica está compuesta por hilos de cobre con cinta a contraespira. La cubierta exterior es de Polietileno (PE) tipo DMZ1. La vida estimada del cableado es de 25 años.

2.1.4. Centro de transformación, protección, medida y control (CT)

Existirá un Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) donde irán ubicados el transformador de 5.000kVA y la aparatada de protección correspondiente. El centro dispondrá de tres zonas o habitáculos bien definidos: dos de ellas, destinadas a equipos con tensión de servicio de 20KV (zona trafo y zona cabinas MT).

El edificio prefabricado está constituido por un bloque principal que engloba las paredes laterales, la cimentación y la estructura base inferior, una placa piso sobre la que se colocan los equipos de media y baja tensión y una cubierta que completa el conjunto.

2.1.5. Centro de seccionamiento (fuera del alcance de este documento)

El Centro de Seccionamiento recogerá la línea de Media tensión de la planta fotovoltaica y de él saldrá la línea de interconexión hasta el punto de conexión.

El Centro de Seccionamiento será del tipo Ormazabal CMS.21 o similar. Es un centro prefabricado de maniobra con envolvente prefabricada de hormigón monobloque, para instalación en superficie y de maniobra exterior.

2.1.6. Líneas de evacuación e interconexión

Línea de evacuación

Conecta el Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) con el Centro de Seccionamiento (CS). El tramo de longitud total de 3.081 metros aproximadamente, a

su salida del Centro de Transformación, Protección, medida y control (CTPMC) dentro del área vallada de la instalación fotovoltaica (267 metros aproximadamente) y fuera de ella hasta llegar al Centro de Seccionamiento. Las longitudes y la identificación de las parcelas se encuentran detallados en el punto RBDA de esta memoria. La línea será de Simple Circuito.

Línea de Interconexión (fuera del alcance de este documento)

Conectará el Centro de Seccionamiento (CS) con el Punto de Conexión. El tramo con una longitud total de 24 metros aproximadamente, discurrirá fuera de la instalación fotovoltaica, desde el Centro de Seccionamiento hasta donde se encuentra el Punto de Conexión con la compañía eléctrica. La línea será de Doble Circuito para realizar la conexión Entrada/Salida.

- **Cableado**

Los cables a suministrar para la línea de evacuación e interconexión deberán ser adecuados para instalarse enterrados bajo tubo, también podrán ser instalados directamente enterrados de acuerdo con la normativa aplicable. Los cables diseñados para ambas líneas serán los siguientes:

- Línea de evacuación: HEPRZ1 AL 12/20 kV de sección 3 x (1 x 150) mm²
- Línea de interconexión: HEPRZ1 AL 12/20 kV de sección 3 x (1 x 240) mm² (fuera del alcance de este documento)

2.1.7. Puntos de conexión a red (fuera del alcance de este documento)

La conexión de toda la planta fotovoltaica de 4,80 MW a la red de distribución de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. se realizará a través de una línea existente subterránea de 20KV. Concretamente a través de la línea 7 - CR CAÑADA NORTE II de 20 kV de la ST VILLANUEVA PARDILLO (20 kV), en el tramo de línea subterránea comprendido entre el CR Cañada Norte(T) y el CT Azucenas-VCaña, siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7826728.

3. LUGARES RED NATURA 2000 AFECTADOS

A fin de valorar adecuadamente el posible impacto del proyecto planta solar PF Buenavista de 4,80 MW y de su línea de evacuación soterrada de 20 kV, se ha de incluir información precisa y actualizada sobre los lugares de la Red Natura 2000 potencialmente afectados, en especial sobre los tipos de hábitat y especies que constituyen sus objetivos de conservación, así como la regulación y usos y actividades que pueda afectar el proyecto.

Dependiendo de su carácter de LIC/ZEC y/o ZEPA, se complementará la información con la de otras especies relevantes en el lugar que está siendo analizado: especies del Anexo I de la Directiva Aves (Anexo IV de la Ley 42/2007); y de los Anexos II y IV de la Directiva Hábitat (Anexos II y V respectivamente de la Ley 42/2007).

Los documentos básicos de referencia son el Formulario Normalizado del lugar Natura 2000 (ver Apéndice 1) y el Plan de gestión de la ZEC: Decreto 105/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria "Cuenca del río Guadarrama" y se aprueba su Plan de Gestión.

Cabe considerar como extrapolables y directamente aplicables los objetivos generales de conservación de la Red Natura 2000, para el espacio Red Natura 2000 en cuestión, que de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE pueden reformularse como:

- En LIC / ZEC mantener en un estado de conservación favorable los hábitats del Anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE que hayan sido consignados en su formulario normalizado de datos.

A continuación, se describen los aspectos más relevantes del espacio Red Natura 2000 afectado directamente por el proyecto. No hay ningún espacio Red Natura 2000 afectado indirectamente.

Como complemento gráfico se ha elaborado un anexo que acompaña este informe en el que se incluye la delimitación del espacio y las infraestructuras del proyecto.

3.1. ZEC ES3110005 CUENCA DEL RÍO GUADARRAMA

3.1.1. Descripción general

El LIC/ZEC Cuenca del río Guadarrama conforma una banda que recorre el Oeste de la Comunidad de Madrid en dirección Norte-Sur. Geográficamente se compone de dos áreas de gran relevancia ecológica conectadas por un corredor que sigue el curso del río Guadarrama.

En su parte meridional, el LIC/ZEC coincide sustancialmente con la delimitación del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno. Por tanto, este espacio protegido se extiende entre los límites de la Comunidad de Madrid, desde la sierra hasta la campiña, con altitudes superiores a los 2.000 m en la cabecera del valle de la Fuenfría y Sietepicos y cerca de 500 m en el límite sur de la Comunidad de Madrid. Esta situación genera un gradiente ambiental muy marcado y, en consecuencia, una alta heterogeneidad de ecosistemas, hábitats y especies.

Toda su área presenta un clima mediterráneo continental con importantes diferencias norte-sur. Así, al perder altitud, se pasa progresivamente del piso bioclimático oromediterráneo de las cumbres, al supramediterráneo, y por último al piso mesomediterráneo superior, al que pertenece la mayor parte del Espacio.

El territorio de este espacio presenta cuatro áreas geomorfológicas fundamentales: la sierra, el piedemonte, la campiña y las vegas fluviales. La sierra y el piedemonte están constituidos por materiales paleozoicos; granitos y gneises, a los que hay que sumar los Lehms (granitos alterados) de las zonas de menor pendiente. En la campiña, por su parte, se encuentran los materiales sedimentarios detríticos (arcosas) del Terciario que forman parte de la cuenca Terciaria del Tajo. Las dos primeras formaciones se hayan separadas de la Campiña por una falla en sentido NE-SW (falla de Torreldones).

Por último, aparecen las formaciones cuaternarias correspondientes a depósitos aluviales, terrazas y coluviones asociadas a los principales ríos (Guadarrama y Aulencia) y arroyos (arroyo de los Vegones, arroyo de las Cañadas, arroyo de los Combos, arroyo del Soto, arroyo de la Vega, etc.), que alcanzan un mayor desarrollo al disminuir la altitud y la pendiente de la cuenca. El espacio pertenece a la cuenca del río Guadarrama, y en una pequeña porción a la cuenca del río Manzanares, ambos afluentes del río Tajo. El principal

afluente del río Guadarrama en el LIC/ZEC es el río Aulencia. El resto de su red de drenaje está formada por arroyos de mayor o menor entidad, en su mayoría temporales en condiciones naturales.

En el territorio coincidente con el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno pueden distinguirse dos sectores: los correspondientes a la campiña y al piedemonte. La campiña se caracteriza por el claro dominio de los cultivos de secano en detrimento del encinar mesomediterráneo, mientras que en la zona del piedemonte aparecen importantes extensiones de encinar, a veces acompañadas de enebro, a los que hay que sumar algunos pinares de repoblación. En conjunto los encinares se extienden por el 26 % del Espacio, estando el estrato arbustivo compuesto mayoritariamente por jarales en el piedemonte y retamares en la campiña y, en mucha menor medida, por cantuesares y tomillares. Por último, hay que destacar la presencia de importantes formaciones de bosque galería ligadas a los principales ecosistemas fluviales: fresnedas, saucedas y choperas fundamentalmente.

En el Espacio se encuentran representados 21 tipos de hábitats de interés comunitario, dos de ellos prioritarios. En conjunto ocupan un total de 13.456 ha, lo que supone un 39,62 % de la superficie del Espacio. Los tipos de hábitats más abundantes son por orden las Dehesas perennifolias de *Quercus* spp., los Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, los Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, los Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos y las Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea, que en conjunto suponen el 32,51 % del Espacio Red Natura 2000.

3.1.2. Especies presentes contempladas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CE

Asociada al mosaico de hábitats y ecosistemas que presenta el Espacio, es posible hallar una importante diversidad de fauna. En él se localizan un total de 27 especies de fauna de interés comunitario, que incluyen cinco especies de invertebrados (cuatro de ellas de ambientes forestales: capricornio de las encinas, doncella de la madreselva, mariposa isabelina y ciervo volante), cuatro de peces continentales (boga de río, colmilleja, calandino y bermejuela), un anfibio (sapillo pintojo), cuatro reptiles (galápagos europeo y leproso, lagartija carpetana y lagarto verdinegro) y trece mamíferos, entre los que destacan el lobo ibérico, como especie prioritaria, la nutria paleártica y un gran número de quirópteros.

<i>Achondrostoma arcasii</i>	<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Myotis emarginatus</i>
<i>Actias isabellae</i>	<i>Ciconia nigra</i>	<i>Iberolacerta monticola</i>	<i>Myotis myotis</i>
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Circaetus gallicus</i>	<i>Lacerta schreiberi</i>	<i>Oenanthe leucura</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Circus pygargus</i>	<i>Lucanus cervus</i>	<i>Pernis apivorus</i>
<i>Apteromantis aptera</i>	<i>Cobitis paludica</i>	<i>Lullula arborea</i>	<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Coracias garrulus</i>	<i>Luscinia svecica</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
<i>Aquila heliaca adalberti</i>	<i>Discoglossus galganoi</i>	<i>Lutra lutra</i>	<i>Rhinolophus euryale</i>
<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Mauremys leprosa</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
<i>Bubo bubo</i>	<i>Emys orbicularis</i>	<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<i>Burhinus oedichnemus</i>	<i>Euphydryas aurinia</i>	<i>Microtus cabreræ</i>	<i>Rhinolophus mehelyi</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Falco peregrinus</i>	<i>Milvus migrans</i>	<i>Rutilus alburnoides</i>
<i>Canis lupus</i>	<i>Galemys pyrenaicus</i>	<i>Milvus milvus</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Galerida theklae</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Sylvia undata</i>
<i>Cerambyx cerdo</i>	<i>Hieraaetus pennatus</i>	<i>Myotis blythii</i>	<i>Tetrax tetrax</i>

Tabla 1. Especies presentes contempladas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CE.

3.1.3. Conectividad ecológica

Cabe destacar el notable valor de este espacio como elemento de conectividad ecológica y territorial, que dota de continuidad a los espacios para la fauna tanto en el interior de la superficie que abarca, como con otras unidades adyacentes (ZEC, ZEPA y Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama).

3.1.4. Zonificación

Según el Decreto 105/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se **declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria "Cuenca del río Guadarrama" y se aprueba su Plan de Gestión**: debido a que los objetivos, medidas y directrices para la conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 son de aplicación en todo el ámbito del Espacio Protegido, se ha considerado que, para mayor eficacia en la gestión, no es necesario establecer una zonificación específica. De esta forma, se está en consonancia con las Directrices para la elaboración de los instrumentos de gestión de la Red Natura 2000 y se hace compatible la gestión de la ZEC con la zonificación de los espacios preexistentes, sin realizar una superposición de zonas que complique la gestión.

Sin embargo, el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno sí tiene una zonificación, por lo que el LIC que recae sobre el área de estudio se puede clasificar por la zonificación correspondiente al Parque.

La superficie del Parque Regional se clasifica según su grado de protección en tres zonas:

1. Zonas de máxima protección: son las de mayor interés y valor ecológico. El objetivo es conservar los recursos naturales, culturales y el mantenimiento de los procesos ecológicos para evitar su degradación. Incluye:

- Sotos y vegas de los ríos Guadarrama y Aulencia.
- Encinares de la rampa de la sierra.
- Encinares sobre la Campiña detrítica.
- Masas mixtas de encinas y pinos sobre la Campiña detrítica.

2. Zonas de protección y mejora: se corresponden con los terrenos que han sufrido una profunda transformación debida a los tradicionales procesos de aprovechamiento agropecuario y forestal. En estas zonas es fundamental la conservación y recuperación del ecosistema. Se incluyen:

- Masas mixtas de encina y pino sobre la Rampa de la Sierra.
- Etapas de sustitución de encinar sobre la Rampa serrana
- Etapas de sustitución de encinar sobre la Campiña detrítica.

3. Zonas de mantenimiento de la actividad: se caracterizan por su actividad agrícola, la cual, se centra principalmente en los cultivos de secano. También comprende los terrenos con repoblaciones de pinos. Están incluidos:

- Pinares de repoblación sobre la Campiña detrítica.
- Cultivos de secano sobre la Campiña detrítica.

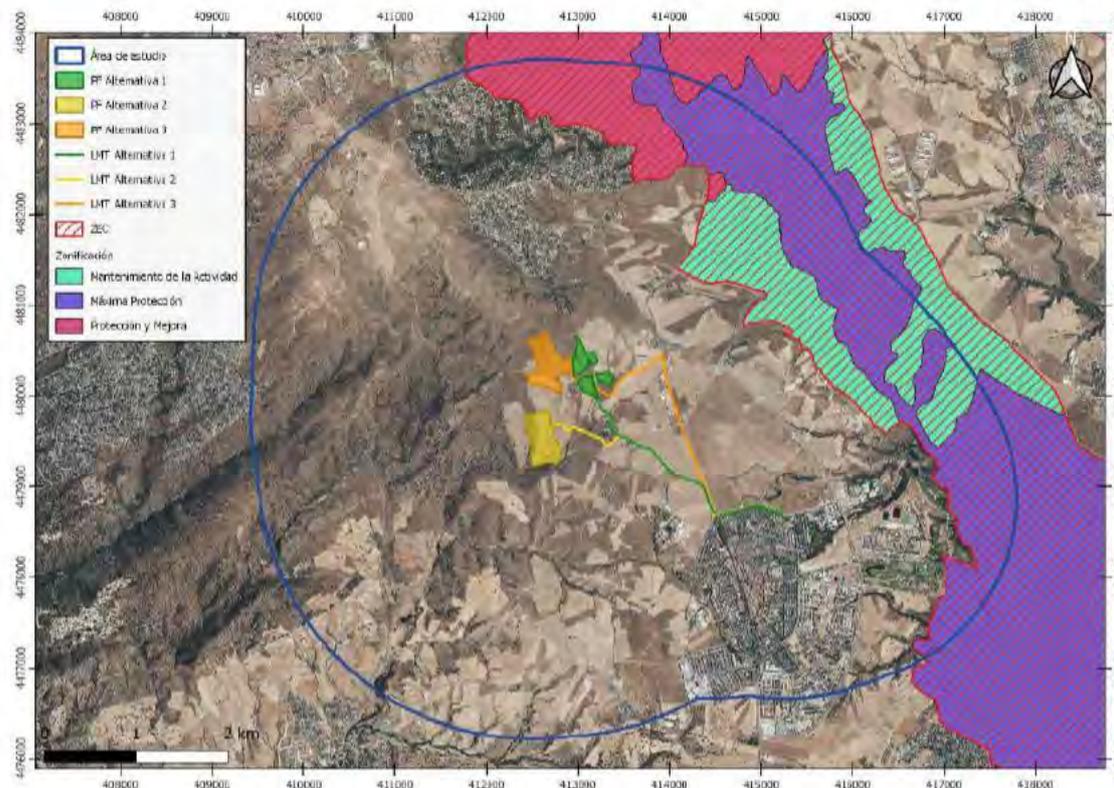


Figura 2. Zonificación del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama.

3.1.5. Resumen de los objetivos de conservación

El Plan de Gestión tiene como objetivo principal establecer las directrices y medidas necesarias para el mantenimiento, en su caso restablecimiento y seguimiento del estado de conservación favorable de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de las Especies Red Natura 2000 presentes en el Espacio Protegido Red Natura 2000.

No obstante, dada la naturaleza del proyecto, consistente en la construcción de la planta solar PF Buenavista de 4,80 MW y su correspondiente línea eléctrica de evacuación, se estima que la alternativa seleccionada no afecta de manera directa a ninguno de los objetivos de conservación del LIC/ZEC Cuenca del río Guadarrama - ES3110005, si bien las obras y la presencia de las instalaciones podrían afectar a las especies que habitan el espacio Red Natura 2000.

4. DETALLE DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000, EN FORMATO APLICABLE A LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En este apartado se describen aquellos valores por los que fue declarado el espacio como Red Natura 2000 (hábitats y especies) que se localizan en la zona de actuación del proyecto o próximas y que son considerados objetivo prioritario en el plan de gestión de la ZEC. Todos los demás valores por los que fue declarado se han citado en los apartados anteriores y se pueden consultar en el formulario oficial.

Todas las actuaciones descritas se van a llevar a cabo en el exterior de la ZEC ES3110005, "Cuenca del río Guadarrama".

4.1. REPERCUSIONES EN RELACIÓN CON LA ZONIFICACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN

La superficie de ocupación de todas las alternativas es nula sobre los Espacios Red Natura 2000. Por otro lado, la ZEC ES3110005, "Cuenca del río Guadarrama" no tiene zonificación, por lo que no hay repercusiones en relación a la zonificación del Plan de Gestión.

4.2. REPERCUSIONES EN RELACIÓN CON LOS HIC

Las tres alternativas de las plantas fotovoltaicas tienen una parte que afecta a Hábitats de Interés Comunitario. La alternativa III, en concreto, ocupa buena parte del HIC no prioritario 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos. Por otra parte, la alternativa I y II atraviesan una pequeña parte del HIC no prioritario 6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas.

El HIC no prioritario 5330 al que afectaría la alternativa III está englobado por matorrales de muy diferente naturaleza y fisionomía que tienen en común el presentarse en los pisos de vegetación más cálidos de la Península. En las regiones meridionales ibéricas, pero con irradiaciones hacia zonas más o menos cálidas del interior, crecen matorrales de Retama sphaerocarpa, a veces R. monosperma, con especies de Genista o Cytisus, y tomillares ricos en labiadas endémicas (Thymus, Teucrium, Sideritis, Phlomis, Lavandula, etc.).

Por otra parte, el HIC no prioritario 6420 está formado por prados húmedos que permanecen verdes en verano generalmente con un estrato herbáceo inferior y otro superior de especies con aspecto de junco. Esta vegetación se distribuye a lo largo de los dos arroyos que atraviesan las instalaciones de las alternativas I y II. Pese al aspecto homogéneo de este hábitat, presentan gran variabilidad y diversidad florística.

Las familias dominantes son las ciperáceas y juncáceas, además de un amplio cortejo de taxones como Cirsium monspessulanum, Tetragonolobus maritimus o Lysimachia ephemerum.

Las líneas de evacuación no atraviesan ningún HIC salvo la correspondiente a la alternativa II que en su salida de la planta fotovoltaica atraviesa una pequeña zona del HIC 6420.

En el resto de la zona de estudio se encuentran otros Hábitat de Interés Comunitario, pero ninguno de ellos es prioritario. Dichos hábitats no se detallarán en este apartado, pero se pueden consultar en la Figura 3.

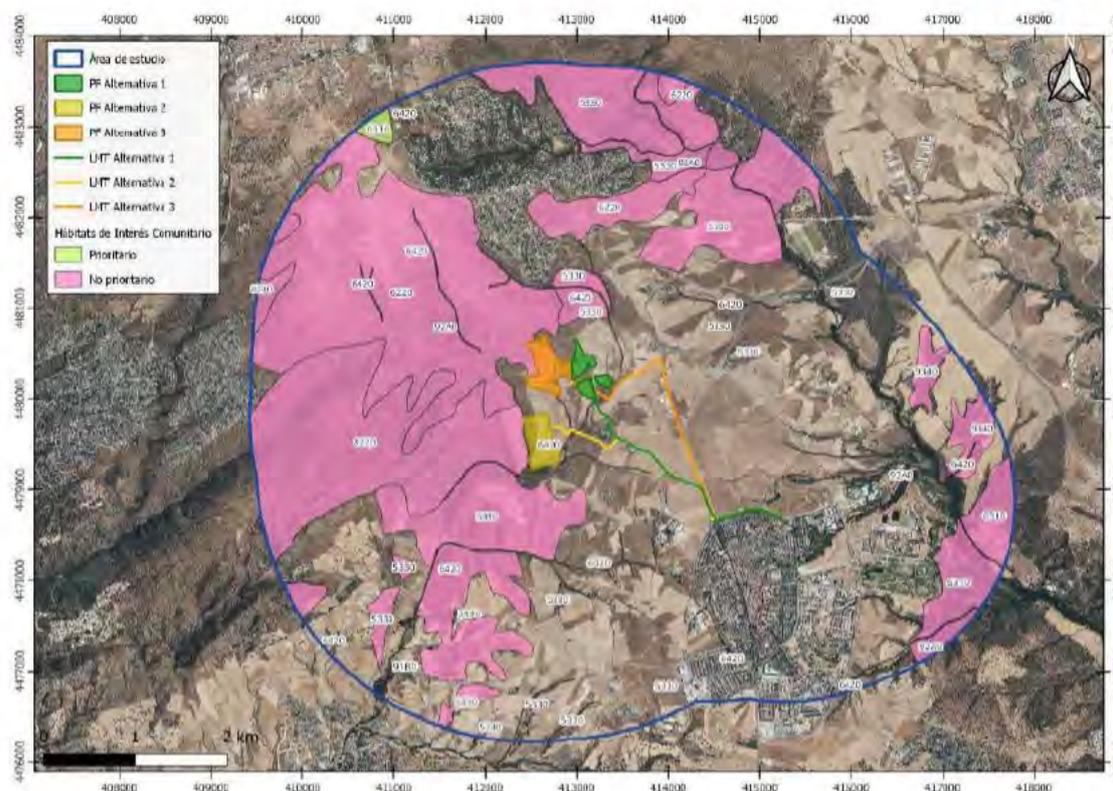


Figura 3. Localización de la parcela en la que se ubican las tres alternativas en relación con los Hábitats de Interés Comunitario.

4.3. REPERCUSIONES SOBRE LA FLORA PROTEGIDA

En la ZEC no aparecen ningunas especies florísticas protegida incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat 92/43/EEC. No obstante, en la zona de estudio que abarca la ZEC se ubican principalmente los Hábitat de Interés Comunitario 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus* spp., 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* y 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.

