

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-326
REFERENTE A LAS PFV AVUTARDA SOLAR Y AZOR SOLAR, ST
ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES 30/220 KV Y LA LEAT 220
KV “ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES - ARROYO DE LA
VEGA REE”.**

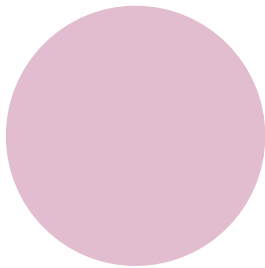
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE PARACUELLOS DEL JARAMA,
SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES Y ALCOBENDAS.**

COMUNIDAD DE MADRID



JULIO 2023



BLOQUE II: DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1	EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	1
1.1	MARCO JURÍDICO DE APLICACIÓN	1
1.2	PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	2
1.3	DOCUMENTO DE ALCANCE	5
1.4	CONSIDERACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO.....	8
1.5	COORDINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA CON OTROS PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES.....	32
1.6	RELACIÓN DEL BORRADOR DEL PEI PRESENTADO Y LA VERSIÓN INICIAL DEL PLAN QUE AHORA SE PRESENTA	32
1.7	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	35
2	ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	36
2.1	ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	36
2.2	OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	37
2.3	LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	38
3	RELACIONES ENTRE EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y OTROS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES PERTINENTES	43
3.1	RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE	44
3.2	RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA DE CORREDORES TERRITORIALES DE INFRAESTRUCTURAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID (2009)	68
3.3	RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL PERÍODO 2021-2026	70
3.4	RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS	74
3.5	RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA PNIEC 2021-2030	77
4	ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	81
5	PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES EXISTENTES QUE SEAN RELEVANTES PARA EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	84
5.1	CAMBIO CLIMÁTICO	84
5.2	AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS NO RENOVABLES	85
5.3	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	86
5.4	SALUD HUMANA	90
5.5	EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN	90
5.6	DECLIVE DEL HÁBITAT ESTEPARIO	92
5.7	DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL AGUA	93
5.8	DESPOBLACIÓN RURAL	94

6	RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS. DESCRIPCIÓN DE LA MANERA EN QUE SE HA REALIZADO LA EVALUACIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	95
6.1	JUSTIFICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	95
6.2	ALTERNATIVA CERO O DE NO ACTUACIÓN	98
6.3	ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL PEI.....	101
6.4	IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE EL MCA.....	129
6.5	IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS PREVISIBLES PARA CADA ALTERNATIVA	142
6.6	ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN L/220 KV ST ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES – SE ARROYO DE LA VEGA REE	145
6.7	ALTERNATIVAS PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRANSFORMACIÓN (ST) ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES.....	163
6.8	ALTERNATIVAS PARA LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS.....	177
6.9	EVOLUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS OBJETO DEL PEI TRAS LA CONSIDERACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE Y DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	197
6.10	ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL (MITECO)	201
6.11	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	202
7	DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	204
7.1	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA AVUTARDA SOLAR	204
7.2	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA AZOR SOLAR	209
7.3	SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (ST) ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES 30/220 KV	213
7.4	LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN L/220 KV ST ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES – SE ARROYO DE LA VEGA REE	216
7.5	ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS....	220
7.6	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	224
7.7	UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	226
8	OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL FIJADOS EN LOS ÁMBITOS INTERNACIONAL, COMUNITARIO, NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL	227
9	CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDAN VERSE AFECTADAS DE MANERA SIGNIFICATIVA POR EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SU EVOLUCIÓN TENIENDO EN CUENTA EL CAMBIO CLIMÁTICO	237
9.1	INTRODUCCIÓN.....	237
9.2	CLIMA.....	237
9.3	ATMÓSFERA	239
9.4	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNICA	249
9.5	HIDROGEOLOGÍA	263
9.6	HIDROLOGÍA	266
9.7	SUELOS	276
9.8	VEGETACIÓN	286
9.9	HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)	295
9.10	FAUNA.....	302

9.11	ESPACIOS PROTEGIDOS	330
9.12	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	332
9.13	PAISAJE	341
9.14	MEDIO TERRITORIAL	359
9.15	PATRIMONIO CULTURAL	370
10	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE	372
10.1	METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES	372
10.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES Y CUANTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD	375
10.3	EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	383
10.4	EFECTOS SOBRE LOS SUELOS.....	420
10.5	EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA Y LA HIDROGEOLOGÍA	447
10.6	EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN, LA FLORA Y LOS HIC	466
10.7	EFECTOS SOBRE LA FAUNA.....	479
10.8	EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS	498
10.9	EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	501
10.10	EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA	504
10.11	EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL.....	505
10.12	EFECTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO	507
10.13	EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS.....	522
10.14	EFECTOS SOBRE EL PAISAJE	525
10.15	EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	528
10.16	SÍNTESIS DE EFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	531
10.17	EFECTOS SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	535
11	MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN SU CASO, COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE	546
11.1	MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO.....	547
11.2	MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS	552
11.3	MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS	567
11.4	MEDIDAS PARTICULARES DE DISEÑO	573
11.5	MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS.....	574
11.6	MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS.....	579
11.7	MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS.....	581
11.8	MEDIDAS GENERALES PARA HACER FRENTE AL RETO DEMOGRÁFICO	583
12	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EFECTOS RESIDUALES	587
13	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	592
13.1	OBJETIVOS	592
13.2	METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	593
13.3	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	609
13.4	RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL	609
13.5	EMISIÓN DE INFORMES.....	610
13.6	PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	610
14	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS.....	611

15 RESUMEN NO TÉCNICO..... 611

16 CONCLUSIONES 611

APÉNDICES..... 613

ANEXOS 614

1 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

1.1 MARCO JURÍDICO DE APLICACIÓN

El marco jurídico de aplicación al procedimiento de evaluación ambiental estratégica del Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFOT-326 referente a las **“Plantas Solares Fotovoltaicas (PFV) Avutarda Solar y Azor Solar, subestación eléctrica de transformación (ST) Arroyo de la Vega Renovables 30/220 KV y línea eléctrica (LEAT) 220 kV Arroyo de la Vega Renovables – Arroyo de la Vega REE”**, queda establecido por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental¹ (en adelante LEA) y la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

La Disposición Transitoria Primera - Régimen transitorio en materia de evaluación ambiental - de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, establece en su apartado 1 lo siguiente:

“En el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica estatal, se aplicará la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en los términos previstos en esta disposición, y lo dispuesto en el Título IV, los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid”.

A fecha de elaboración del presente Estudio Ambiental Estratégico, la Comunidad de Madrid no ha aprobado legislación propia en materia de evaluación ambiental. Por tanto, la evaluación ambiental estratégica del Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFOT-326, se tramita conforme a lo establecido en la LEA, complementada con el régimen descrito en la referida Ley 4/2014.

Por su parte, el 6 de diciembre de 2018 se publicó la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que 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.

Mediante la Ley 9/2018 se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Entre los contenidos del nuevo texto se destacan los siguientes:

- Se regula con mayor grado de detalle el contenido de los informes de impacto ambiental, de los estudios de impacto ambiental y de las declaraciones de impacto ambiental, para

¹ En su versión actualizada tras las modificaciones introducidas por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio y el Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre.

garantizar la calidad de la información, que constituye la base del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

- Se presta especial atención a la consulta e información pública en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, estableciendo que la información debe ser accesible electrónicamente al público.
- Se introduce en el proceso de evaluación de impacto ambiental la consideración de la vulnerabilidad de los proyectos ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes (como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos).

1.2 PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

Conforme a lo establecido en la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid, *“la determinación de la sujeción al procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria o simplificada se hará conforme a lo establecido en la legislación básica estatal”*.

En este contexto, la LEA establece dos procedimientos para evaluar ambientalmente planes y programas, así como sus modificaciones:

- Evaluación ambiental estratégica ordinaria (en adelante EAEo)
- Evaluación ambiental estratégica simplificada (en adelante EAEs)

El apartado 1 del artículo 6. *Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica* de dicha ley, se especifica en qué casos es necesario tramitar una EAEo:

1. *“Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:*
 - a. *Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo; o bien,*
 - b. *Requieran una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
 - c. *Los comprendidos en el apartado 2 cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental en el informe ambiental estratégico de acuerdo con los criterios del anexo V.*

- d. *Los planes y programas incluidos en el apartado 2, cuando así lo determine el órgano ambiental, a solicitud del promotor*".

Por su parte, el apartado 2 señala los casos en los que es necesario tramitar una EAEs:

2. *"Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:*
- a. *Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en el apartado anterior.*
 - b. *Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.*
 - c. *Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior*".

Al PEI evaluado en el presente estudio ambiental estratégico le resulta de aplicación el régimen establecido en el artículo 6.1 de la LEA al haber sido interpretado, desde la jurisprudencia, que el referido instrumento de planeamiento establece el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental en materia de industria.

Conforme a lo establecido en la Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas:

[...] En el caso de los instrumentos de planeamiento urbanístico sometidos a evaluación ambiental estratégica ordinaria que cuenten con avance, el documento inicial estratégico formará parte de su contenido sustantivo. El avance tendrá la consideración de borrador del plan, de acuerdo con el artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En el resto de instrumentos de planeamiento sometidos a evaluación ambiental estratégica ordinaria, el documento inicial estratégico, junto con el borrador del plan, se redactarán por el promotor de manera previa a la aprobación inicial del plan. Los trámites correspondientes a los artículos 18 y 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se realizarán previamente a la aprobación inicial. [...].