4.4. REPERCUSIONES SOBRE LA FAUNA

A continuación, se recogen las Especies Red Natura 2000 por las cuales el Espacio Protegido Red Natura 2000 fue incluido en la Red y que aparecen registradas en las cuadrículas de fauna donde se ubica la zona de estudio.

4.4.1. Peces continentales

Chondrostoma polylepis (Pseudochondrostoma polylepis) (Boga del Tajo)

Se trata de una especie endémica centro-occidental de la península Ibérica. En la Comunidad de Madrid aparece en todos los principales cursos fluviales incluyendo los ríos Alberche, Cofio, Guadarrama, Aulencia, Manzanares, Henares, Guadalix, Lozoya, Jarama, Tajuña y Tajo. En el Espacio Protegido la especie se encuentra en la mayor parte del río Guadarrama y en la totalidad del río Aulencia, aunque su presencia es puntual y se trata de una especie en general poco abundante. No se encuentra amenazada.

4.4.2. Reptiles

Mauremys leprosa (Galápago leproso)

Especie de galápago de carácter termófilo, relativamente común en España. En la Comunidad de Madrid aparece ampliamente distribuida por el piso Mesomediterráneo, siendo escaso en el tercio norte de la Comunidad. Ocupa preferentemente un rango altitudinal entre los 480 y los 1.040 m. La especie está catalogada como vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid. A nivel estatal está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

4.4.3. Mamíferos

Miniopterus schreibersii (Murciélago de cueva)

Es un murciélago de mediano tamaño, típicamente cavernícola, que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles. La especie está catalogada como vulnerable tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Myotis myotis (Murciélago ratonero grande)

Es el mayor Myotis de Europa. Habita en bosques maduros abiertos y pastizales arbolados. La especie está catalogada como vulnerable tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Rhinolophus ferrumequinum (Murciélago grande de herradura)

Es el representante del género Rhinolophus de mayor tamaño en la península Ibérica. Se trata de una especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos.

Rhinolophus hipposideros (Murciélago pequeño de herradura)

La especie está catalogada como vulnerable tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, como en el Catálogo de Especies Amenazadas. Es el más pequeño de los murciélagos rinolofos de la región Paleártica. De carácter cavernícola, prefiere cavidades naturales, aunque también se localiza con frecuencia en cavidades subterráneas artificiales y en edificaciones. La especie está catalogada como vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid. A nivel nacional está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

4.4.4. Repercusiones del proyecto sobre la fauna

Al estudiar los efectos sobre la fauna hay que diferenciar claramente durante la fase de obras y la de explotación.

Durante la fase de construcción hay que tener en cuenta las afecciones que podrían producirse como consecuencia de la alteración de biotopos por las molestias generadas

durante la construcción de la zanjas correspondientes a las líneas de evacuación: ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar, sin perder de vista las afecciones a los hábitats de los que las especies del espacio Red Natura pueden hacer uso, aunque se encuentren fuera de la ZEC. La Planta Fotovoltaica y la línea de evacuación de la Alternativa I se encuentran a una distancia de 1,5 Km de la ZEC, por lo que no se considera que pudiera alterar significativamente el área de campeo de las especies.

En relación con las especies protegidas, la probabilidad de que críen cerca de la zona de actuaciones de las alternativas del proyecto es relativamente baja por la vegetación y cercanía a infraestructuras urbanas durante la fase de construcción. Durante la fase de explotación las líneas de evacuación estarán soterradas y por lo tanto no tendrán repercusiones sobre el hábitat de la fauna. Por otro lado, las Planta Fotovoltaica supondrá una pequeña reducción del área de campeo de ciertos taxones, pero como se ha mencionado previamente, si bien es importante resaltar que el proyecto se encuentra a 1,5 Km del límite de la ZEC.

Por todo ello se concluye que el proyecto supondrá una afección poco significativa puesto que el entorno inmediato ofrece características de hábitat similares y la fauna desplazada podrá desarrollarse sin más consecuencias. Por otra parte, la incidencia sobre el terreno por parte de las obras de ejecución de proyecto será localizada y temporal, con lo que, una vez finalizadas las obras, se recuperará la funcionalidad del espacio.

4.5. AFECCIÓN A LA CONECTIVIDAD DEL ESPACIO

Como ya se ha comentado, este espacio Red Natura 2000, destaca por su gran valor como elemento de conectividad ecológica y territorial con el LIC/ZEC y el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama con el que es limitrofe a lo largo de una gran longitud. Dicha conectividad permite el tránsito y la continuidad natural de los grandes espacios verdes cercanos al territorio.

En este sentido, las alternativas propuestas tienen un impacto nulo sobre la conectividad del territorio debido a que se proyectan fuera del espacio Red Natura como tal. Tampoco tendrán efecto sobre la conectividad que genera el corredor ecológico establecido en la zona, por tratarse de líneas eléctricas soterradas. La Planta Solar, por su parte, tampoco generará una barrera que obstaculice la dispersión faunística del espacio Red Natura 2000, tanto por su escasa superficie como por las medidas que se van a tomar en el diseño de las instalaciones y el vallado, destinadas a promover la circulación de las especies de paso.

4.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el desarrollo de los trabajos se tendrán en cuenta las directrices medidas preventivas y correctoras recogidas en este documento para minimizar los impactos sobre los elementos del medio y en concreto sobre la ZEC en estudio, así como todas aquellas recogidas en el Documento Ambiental del proyecto de reforma. Todas las medidas son aplicables a la alternativa 1 del proyecto.

Entre todas esas medidas, se recogen en este apartado aquellas que son más relevantes para la conservación global de este espacio, así como de los valores ambientales por los

que ha sido incluido dentro de la Red Natura 2000 en relación con el presente proyecto sometido a evaluación.

4.6.1. Directrices para las infraestructuras

- En el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente respecto a la aplicación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y Evaluación Ambiental Estratégica relativo a la construcción de nuevas infraestructuras, deberá tenerse en cuenta el principio de cautela y primar la conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y las especies objeto de este Plan.
- Para la construcción de nuevas infraestructuras, se tendrán especialmente en cuenta las medidas necesarias para evitar o minimizar los daños a los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y a las especies objeto de este Plan. En todos los casos se propondrán adecuadas medidas correctoras que garanticen la permeabilidad del territorio para dichas especies y su seguridad.
- Durante la realización de las obras se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la destrucción innecesaria de la cubierta vegetal, especialmente de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de los hábitats de las especies objeto de este Plan de Gestión, debiéndose proceder, tras la terminación de las mismas, a la restauración del terreno y de la cubierta vegetal.
- Se promoverá el establecimiento de corredores por los que discurran las actuales carreteras, líneas eléctricas y otras infraestructuras lineales, de forma que las nuevas infraestructuras se adapten en lo posible a ellos con el fin de evitar la fragmentación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario y de los hábitats de las especies objeto de este Plan de Gestión.

4.6.2. Medidas preventivas

- Se aprovecharán los viales existentes, evitando los daños a los mismos.
- Se minimizarán las zonas de acopio de materiales.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc.
- Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria, se llevarán a cabo en talleres.
- Se llevarán a cabo medidas para la minimización de generación de los residuos en obra.
- En ningún caso se abandonarán materiales de construcción ni residuos de cualquier naturaleza en el ámbito de actuación del proyecto o su entorno.
- Se retirarán de forma adecuada los restos que se vayan generando. Se evitará en la zona cualquier tipo de derrame, tales como aceites, grasas, hormigón, etc., que pueda llevar consigo la contaminación de las aguas.

- Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan obstaculizar el flujo natural de las aguas superficiales.
- Con el fin de atenuar el ruido producido durante el período de construcción se procederá a la utilización de maquinaria de tal forma que no genere elevados niveles de ruido, evitando, en la medida de lo posible, el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada, así como las operaciones bruscas de aceleración y retención.
- El vertido de hormigón se realizará a una distancia lo suficientemente corta para que no se produzcan salpicaduras, de manera directa y continuada y con las debidas medidas para evitar vuelcos y vertidos.
- En cuanto a la contaminación del aire y con objeto de atenuar en lo posible las emisiones de contaminantes atmosféricos durante la fase de construcción, se minimizará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales, así como se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas.
- Todos los materiales y equipos necesarios para el proyecto se acopiarán en zonas establecidas lejos de áreas sensibles (cursos de agua, vegetación protegida, etc.).
- Se evitará la afección a los hábitats de interés más próximos al emplazamiento en la medida de lo posible.
- Se minimizará la producción de polvo generado por el movimiento de tierras necesario para las obras de construcción, minimizando de esta forma la afección a la vegetación del entorno.
- En trabajos nocturnos o condiciones de baja visibilidad será necesario instalar lámparas reglamentarias de luz, siendo intermitentes en caso de invadir la calzada.
- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible, con el fin de paliar en la medida de lo posible las molestias a la población.
- El compromiso con la adopción de estas medidas es manifiesto, y se mantendrá el control preciso a lo largo del desarrollo de los trabajos, informando de su obligatoriedad a los responsables de obra y a los contratistas, de forma que éstos las asuman desde el inicio de los trabajos, en todas las labores a desarrollar, exigiéndose su cumplimiento y completando o desarrollando las actuaciones precisas para que se cumplan los objetivos marcados en cuanto a la preservación de los valores naturales de las zonas de actuación.
- Con el fin de controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras determinadas, se contará con la correspondiente supervisión ambiental que dependerá de la Dirección de Obra y que asesorará sobre el modo de ejecutar las obras, resolverá sobre imprevistos que puedan aparecer y realizará el seguimiento del cumplimiento de las medidas preventivas propuestas.

4.6.3. Medidas correctoras

- Se eliminarán adecuadamente los materiales sobrantes en las obras y cualquier derrame accidental, una vez hayan finalizado los trabajos de construcción.
- En su caso, se restituirán los accesos y todas las zonas que haya sido necesario cruzar y/o utilizar y las infraestructuras que hayan podido resultar dañadas.
- Se limpiará el material acumulado, préstamos o desperdicios, efectuando dicha limpieza de forma inmediata en el caso de que el material impida el paso de vehículos o peatones, o pueda suponer cualquier tipo de peligro para la población.

4.6.4. Impacto residual y seguimiento

Conocidos como los impactos que se mantienen una vez se han aplicado las medidas preventivas y correctoras, se puede presentar el siguiente:

- Los posibles reflejos que van a tener lugar por la incisión de los rayos solares sobre los módulos fotovoltaicos. Se manifestarán en forma de destellos y deslumbramientos, que pueden afectar de manera puntual a las especies faunísticas del entorno del espacio Red Natura 2000. No obstante, el impacto no supondrá más que molestias puntuales y no se plantean afecciones a la salud y seguridad de sus poblaciones.

4.6.5. Medidas compensatorias

Dado que no se van a producir daños ni se va a destruir ninguno de los valores por los que se dotó a la zona de la protección que supone la denominación de Espacio Red Natura 2000, no se plantean medidas orientadas a la compensación de dichos daños.

APÉNDICE 1. FORMULARIOS RED NATURA 2000

Database release: End2021 — 06/10/2022

SDF



NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE ES3110005
SITENAME Cuenca del río Guadarrama

TABLE OF CONTENTS

- [1. SITE IDENTIFICATION](#)
- [2. SITE LOCATION](#)
- [3. ECOLOGICAL INFORMATION](#)
- [4. SITE DESCRIPTION](#)
- [5. SITE PROTECTION STATUS](#)
- [6. SITE MANAGEMENT](#)
- [7. MAP OF THE SITE](#)

Print Standard Data Form

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type

[Back to top](#)

B

1.2 Site code

ES3110005

1.3 Site name

Cuenca del río Guadarrama

1.4 First Compilation date

1999-04

1.5 Update date

2019-09

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales - Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad
Address:	
Email:	dgmedioambiente@madrid.org

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site proposed as SCI: 1998-01

Date site confirmed as SCI:	2006-09
Date site designated as SAC:	2014-09
National legal reference of SAC designation:	Decreto 105/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Guadarrama y se aprueba su Plan de Gestión. BOCM (2014), 213: 488-624.
Explanation(s):	La fecha de confirmación del lugar consignada se refiere a la de adopción de la lista [inicial] de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (Decisión de la comisión de 19 de julio de 2006. Diario oficial de la Unión Europea nº L259 del 21 de septiembre de 2006).

2. SITE LOCATION

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

[Back to top](#)

Longitude:	-4.005600
Latitude:	40.502800

2.2 Area [ha]

33936.8000

2.3 Marine area [%]

0.0000

2.4 Sitelength [km] (optional):

No information provided

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES30	Comunidad de Madrid

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean	(100.00 %)
---------------	------------

3. ECOLOGICAL INFORMATION

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

[Back to top](#)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3150 B			0.67	0.00	G	B	C	B	B
3260 B			0.05	0.00	G	A	C	A	A
4030 B			330.61	0.00	G	A	C	A	A

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
4090 0			2491.14	0.00	G	A	C	A	A
5120 0			576.8	0.00	G	B	C	B	B
5210 0			156.32	0.00	G	B	C	B	B
5330 0			2033.22	0.00	G	B	C	B	B
6160 0			31	0.00	G	A	C	A	A
6220 0			1584.77	0.00	G	B	C	B	B
6230 0			289.13	0.00	G	A	C	A	A
6310 0			2889.95	0.00	G	B	C	B	B
6420 0			45.03	0.00	G	A	C	A	A
6430 0			11.32	0.00	G	A	C	A	A
8130 0			1.55	0.00	G	A	C	A	A
8220 0			134.26	0.00	G	A	C	A	A
8230 0			87.27	0.00	G	A	C	A	A
9180 0			43.78	0.00	G	B	C	B	B
9230 0			492.22	0.00	G	B	C	B	B
9260 0			12.41	0.00	G	A	C	A	A
92A0 0			207.25	0.00	G	A	C	A	A
9340 0			2037.4	0.00	G	A	C	A	A

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
F	6155	Achondrostoma arcasii			p		12	grids10x10		DD	C	C	B	C
I	6170	Actias isabellae			p		4	grids10x10		DD	B	B	A	B

Species	Code	Scientific Name	S	NP	J	Size	1	Unit	10x10	Cat.	Equal.	A	B	C	C
						Min	Max	p				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A239	Alcedo atthis								V	DD	C	B	C	C
B	A255	Anthus campestris			r					V	DD	C	B	C	C
G	A091	Apteromalus aptera	S	NP	p							A	B	C	C
B	A091	Aquila chrysaetos			p						G				
B	A405	Aquila heliaca adalberti			p	2	2	p			G	C	C	C	A
M	1308	Barbastella barbastellus			c		3	grids	10x10		DD	D			
B	A215	Bubo bubo			p					P	DD	C	B	C	C
B	A133	Burhinus oedicephalus			p					R	DD	C	C	C	C
B	A243	Calandrella brachydactyla			r					R	DD	C	C	B	B
M	1352	Canis lupus			c		1	grids	10x10		M	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			r					R	DD	C	B	C	C
I	1088	Cerambyx cerdo			p		1	grids	10x10		DD	C	B	B	C
B	A031	Ciconia ciconia			r	1	66	p			M	C	B	C	B
B	A030	Ciconia nigra			p	1	1	p			G	C	B	C	B
B	A080	Circaetus gallicus			r					R	DD	C	B	C	C
B	A084	Circus pygargus			r					R	DD	C	C	C	C
F	5302	Cobitis paludica			p		11	grids	10x10		DD	C	C	B	C
B	A231	Coracias garrulus			r					R	DD	C	C	C	C
A	1194	DiscoGLOSSUS galganoi			p		5	grids	10x10		DD	C	B	B	B
B	A379	Emberiza hortulana			r					V	DD	C	B	A	B
R	1220	Emys orbicularis			p		5	grids	10x10		M	C	C	C	B
I	1065	Euphydryas aurinia			p		15	grids	10x10		DD	C	B	C	C
B	A103	Falco peregrinus			p	3	3	p			G	C	B	C	B
M	1301	Galemys pyrenaicus			c						G	D			
B	A245	Galerida theklae			p					R	DD	C	C	C	C
B	A092	Hieraaetus pennatus			r					C	DD	C	B	C	C
B	A131	Himantopus himantopus			r	1	5	p			M	C	C	C	C
R	5371	Iberolacerta monticola			p		4	grids	10x10		M	C	B	A	A
R	1259	Lacerta schreiberi			p		6	grids	10x10		DD	C	B	C	B
I	1083	Lucanus cervus			p		2	grids	10x10		DD	C	B	C	C
B	A246	Lullula arborea			p					C	DD	C	B	C	C
B	A272	Luscinia svecica			r					R	DD	C	B	C	C
M	1355	Lutra lutra			p		4	grids	10x10		P	C	B	B	B
R	1221	Mauremys leprosa			p		14	grids	10x10		DD	C	C	C	C
B	A242	Melanocorypha calandra			p					R	DD	C	C	C	C
M	1338	Microtus cabrerai			p		9	grids	10x10		M	C	B	B	B
B	A073	Milvus migrans			r					C	DD	C	B	C	C
B	A074	Milvus milvus			p					C	DD	C	B	C	C
M	1310	Miniopterus schreibersii			c		1	grids	10x10		DD	D			
M	1307	Myotis blythii			c					V	DD	D			
M	1321	Myotis emarginatus			c		1	grids	10x10		DD	D			
M	1324	Myotis myotis			c		4	grids	10x10		DD	D			
B	A279	Oenanthe leucura			p					V	DD	C	B	C	C
B	A072	Pernis ptilorhynchus			r	1	5	p			G	C	B	A	B
F	6149	Pseudochondrostoma polylepis			p		3	grids	10x10		DD	C	C	B	C

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			p				R	DD	C	B	C	C
M	1305	Rhinolophus euryale			c	2		grids10x10		DD	D			
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			c	5		grids10x10		DD	D			
M	1303	Rhinolophus hipposideros			c	2		grids10x10		DD	D			
M	1302	Rhinolophus mehelyi			c	2		grids10x10		DD	D			
F	1123	Rutilus alburnoides			p	10		grids10x10		DD	C	C	C	C
B	A210	Streptopelia turtur			r	11		i		M	C	C	C	C
B	A302	Sylvia undata			p				C	DD	C	B	C	C
B	A128	Tetrax tetrax			p				R	DD	C	C	C	C

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
B	A085	Accipiter gentilis			21	21	grids10x10						X	
B	A086	Accipiter nisus			16	16	grids10x10						X	
B	A168	Actitis hypoleucos			9	9	grids10x10							X
A	1192	Alytes cisternasii			10	10	grids10x10					X		
A	1191	Alytes obstetricans			9	9	grids10x10						X	
B	A225	Caprimulgus ruficollis			1	5	i							X
R	1272	Chalcides bedriagai			1	1	grids10x10					X		
B	A264	Cinclus cinclus			15	15	grids10x10							X
A	6284	Epidalea calamita			19	19	grids10x10						X	
B	A099	Falco subbuteo			9	9	grids10x10							X
A	1203	Hyla arborea			15	15	grids10x10							X
B	A655	Lanius excubitor meridionalis			17	17	grids10x10							X
B	A612	Luscinia svecica			4	4	grids10x10							X

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
		cyanecula												
I	1057	Parnassius apollo			2	7	grids10x10							X
A	1198	Pelobates cultripes			14	14	grids10x10						X	
I		Plebicula nivescens						P						X
R	1256	Podarcis muralis			14	14	grids10x10						X	
A	1216	Rana iberica			9	9	grids10x10							X
B	A362	Serinus citrinella			6	6	grids10x10							X
B	A306	Sylvia hortensis			9	9	grids10x10							X
B	A213	Tyto alba			17	17	grids10x10							X
I		Zerynthia rumina						P						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

4.1 General site character

[Back to top](#)

Habitat class	% Cover
N07	1.00
N08	31.00
N09	4.00
N10	1.00
N12	17.00
N15	1.00
N16	6.00
N17	21.00
N18	8.00
N22	7.00
N23	3.00

Total Habitat Cover	100
----------------------------	-----

Other Site Characteristics

El LIC/ZEC Cuenca del río Guadarrama conforma una banda que recorre el oeste de la Comunidad de Madrid en dirección norte-sur. Geográficamente se compone de dos áreas de gran relevancia ecológica conectadas por un corredor que sigue el curso del río Guadarrama. El área más septentrional del Espacio corresponde a las cabeceras fluviales de los ríos Guadarrama y Aulencia, e incluye los valles de Siete Picos y la Fuenfría, los puertos de Navacerrada y del León, Cuelgamuros, las zonas altas de San Lorenzo de El Escorial, o el monte de la Herrería (la parte más oriental de estos territorios se encuentra incluida en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares y en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama). En su parte meridional, el LIC/ZEC coincide sustancialmente con la delimitación del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno. Por tanto, este espacio protegido se extiende entre los límites de la Comunidad de Madrid, desde la sierra hasta la campiña, con altitudes superiores a los 2.000 m en la cabecera del valle de la Fuenfría y Sietepicos y cerca de 500 m en el límite sur de la Comunidad de Madrid. Esta situación genera un gradiente ambiental muy marcado y, en consecuencia, una alta heterogeneidad de ecosistemas, hábitats y especies. Toda su área presenta un clima mediterráneo continental con importantes diferencias norte-sur. Así, al perder altitud, se pasa progresivamente del piso bioclimático oromediterráneo de las cumbres, al supramediterráneo, y por último al piso mesomediterráneo superior, al que pertenece la mayor parte del Espacio. El territorio de este espacio presenta cuatro áreas geomorfológicas fundamentales: la sierra, el piedemonte, la campiña y las vegas fluviales. La sierra y el piedemonte están constituidos por materiales paleozoicos; granitos y gneises, a los que hay que sumar los Lehms (granitos alterados) de las zonas de menor pendiente. En la campiña, por su parte, se encuentran los materiales sedimentarios detríticos (arcosas) del Terciario que forman parte de la cuenca Terciaria del Tajo. Las dos primeras formaciones se hayan separadas de la Campiña por una falla en sentido NE-SW (falla de Torrelozanes). Por último aparecen las formaciones cuaternarias correspondientes a depósitos aluviales, terrazas y coluviones asociadas a los principales ríos (Guadarrama y Aulencia) y arroyos (arroyo de los Vegones, arroyo de las Cañadas, arroyo de los Combos, arroyo del Soto, arroyo de la Vega, etc.), que alcanzan un mayor desarrollo al disminuir la altitud y la pendiente de la cuenca. El espacio pertenece a la cuenca del río Guadarrama, y en una pequeña porción a la cuenca del río Manzanares, ambos afluentes del río Tajo. El principal afluente del río Guadarrama en el LIC/ZEC es el río Aulencia. El resto de su red de drenaje está formada por arroyos de mayor o menor entidad, en su mayoría temporales en condiciones naturales.

4.2 Quality and importance

En el área más septentrional del LIC/ZEC, correspondiente a la sierra, aparecen formaciones de piñal y pastizales de alta montaña en las cotas más elevadas. Por debajo de estos dominan los pinares, fundamentalmente de *Pinus sylvestris* que ocupan el 13 % del territorio, y en menor medida de *P. pinaster*. Descendiendo aún más son de destacar algunas masas de melojar (*Quercus pyrenaica*), como la que ocupa parte del monte de la Herrería. Hacia el sur el lugar forma un estrecho corredor ligado al cauce del río Guadarrama, en el que básicamente aparecen formaciones riparias como fresnedas (*Fraxinus angustifolia*) y saucedas (*Salix* spp.). Ya en el territorio coincidente con el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno pueden distinguirse dos sectores: los correspondientes a la campiña y al piedemonte. La campiña se caracteriza por el claro dominio de los cultivos de secano en detrimento del encinar mesomediterráneo, mientras que en la zona del piedemonte aparecen importantes extensiones de encinar, a veces acompañadas de enebro, a los que hay que sumar algunos pinares de repoblación. En conjunto los encinares se extienden por el 26 % del Espacio, estando el estrato arbustivo compuesto mayoritariamente por jarales en el piedemonte y retamares en la campiña y, en mucha menor medida, por cantuesares y tomillares. Por último hay que destacar la presencia de importantes formaciones de bosque galería ligadas a los principales ecosistemas fluviales: fresnedas, saucedas y choperas fundamentalmente. En el Espacio se encuentran representados 21 tipos de hábitats de interés comunitario, dos de ellos prioritarios. En conjunto ocupan un total de 13.456 ha, lo que supone un 39,62 % de la superficie del Espacio. Los tipos de hábitats más abundantes son por orden las Dehesas perennifolias de *Quercus* spp., los Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, los Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, los Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos y las Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodieta, que en conjunto suponen el 32,51 % del Espacio Red Natura 2000. Asociada al mosaico de hábitats y ecosistemas que presenta el Espacio, es posible hallar una importante diversidad de fauna. En él se localizan un total de 27 especies de fauna de interés comunitario, que incluyen cinco especies de invertebrados (cuatro de ellas de ambientes forestales: capricornio de las encinas, doncella de la madreSelva, mariposa isabelina y ciervo volante), cuatro de peces continentales (boga de río, colmilleja, calandino y bermejuela), un anfibio (sapillo pintojo), cuatro reptiles (galápagos europeo y leproso, lagartija carpetana y lagarto verdinegro) y trece mamíferos, entre los que destacan el lobo ibérico, como especie prioritaria, la nutria paleártica y un gran número de quirópteros. Asimismo, en la sección 3.3 del formulario, y de acuerdo al motivo "D" para incluir otras especies importantes de flora y fauna, se han tenido en cuenta aquellas especies recogidas en la categoría "De interés especial" del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]

M	A04.03		b
M	A07		b
L	B02.03		i
M	B02.04		i
L	B04		i
L	B06		i
H	D01.02		b
L	D01.04		o
M	E01		o
M	E02		o
L	F02.03		i
L	F03.02.01		i
H	G01.02		i
H	H01		b
M	H02		o
L	I01		i
L	J01.01		o
M	J02.03		o
M	J02.05.04		o
H	J02.06		o
H	J03.02		b
L	K01.01		i
M	K03.04		i
M	K03.05		i
M	K03.06		i

Positive Impacts

Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i o b]
H	A04.02		i
H	G03		i

Rank: H = high, M = medium, L = low

Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,

T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions

i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type	[%]	
Public	National/Federal	4.43
	State/Province	0.09
	Local/Municipal	25.96
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership	0	
Private	3.41	
Unknown	66.11	
sum	100	

4.5 Documentation (optional)

- Acuerdo 10 octubre 1990 de aprobación del catálogo de embalses y zonas húmedas. BOCM, 257: 260-262. - Arroyo, B.; Ferreiro, E. y Garza, V. 1990. El Águila real (*Aquila chrysaetos*) en España: censo, distribución, reproducción y conservación. Colección Técnica. ICONA. Madrid. - Asociación Española de Entomología. 1996. Inventariación de las especies de invertebrados artrópodos incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Informe inédito. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio

Ambiente. - Bartolomé, C.; Álvarez, J.; Vaquero, J.; Costa, M.; Casermeiro, M.A.; Giraldo, J. y Zamora, J. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía básica. D.G. para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. - Benzal, J. & Moreno, E. 1989. On the distribution of bats in Madrid (Central Spain). V. Hanák, I. Horáček & J. Gaisler (eds): European Bat Research 1987. pp 363-371. Charles Univ. Press, Praha. - Benzal, J. 1990. El uso de cajas anidaderas para aves por murciélagos forestales. *Ecología*, 4: 207-212. - Benzal, J. y De Paz, O. 1991. Los murciélagos de la Península Ibérica y Baleares. Patrones biogeográficos de su distribución. Benzal J. y De Paz O. (eds): Los murciélagos de España y Portugal. págs. 37-92. Colección Técnica. ICONA. Madrid. - Benzal, J., De Paz, O. y Fernández, R. 1988. Inventario de los refugios importantes para los quirópteros de España. ICONA-SECEMU. Informe inédito. - Blanco, J.C. y González, J.L. 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. Colección Técnica. ICONA. Madrid. - Boscaje, S.L. 1996. Plan de actuaciones sobre la población de Águila imperial en la Comunidad de Madrid. Informe inédito. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional. - Commission of the European Communities. 1991. Corine Biotopes Project. Edt. Office for official publications of the European Communities, Brussels-Luxembourg. - De Juana, E. 1990. Áreas importantes para las aves en España. Monografía 3. SEO/ICBP. Madrid. - Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares. BOCM, 85: 5-11. - Decreto 44/92, de 11 de junio, por el que se establece un régimen de protección preventiva para el curso medio del río Guadarrama y su entorno. BOCM, 181: 3-4. - Díaz, M.; Asensio, B. y Tellería, J.L. 1996. Aves Ibéricas. I No Passeriformes. Edt. J.M. Reyero. Madrid. - Directiva 2009/147/CE del Parlamento europeo y del consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres. DOUE, L20: 7-25. - Directiva 79/409/CEE del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres. DOCE, L103: 1-18. - 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. DOCE, L206: 7-50. - Doadrio, I., 1996. Inventario de las especies piscícolas del Anejo II de la Directiva 92/43/CEE en la Comunidad de Madrid. Informe inédito. MNCN-DGCN. - Doadrio, I.; Elvira, B. y Bernat, Y. 1991. Peces continentales españoles. Inventario y clasificación de zonas fluviales. Colección Técnica. ICONA. Madrid. - European Commission. 2007. Interpretation manual of European Union Habitats. Eur 27, July 2007. DG Environment, Nature and Biodiversity. 142 págs. - Fernández P. (Coor.) 1993. Espacios naturales protegidos del Estado Español. Edt. Federación de Parques Naturales y Nacionales de Europa. Sección del Estado Español. Soto del Real. Madrid. - García-París, M. y Martínez, M.A. 1989. Adiciones al Atlas provisional de Lepidópteros de Madrid. Nuevas cuadrículas para 26 especies de la familia Lycaenidae. SHILAP Rev. Lepid. 17(65): 89-93. - García-París, M.; Martín, C.; Dorda, J. y Esteban, M. 1989. Atlas provisional de los anfibios y reptiles de Madrid. Rev. Esp. Herp. 3(2): 237-257. - García-París, M.; Martín, C.; Dorda, J. y Esteban, M. 1989. Los anfibios y reptiles de Madrid. Monografías AMA-Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. - Gómez de Aizpúrua, C. 1987. Atlas provisional de Lepidópteros de Madrid. Fam. Papilionoidea, Hesperioidea y Zygenoidea. Edt. Consejería de Agricultura y Ganadería de la C.M. - Gómez de Aizpúrua, C. 1990. Estado de la fauna lepidopterológica española: Especies protegidas. Vida Silvestre, 67:32-39. - Gómez de Aizpúrua, C. 1997. Mariposas diurnas de Madrid. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional. Comunidad Autónoma de Madrid. Madrid. - Gómez de Aizpúrua, C. y Gómez Bustillo, M.R. 1983. Mariposas diurnas de la provincia de Madrid. Diputación de Madrid. Servicio forestal, del Medio Ambiente y contra incendios. Monografías 5. - Hiraldo, F. 1984. Vertebrados de la Comunidad Autónoma de Madrid en Peligro de Extinción. Informe Inédito del MNCN de Madrid. - ICONA. 1992. Proyecto Biotopos Corine. Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. - InnAqua. 2018. Estudio de la tórtola común (*Streptopelia turtur*) en la Comunidad de Madrid: estado y distribución de la población reproductora y sostenibilidad de su aprovechamiento cinegético. Informe técnico para la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid. 156 pp. - Instituto Geológico y Minero de España. 1988. Atlas geocientífico del medio natural de la Comunidad de Madrid. Edt. IGME-CAM, Madrid (España). - Íñigo, A.; Infante, O.; López, V.; Valls, J. y Atienza, J.C. 2010. Directrices para la redacción de Planes de Gestión de la Red Natura 2000 y medidas especiales a llevar a cabo en las ZEPA. SEO/BirdLife, Madrid. - Íñigo, A.; Infante, O.; Valls, J. y Atienza, J.C. 2008. Directrices para la redacción de planes o instrumentos de gestión de las Zonas de Especial Protección para las Aves. SEO/BirdLife, Madrid. - Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de embalses y zonas húmedas de la Comunidad de Madrid. BOCM, 163: 162-262. - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. [En línea]. Base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad. 2008. URL: <http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/inb_bbdd.aspx> [Consulta: 19/12/2011]. - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2005. Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (Escala 1:50.000). [http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/atlas_manual_habitats_espanoles.aspx] - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2011. Directrices de Conservación de la Red Natura en España (Resolución de 21 de septiembre de 2011, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático. BOE, 244: 106473- 106474. URL: <<http://www.marm.es/es/biodiversidad/temas/red-natura-2000/documentos-claves-de-la-red-natura-2000/>>). - Nores, C. 1992. Aproximación a la metodología y estudio del área de distribución, estatus de la población y selección del hábitat del desmán de los pirineos. *Galemys pyrenaicus*. Informe inédito. ICONA. Madrid. - Prada del Estal, L.; Pinilla Infiesta, J.; Fernandez Garcia del Rincon, L. 1995. Conservación del Águila imperial ibérica en la Comunidad de Madrid. Edt. Serv. Planificación y Conservación del Medio Natural. Agencia de Medioambiente. Comunidad de Madrid. - Real Decreto 439/1990 de 30 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. BOE, 82: 9468-9471. - Rosas, G.; Ramos, M.A. y García Valdecasas, A. 1992. Invertebrados españoles protegidos por convenios internacionales. Colección Técnica. ICONA. Madrid. - SEO (Martí, R.; Díaz, M.; Gómez-Manzanaque, A. y Sánchez A.). 1994. Atlas de las aves nidificantes en Madrid. Edt. Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. - SEO/BirdLife. 1996. Plan de conservación de las especies catalogadas en Madrid, encuadradas en el tipo de hábitats de ribera (aves de ribera). Informe inédito. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional de Madrid. - SEO/BirdLife. 2001. Censo de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) en la Comunidad de Madrid. Año 2001. Informe inédito. Consejería de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid, Madrid. - SEO/Monticola. 1997. Anuario ornitológico de Madrid, 1996. Madrid. - Sterling, A. 1984. Estudio ecológico de los bosques de ribera del río Guadarrama en la provincia de Madrid y su valor potencial como áreas de conservación de la naturaleza. CEOTMA-MOPU, Secretaría General Técnica. Madrid. - Sterling, A. 1990. Bases para la conservación de los valores ecológicos de los sotos y bosques de ribera. El caso de la cuenca del río

Guadarrama. Tesis de Doctoral. UAM. Madrid. - Sterling, A. 1996. Los sotos, refugio para la vida silvestre. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General Técnica. Madrid. - Viedma, M.G. y Gómez-Bustillo, M.R. 1985. Revisión del libro rojo de los Lepidópteros ibéricos. Monografías 42. Edt. ICONA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). Madrid. - VVAA. 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Informe técnico. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid. - VVAA. 2009. Evaluación complementaria del estado de conservación de las especies y los tipos de hábitat de interés comunitario para el periodo 2001-2006. Informe técnico. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid.

5. SITE PROTECTION STATUS

5.1 Designation types at national and regional level (optional):

[Back to top](#)

Code	Cover [%]
ES08	4.18
ES11	70.81
ES20	0.01
ES25	4.42

5.2 Relation of the described site with other sites (optional):

Designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
ES25	Pinar de Abantos y la Herrería	*	4.42
ES20	Peña del Arcipreste	+	0.01
ES11	Cuenca alta del Manzanares	*	4.11
ES11	Curso medio del río Guadarrama y su entorno	*	66.69
ES08	Sierra de Guadarrama	*	4.18

5.3 Site designation (optional)

El LIC/ZEC incluye varios espacios naturales protegidos como es el Monumento Natural de Interés Nacional de la Peña del Arcipreste de Hita, el Paraje Pintoresco del Pinar de Abantos y zona de la Herrería y el Parque Regional del curso medio del río Guadarrama y su entorno. Además, coincide parcialmente con el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y con el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Respecto a los sitios CORINE, solapa parcialmente con el B00000166 denominado Sierra de Guadarrama y contacta con el B00000020 denominado Cuenca alta del Manzanares (este último a su vez declarado como Reserva de la Biosfera). Finalmente, y al margen de los espacios citados anteriormente, el lugar incluye, total o parcialmente, una serie de espacios de interés por los valores ambientales que acogen. Estos espacios son: Encinar de Batres (valor florístico y paisajístico), Sotos del río Guadarrama (valor florístico), Valle de la Fuenfría (valor florístico y geomorfológico), Cuelgamuros (valor florístico y paisajístico), Pinares de la Jarosa (valor florístico), Melojares de Cercedilla (valor faunístico), Dehesa de la Golondrina (valor florístico) y Rampa de Galapagar (valor geomorfológico).

6. SITE MANAGEMENT

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

[Back to top](#)

Organisation:	Patrimonio Nacional – Delegación de San Lorenzo de El Escorial (Monte de la Herrería)
Address:	
Email:	secretaria.escorial@patrimonionacional.es

Organisation:	Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales - Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad
Address:	
Email:	dgmedioambiente@madrid.org

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	Name: Decreto 105/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Guadarrama y se aprueba su Plan de Gestión. Link: http://www.bocm.es/boletin/CM Orden BOCM/2014/09/08/BOCM-20140908-5.PDF
<input type="checkbox"/>	No, but in preparation	
<input type="checkbox"/>	No	

6.3 Conservation measures (optional)

Las medidas de conservación son las derivadas de la normativa e instrumentos de protección y de planificación y gestión de espacios siguiente: - Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Cuenca del río Guadarrama, aprobado por Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid. - Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, declarado mediante la Ley 7/2013, de 25 de junio, del Estado. - Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno (aprobado por Ley 20/1999, de 3 de mayo, de la Comunidad de Madrid, y modificado por Ley 4/2001, de 28 de junio, de la Comunidad de Madrid), y su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (aprobado por Decreto 26/1999, de 11 de febrero, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, y modificado por Decreto 124/2002, de 5 de julio, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid). - Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (aprobado por Ley 1/1985, de 23 de enero, de la Comunidad de Madrid), y su Plan Rector de Uso y Gestión (aprobado por Orden de 28 de mayo de 1987, de la Consejería de Ordenación del Territorio, Medio Ambiente y Vivienda de la Comunidad de Madrid, y revisado mediante Orden de 20 de octubre de 1995, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid). - Paraje Pintoresco el Pinar de Abantos y Zona de la Herrería del Real Sitio de San Lorenzo de El Escorial, declarados por Decreto 2418/1961, de 16 Noviembre de 1961. - Monumento de Interés Nacional de la Peña del Arcipreste de Hita, declarado por la Real Orden núm. 213 de 30 de septiembre de 1930. - Plan de Ordenación de los recursos naturales de la Sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid, aprobado por Decreto 96/2009, de 18 de noviembre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid. - Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. - Legislación forestal, tanto autonómica como estatal, dado el carácter eminentemente forestal de su territorio.

7. MAP OF THE SITE

[Back to top](#)

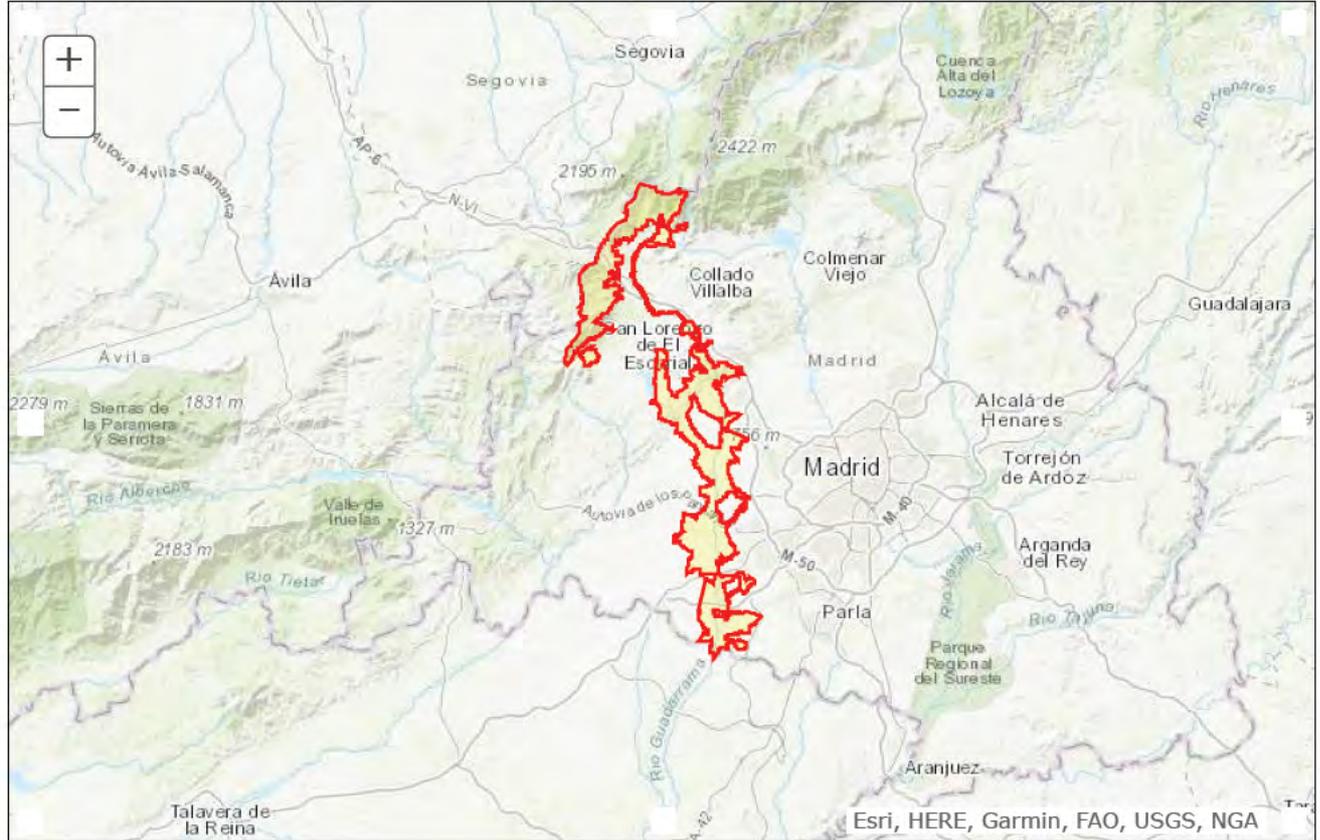
INSPIRE
ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

Yes

No

SITE DISPLAY



ANEXO V - ESTUDIO DE SINERGIAS

Este documento y los anexos en él referenciados tienen paginación independiente con indicación del número total de páginas en cada uno de ellos.

Este documento no deberá reproducirse ni total ni parcialmente sin la aprobación, por escrito, de Applus Norcontrol y del cliente.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2	CONCEPTOS	4
3	ÁMBITO DE ESTUDIO	5
4	DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS CONSIDERADOS	6
4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA SOLAR	7
4.2	OTRAS INFRAESTRUCTURAS A CONSIDERAR	8
5	ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS	9
5.1	Afección sobre la vegetación	10
5.1.1	<i>Fase de obra</i>	12
5.1.2	<i>Fase de explotación</i>	12
5.1.3	<i>Fase de desmantelamiento</i>	12
5.2	Afección sobre la fauna.....	13
5.2.1	<i>Fase de obras</i>	13
5.2.2	<i>Fase de explotación</i>	14
5.2.3	<i>Fase de desmantelamiento</i>	19
5.3	Afección sobre espacios protegidos	20
5.4	Afección sobre el paisaje	20
5.4.1	<i>Fase de obra</i>	21
5.4.2	<i>Fase de explotación</i>	21
5.4.3	<i>Fase de desmantelamiento</i>	22
6	CONCLUSIÓN	22

INDICE DE IMÁGENES

Figura 1.	Localización de las infraestructuras en el ámbito de estudio.....	9
Figura 2.	Vegetación en el área de estudio de la PF Buenavista. Fuente: Elaboración propia.	10
Figura 3.	Hábitats de Interés Comunitario en el área de estudio de la PF Buenavista.Fuente: Elaboración propia.....	11
Figura 4.	Valores Z_{fauna} y $Z_{protección}$ en el área de estudio.	16
Ilustración 5.	Base para la interpretación del valor GES en fase preoperacional	18
Ilustración 6.	Base para la interpretación del valor GES tras actuación del proyecto.	19
Figura 6.	Unidades de paisaje en el área de estudio de la PF Buenavista	20
Figura 8.	Elementos visuales, elevación del terreno y fragilidad de las unidades de paisaje....	21

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del proyecto de la Planta Solar PF Buenavista.	7
Tabla 2 Características la PF Buenavista.....	8
Tabla 8. Infraestructuras e instalaciones presentes en el área.	8
Tabla 9. Criterios de valoración de $Z_{proteccion}$	15
Tabla 10. Criterios de valoración de Z_{fauna}	16
Tabla 11. Criterios de valoración de Z_{global}	16
Tabla 18. Resumen de efectos sinérgicos	22

1 Introducción y objeto

El objetivo de este documento es realizar un estudio de los efectos sinérgicos y acumulativos de la instalación Planta Solar Buenavista y en relación a otras instalaciones e infraestructuras en el área de estudio, al nivel de detalle que proporcionan los proyectos.

La importancia de analizar estos efectos acumulativos y sinérgicos es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufriría el medio con la implantación de la infraestructura estudiada (PF Buenavista y Línea eléctrica a 20 kV) en un mismo ámbito geográfico en el que existen o se plantean otro tipo de infraestructuras que pueden producir efectos similares sobre los valores medioambientales del entorno de la actuación.