Al caso que nos ocupa le resulta de aplicación lo establecido en el segundo de los párrafos anteriores.

En la página siguiente se incluye un esquema del procedimiento ambiental de aplicación en coordinación con el procedimiento sustantivo de tramitación del Plan Especial:

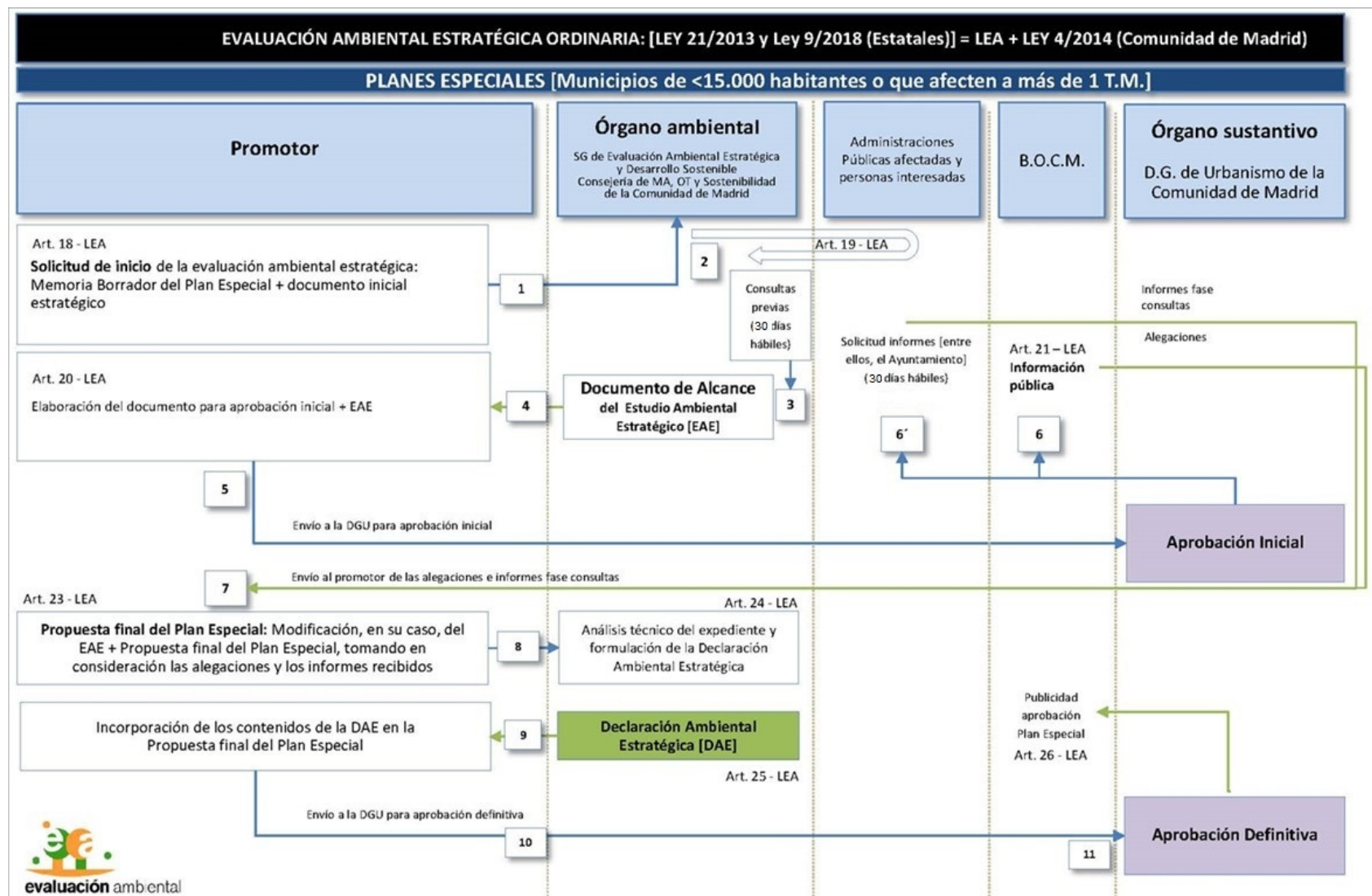


Figura 1. Esquema del procedimiento ambiental de aplicación en coordinación con el procedimiento sustantivo de tramitación del PEI. Fuente: elaboración propia.

1.3 DOCUMENTO DE ALCANCE

La evaluación ambiental estratégica ordinaria del PEI dio comienzo tras la presentación, por parte del promotor ante el órgano ambiental – D.G. de Descarbonización y Transición Energética de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid –, de la documentación exigida en el artículo 18.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, con referencia de entrada en el Registro General de la citada Consejería número 10/505785.9/21 y fecha 7 de octubre de 2021.