2 Conceptos

Entre los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión del presente documento se encuentran; efecto sinérgico y efecto acumulativo.

En general, se define el impacto acumulativo como la incidencia derivada de la presencia simultánea de varias acciones de proyecto con potencial impacto sobre idénticos factores ambientales, de forma que el impacto global sobre el entorno, con la ejecución del proyecto evaluado, sea:

- Superior a la suma de los impactos individuales (efecto sinérgico).
- Igual a la suma de los impactos individuales (efecto aditivo).

Para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrirse varios factores:

- Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema.
- La reducción de calidad ambiental debe ser superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.
- Pueden surgir nuevos impactos que no se detectan en el análisis de los proyectos por separado.

Teniendo en cuenta lo anterior, se podría obtener una imagen real de los impactos que sufriría el medio, al tratar como un proyecto global varios proyectos que están relativamente relacionados entre sí y que ocupan un espacio geográfico común.

Cabe destacar que, como indica la Comisión Europea en el documento "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" este tipo de evaluaciones llevan implícitas una gran complejidad, no solo por la dificultad para determinar el ámbito espacial a considerar, sino también por la probabilidad de que las unidades territoriales y administrativas no coincidan con las unidades ecológicas. En la Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, se señala la importancia

de determinar y analizar la interacción entre los diferentes factores ambientales. Asimismo, en el Anexo III se subraya la necesidad de tener en cuenta la acumulación de los efectos con otros proyectos. Otro de los principales problemas asociados a los estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, es la falta de criterios metodológicos y/o operativos oficiales, los modelos utilizados son en su mayoría cualitativos. Mediante estos modelos se estima el riesgo en las zonas de influencia de los proyectos analizados, pero no se proporciona una valoración cuantitativa ni exhaustiva.

En el presente estudio la metodología elegida para el análisis y valoración de los efectos sinérgicos es cualitativa y se desarrolla a lo largo de los siguientes pasos:

- Delimitación del área de estudio.

Se considerará como tal el ámbito conjunto del proyecto y un área circundante al mismo, de amplitud suficiente para el análisis de las afecciones.

- Análisis de las alternativas del proyecto considerado.

Se incluye una breve descripción de las alternativas propuestas en el proyecto considerado para el estudio de sinergias.

- Descripción del proyecto considerado.

Esta fase inicial tiene por objeto analizar los datos técnicos del proyecto que pueden ocasionar impactos sinérgicos.

- Análisis de detalle: determinación de impactos sinérgicos y acumulativos.

Conocidos los factores ambientales y el grado de sensibilidad que tienen frente al desarrollo de las actuaciones previstas se procede a la valoración de los impactos sinérgicos y acumulativos del conjunto.

- Evaluación de la compatibilidad de los efectos sinérgicos con el medio receptor.

3 Ámbito de estudio

Se considera como tal el ámbito conjunto del proyecto y un área circundante al mismo, de amplitud suficiente para la realización adecuada de las estimas de afecciones acumulativas interpretadas.

Para el presente estudio de efectos sinérgicos se han considerado las superficies de ocupación de la PF Buenavista, pero no las de la LMT de evacuación, por tratarse de una infraestructura cuyo trazado discurrirá soterrado. Se contempla un área circundante a las instalaciones consideradas de 3 km entendiendo que esta distancia recoge una amplitud suficiente para la realización adecuada de las estimas de afecciones acumulativas interpretadas.

El proyecto, dadas sus características tanto de uso de recursos en la fase de obras como de ocupación del espacio en la fase de funcionamiento, conlleva la posible generación de efectos sinérgicos sobre todo en relación con la fauna del entorno y los hábitats. Los efectos sinérgicos sobre otros elementos del medio no se producen en ningún caso a distancias superiores a unos pocos centenares de metros del proyecto. Por ejemplo, el efecto sobre la vegetación en un radio

superior a los 100 metros no tiene ninguna afección en relación con efectos que conlleven alguna posibilidad de sinergia debido a las necesidades de desbrozar y eliminar la cubierta vegetal o por el movimiento de maquinaria.

La presencia de carreteras autonómicas como la M-600, CM-853, o las autovías M-600 y M-503, supone una barrera artificial a todos estos elementos, de tal forma que distancias mayores a los 200 metros de la carretera no conllevarán efectos sinérgicos más notorios.

Finalmente, hay que indicar que en principio no habrá hábitats de importancia comunitaria que pudiesen verse afectados por las instalaciones de la PF Buenavista, al no ubicarse sobre ningún terreno de tipo forestal clasificado como Hábitat de Interés Comunitario. No obstante, terrenos relativamente próximos (a menos de 300 metros) sí se encuentran poblados por comunidades vegetales dignas de protección entre las cuales figuran como más representativas los matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330), majadales silicícolas mesomediterráneos (6220*) y los juncales churreros ibérico occidentales (6420) ligados a los cursos de agua. La hidrología que pueda verse afectada la constituye únicamente el arroyo Cardizal, cuyas márgenes lindan con el vallado de la PF Buenavista. En el ámbito definido de 3 km para la PF se incluyen todos estos aspectos. A una distancia superior no se encuentra ni variabilidad de hábitat que se pudiesen ver afectados ni especies de fauna diferentes a las localizadas en estas distancias por lo que el estudio de sinergias se ha basado en los proyectos que se encuentran en el interior del buffer que representa las distancias indicadas.

En este sentido, cabe señalar que el área considerada en esta ocasión es la determinada únicamente por el proyecto de la Planta Solar, y un área alrededor de la misma que abarca a las infraestructuras existentes que pueden estar relacionadas con ella.

Este ámbito de estudio es reconocido a lo largo del trabajo en atención a los diferentes factores ambientales implicados, inventariándose las diferentes infraestructuras preexistentes y estableciéndose las posibles sinergias entre aquellas y las propias de la Planta Solar, en lo que a afecciones ambientales se refiere.

4 Descripción de los proyectos considerados

A continuación, se describen las características básicas del proyecto objeto principal del estudio de la evaluación de efectos sinérgicos. Se compone únicamente de las instalaciones de la Planta Solar PF Buenavista.

Planta solar
Denominación: PF Buenavista
Potencia de la planta fotovoltaica: 4,999 MWn
Nº módulos fotovoltaicos: 8.910 ud
Localización

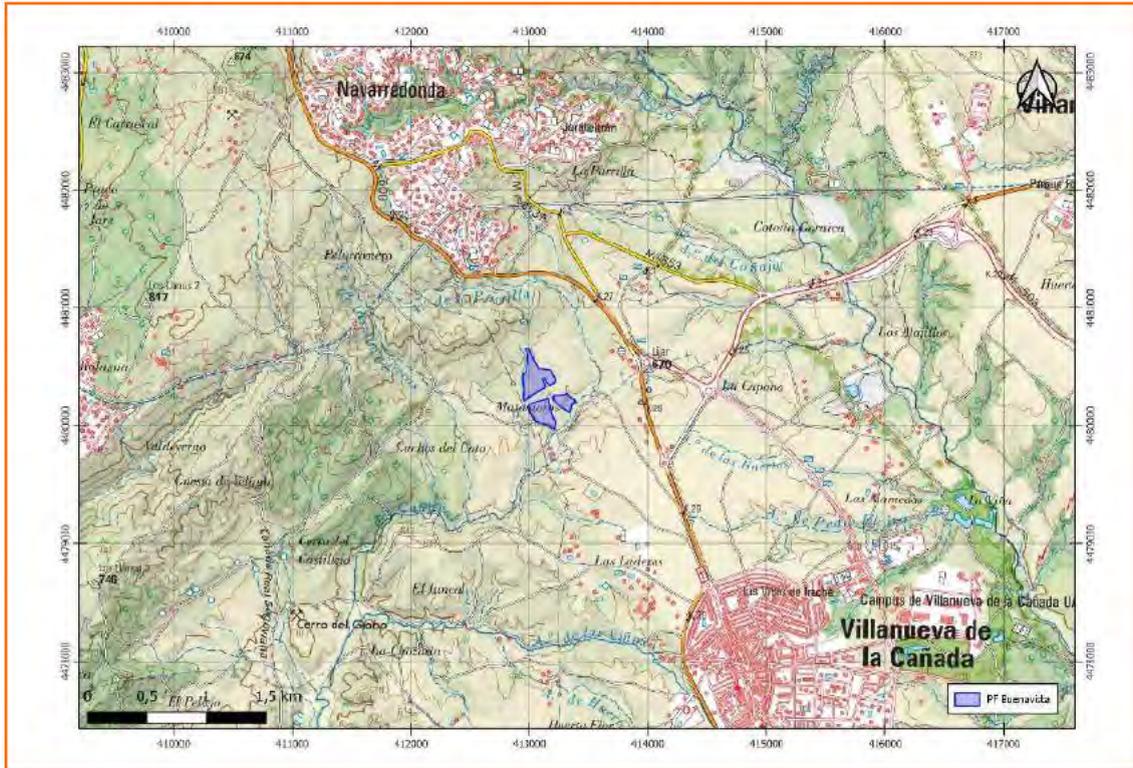


Tabla 1. Características del proyecto de la Planta Solar PF Buenavista.

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA SOLAR

La planta fotovoltaica proyectada tiene como objetivo generar energía eléctrica de origen renovable para su inyección y venta en la red de distribución eléctrica, según se establece en el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, *por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos*.

La instalación objeto del presente proyecto convertirá la energía proveniente del sol en energía eléctrica alterna trifásica a 800V, que a través de un Centro de Transformación, Protección, medida y control elevará el nivel de tensión a 20KV y, posteriormente se inyectará a la red de distribución de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (IBERDROLA).

Las principales características de la planta se indican a continuación:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PLANTA	
Tipo de instalación de generación de electricidad	b.1.1
Tecnología	Solar Fotovoltaica
Potencia de acceso	4.999 kW
Potencia Nominal (AC) (inversores)	4.800 kW
Potencia Pico Total (DC) (paneles)	5.880,60 KWp
Potencia del panel solar	660 W
No. Total de paneles	8.910 ud
Inversores Totales	15 ud
Inversor. Potencia unitaria a 40°	320 kW
No. Paneles en serie por string	30 ud
No. Total de strings en paralelo	297 ud

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PLANTA	
No. Total de transformadores	1 ud
Potencia Transformador	5.000 kVA
Potencia contratada prevista para los servicios auxiliares	10 kW
PARÁMETRO	VALOR DE DISEÑO
Superficie afectada por la instalación	10,73 ha
Seguimiento	Seguidor Monofila
Orientación. Inclinación	+55°/-55°
Orientación. Acimut	0°
Número de paneles por mesa	30/46
Separación entre filas de mesas a ejes (m)	5,5 m

Tabla 2 Características la PF Buenavista

4.2 OTRAS INFRAESTRUCTURAS A CONSIDERAR

Para el cálculo de los efectos sinérgicos se han tenido en cuenta los proyectos que actualmente se ubican en la zona de estudio. En este caso, por ausencia de otras infraestructuras, se trata únicamente de carreteras autonómicas y autovías. Se listan a continuación, y se estudiarán en detalle en los próximos apartados, así como los efectos que infieren en el medio y su relación con el proyecto objeto de este estudio.

Infraestructuras
Carretera autonómica M-521
Carretera autonómica M-600
Carretera autonómica M-600a
Carretera autonómica M-853
Autovía M-503
Autovía M-600

Tabla 3. Infraestructuras e instalaciones presentes en el área.

En la siguiente figura se muestran las infraestructuras que componen el entorno de la Planta Solar consideradas para el estudio de sinergias.

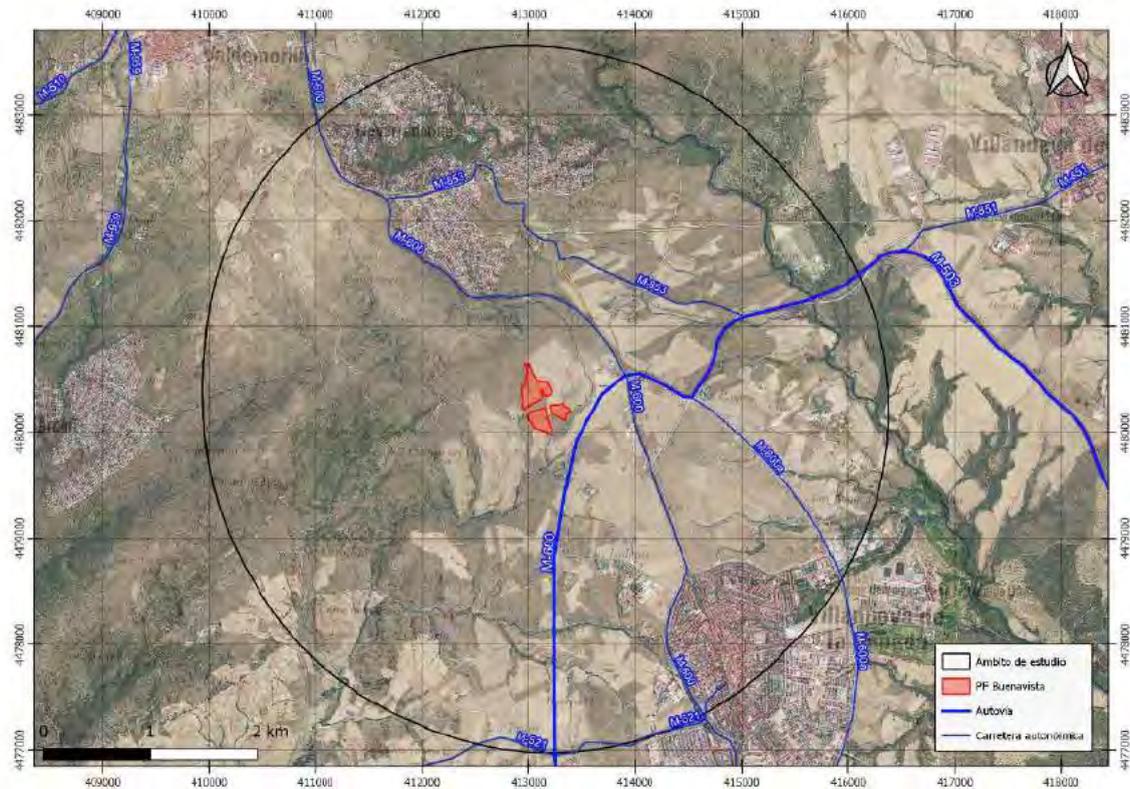


Figura 1. Localización de las infraestructuras en el ámbito de estudio

5 Análisis de efectos sinérgicos

Para el análisis de los efectos sinérgicos se ha tenido en consideración la alternativa del proyecto seleccionada, valorada como menos lesiva en relación con los factores ambientales analizados. Dentro de todos los escenarios posibles en los que se tienen en cuenta las combinaciones de las alternativas propuestas para los proyectos, la que se presenta es la de menor impacto. Cualquier otro escenario conllevará un impacto mayor en el medio y por lo tanto sería necesariamente descartado.

A continuación, se incluye el análisis de los efectos sinérgicos más significativos:

5.1 Afección sobre la vegetación

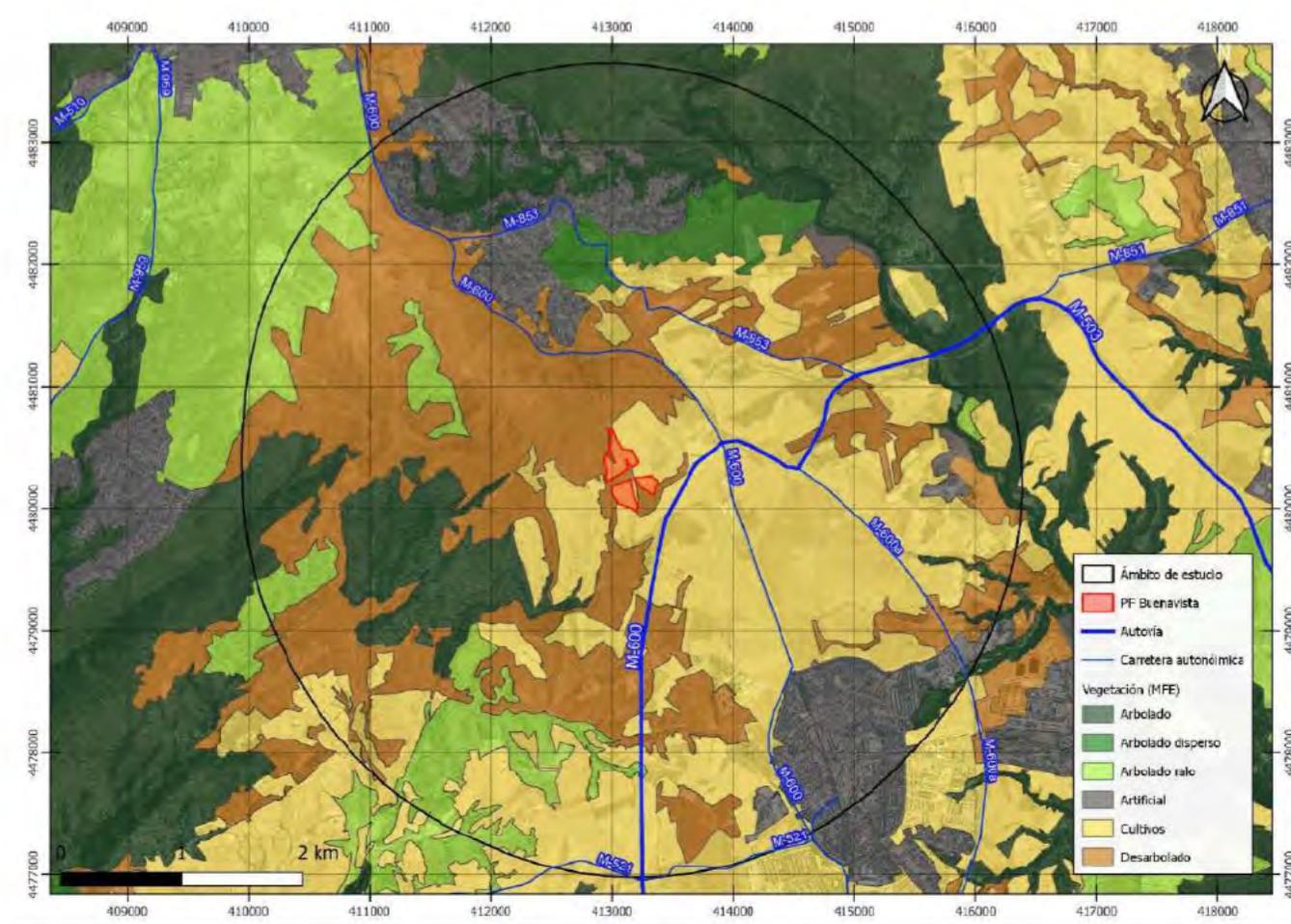


Figura 2. Vegetación en el área de estudio de la PF Buenavista. Fuente: Elaboración propia.

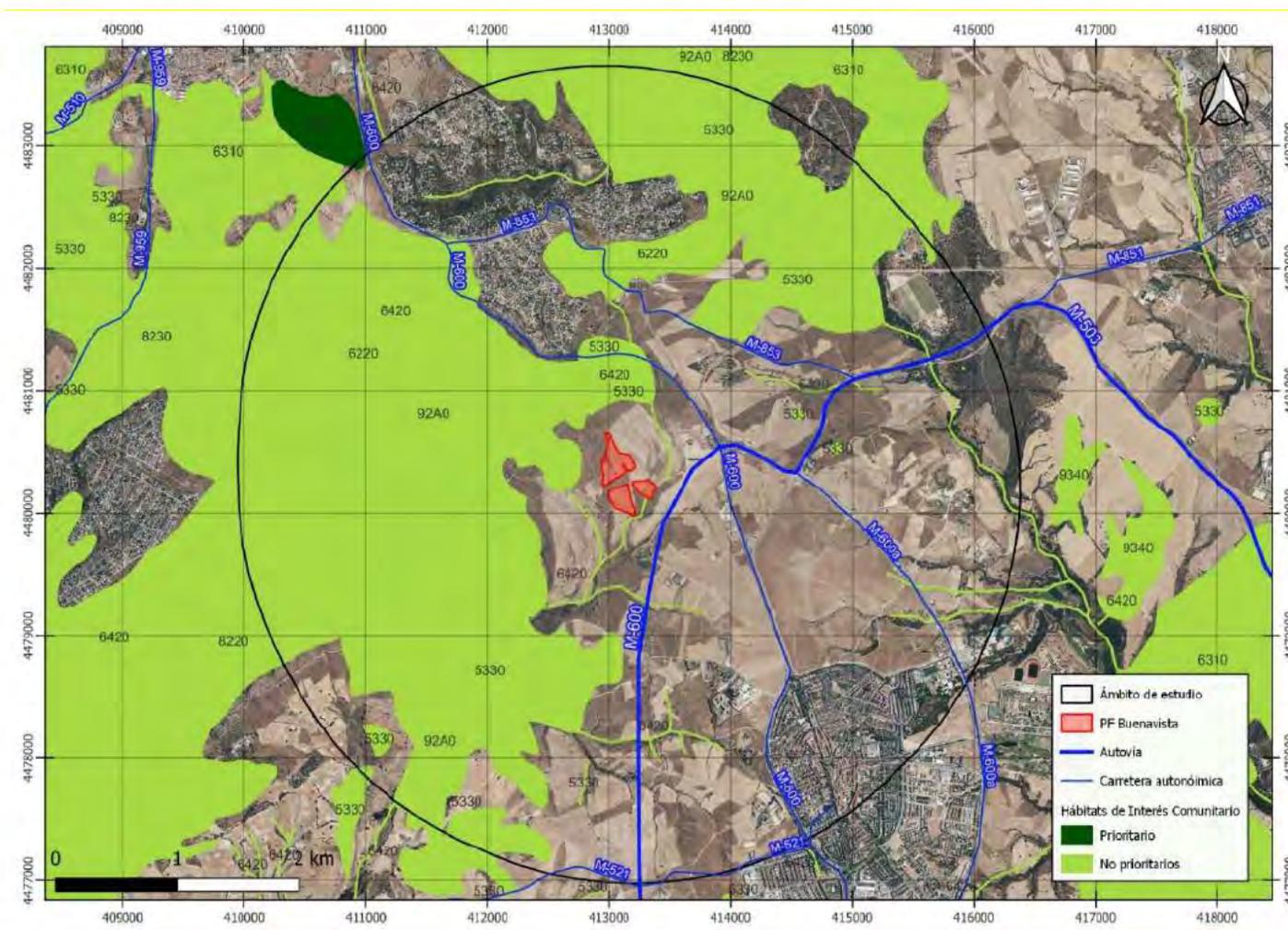


Figura 3. Hábitats de Interés Comunitario en el área de estudio de la PF Buenavista. Fuente: Elaboración propia.

5.1.1 Fase de obra

El proyecto de construcción de la Planta Solar PF Buenavista afectaría de manera mayoritaria a superficies de cultivos en labor de secano, si bien también se ubica sobre superficies muy puntuales cubiertas por herbazal y matorral.

Los impactos sobre la vegetación son por tanto prácticamente nulos, y se producen por desbroce y eliminación de la cubierta vegetal y por el movimiento de maquinaria, considerándose como no significativos en el proyecto y valorándose como compatible en el caso de las afecciones por desbroce y en el caso de las afecciones por movimiento de maquinaria, debido a su carácter localizado. La eliminación de estas superficies no pone en riesgo la representación de dichas unidades de vegetación en el entorno.

En el caso de los hábitats de interés comunitario, aunque tienen una importante presencia en el ámbito, la distancia a la mayoría de las formaciones y las medidas tomadas en fase de diseño, encaminadas a evitar cualquier afección innecesaria sobre este tipo de formaciones, hace que el impacto sinérgico de las instalaciones sea reducido.

El impacto sobre la vegetación se consideraría sinérgico en caso de ser relevante el efecto que tendría la instalación junto con las infraestructuras lineales próximas. No obstante, siendo las zonas afectadas predominantemente agrícolas y aplicando las medidas preventivas y correctoras, no se espera impacto sobre la vegetación.

5.1.2 Fase de explotación

Durante toda la fase de explotación no se plantea la posibilidad de impactos de tipo sinérgico sobre la vegetación.

5.1.3 Fase de desmantelamiento

Las labores de descompactación del suelo le otorgan unas condiciones mucho más favorables para el desarrollo de la vegetación natural debido a que disminuyen su densidad, lo airean y aumentan su permeabilidad. Un suelo con horizontes muy compactados tendrá mucha mayor resistencia al desarrollo radicular de las especies que quieran desarrollarse en él, por lo que este proceso de descompactación ayudará a que la vegetación natural de la zona vuelva a desarrollarse con el paso del tiempo. Estas labores de descompactación, junto con el extendido de tierra vegetal en el terreno afectado, van a suponer que el impacto global se considere sinérgico y positivo.

5.2 Afección sobre la fauna

5.2.1 Fase de obras

La magnitud del proyecto a ejecutar podría suponer la reducción de colectivos faunísticos terrestres de menor movilidad, incluidas las especies presa más habituales de entornos cultivables o el desplazamiento de estas especies hacia zonas con hábitat idóneos para la acogida de estas poblaciones.

La ocupación de los terrenos, el despeje de la vegetación, los movimientos de tierra, la ejecución de zanjas, la presencia de las obras, el montaje de las estructuras, la circulación de vehículos y maquinaria de obra, la presencia de personal de la obra en el entorno, etc., todas son acciones del proyecto que pueden incidir negativamente sobre la fauna existente, de forma directa, pudiendo provocar su eliminación, en algunos casos, o su alejamiento temporal o permanente de la zona, en otros; e indirecta, alterando el hábitat faunístico en el que habitan.

Toda la fauna vertebrada terrestre presente en el ámbito de obras es sensible ante estas molestias derivadas de la ejecución de los proyectos, además del grupo de las aves, que también se verá afectado dada la importancia de algunas especies en el entorno. En la zona se advierte la presencia de diversas especies de interés, siendo el grupo de las esteparias el de mayor relevancia para este estudio y en el ámbito del proyecto. Entre estas especies se advierte la presencia del sisón común (*Tetrax tetrax*) y el alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*). El sisón común tiene consideración de En Peligro de Extinción, en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (SAH en el Catálogo Regional de la Comunidad de Madrid), mientras que el alcaraván está considerado como Vulnerable a nivel nacional (IE en el Catálogo Regional). A pesar de que las instalaciones no suponen un riesgo para la salud de los individuos, puede generar efectos en sus poblaciones por desplazamientos temporales de su hábitat.

El proyecto analizado lo conforman un conjunto disperso de tres superficies valladas y aglomeradas en un punto, por lo que no elimina los hábitats propios de las especies faunísticas de la zona de estudio, sino que su disposición compone un conjunto de instalaciones puntuales sobre terrenos agrícolas y que permite el desplazamiento de la fauna a otras zonas igualmente aptas para las especies de la zona.

No obstante, las distintas fases del proceso de ejecución de las obras de manera simultánea pueden derivar en un efecto sinérgico debido a que la presencia de maquinaria y personal en las zonas de implantación dejan un espacio reducido entre ellas para el refugio de la fauna desplazada, por lo que la afección sobre la fauna sea mayor que si se consideran los efectos de forma individual.

Se evitará en la medida de lo posible la construcción simultánea de los proyectos en las unidades de obra que generan una mayor afección sobre la fauna (desbroce, obra civil y montaje de apoyos), que permita disponer de áreas aledañas al proyecto sin presencia humana donde refugiarse la fauna.

Por ello, se considera que el impacto sinérgico sobre la fauna derivado de las molestias durante la fase de obras es negativo y leve. Con el correspondiente cumplimiento de las medidas diseñadas y en el caso de que no se aborden las obras de todas las instalaciones de forma simultánea, el impacto se considera compatible.

Respecto a la conectividad, la ejecución de las instalaciones no va a suponer una grave interrupción del libre movimiento de las especies del entorno. No obstante, las medidas en fase

de diseño se encaminan a reducir en la medida de lo posible ese efecto negativo, restringiendo las actividades a la superficie de la instalación, por lo que se considera no significativo.

5.2.2 Fase de explotación

Para analizar los efectos sinérgicos durante el funcionamiento de la Planta Solar Buenavista se distingue un único ámbito de estudio en el que se tienen en cuenta tanto las instalaciones de dicha planta como las infraestructuras existentes que puedan tener efectos negativos sobre la fauna.

El incremento del riesgo de mortandad por la presencia de las instalaciones podrá reducirse a casos anecdóticos, por colisión con el vallado. Es de importancia, por otro lado, mencionar los posibles deslumbramientos que pueden tener lugar por el reflejo de la luz en los módulos fotovoltaicos. En este caso, se estima que el impacto conjunto del resto de instalaciones es superior al individual debido a que la presencia de estas barreras físicas y las molestias visuales, que modifican los patrones de comportamiento de la fauna, con posibilidad de verse ligeramente desplazada.

En el ámbito de estudio se analiza el efecto sinérgico de los proyectos a ejecutar en relación con las siguientes infraestructuras existentes:

- Carreteras autonómicas.
- Autovías

5.2.2.1 Metodología para estudio efectos sinérgicos sobre avifauna

Para evaluar los efectos sinérgicos se ha aplicado una metodología basada en el documento "*Metodología para la evaluación de los efectos sinérgicos generados por parques eólicos sobre la avifauna: un caso práctico en el LIC "Serra Do Xistral" (Galicia; Noroeste de España)*"¹.

Esta metodología pretende identificar los posibles efectos sinérgicos derivados de la instalación y puesta en explotación y sus infraestructuras asociadas en una determinada área de estudio, centrando el esfuerzo en el grupo faunístico de las aves por ser el más sensible en el área y a causa de las instalaciones. Como resultado de aplicar esta metodología se obtiene la expresión cartográfica de las subzonas identificadas atendiendo a los efectos previsibles y su interrelación con otras infraestructuras, ya se encuentren en fase de explotación o en fase de proyecto.

Aunque esta metodología presenta algunas limitaciones debido a que se fundamenta en aspectos descriptivos, se considera como un punto de partida válido para abordar el estudio de los efectos sinérgicos del proyecto y estructuras acompañantes.

Para para acometer el estudio de los efectos sinérgicos de las distintas infraestructuras se han tenido que realizar algunas adaptaciones de esta metodología para adecuarla al tipo de infraestructura analizada, así como el entorno donde se proyecta su instalación.

Basándonos en la experiencia previa en estudios de afección de estos proyectos sobre la avifauna, se ha determinado un área de influencia del tramo aéreo de la Planta Solar PF Buenavista de 3 km alrededor del vallado, considerando que la población de aves de esta zona puede verse afectada por la posibilidad de colisión con el vallado y los reflejos de los módulos fotovoltaicos.

¹ "*Metodología para la evaluación de los efectos sinérgicos generados por parques eólicos sobre la avifauna: un caso práctico en el LIC "Serra Do Xistral" (Galicia; Noroeste de España)*". Luis Tapia, Lino Fontán, Ana García-Arrese, Carmina Nieto y Felipe Macías. Revista Ecología, nº 19, 2005, pp. 301-312.

Se evalúa el grado de incidencia de los efectos sinérgicos de las instalaciones en cuestión en función de los siguientes parámetros:

- Estado de conservación
- Estado de ocupación

El **estado de conservación (Z_{global})** determina la calidad del entorno en relación al grupo de aves presentes. Son múltiples los factores que se pueden considerar para dar un valor al estado de conservación de una determinada zona, la calidad de las aguas, el estado de los hábitats del entorno, las poblaciones faunísticas, etc. En este caso, se ha centrado el estudio en dos factores. Por un lado, se ha considerado un buen indicador del estado de conservación las áreas protegidas bajo la figura de Espacios Naturales Protegidos, espacios de la Red Natura 2000 o las áreas clasificadas como IBAs.

Por otro lado, se ha considerado la presencia de especies de aves incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, dando más importancia a las zonas que albergan especies clasificadas "En Peligro de Extinción". La presencia de dichas especies es indicativa por un lado de que disponen del espacio adecuado para poder sobrevivir y por otro que son especialmente sensibles a la modificación de su entorno.

Por lo tanto, se define el estado de conservación en función de dos parámetros, $Z_{protección}$ y Z_{fauna} :

- $Z_{protección}$: determina la presencia o ausencia de figuras de protección tales como Espacios Naturales Protegidos, espacios de la Red Natura 2000 o IBA. Se asignan los siguientes valores:

	Criterio	Valor $Z_{protección}$	$Z_{protección}$
Zona 1	Sin figura de protección	1	Bajo
Zona 2	Incluido en IBA o a 3km de ENP o RN 2000	2	Medio
Zona 3	Incluido en ENP o RN2000	3	Alto

Tabla 4. Criterios de valoración de $Z_{protección}$

- Z_{fauna} : valora la avifauna presente en el área de estudio a partir del Inventario Nacional de Especies Terrestres del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, de forma que a cada cuadrícula considerada en el Inventario Nacional de Especies Amenazadas se asigna un valor en función del número de especies amenazadas que incluya, según la siguiente fórmula:

$$\text{Valor amenaza} = 5 \times N^{\circ} \text{ especies PE} + N^{\circ} \text{ especies V}$$

Donde

- N° especies PE= número de especies clasificadas en Peligro de Extinción por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
- N° especies V= número de especies clasificadas Vulnerables por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

En función el Valor de Amenaza, cada cuadrícula del Inventario de Especies Terrestres adopta un valor de Z_{fauna} según los siguientes criterios:

Criterio	Valor Z_{fauna}	Z_{fauna}
Valor amenaza < 1	0	Nulo
$2 \geq$ Valor amenaza ≥ 1	1	Bajo
$4 \geq$ Valor amenaza ≥ 3	2	Medio
Valor amenaza ≥ 5	3	Alto

Tabla 5. Criterios de valoración de Z_{fauna}

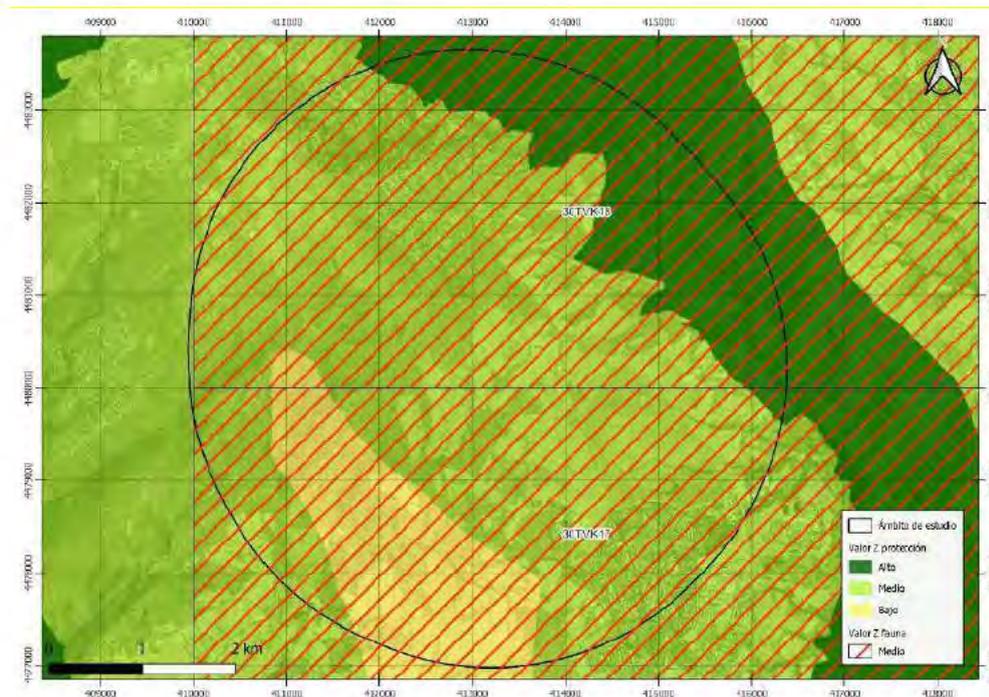


Figura 4. Valores Z_{fauna} y $Z_{proteccion}$ en el área de estudio.

De esta forma, se considera la presencia de especies amenazadas como un valor añadido al estado de conservación de la zona, de forma que cuantas más especies amenazadas existan mejor conservadas se considera que está el área de estudio y más sensible a la alteración del hábitat resulta.

La valoración conjunta de ambos parámetros proporciona un valor global de conservación del territorio, Z_{global} , de manera que Z_{global} adoptará el valor más alto entre $Z_{proteccion}$ y Z_{fauna} :

Estado de conservación (Z_{global})				
	Z_{fauna}			
		1	2	3
$Z_{proteccion}$	1	1	2	3
	2	2	2	3
	3	3	3	3

Donde 1=Bajo; 2=Medio; 3=Alto

Tabla 6. Criterios de valoración de Z_{global} .

Por encuadrarse toda el área de estudio en un territorio con un valor medio de amenaza a las especies de avifauna por lo indicado en el Inventario Nacional de Especies Amenazadas para las cuadrículas UTM 10x10 km 30TKV17 y 30TKV18 (1 especie VU y otra PE en cada cuadrícula), el

factor que va a definir el valor Z_{global} será $Z_{proteccion}$. De este modo, se analiza también el valor $Z_{proteccion}$, para el que se pueden encontrar las 3 clases en el área de estudio, siendo la más sensible la correspondiente al LIC/ZEC "Cuenca del Río Guadarrama". Los terrenos donde el valor $Z_{proteccion}$ es de nivel medio son los correspondientes a los terrenos a menos de 3 km de distancia entre el LIC/ZEC mencionado y la ZEPA "Encinares del Río Alberche y Río Cofio", o incluidos en la IBA "El Escorial-San Martín de Valdeiglesias".

Por lo anterior, todo el ámbito analizado se engloba bajo un valor de Z_{global} de nivel 3 o alto.

Por otro lado, dentro del área de estudio se analiza el estado de ocupación (N) definido éste en función al número de infraestructuras presentes en el área de estudio. Las infraestructuras consideradas son:

- Carreteras autonómicas
- Autovías

A partir del estado de conservación y del estado de ocupación se obtiene el denominado Grado de incidencia de los Efectos Sinérgicos, teniendo en cuenta la confluencia de instalaciones (N) sobre terrenos sensibles o bajo figuras de protección (Z_{global}).

Para el caso en que solo se ubica una única infraestructura se considera que el efecto sinérgico es nulo. En el caso de las zonas mejor conservadas la capacidad de acogida es menor y por lo tanto el efecto sinérgico esperado superior que en el resto de zonas analizadas. Por ello, para un mismo número de infraestructuras el efecto sinérgico esperado es superior en zonas de conservación alta que en zonas de baja conservación. En función de estos principios se determinan las zonas con mayor grado de efecto sinérgico en dos fases:

- Fase 1: análisis cualitativo del grado de efectos sinérgicos (GES) del estado pre-operacional teniendo en consideración las infraestructuras existentes.
- Fase 2: análisis cualitativo del grado de efectos sinérgicos (GES) de las infraestructuras proyectadas (PF Buenavista) y las existentes.

De la aplicación de metodología indicada, se obtienen los siguientes resultados:

FASE 1: Análisis cualitativo del GES en situación pre-operacional

La situación inicial de los efectos sinérgicos en la zona, considerando las infraestructuras existentes incluidas en la cartografía del IGN, muestra un grado de efectos sinérgicos generalmente nulo, o bajo en los puntos en que confluyen dos o más infraestructuras lineales de transporte. Dada la poca densidad de infraestructuras viarias el efecto sinérgico de las infraestructuras ya existentes es muy leve y se concentra en el sector centro-este, donde se pueden encontrar a poca distancia y cruzándose las carreteras M-600, M-600a y la autovía M-600; en el sur, con las carreteras M-521, M-600 y la autovía M-600; y en los puntos en que confluyen las carreteras M-600 y M-853. Es en estas áreas donde podría darse el mayor efecto sinérgico por estas instalaciones. No obstante, esta confluencia tiene lugar en el área de valor Z_{global} medio, es decir, donde las poblaciones de avifauna presentan una sensibilidad teórica significativa (pero no máxima) por cercanía a espacios sensibles y protegidos. Se puede afirmar por tanto que el efecto sinérgico de las instalaciones en estos puntos es reducido. El punto de mayor efecto sinérgico es el de confluencia de la carretera M-853 y la autovía M-600, en el sector este del ámbito de estudio, en el límite con el Parque Regional y LIC/ZEC de la Cuenca de Guadarrama.

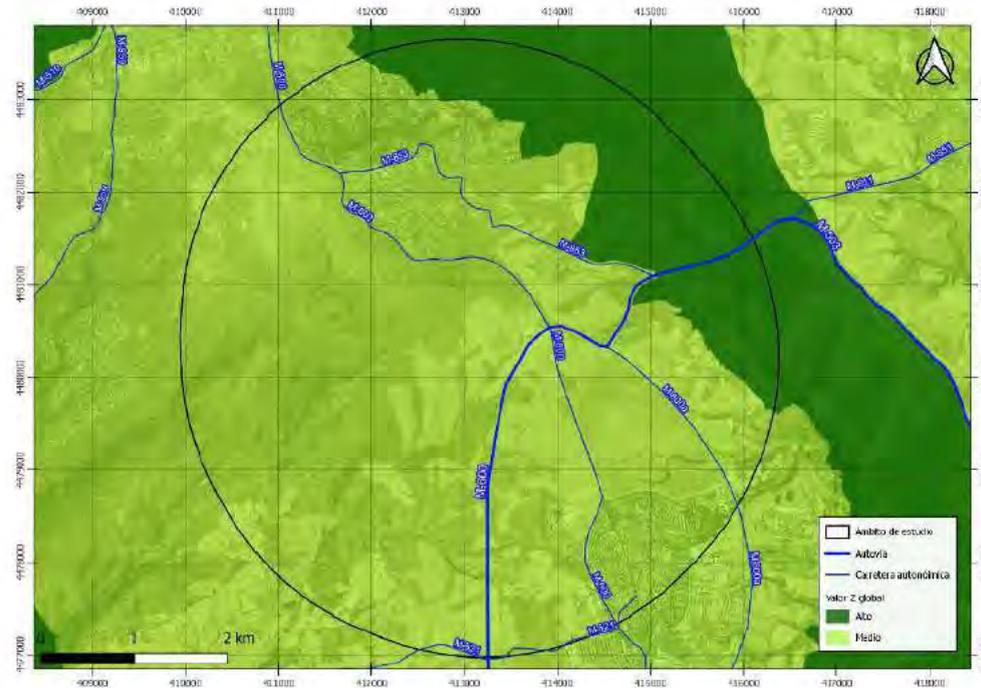


Ilustración 5. Base para la interpretación del valor GES en fase preoperacional

FASE 2: Análisis cualitativo del GES considerando las infraestructuras existentes y la PF Buenavista

Considerando la implantación de la Planta Solar PF Buenavista, y estudiándola en su área de influencia estimada, se observa que el nivel de incidencia de los efectos sinérgicos se mantiene como nulo o bajo en gran parte del ámbito de estudio. No obstante, donde sí que va a influir la implantación de la planta es en el sector central del área de estudio, donde ya estaban presentes algunas infraestructuras de carácter lineal, y a las que se añade la superficie y vallado de la Planta Solar proyectada, de modo que se pasa de 2 a 3 infraestructuras en el punto en que coincidían la carretera M-600, la autovía M-600 y, en esta fase, la PF Buenavista. En este punto el valor de amenaza a la avifauna se considera medio.

No obstante, no se plantea la presencia de valores altos de sinergia dado que no se producen solapamientos de infraestructuras en las áreas más sensibles desde el punto de vista de la conservación.

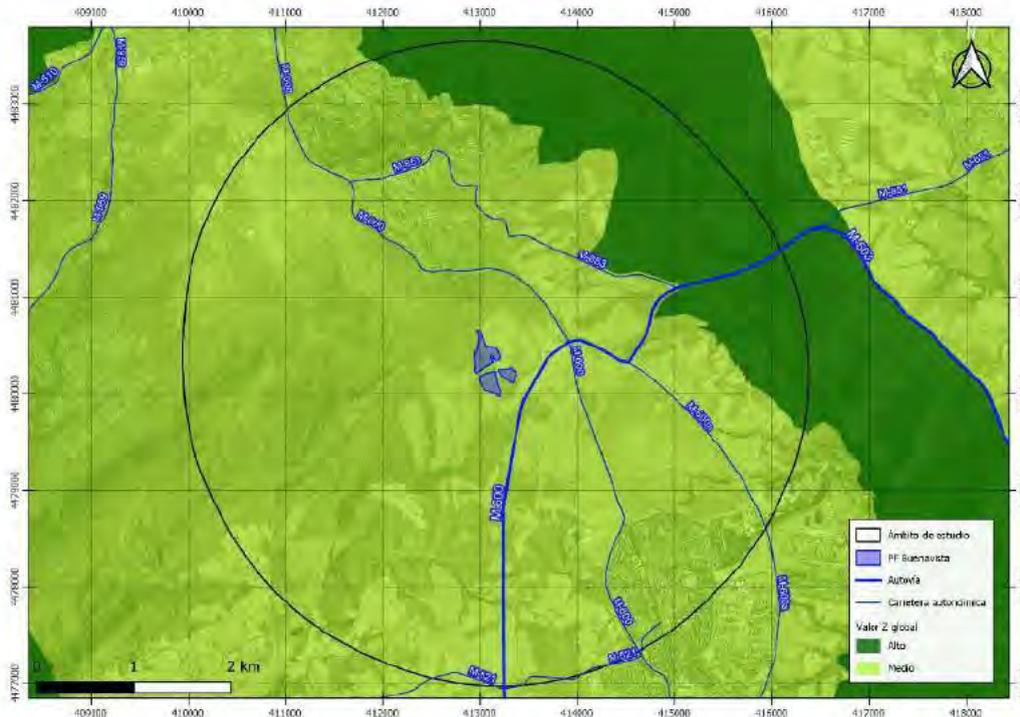


Ilustración 6. Base para la interpretación del valor GES tras actuación del proyecto.