Con fecha 14 de octubre de 2021 y número de referencia 10/104620.5/21, se comunicó a la D.G. de Urbanismo el inicio de la evaluación ambiental estratégica del Plan Especial y la realización de las consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

El 7 de octubre de 2021, con número de referencia 10/104379.6/21, se solicitó al Servicio de Informes Técnicos Medioambientales de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales informe en materia de espacios protegidos y recursos naturales. Con fecha 30 de mayo de 2022 y número de referencia 10/327247.9/22 se recibió el informe solicitado.

En cumplimiento del artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, con fecha de 14 de octubre de 2021 se realizaron consultas previas por espacio de treinta días a los siguientes organismos:

1. Dirección General de Urbanismo. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
2. Área de Planificación y Gestión de Residuos de la Dirección General de Economía Circular. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
3. Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
4. Subdirección General de Política Agraria y Desarrollo Rural de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
5. Dirección General de Carreteras. Consejería de Transportes e Infraestructuras.
6. Dirección General de Patrimonio Cultural. Consejería de Cultura, Turismo y Deportes.
7. Área de Instalaciones Eléctricas. Subdirección General de Energía. Dirección General de Descarbonización y Transición Energética. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura.
8. Área de Minas e Instalaciones de Seguridad. Subdirección General de Minas y Seguridad Industrial. D.G de Promoción Económica e Industrial. Consejería de Economía, Hacienda y Empleo
9. Área de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos de la Dirección General de Emergencias. Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.
10. Subdirección General de Protección Civil de la Dirección General de Seguridad, Protección Civil y Formación. Consejería de Presidencia, Justicia e Interior.
11. Servicio de Sanidad Ambiental. Subdirección General de Higiene, Seguridad Alimentaria y Ambiental de la Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad.
12. Canal de Isabel II.

13. Ayuntamiento de Ajalvir.
14. Ayuntamiento de Cobeña.
15. Ayuntamiento de Paracuellos de Jarama.
16. Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes.
17. Ayuntamiento de Alcobendas.
18. Confederación Hidrográfica del Tajo. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
19. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
20. Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
21. Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF). Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
22. Dirección General de Aviación Civil. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
23. Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Ciencia e Innovación.
24. Subdirección General de Patrimonio de la Dirección General de Infraestructuras. Ministerio de Defensa.
25. Red Eléctrica de España.
26. Iberdrola Distribución Eléctrica.
27. UFD Distribución Electricidad, SA.
28. Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).
29. ENAGÁS GTS, SAU.
30. Madrileña Red de Gas, SAU.
31. Nedgia, SA.
32. Ecologistas en Acción.
33. WWF Adena.
34. Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife).
35. Greenpeace.
36. Asociación de Jóvenes Agricultores (ASAJA).
37. Unión de Pequeños Agricultores (UPA).
38. Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG).
39. Unión de Agricultores, Ganaderos y Silvicultores de la Comunidad de Madrid (UGAMA).

Además, se ha recabado informe del Servicio de Informes Técnicos Medioambientales (Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales).

De las consultas formuladas por el órgano ambiental a las Administraciones públicas afectadas y público interesado, se han recibido 21 respuestas, así como el informe preceptivo de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales.

En la tabla siguiente se muestran las respuestas recibidas, así como la fecha de firma de las mismas:

Tabla 1. Relación de las respuestas recibidas.

Nº	Administraciones públicas y personas interesadas que han respondido	Fecha de recepción de la respuesta
1	Subdirección General de Protección Civil	25/10/2021
2	Área de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos	25/10/2021
3	Madrileña Red de Gas, SAU	26/10/2021
4	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	04/11/2021
5	Área de Instalaciones Eléctricas. Subdirección General de Energía	12/11/2021
6	Dirección General de Patrimonio Cultural	16/11/2021
7	Dirección General de Carreteras	18/11/2021
8	Subdirección General de Patrimonio del Ministerio de Defensa	22/11/2021
9	Dirección General de Industria, Energía y Minas	23/11/2021
10	Ayuntamiento de Paracuellos de Jarama	29/11/2021
11	Dirección General de Economía Circular	30/11/2021
12	Canal de Isabel II	02/12/2021
13	Área de Sanidad Ambiental	07/12/2021
14	Confederación Hidrográfica del Tajo	14/12/2021
15	Área de Vías Pecuarias	16/12/2021
16	Nedgia, SA	20/12/2021
17	Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid	01/02/2022
18	Red Eléctrica de España	07/02/2022
19	Dirección General de Aviación Civil	09/02/2022
20	IGME	17/03/2022
21	CLH Compañía Logística de Hidrocarburos-EXOLUM	08/06/2022
22	Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales	26/05/2022*

* Fecha de firma del informe.