Por todo ello, se considera que el efecto sinérgico sobre la fauna de las instalaciones de la Planta Solar PF Buenavista es de carácter **compatible**, aplicando las medidas preventivas y correctoras recogidas en el Documento Ambiental diseñadas para reducir la afección del medio en la ejecución de las instalaciones, dado que la modificación del medio respecto a los efectos sinérgicos se estima leve para la mayoría del territorio y considerable solo de manera puntual.

5.2.3 Fase de desmantelamiento

La retirada de las instalaciones consideradas y la recuperación de esa área produce una restauración de los hábitats originales, que constituían una parte de las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de las especies amenazadas, por lo que la avifauna local se verá beneficiada por su retirada. Las labores de descompactación y revegetación, y en general los procesos de recuperación de las condiciones iniciales, favorecen que la fauna que se pudo ver desplazada o afectada de manera negativa por la instalación y presencia del proyecto pueda volver a la zona y desarrollar su actividad.

El efecto del desmantelamiento de los proyectos presentes en la zona de estudio se considera sinérgico y **positivo**.

Aun así, hay que tener en cuenta que, al igual que en la fase de obra, las diferentes etapas de la fase desmantelamiento de la Planta Solar PF Buenavista de manera simultánea pueden derivar en un efecto negativo sinérgico debido a que la presencia de maquinaria y personal en las zonas de implantación dejan un espacio reducido entre ellas para el refugio de la fauna desplazada, por lo que la afección sobre la fauna sea mayor que si se consideran los efectos de forma individual. Por ello, se considera que el impacto sinérgico, debido a la acumulación de maquinarias, sobre la fauna es **negativo y compatible**.

5.3 Afección sobre espacios protegidos

Las afecciones sobre espacios protegidos hacen referencia al deterioro de los hábitats y las especies que los espacios Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA) están destinados a proteger.

Las afecciones al hábitat por daños a la vegetación y suelos del entorno son improbables dada la distancia. La planta se encuentra a una distancia de en torno a 1,5 kilómetros del espacio natural, por lo que previsiblemente tampoco se generará afección a la fauna por la acumulación de agentes molestos.

De manera global, el impacto sobre los espacios protegidos se considera no sinérgico en todas las fases consideradas para los proyectos, dada la aplicación de las medidas en fase de diseño para minimizar su afección en caso de producirse.

5.4 Afección sobre el paisaje

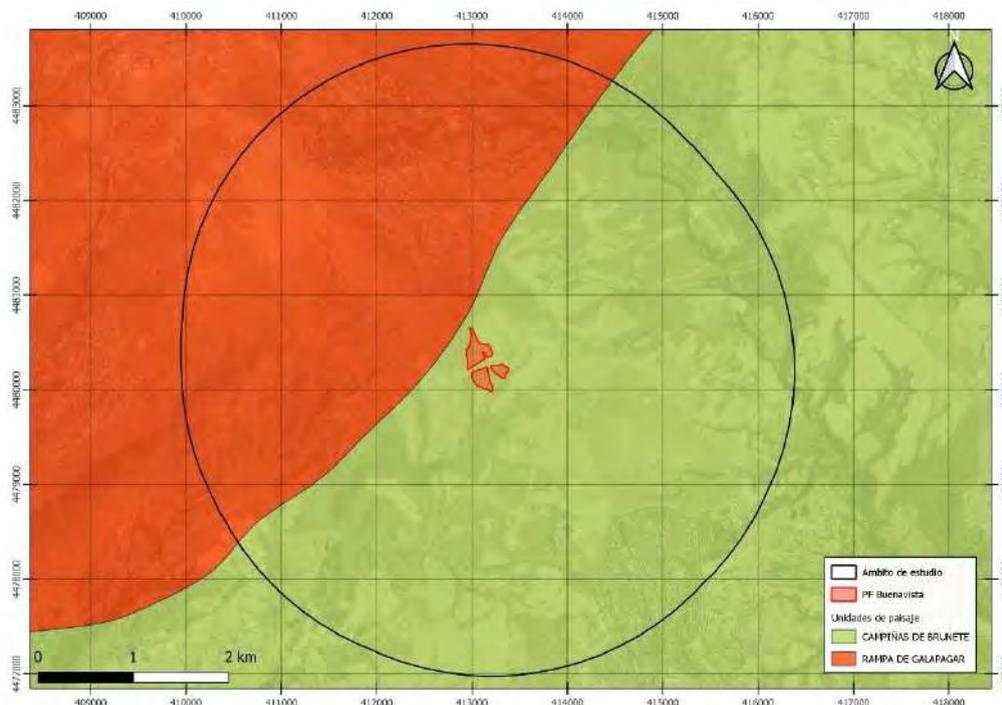


Figura 7. Unidades de paisaje en el área de estudio de la PF Buenavista

Fuente: Elaboración propia.

Este contexto paisajístico del presente estudio, enmarcado en un medio rural sobre las unidades de paisaje "Campiñas de Brunete" y "Rampa de Galapagar" siendo la primera donde se ubica toda la planta, presenta en general una baja fragilidad en el entorno agrícola y del piedemonte, que se ve acentuada en las laderas correspondientes a la Rampa de Galapagar en el sector noroeste del área de estudio. Además, el medio tiene una capacidad de acogida relativamente aceptable con respecto a las actuaciones proyectadas, dado que no se encuentra ocupado por una red muy densa de infraestructuras lineales y urbanas y situarse sobre un entorno agrícola, de calidad paisajística media.

La accesibilidad visual del entorno en el que se emplaza el proyecto viene determinada por la ubicación en el entorno agrícola que se encuentra rodeado por los núcleos de población de Villanueva de la Cañada, Navarredonda, Quijorna y Cerro Alarcón. No obstante, la presencia de

un relieve llano hace que los elementos del entorno sean muy accesibles visualmente desde los puntos adyacentes, como los núcleos de población y las carreteras.

5.4.1 Fase de obra

Con carácter general cabe señalar que durante las obras se producirán inevitablemente diversas alteraciones del paisaje, debidas al paso de maquinaria de obra y vehículos de transporte de materiales, con generación de polvo y tránsito frecuente, al movimiento de tierras, al acopio temporal de materiales y residuos.

El impacto visual del proyecto, sumado al del resto de infraestructuras presentes en el entorno, se cataloga como sinérgico, pues la introducción de varios elementos antrópicos en un área muy extensa cuya fragilidad visual es baja puede producir un efecto mayor que el considerado individualmente. No obstante, al ser un efecto localizado, limitado en el tiempo y alejado de puntos visuales de interés en gran parte del entorno, se valora como compatible, siempre y cuando las obras sean adecuadamente programadas.

5.4.2 Fase de explotación

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de nuevos elementos artificiales en el medio. Su afección está relacionada con la situación de la planta y el potencial número de observadores de la nueva instalación. El principal impacto vendrá determinado por una disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de las infraestructuras permanentes asociadas, es decir, la Planta Solar PF Buenavista, el vallado y sus módulos fotovoltaicos.

El análisis de visibilidad realizado para estos proyectos se basa en la descripción de las características de las infraestructuras presentes y proyectadas en el área de estudio que puedan influir en el paisaje, tales como su extensión o los reflejos que pueda producir. A continuación, se relacionan dichas infraestructuras con su accesibilidad visual en el entorno (visibilidad desde núcleos de población, ubicación en llanos o pendientes) y la fragilidad de las unidades paisajísticas en que se emplazan. Para esto último se ha empleado la clasificación de fragilidad del paisaje de la Comunidad de Madrid.

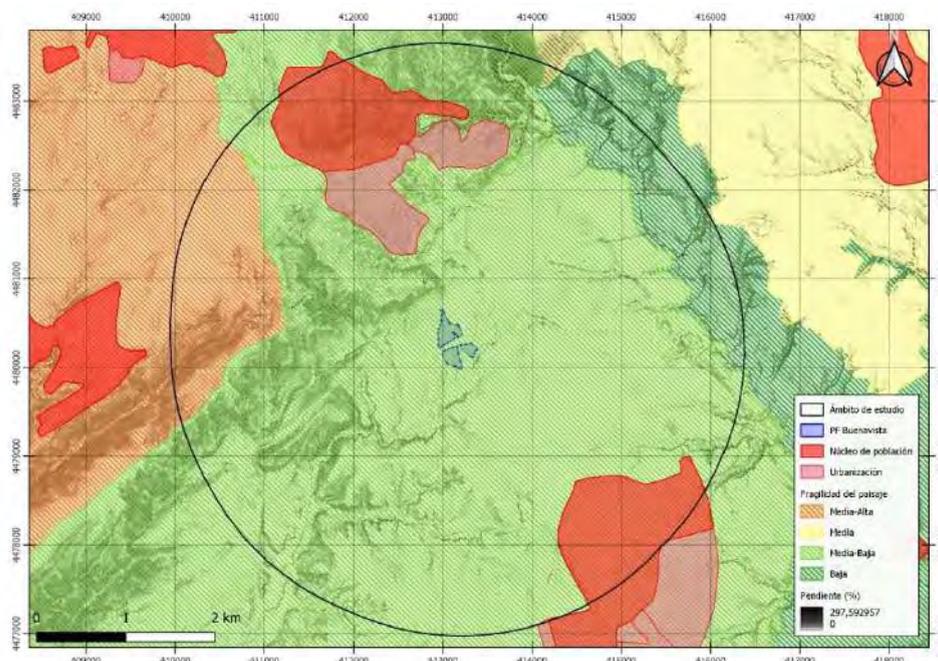


Figura 8. Elementos visuales, elevación del terreno y fragilidad de las unidades de paisaje.

El análisis pone de manifiesto la ausencia de un efecto acumulativo debido al limitado número de infraestructuras presentes en la cuenca visual y a que es el único proyecto considerado por ausencia de otras infraestructuras como líneas eléctricas en el área de estudio (según Bases Cartográfica y Topográfica Nacionales). Por tanto, se cataloga el efecto sinérgico **nulo, dado que la afección de un único elemento por sí mismo no genera sinergia**, y se mide impacto paisajístico tan solo tomando en consideración Planta Solar del proyecto. En este caso, a nivel particular de la PF Buenavista, el impacto se consideraría de carácter compatible dado que, aunque se encuentra en un área de fragilidad media-baja, la accesibilidad visual es considerable por su situación en un terreno llano cercano a núcleos de población y urbanizaciones, de nula vegetación arbórea que obstaculice la visibilidad.

5.4.3 Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento la presencia de operarios y maquinaria tendrá un efecto similar al de la fase de obras. Es decir, el impacto se considera **sinérgico y compatible**.

No obstante, una de las principales acciones que se llevan a cabo durante esta fase es la revegetación de las zonas afectadas. En este caso, el efecto global final se considera **sinérgico y positivo**.

6 CONCLUSIÓN

Tras el análisis realizado se considera que la mayoría de los impactos analizados no producirá efectos sinérgicos sobre los factores ambientales considerados. En cuanto a los efectos sinérgicos detectados, en su mayoría se evalúan como no significativos, compatibles o moderados.

FACTOR AMBIENTAL	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
VEGETACIÓN	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	POSITIVO
FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE/POSITIVO
PAISAJE	COMPATIBLE	NULO	COMPATIBLE/POSITIVO

Tabla 7. Resumen de efectos sinérgicos

Como conclusión al estudio de sinergias del proyecto de la Planta Solar PF Buenavista, y tras haber analizado todos los posibles impactos sinérgicos que pudieran generar junto a las infraestructuras presentes, se deduce que en conjunto producen un impacto global **compatible**, por lo que en su conjunto son **viables** con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas.

ANEXO VI - ESTUDIO DE REFLEJOS

Este documento y los anexos en él referenciados tienen paginación independiente con indicación del número total de páginas en cada uno de ellos.

Este documento no deberá reproducirse ni total ni parcialmente sin la aprobación, por escrito, de Applus Norcontrol y del cliente.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	4
2	MATERIALES Y MÉTODOS	4
3	CONCEPTOS	4
4	DATOS DE PROYECTO	5
4.1	Configuración de la zona.....	5
4.2	Configuración de la instalación	6
4.3	Configuración de los receptores	7
5	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	9
5.1	Resultados.....	9
5.2	Conclusiones.....	20
5.3	Supuestos de cálculo	20
6	SALIDAS GRÁFICAS DEL SOFTWARE	20

INDICE DE IMÁGENES

Figura 1:	Gráfico de peligro de deslumbramiento que ilustra el impacto óptico en función de la irradiancia retiniana y el ángulo fuente subtendido.	5
Figura 2	Elementos analizados.....	7
Figura 3	Campo de visión del receptor de ruta, definido por el ángulo de visión (ϑ) a izquierda y derecha ($2 \times 50^\circ$).....	8
Figura 4:	Distribuciones de las parcelas.....	9
Figura 5:	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la carretera M-600	10
Figura 6:	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la carretera M-600	11
Figura 7:	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la Avenida de España.	11
Figura 8:	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la Vereda de la Espernada.	12
Figura 9:	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la Cañada Real Segoviana.....	12
Figura 10:	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P1.....	13
Figura 11:	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P2.....	13
Figura 12.	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P3.	14
Figura 13.	Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P4.....	14

Figura 14. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P5.	15
Figura 15. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P6.	15
Figura 16. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P7.	16
Figura 17. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P8.	16
Figura 18. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P9.	17
Figura 19. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación OP10.	17
Figura 20. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto al punto 1 del aeródromo Villanueva del Pardillo.	18
Figura 21. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto al punto 2 del aeródromo	18
Figura 22. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto al punto 3 del Aeroclub Villanueva de La Cañada.	19
Figura 23. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto al punto 4 del Aeroclub Villanueva de La Cañada.	19
Figura 4 Gráfico de deslumbramiento en función de la hora del día para todo el año para los Elementos seleccionados	21
Figura 25 Gráfico de minutos de deslumbramiento diario para elementos seleccionados y producidos en función de la época del año.	21
Figura 26 Diagrama de peligro de deslumbramiento	22

1 Introducción y objeto

El presente documento se redacta con el fin de complementar el Documento Ambiental relativo al proyecto de "PLANTA FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED "PF BUENAVISTA" E INFRAESTRUCTURA DE INTERCONEXIÓN A RED" presentando una evaluación de los reflejos que los módulos fotovoltaicos de la PF Buenavista pudieran generar.

El objetivo de este documento es realizar un estudio de la incidencia que la PF Buenavista puede tener sobre los usuarios del entorno y las vías de comunicación circundantes, para predecir posibles riesgos ópticos sobre los usuarios. Para el análisis se ha tenido en cuenta tanto carreteras como los núcleos de población cercanos y los aeródromos.

2 Materiales y métodos

Para el desarrollo de este anexo se ha empleado el software ForgeSolar, utilizado en diversos sectores para evaluar el deslumbramiento fotovoltaico, basado en la tecnología SGHAT desarrollada por Sandia National Laboratories. Este software evalúa el destello para diferentes circunstancias, sobre puntos fijos, en tramos como caminos o carreteras y en aeródromos.

3 Conceptos

Entre los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión del presente documento se encuentran la definición de destello y deslumbramiento.

Un destello es una rápida manifestación de luz, más o menos intensa, que tiene lugar de manera breve o fugaz y a menudo es generada por el reflejo de una fuente en movimiento. Un ejemplo típico es el conocido flash fotográfico o el destello momentáneo generado por el reflejo de la luz solar sobre un vehículo en movimiento.

Un deslumbramiento tiene lugar cuando la fuente de luz es continua y brillante. Se asocia con objetos estacionarios que reflejan la luz por más tiempo. De este modo, la diferencia entre destello y deslumbramiento radica en su tiempo de duración.

El resplandor es un potencial causante de impacto ocular, que se divide en tres categorías en función del peligro de deslumbramiento:

- Verde: bajo potencial de causar imagen posterior ("Flash blindness").
- Amarillo: potencial para causar una imagen posterior temporal.
- Rojo: Potencial para causar quemaduras retinianas ("Permanente eye damage").

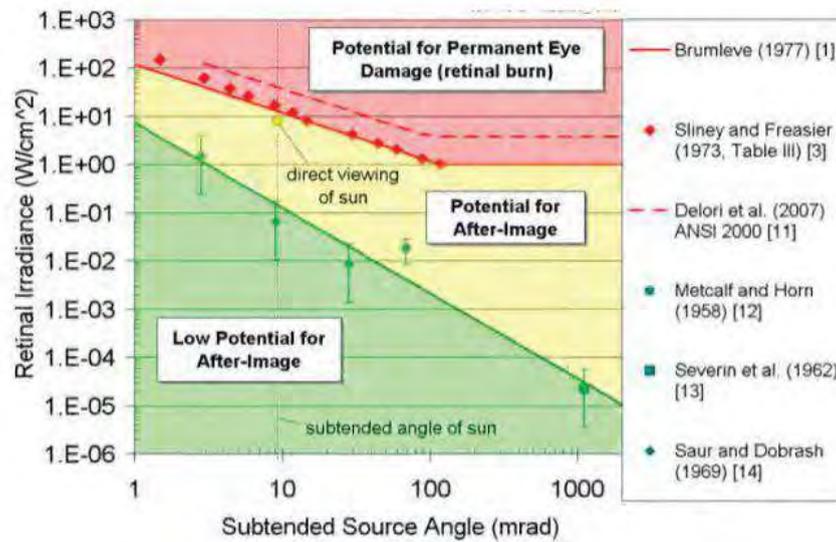


Figura 1: Gráfico de peligro de deslumbramiento que ilustra el impacto óptico en función de la irradiancia retiniana y el ángulo fuente subtendido.

El gráfico que se cita muestra el impacto óptico en función del ángulo de origen del deslumbramiento y la irradiancia retiniana. Cada minuto de deslumbramiento se muestra en la tabla como un pequeño círculo en su zona de peligro respectiva. Se proporciona un punto de referencia que ilustra el peligro de ver el sol sin filtrar, es decir, mantener la mirada en el sol. Cada paralela incluye el deslumbramiento previsto para un conjunto de placas solares y un receptor.

4 Datos de proyecto

4.1 Configuración de la zona

Estos parámetros tienen en cuenta las características intrínsecas de la zona de estudio y por lo tanto varían en función del proyecto.

Desplazamiento de zona horaria

El desplazamiento desde UTC/GMT de la ubicación de la zona de estudio es 0.

Intervalo de tiempo (min)

Se considera como intervalo de muestreo para el análisis del peligro de deslumbramiento, un intervalo de 1 minuto.

Ángulo del sol (mrad)

Se considera el ángulo del sol visto desde la tierra promedio: 9,3 mrad o 0,5°.

IND pico (W/m^2)

La irradiancia normal directa (IND) máxima en la ubicación dada al mediodía solar, es la cantidad de radiación solar recibida en un haz colimado en una superficie normal al sol durante un período de 60 minutos. En un día claro y soleado al mediodía solar, un IND pico típico es de $1,000 W/m^2$. En la zona de proyecto el IND I máximo considerado es de $1,000 W/m^2$.

Coefficiente de transmisión ocular

Se trata del coeficiente que representa la radiación que se absorbe en el ojo antes de alcanzar la retina, y se establece el valor de 0,5 (Ho, 2011; Sliney, 1973).

Diámetro de la pupila (m)

Establece el valor medio del diámetro de la pupila del observador que va a recibir el resplandor. La amplitud de pupila determina la cantidad de luz que entrará en el ojo, y por tanto llegará a la retina. Los valores típicos oscilan entre 2 mm para ojos ajustados a la luz del día, y 8 mm para visión nocturna (Ho, 2011; Sliney, 1973). Para los cálculos de este estudio se utilizará el valor de diámetro de 0,002 m.

Distancia focal en el ojo

Se trata de la distancia entre en punto nodal (punto en que los rayos se cruzan en el ojo) y la retina. Este valor se usa para determinar el tamaño de la imagen proyectada en la retina para un ángulo subtendido dado de la fuente de deslumbramiento. La longitud focal típica de un ojo es de 0,017 m (Ho, 2011; Sliney, 1973), y es la empleada en este estudio.

4.2 Configuración de la instalación

Componentes de la poligonal fotovoltaica

El sistema fotovoltaico analizado lo compone un Parque Solar dividido en tres poligonales, definidas por unas coordenadas concretas (X: 413.106,70; Y: 4.480.277,08; HUSO 30) y una elevación de entorno a los 650 metros sobre el nivel del mar (632 a 665).

Los módulos fotovoltaicos están dispuestos en dirección Norte-Sur, con una orientación (azimut) de 0° . Se ha considerado una inclinación de los paneles fotovoltaicos de $\pm 55^\circ$, y no se plantean sombreados de unos paneles sobre otros por solapamientos.

Parámetros de matriz fotovoltaica

Los módulos fotovoltaicos que se van a instalar en el Parque Solar PF Buenavista, tal y como se indica en el proyecto constructivo, permitirán rotación de los paneles en el eje Norte-Sur, por lo la posición del montaje se considera fija.

La cubierta de los módulos está hecha de vidrio solar templado, que por un lado garantiza una alta transparencia, mientras que, por otro, protege las células solares de agentes atmosféricos como granizo, nieve y hielo. El marco es de una aleación de aluminio anticorrosivo y a prueba de torsión, de modo que los módulos son estables y pueden ser montados de muchas maneras.

Los módulos que se utilizarán este proyecto serán módulos bifaciales. Los módulos bifaciales ofrecen muchas ventajas sobre los paneles solares tradicionales. Se puede producir energía desde ambos lados de un módulo bifacial, aumentando la generación de energía total. Los módulos bifaciales producen energía solar desde ambos lados del panel. Mientras que los paneles tradicionales opacos de lámina posterior son monofaciales, los módulos bifaciales exponen tanto la parte frontal como la parte posterior de las celdas solares.

Se ha considerado que la reflectividad varía con el ángulo de incidencia, por lo tanto, la reflectividad de los módulos en cada paso de tiempo es distinta en función del material de la superficie del módulo y el ángulo de incidencia entre la posición del panel y la posición solar en cada momento.

4.3 Configuración de los receptores

Para la realización de este estudio se han considerado un total de 10 puntos de observación fijos, que corresponden a los núcleos poblacionales próximos, así como pequeños complejos aislados cuya construcción es previa a la instalación de la planta solar. Las principales ciudades desde donde se ha analizado el posible reflejo son Valdemorillo, Urbanizaciones Puente la Sierra, Pino Alto y Villanueva de la Cañada.

Por otro lado, también se han tenido en cuenta las carreteras que discurren próximas a la ubicación del emplazamiento; M-600, M-503 y la carretera de la Avenida España por el peligro que pudiera causar el reflejo de las placas fotovoltaicas sobre la zona. También se han considerado dos vías pecuarias próximas al proyecto (Cañada Real Segoviana y Vereda de la Espernada).

Finalmente se han analizado los dos aeródromos próximos a la zona de estudio, **Aeroclub Villanueva de La Cañada** y **Aeródromo Villanueva del Pardillo**, de imprescindible consideración por el posible impacto de los reflejos sobre los pilotos.

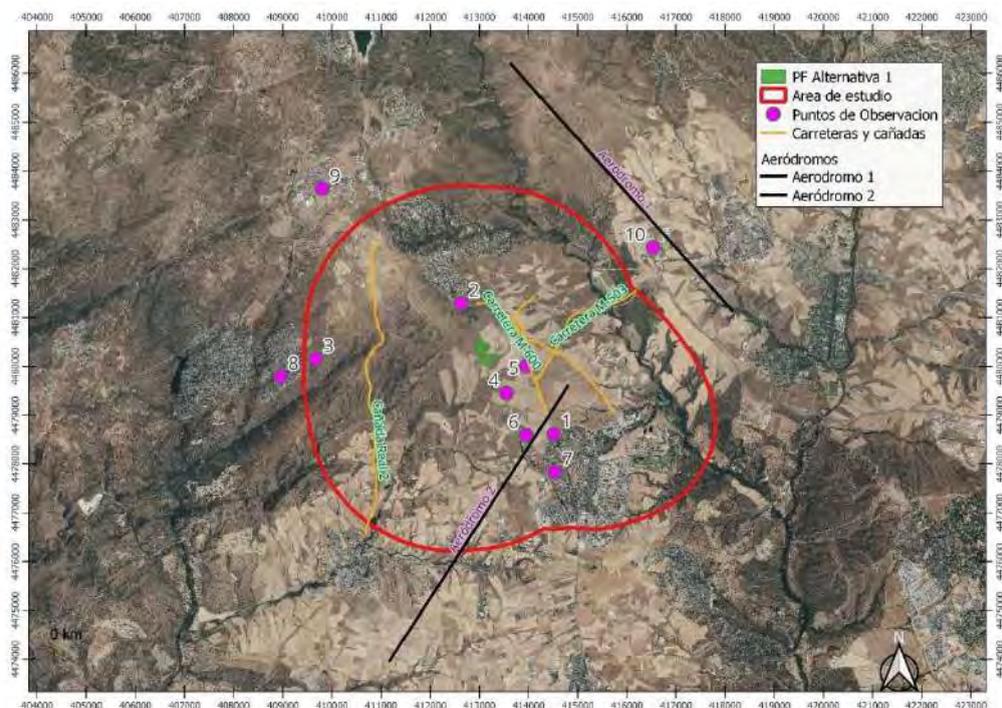


Figura 2 Elementos analizados

3.3.1 Punto de observación

Los puntos de observación se consideran como puntos estáticos y a una altura de 1,70 m desde el suelo, que correspondería al equivalente de una persona mirando hacia la dirección donde se ubican los paneles solares.

3.3.2 Receptor de ruta

Como receptor se ha considerado las rutas bidireccionales que conforma la carretera M-600, M-503, carretera de la Avenida España y las dos Cañadas Reales próximas a la zona de estudio. El ángulo de visión considerado ha sido de 50 grados a cada lado del eje, es decir 100° en total y una altura de visión de 2,5 m para considerar así la altura camiones y autobuses.

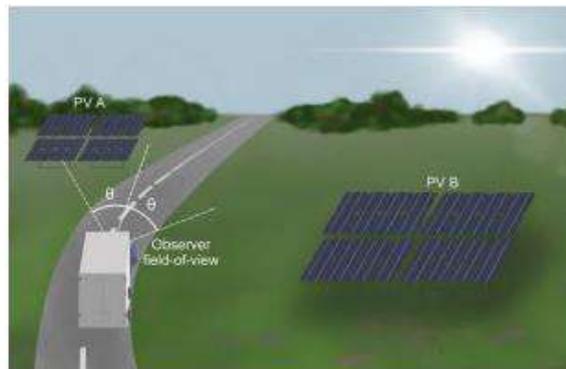


Figura 3 Campo de visión del receptor de ruta, definido por el ángulo de visión (θ) a izquierda y derecha ($2 \times 50^\circ$)

3.3.3 Pista de Aterrizaje

Para el estudio de reflejos se ha considerado las pistas de aterrizaje correspondientes del Aeródromo Club Villanueva de la Cañada y el Aeródromo Villanueva del Pardillo. El ángulo de vertical de visión ha sido de 30° mientras que el ángulo acimutal escogido ha sido de 50°. Para analizar los aeródromos es necesario tomar en cuenta dos puntos ya que la pista de aterrizaje se puede utilizar en dos direcciones.

5 Resultados y conclusiones

5.1 Resultados

En este apartado se cuantifica el reflejo producido por la planta solar. La instalación está compuesta por 3 subparcelas, por lo tanto, ha sido necesario el análisis del reflejo que produce cada una de las subparcelas sobre los elementos descritos anteriormente.

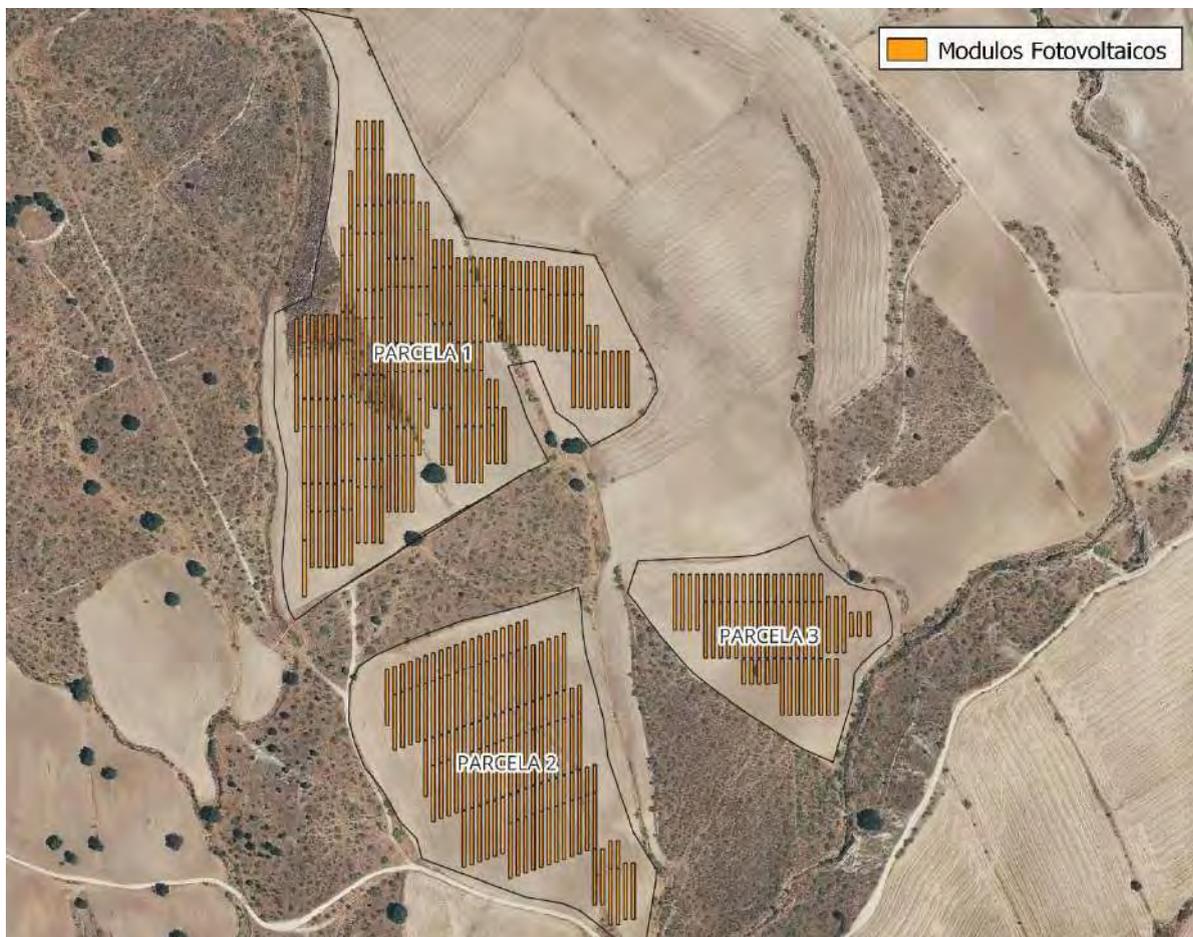


Figura 4: Distribuciones de las parcelas

Realizados los cálculos, se espera:

Para la parcela 1:

Deslumbramientos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal y NO se espera deslumbramiento de resplandor "amarillo" ni **resplandor "rojo"**.

Para la parcela 2:

Deslumbramientos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal y NO se espera deslumbramiento de resplandor "amarillo" ni **resplandor "rojo"**.

Para la parcela 3:

No se espera ningún tipo de resplandor.

Se espera que la planta fotovoltaica produzca de forma global, el siguiente deslumbramiento para los receptores y ruta considerados:

- 540 minutos anuales de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal, equivalente a un total de 9 horas, que suponen un 0,1% del tiempo total del año.

Particularizando, los resultados son:

Carretera M-600

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.

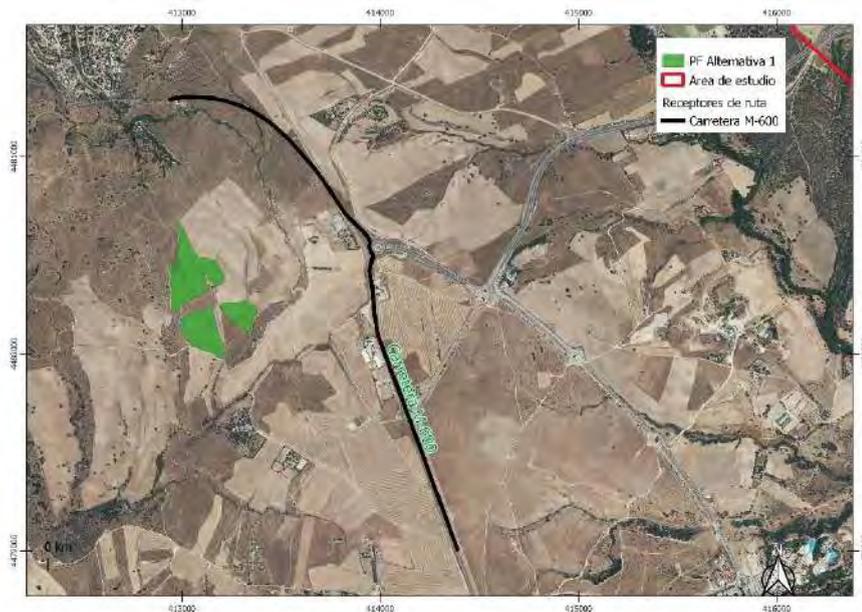


Figura 5: Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la carretera M-600

Carretera M-503

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 6: Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la carretera M-600

Carretera de la Avenida de España

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 7: Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la Avenida de España.

Vereda de la Espernada

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 8: Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la Vereda de la Espernada.

Cañada Real Segoviana

- 540 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal, un 0,1% del tiempo total del año.

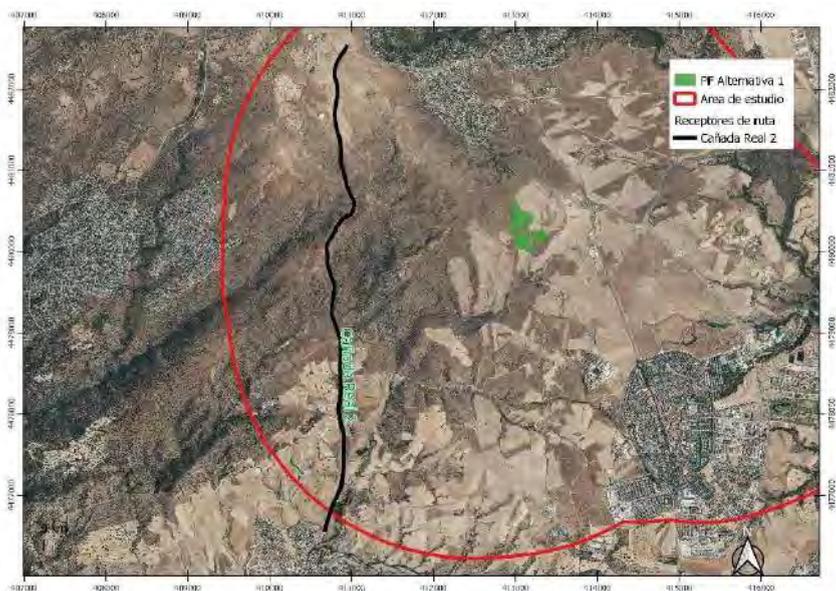


Figura 9: Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la Cañada Real Segoviana.

Punto de observación 1

Situado en Villanueva de la Cañada

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 10: Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P1.

Punto de observación 2

Situado en la Urbanización Puente la Sierra:

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 11: Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P2.

Punto de observación 3

Situada en Valdemorillo:

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 12. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P3.

Punto de observación 4

Situada en Cortijo particular

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 13. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P4.

Punto de observación 5

Situada en gasolinera SHELL Villanueva de la Cañada

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.

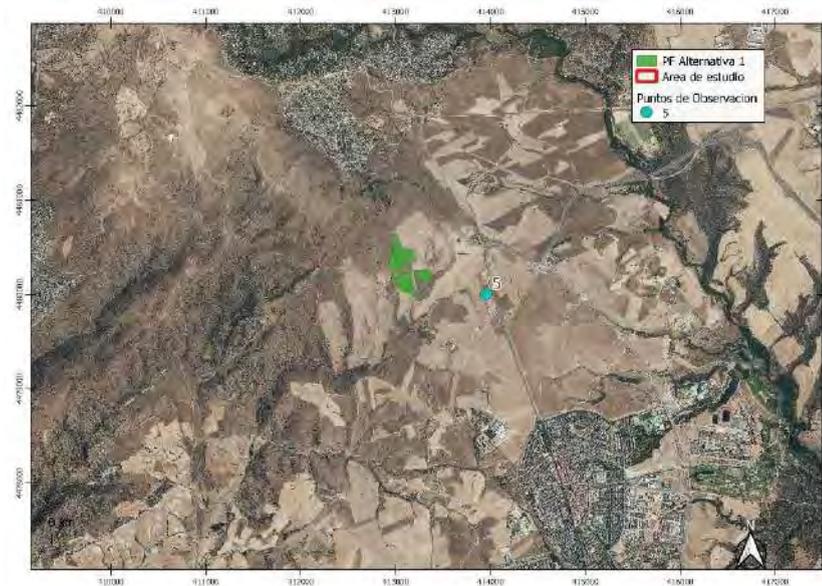


Figura 14. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P5.

Punto de observación 6

Situada en Residencia y Centro de Día ORPEA Villanueva de la Cañada

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 15. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P6.

Punto de observación 7

Situado en Villanueva de la Cañada

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 16. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P7.

Punto de observación 8

Situada en Urbanización Cerro Alarcón

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.

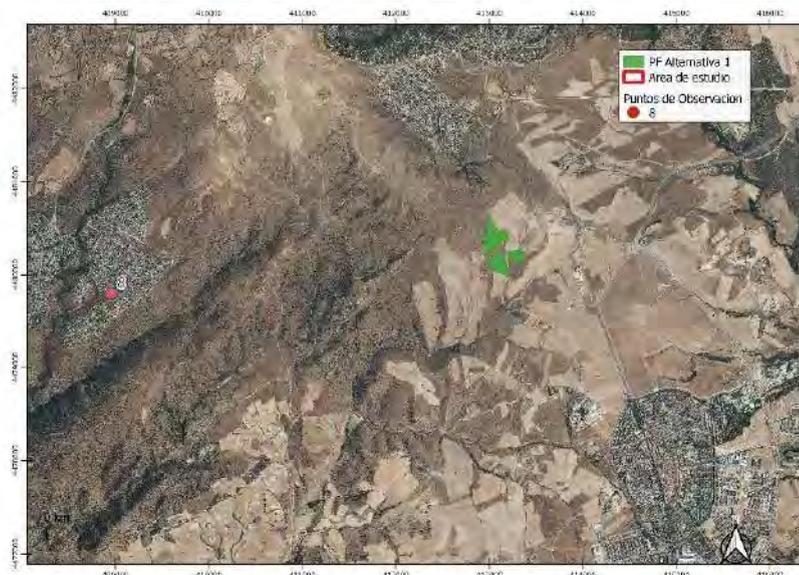


Figura 17. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P8.

Punto de observación 9

Situada en Valdemorillo

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 18. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación P9.

Punto de observación 10

Parque Empresarial De Villanueva Del Pardillo

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 19. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto a la observación OP10.

Aeródromo punto 1

Aeródromo Villanueva del Pardillo

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.

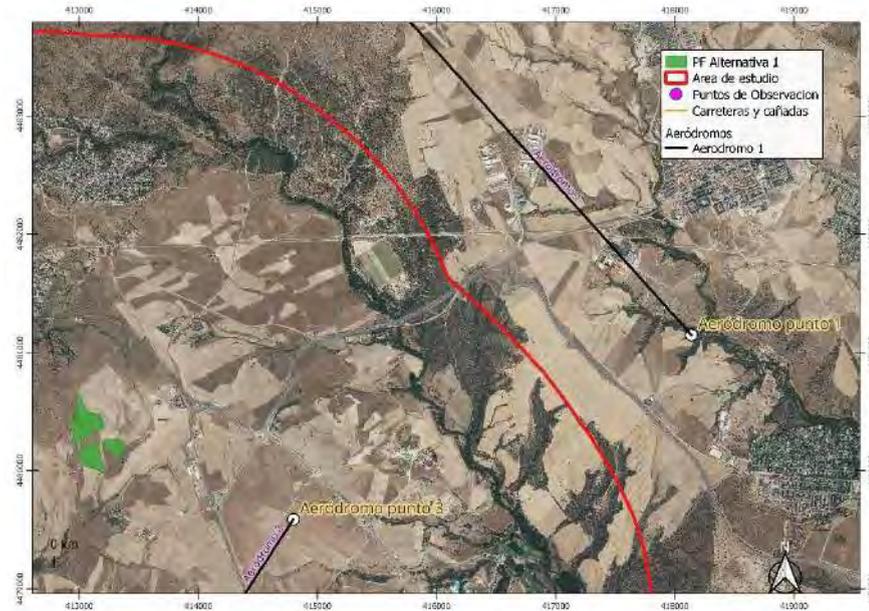


Figura 20. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto al punto 1 del aeródromo Villanueva del Pardillo.

Aeródromo punto 2

Aeródromo Villanueva del Pardillo

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.



Figura 21. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto al punto 2 del aeródromo

Aeródromo punto 3

Aeroclub Villanueva de La Cañada

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.

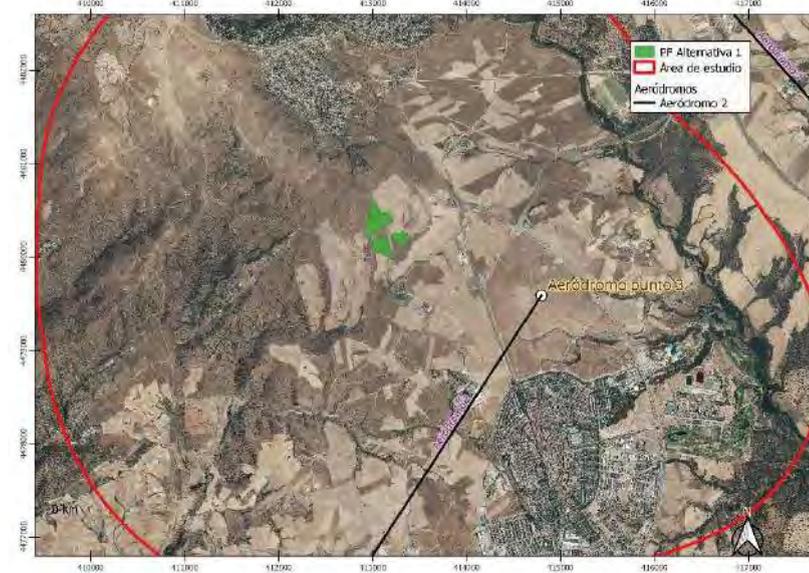


Figura 22. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto al punto 3 del Aeroclub Villanueva de La Cañada.

Aeródromo punto 4

Aeroclub Villanueva de La Cañada

- 0 minutos de resplandor "verde" con bajo potencial para causar una imagen secundaria temporal.

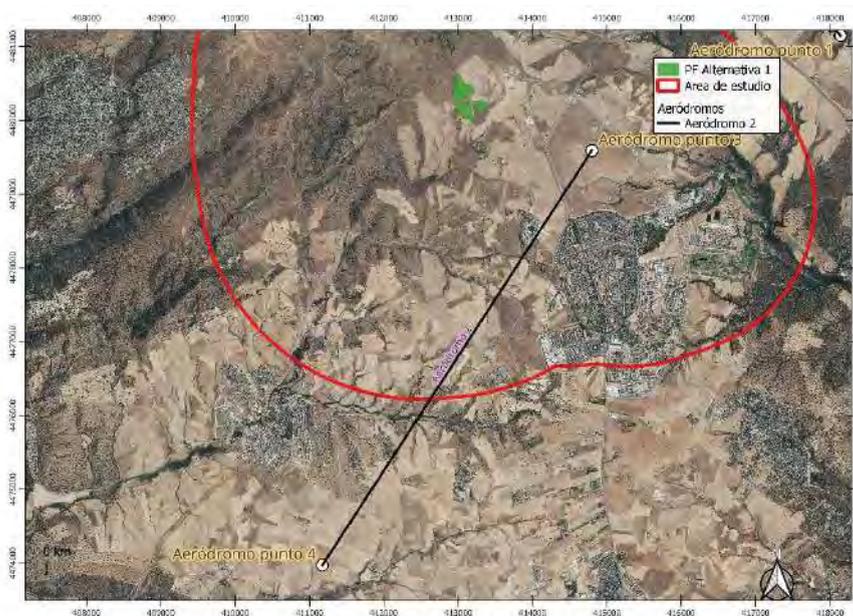


Figura 23. Situación de la Planta Fotovoltaica respecto al punto 4 del Aeroclub Villanueva de La Cañada.