En el documento de alcance se ha definido la extensión y el grado de especificidad, tanto del estudio ambiental estratégico (en adelante EsAE) como de los estudios específicos que deben acompañar al PEI.

En el capítulo siguiente se explica de qué modo el documento de alcance ha sido tomado en consideración en la elaboración del presente estudio ambiental estratégico.

1.4 CONSIDERACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

El presente capítulo se redacta con el objetivo de mostrar cómo se ha atendido, tanto en el estudio ambiental estratégico como en el Plan Especial de Infraestructuras, el contenido del documento de alcance y de las sugerencias recibidas durante el trámite de consulta a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas (artículo 19 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

A continuación, se muestra una tabla de referencias cruzadas en la que se recogen los contenidos del documento de alcance y se identifican los capítulos o volúmenes de la documentación elaborada en los que han sido atendidos:

Tabla 2. Identificación de los documentos en los que se han atendido los contenidos del Documento de alcance.

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
4.1	Esbozo del contenido, objetivos principales del Plan Especial y relaciones con otros planes y programas pertinentes.	2. Esbozo del contenido, objetivos principales y ámbito del PEI 3. Relaciones entre el Plan Especial de Infraestructuras y otros planes sectoriales y territoriales concurrentes	Bloque I, Memoria, punto 1.1 Bloque III, Memoria, punto 1.1
	Se deberá analizar la situación de las líneas eléctricas propuestas en relación al estudio “Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras” [...].	3.2. Relación del PEI con la Estrategia de Corredores Territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid (2009)	-
	Se deberá analizar la relación del Plan Especial que aquí se informa, en concreto en lo relativo a las nuevas líneas eléctricas de alta tensión propuestas, con el “Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026” [...].	3.3 Relación del PEI con la propuesta de planificación de la Red de Transporte de Energía Eléctrica para el período 2021-2026	-
	En relación con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2021-2030), debe analizarse la concreción del incremento de producción renovable prevista en relación con el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.	Anexo XIII. Informe de generación de energía renovable en la Comunidad de Madrid	Bloque I, Memoria, punto 1.2.3
	Se deberá aportar información sobre el estado de los procedimientos de acceso y conexión para la instalación del asunto que, según el Real Decreto 1183/2020, deben completarse para todas las instalaciones que vayan a conectarse a la red.	La infraestructuras de evacuación cuenta con permiso de conexión a la SE Arroyo de la Vega REE 7. Descripción y características del PEI	Bloque I, Memoria, punto 1.2.1, Anexo V Bloque III, Memoria, punto 1.1.3
	Deberá analizarse la relación y la compatibilidad del Plan Especial con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas [...]	3.4. Relación del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	-
	Deberá tenerse en cuenta la publicación “Propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000” (WWF España. 2018. Autopistas Salvajes).	3.4. Relación del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	[...] el Plan Especial y el Estudio Ambiental Estratégico tendrán que analizar estas relaciones (con otros planes especiales de energía fotovoltaica cercanos), no solo desde el punto de vista de los efectos ambientales conjuntos [...] sino también, en lo que aquí respecta, a la posible interrelación entre unos y otros.	6. Resumen de los motivos de selección de las alternativas contempladas. Descripción de la manera en la que se ha realizado la evaluación. Justificación de la solución adoptada	Bloque III, Memoria, punto 1.4
	[...] en el estudio ambiental estratégico se deberá indicar cuáles son estos proyectos (proyectos renovables que tienen concedido el permiso de acceso en la misma posición de la Subestación de REE) y describir su interacción con las infraestructuras del PEI.	Los únicos proyectos con acceso concedido en la subestación de Arroyo de la Vega REE son Avutarda Solar y Azor Solar.	-
	El documento ambiental estratégico deberá tener en cuenta los instrumentos de gestión de los espacios naturales protegidos y de los espacios protegidos Red Natura 2000, concretamente el Plan de Gestión de la ZEC Cuenca de los ríos Jarama y Henares (Decreto 172/2011).	Anexo XVII. Estudio de repercusiones sobre la Red Natura 2000 9.11. Espacios protegidos 10.8. Efectos sobre los espacios protegidos	-
	[...] el Plan Especial deberá incluir un estudio de tráfico sobre la incidencia de la implantación de las instalaciones en la red de carreteras de la Comunidad de Madrid.	-	Bloque III, Anexo II
	En cuanto a los accesos, el Plan Especial debe definir los puntos de conexión de los caminos de accesos a las plantas con las carreteras autonómicas.	Anexo XII. Fichas de accesos. 7. Descripción y características Del Plan Especial de Infraestructuras	Bloque III: - Plano O-4.1.1 - Anexo II
	Deberá analizarse la compatibilidad de los usos propuestos con la normativa urbanística vigente en los municipios afectados.	3.1. Relación del PEI con el planeamiento municipal vigente	Bloque I: - Memoria, punto 1.6 - Planos I-3 Bloque III, Memoria, punto 1.7
	En lo relativo a San Sebastián de los Reyes y Alcobendas, no se analiza la compatibilidad de la línea de evacuación con la normativa urbanística de estos municipios.	3.1. Relación del PEI con el planeamiento municipal vigente	Bloque I: - Memoria, punto 1.6 - Planos I-3 Bloque III, Memoria, punto 1.7