5.2 Conclusiones

En base a los cálculos realizados para los receptores de la ruta y los datos disponibles se concluye lo siguiente:

- Los resultados que ofrece el software de cálculo de deslumbramiento indican que, teniendo en cuenta la ruta bidireccional de la Cañada Real Segoviana, se producirán 540 minutos de respectivamente de resplandor verde, lo que significa que tiene bajo potencial de causar imagen posterior (flash blindness) y no requieren de medidas correctoras.

5.3 Supuestos de cálculo

Los supuestos de cálculo para cada una de las modelizaciones han sido los siguientes:

- Dado que la matriz fotovoltaica abarca una gran superficie, la precisión de algunos cálculos puede verse reducida si los receptores están cerca de la matriz. Estos cálculos utilizan el centroide de la poligonal de la planta solar, en lugar de la ubicación del punto de deslumbramiento, debido a las limitaciones del método de análisis.
- Los tiempos asociados con el deslumbramiento se indican en hora estándar. Para el horario de verano se debe agregar una hora.
- Los análisis de deslumbramiento no tienen en cuenta las obstrucciones físicas entre reflectores y receptores. Esto incluye edificios, cobertura arbórea y obstrucciones geográficas.
- La geometría detallada del sistema no se simula rigurosamente tal y como se ha expresado anteriormente.
- La determinación del peligro de deslumbramiento se basa en varias aproximaciones, incluidas las características del ojo del observador, el ángulo de visión y el tiempo de respuesta típico del parpadeo. Los valores y resultados reales pueden variar.
- Varios cálculos utilizan el centroide de la poligonal de la planta solar, en lugar de la ubicación real del punto de deslumbramiento, debido a las limitaciones del algoritmo. Esto puede afectar a los resultados en el caso de grandes instalaciones fotovoltaicas.
- Los límites de la zona de peligro que se muestran en el diagrama de Peligro de deslumbramiento son una aproximación y una ayuda visual. Los resultados reales del impacto ocular abarcan un espectro continuo, no discreto.
- Las ubicaciones de deslumbramiento que se muestran en las parcelas de receptores son aproximadas.
- Los gráficos vectoriales de deslumbramiento son representaciones simplificadas de datos de análisis. Las emanaciones de deslumbramiento reales y los resultados pueden diferir.

6 Salidas gráficas del software

- Destello Anual

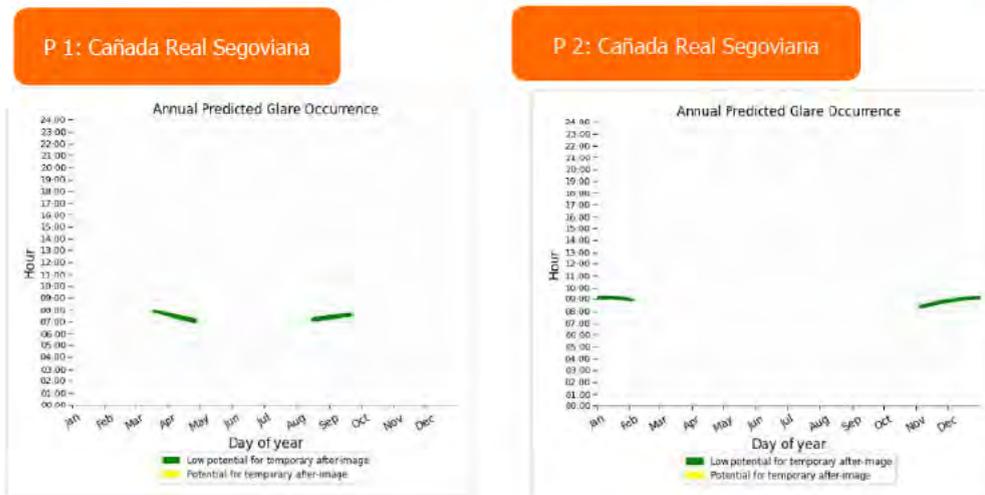


Figura 24 Gráfico de deslumbramiento en función de la hora del día para todo el año para los Elementos seleccionados

- Duración del destello diaria

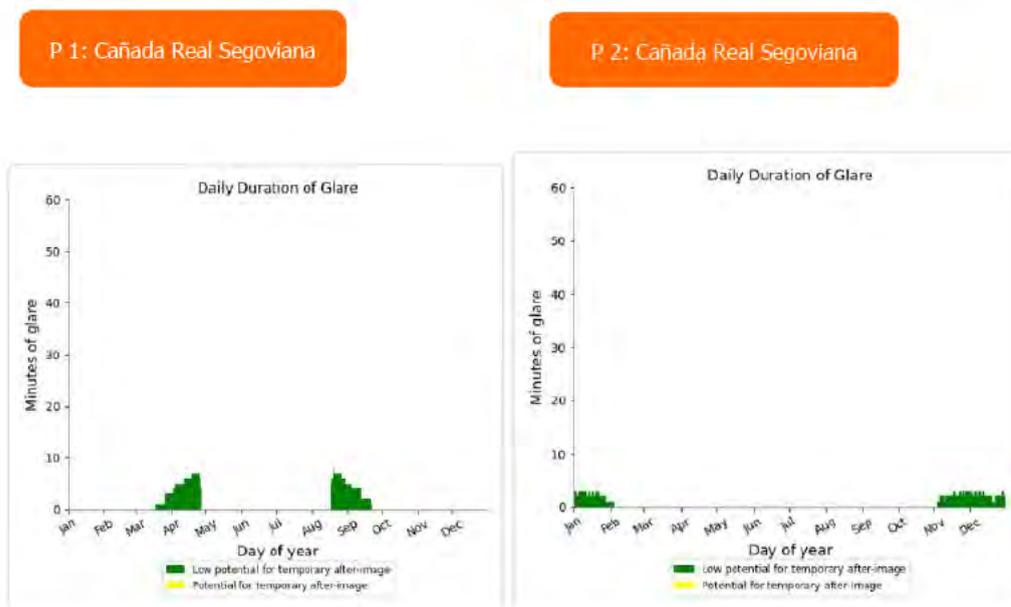


Figura 25 Gráfico de minutos de deslumbramiento diario para elementos seleccionados y producidos en función de la época del año.

- Peligro de deslumbramiento

P 1: Cañada Real Segoviana

P 2: Cañada Real Segoviana

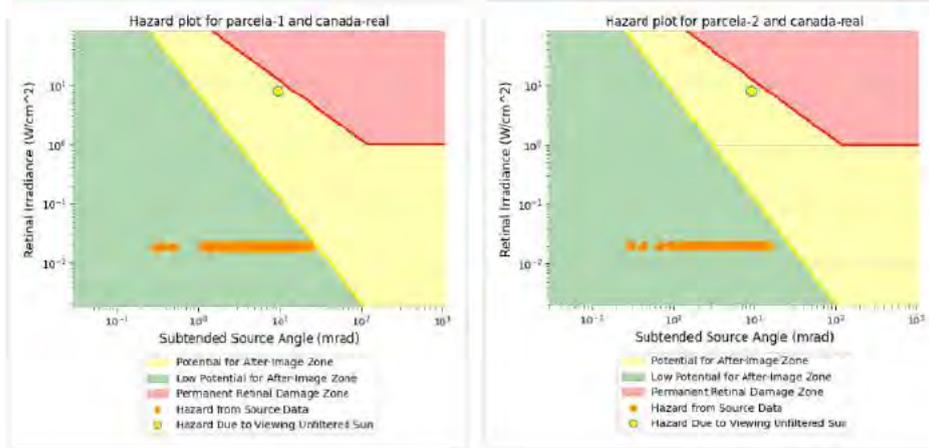
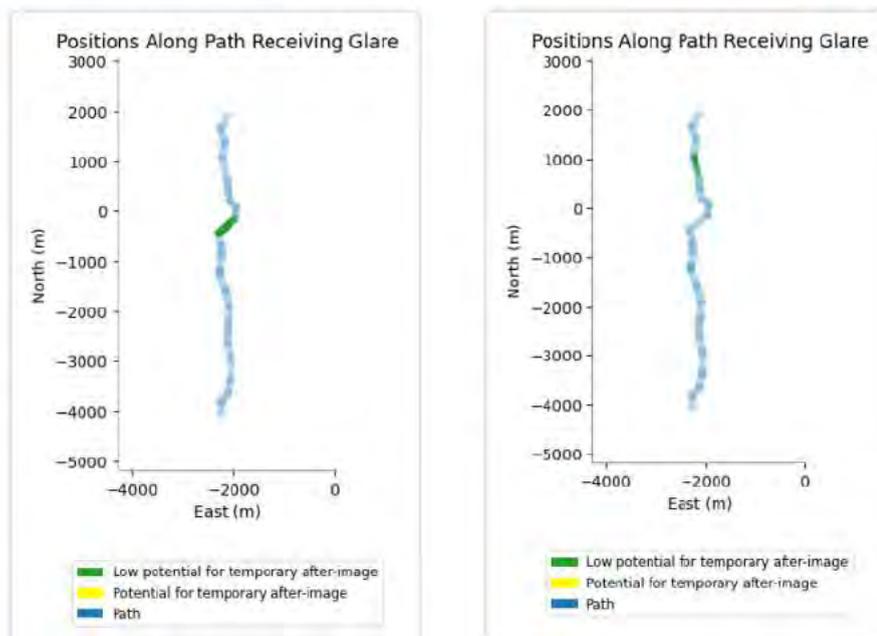


Figura 26 Diagrama de peligro de deslumbramiento

- Posición a lo largo del camino que recibe el deslumbramiento

P 1: Cañada Real Segoviana

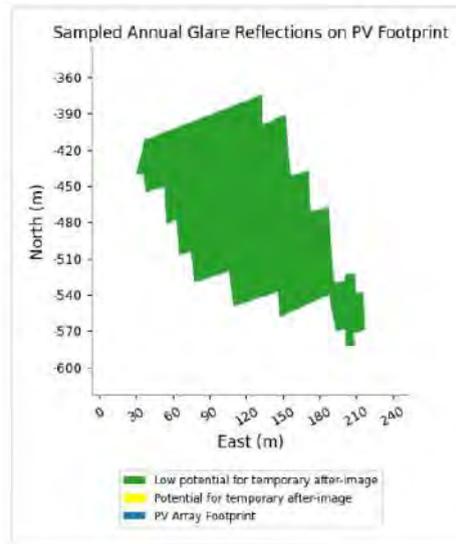
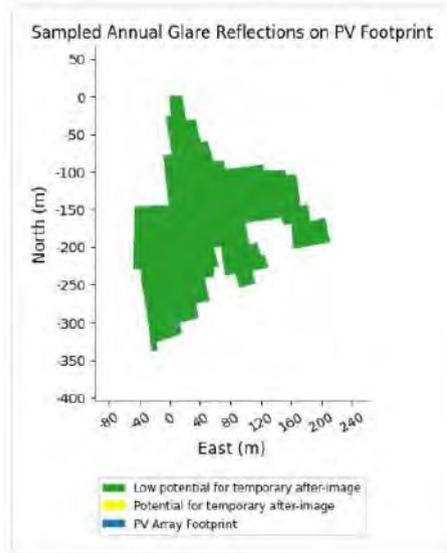
P 2: Cañada Real Segoviana



- Reflejos de deslumbramiento anuales muestreados en la huella fotovoltaica

P 1: Cañada Real Segoviana

P 2: Cañada Real Segoviana



ANEXO X: LEGISLACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE

1.	LEGISLACIÓN	1
1.1.	NORMATIVA EUROPEA	1
1.2.	NORMATIVA ESTATAL	3
1.3.	NORMATIVA AUTONÓMICA (COMUNIDAD DE MADRID)	7
2.	BIBLIOGRAFÍA	8
2.1.	LIBROS	8
2.2.	ARTÍCULOS	8
2.3.	PÁGINAS WEB.....	8

1. LEGISLACIÓN

1.1. Normativa europea

- Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa. DOUE nº L38 de 10 de diciembre de 1982.
- Decisión 82/461/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre. DOUE nº L210 de 19 de julio de 1982.
- Decisión 98/746/CE del Consejo, de 21 de diciembre de 1998, relativa a la aprobación, en nombre de la comunidad, de la modificación de los anexos I y III del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adaptada durante la decimoséptima reunión del Comité permanente del Convenio Doce 358/L, de 31 de diciembre de 1998. DOUE nº L358 de 31 de diciembre de 1998.
- 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. DOUE nº 175 de 5 de julio 1985.
 - Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. DOUE nº L73 de 14 de marzo de 1997.
- Directiva 86/122/CEE del Consejo, de 8 de abril de 1986, por la que se adapta, con motivo de la adhesión de España y de Portugal, la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestre. DOUE nº L100 de 16 de abril de 1986.
- Directiva 89/369/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 1989, relativa a la prevención de la contaminación atmosférica. DOUE nº L163 de 14 de junio de 1989.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestre. DOUE nº L206 de 22 de julio de 1992.
 - Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 octubre 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestre. DOUE nº L35 de 8 de noviembre de 1997.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos. DOUE nº L182 de 16 de julio de 1999.
- Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. DOUE nº L162 de 3 de julio de 2000.
 - Directiva 2005/88/CE, de 14 de diciembre de 2005, por lo que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en entornos debido a las máquinas del uso al aire libre. DOUE nº L344 de 27 de diciembre de 2005.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. DOUE nº L197 de 21 de julio de 2001.
- Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. DOUE nº L189 de 18 de julio de 2002.

- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y separación de daños ambientales. DOUE nº L143 de 30 de abril de 2004.
- Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. DOUE nº L372 de 27 de diciembre de 2006.
- Directiva 2008/1/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y el control integrado de la contaminación. DOUE nº L024 de 29 de enero de 2008.
- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. DOUE nº L152 de 11 de junio de 2008.
- Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. DOUE nº L312 de 22 de noviembre de 2008.
- Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de las políticas de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 86/176/CEE, 82/513/CEE, 84/156/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 200/60/CE. DOUE nº L348 de 24 de diciembre de 2008.
- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. DOUE nº L20 de 26 de enero de 2010.
- Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2013 sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (vigésima Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE) y por la que se deroga la Directiva 2004/40/CE. DOUE nº L179 de 29 de junio de 2013.
- Recomendación 1999/519/CE del Consejo de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición de público en general a campos electromagnéticos. DOUE nº L199 de 30 de julio de 1999.
- Reglamento (CE) Nº 1737/2006 de la Comisión, de 7 de noviembre de 2006, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (Forest Focus). DOUE nº L334 de 30 de noviembre de 2006.
- Reglamento (CE) nº 2121/2004 de la Comisión, de 13 de diciembre de 2004, que modifica el Reglamento (CE) nº 1727/1999 por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) Nº 2158/92 del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra incendios, y el Reglamento (CE) nº 2278/1999, por lo que se establecen determinadas disposiciones de aplicación de Reglamento (CE) nº 3528/86 del Consejo, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica. DOUE nº L367 de 14 de enero de 2004.

1.2. Normativa estatal

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, del Reglamento de Montes. BOE nº 61 de marzo de 1962.
- Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE nº 185 de 1 de agosto de 2009.
- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales. BOE nº 38 de 13 de febrero de 1973.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias. BOE nº 71 de 24 de marzo de 1995.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español. BOE nº 155 de 29 de junio de 1985.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE nº 296 de 11 de diciembre de 2013.
 - Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. BOE nº 294, de 6 de diciembre de 2018.
 - Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE nº 141, de 14 de junio de 2023.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. BOE núm. 85, de 09 de abril de 2022.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. BOE nº 310 de 27 de diciembre de 2013.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Transpone la Directiva 2004/35/CE, de 21 de abril, de Responsabilidad Medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. BOE nº 255, de 24 de octubre de 2007.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE nº 276 de 18 de noviembre de 2003.
 - Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión de Ruido Ambiental. BOE nº 301 de 17 de diciembre de 2005.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE nº 275 de 16 de noviembre de 2007.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. BOE nº 121 de 21 de mayo de 2021.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre de 2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 299 de 14 de diciembre de 2007.
 - Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por el que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 277 de 22 de septiembre de 2015.
 - Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE nº 176 de 21 de julio de 2018.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 280 de 22 de noviembre de 2003.

- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 102 de 29 de abril de 2006.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 173 de 21 de julio de 2015.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. BOE nº 294 de 6 de diciembre de 2018.
- Orden, de 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba la instrucción por la que se dictan Normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. BOE nº 79 de 2 de abril de 1963.
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido. BOE nº 268 de 5 de noviembre de 2014.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. BOE nº 85 de 9 de abril de 2022.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. Modificado por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social (BOE nº 313, capítulo V. Art. 122, p. 46950 y Art. 129, p. 46955). BOE nº 176 de 24 de julio de 2001.
 - Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. BOE nº 90 de 14 de abril de 2007.
 - Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. BOE nº 103 de 30 de abril de 1986.
 - Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. BOE nº 162 de 7 de julio de 2007.
 - Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. BOE nº 314 de 29 de diciembre de 2016.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE nº 316, de 31 de diciembre de 2016.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE nº 25, de 29 de enero de 2011.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y rehabilitación urbana. BOE nº 261 de 31 de octubre de 2015.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. BOE nº 15 de 18 de enero de 2005.

- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico. BOE nº 167 de 13 de julio de 2013.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica. BOE nº 175, de 24 de junio de 2020
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE nº 38 de 13 de febrero de 2008.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE nº 46 de 23 de febrero de 2011.
 - Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE nº 190, de 8 de agosto de 2016.
 - Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE nº 211, de 3 de septiembre de 2015.
 - Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo. BOE nº 18, de 21 de enero de 2012.
 - Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE nº 134, de 5 de junio de 2019.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. BOE nº 52 de 1 de marzo de 2002.
 - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. BOE nº 106 de 4 de mayo de 2006.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008.
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil. BOE nº 105, de 1 de mayo de 1992.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. BOE nº 140, de 10 de junio de 2014.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas. BOE nº 75 de 27 de marzo de 2004.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE nº 187 de 7 de julio de 2020.

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. BOE nº 219 de 12 de septiembre de 2015.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. BOE nº 103 de 30 de abril de 1986.
 - Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas. BOE nº 288 de 1 de diciembre de 1992.
 - Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. BOE nº 314 de 29 de diciembre de 2016.
- Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales. BOE nº 293, de 7 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE nº 254 de 23 de octubre de 2007.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. BOE nº 222 de 15 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. BOE nº 255 de 22 de octubre de 2009.
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE nº 310 de 27 de diciembre de 2000.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. BOE nº 310 de 28 de diciembre de 1995.
 - Real Decreto 1193/1998, por el que se modifica el Real Decreto 1997/95, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. BOE nº 299 de 5 de octubre de 1998.
 - Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. BOE nº 288 de 2 de diciembre de 2006.

1.3. Normativa autonómica (Comunidad de Madrid)

- Acuerdo de 9 de diciembre de 2020, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad de Madrid (INUNCAM). BOCM nº 306, de 16 de diciembre de 2020.
- Decreto 7/2021, de 27 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. DOCM nº 26, de 1 de febrero de 2021.
- Decreto 18/1992, de 26 de marzo, Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y se crea la categoría de árboles singulares de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 85 de 9 de abril de 1992.
 - Orden de 10 de diciembre de 1993, de la Consejería de Cooperación, por la que se actualiza el Catálogo de ejemplares de Flora, incluidos en la categoría de "Árboles Singulares" dentro del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid.
 - Orden 68/2015, de 20 de enero, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de "árboles singulares". BOCM nº 29, de 4 de febrero de 2015.
- Decreto 50/1999, de 8 de abril, por el que se aprueba el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 93 de 21 de abril de 1999.
- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid. BOCM nº 70 de 22 de marzo de 2012.
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA). BOCM nº 136, de 9 de junio de 2017.
- Decreto 26/1999, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales para el Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno. BOCM nº **213, de 8 de septiembre de 2014.**
- Decreto 105/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria "Cuenca del río Guadarrama" y se aprueba su Plan de Gestión. BOCM nº **213, de 8 de septiembre de 2014.**
- Ley 1/1985, de 23 de enero, del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. BOCM nº 33, de 2 de febrero de 1985.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestre en la Comunidad de Madrid. BOCM nº 54 de 5 de marzo de 1991.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 154 de 1 de julio de 2002.
- Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 144 de 19 de junio de 2013.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 76 de 31 de marzo de 2003.
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 147 de 23 de junio de 1998.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento. BOCM nº 269 de 12 de noviembre de 1993.

- Decreto 57/2005, de 30 de junio, por el que se revisan los anexos de la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento. BOCM nº 159 de 6 de julio de 2005.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 127 de 30 de mayo de 1995.
 - Ley 3/2015, de 18 de diciembre, de modificación de la ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. BOCM nº 308 de 28 de diciembre de 2015.
- Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba la Estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul+. BOCM nº 97 de 25 de abril de 2014.
- Resolución de 6 de julio de 2017, de la Dirección General del Medio Ambiente, por la que se dispone la delimitación y la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad de Madrid en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión recogidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto. BOCM nº 177, de 27 de julio de 2017.

2. BIBLIOGRAFÍA

2.1. Libros

Conesa Fernandez-Vitoria, Vicente (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 4ª Ed, Madrid, Mundiprensa, 864 pp.

Rivas Martínez, S. (1987). Mapa de las series de vegetación de la Península Ibérica. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 268 pp.

Gonzalo Jiménez, J. (2011). Diagnósis Fitoclimática de la España Peninsular. OAPN. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Gómez Mendoza, J (1999). Los paisajes de Madrid: naturaleza y medio rural. Alianza Editorial y Fundación Caja Madrid, 301 pp.

Rodríguez-Rodríguez, D (2008). Los espacios naturales protegidos de la Comunidad de Madrid. Principales amenazas para su conservación. Editorial Complutense S.A.

2.2. Artículos

Allue Andrade J. L., (1990). "Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías". Revista de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, nº. 20-21, 175-176.

2.3. Páginas Web

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET): <http://www.aemet.es>

Instituto Geográfico nacional (IGN): <https://www.ign.es/web/ign/portal/cbg-area-cartografia>

Red Calidad Aire de la Comunidad de Madrid (RCACM):
http://gestiona.madrid.org/azul_internet/run/j/AvisosAccion.icm

Catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid:
<https://idem.madrid.org/catalogocartografia/srv/spa/catalog.search#/home>

Confederación Hidrográfica del Tajo: <http://www.chtajo.es/>

Ministerio para la transición ecológica y el Reto Demográfico: <https://www.miteco.gob.es/es/>

Forociudad: <https://www.foro-ciudad.com>

Instituto Nacional de Estadística: <https://www.ine.es/>

Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid:
<https://www.comunidad.madrid/centros/consejeria-medio-ambiente-ordenacion-territorio-sostenibilidad>

Sistema de Información Territorial de la Comunidad de Madrid:
<https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/visor-sit-sistema-informacion-territorial>