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	Deberá tenerse en cuenta el escrito presentado por el Ayuntamiento de Paracuellos de Jarama en el que se indica que:		
	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las instalaciones de las PFV, excepto las líneas eléctricas soterradas, son incompatibles con la protección establecida desde el Planeamiento General en el Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido (SNUP) por su interés Forestal y Paisajístico. 	3.1. Relación del PEI con el planeamiento municipal vigente	Bloque I: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.6 - Plano I-3.1 Bloque III: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.7.2
	<ul style="list-style-type: none"> - En la linde con los suelos clasificados como Suelo No Urbanizable Protegido por su interés Paisajísticos, las instalaciones sobre rasante de las plantas solares fotovoltaicas (incluidos los cerramientos) deberán separarse, al menos, 50 m de la cornisa como protección paisajística de la misma. 	Anexo XVII. Estudio de paisaje	Bloque I: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.6 - Anexo VI - Plano I-3.1 Bloque III: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.7.2 - Normas, art. III.3
	<ul style="list-style-type: none"> - Los suelos sobre los que se proyecta la subestación eléctrica transformadora son extremadamente sensibles. Se entiende que podría localizarse [...] en algún suelo con menor grado de protección y fuera de la Vega del Jarama. 	6. Resumen de los motivos de selección de las alternativas contempladas. Descripción de la manera en la que se ha realizado la evaluación. Justificación de la solución adoptada 10. Identificación y evaluación de los probables efectos significativos en el medio ambiente	Bloque I: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.6 - Plano I-3.1 Bloque III, <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.4 y punto 1.7.2
	<ul style="list-style-type: none"> - El Plan General de Paracuellos de Jarama prohíbe líneas aéreas y el Decreto 131/1997 [...] obliga para la aprobación de toda nueva actuación de desarrollo urbanístico que será requisito indispensable que las redes de alta y baja tensión de la infraestructura eléctrica proyectada para el suministro de dicha actuación, contemple su realización en 	3.1. Relación del PEI con el planeamiento municipal vigente	Bloque I: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.6 - Plano I-3.1 Bloque III: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.7.2

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	subterráneo puesto que no discurre por los pasillos eléctricos definidos en el Plan General.		
	En el caso de que la compatibilidad con la normativa urbanística se fundamente en la utilidad pública de las infraestructuras de energía eléctrica propuestas, se deberá justificar la situación de las mismas a efectos de la declaración de utilidad pública y del momento y condiciones en que esta resulte efectiva en el procedimiento urbanístico.	-	Bloque I: - Memoria, puntos 1.2.1 y 1.6 - Planos I-3 Bloque III, Memoria, puntos 1.1.3 y 1.7
	El PEI que se informa carece de normas urbanísticas y condiciones de uso de las superficies incluidas en esta fase.	-	Bloque III, Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i>
	Se considera aconsejable que se incluya un punto en la memoria de ordenación del PEI sobre la justificación del cumplimiento de cada una de las figuras de protección ambiental que convergen en el ámbito del PEI y las medidas concretas incluidas en la normativa urbanística que inciden directamente en el cumplimiento de la legislación ordenadora de las mismas, señalando el artículo correspondiente de dicha normativa.	-	Bloque III, Memoria, punto 1.9.2
	En la normativa del PEI se incluirá un apartado que indique, en su caso, que las líneas eléctricas aéreas cumplen con las medidas de prevención contra la colisión y la electrocución [...].	-	Bloque III, Volumen 2 Normativa Urbanística, artículo IV.2
	En lo relativo a las infraestructuras hidráulicas [...] se indicarán las posibles afecciones, teniendo en cuenta lo informado al respecto por el Canal de Isabel II.	9.14. Medio territorial 10.13. Efectos sobre las infraestructuras	Bloque III: - Memoria, punto 1.5.2 - Planos O-4 - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículos VI.4 y VI.9
	En su caso, se indicará la forma de compatibilizar las instalaciones propuestas por el Plan Especial con los sistemas generales adscritos al Canal de Isabel II, especificando si se requerirá alguna modificación en ellos.	9.14. Medio territorial 10.13. Efectos sobre las infraestructuras	Bloque I: - Plano I-2.2 Bloque III: - Memoria, punto 1.5.2

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
			<ul style="list-style-type: none"> - Planos O-4 - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i>, artículo VI.9
	En caso de afección a infraestructuras de Canal de Isabel II, el documento normativo del PEI deberá incorporar la determinación expresa de que las actuaciones proyectadas respetarán la regulación relativa a las Bandas de Infraestructuras de Agua (BIA) y las Franjas de Protección (FP), con el régimen previsto en la normativa técnica vigente de Canal de Isabel II.	-	Bloque III: <ul style="list-style-type: none"> - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i>, artículo VI.9
4.2	Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no desarrollar el Plan Especial.	4. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del PEI	Bloque III: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.4.1
	Debe contener una descripción de los aspectos ambientales y socioeconómicos del ámbito territorial del Plan Especial.	4.1 Descripción de los aspectos de la situación actual del medio	Bloque I: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.7
	Deberá analizarse la superficie agraria afectada por el Plan Especial, especificando qué parcelas se encuentran acogidas al régimen de ayudas previsto en la Política Agraria Comunitaria (PAC). Se especificará la compatibilidad de la infraestructura propuesta con el uso agrario y, en particular, con el mantenimiento de las ayudas PAC [...].	En posteriores fases de la tramitación se acordará con el órgano ambiental la relación entre las infraestructuras del PEI y las parcelas asociadas a la PAC	-
	Especificar qué caminos existentes se utilizarán como acceso a las instalaciones y se indicará su titular.	7. Descripción y características del PEI Anexo XII. Fichas técnicas de accesos	Bloque III: <ul style="list-style-type: none"> - Anexo II a la Memoria
4.3	Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia del Plan Especial.	9. Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa por el PEI y su evolución teniendo en cuenta el cambio climático	-
	Se realizará una caracterización del ámbito del Plan Especial, considerando aquello más relevante	9. Características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa por el PEI y su	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	ambientalmente que pueda ser afectado por la implantación y el desarrollo del plan.	evolución teniendo en cuenta el cambio climático	
	[...] deberán consultarse los recursos puestos a disposición por el IGME en lo relativo a la posible afección a las aguas subterráneas [...]. Igualmente se deberá especificar si existe afección algún elemento recogido en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico.	9.4. Geología, geomorfología y geotecnia 9.5. Hidrogeología 10.4. Efectos sobre los suelos	Bloque I: - Memoria, punto 1.7
	En cuanto a los nuevos caminos y accesos previstos , deberán reflejarse en la cartografía, indicando sus principales características y su descripción.	7. Descripción y características del PEI Anexo XII. Fichas de accesos	Bloque III: - Plano O-4.1.1 - Anexo II a la Memoria
	[...] el estudio ambiental estratégico incluirá una cartografía , a escala de proyecto de ejecución, ubicando los hábitats de la cartografía oficial, y la vegetación natural que pueda verse afectada en la ubicación finalmente propuesta para las infraestructuras, así como los que se identifiquen en los trabajos de campo que deben realizarse.	Anexo I. Cartografía. Plano 11. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)	-
	[...] será necesario la realización de un nuevo estudio anual de fauna en el nuevo ámbito de actuación que se defina.	Anexo IV. Estudio anual de fauna	-
	Cualquier problema medioambiental existente que sea relevante para el Plan Especial, incluyendo en particular los problemas relacionados con las zonas de especial importancia medioambiental, como las designadas de conformidad con la legislación aplicable sobre espacios naturales y especies protegidas y los espacios protegidos de la Red Natura 2000.	5. Problemas medioambientales existentes que sean relevantes para el Plan Especial de Infraestructuras	-
4.4	Se analizará la contribución actual de los terrenos afectados a la mitigación del cambio climático.	10.3 Efectos sobre la calidad atmosférica. Cambio climático	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	[...] deberá analizarse el papel de los terrenos en la conectividad entre zonas relevantes a efectos ambientales y respecto a la permeabilidad territorial [...].	3.4. Relación del PEI con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas	-
	A este respecto se tendrá en cuenta que, en la propuesta presentada, la Línea de alta tensión LAAT 220 kV Arroyo de la Vega renovables-Arroyo de la Vega REE cruza el espacio Red Natura 2000 ZEC "Cuenca de los Ríos Jarama y Henares" y el humedal protegido "Lagunas de Belvis". Por ello, se atenderá especialmente a las directrices respecto a las infraestructuras contenidas en el Plan de Gestión del espacio RN2000 y en el Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados de la Comunidad de Madrid. En especial, se tendrá en cuenta la presencia de los hábitats de interés comunitario 6420 y 92A0.	10.6 Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC Anexo XVII. Estudio de efectos sobre la Red Natura 2000	-
	Deberá concretarse la localización de los apoyos del tendido, la zona seguridad de la línea, los accesos y sus características y las zonas auxiliares, para determinar los impactos susceptibles de afectar a la integridad de los espacios de la Red Natura 2000. De la misma forma, se deberá concretar la no afección a los humedales catalogados de la Comunidad de Madrid.	7. Descripción y características del PEI Anexo XVII. Estudio de repercusiones sobre la Red Natura 2000	-
4.5	Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con el Plan Especial y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.	8. Objetivos de protección ambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, nacional, regional y local	-
	A nivel general, deberán considerarse los objetivos de protección medioambiental del PNIEC 2021-2030, y su concreción al ámbito territorial del Plan Especial.	3.5. Relación del PEI con el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)	Bloque I: - Memoria, punto 1.2.3 Bloque III: - Memoria, punto 1.1.4

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	En materia de Aguas , [...], la normativa del Plan Especial recogerá que los cruces de líneas eléctricas sobre el DPH, deberán disponer de la preceptiva autorización por parte de la CHT.	-	Bloque III: - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.4
	La normativa contemplará también que toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público [...] deberá contar con la preceptiva autorización de la Confederación [...].	-	Bloque III: - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.4
	En materia de Vías Pecuarias , [...], los apoyos de las líneas eléctricas aéreas y demás instalaciones se ubicarán fuera del dominio público pecuario.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias.	Bloque III: - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.5
	El Estudio Ambiental Estratégico deberá justificar la excepcionalidad de las afecciones por paralelismo a las vías pecuarias que se produzcan, acreditando la inexistencia de otra opción o las extremas dificultades de la alternativa, así como la reducción del paralelismo al mínimo imprescindible.	9.14.3. Vías pecuarias	-
	La normativa del Plan Especial deberá recoger que todos los cruces de las infraestructuras comprendidas en el Plan Especial con el dominio público pecuario deberán ser previamente autorizados por la D.G. de Agricultura, Ganadería y Alimentación conforme a la normativa sectorial en materia de vías pecuarias.	-	Bloque III: - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.5
	En materia de Residuos , [...], el estudio ambiental estratégico deberá contemplar la generación de RCD [...]. Se deberán aportar estimaciones del volumen excavado de tierras y del balance de tierras [...]	7.5 Estimación de tipos, cantidades y composición de los residuos 7.6 Gestión de los residuos	-
4.6	Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la flora, la fauna, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su	10. Identificación y evaluación de los probables efectos significativos en el medio ambiente	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	incidencia en el cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al Plan Especial, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos secundarios, acumulativos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.		
	[...] se deberá analizar si se puede producir una proliferación de grandes proyectos en determinadas comarcas que pueda producir un desequilibrio territorial.	Se considera que es el órgano sustantivo el que dispone de la información necesaria para determinar si se producen o no dichos desequilibrios.	-
	Otros aspectos relevantes puestos de manifiesto y que deberán ser analizados son:		
	- La incidencia de los parques fotovoltaicos en proceso de evaluación sobre la población de avifauna amenazada, teniendo en cuenta, entre otros aspectos, la fragmentación de los hábitats.	9.10 Fauna 10.7 Efectos sobre la fauna Anexo IV. Estudio anual de avifauna	-
	- La ocupación y alteración del suelo, el aumento del riesgo de erosión.	10.4 Efectos sobre los suelos	-
	- Las alteraciones del régimen hidrológico, del transporte de sedimentos y el empeoramiento de la calidad de las aguas en los sistemas fluviales.	10.5 Efectos sobre la hidrología	-
	- Pérdida, degradación y fragmentación de hábitats naturales y seminaturales en general. En particular, alteración de los hábitats esteparios.	10.6 Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC 10.7 Efectos sobre la fauna	-
	- Afectación y aumento de mortalidad de aves y quirópteros por colisión y electrocución con líneas eléctricas aéreas. Efectos negativos de los campos electromagnéticos sobre la fauna.	10.7 Efectos sobre la fauna (la línea de evacuación se plantea en subterráneo)	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	- Posible incidencia negativa de las actuaciones sobre espacios naturales protegidos, entre ellos los espacios de la Red Natura 2000, sobre áreas de importancia para especies con problemas de conservación o sobre zonas de protección de avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas de alta tensión.	10.8 Efectos sobre los Espacios Protegidos Anexo XVII. Estudio de repercusiones sobre la Red Natura 2000	-
	- Alteración del paisaje por impacto visual, pérdida de naturalidad por intromisión de elementos artificiales. Efectos negativos sobre el paisaje urbanos y el patrimonio arquitectónico.	10.14 Efectos sobre el paisaje 10.15 Efectos sobre el patrimonio cultural Anexo XVI. Estudio de paisaje	Bloque I, puntos 1.7.8 y 1.7.9 de la Memoria Bloque III, puntos 1.5.3 y 1.11.1 de la Memoria
	- Riesgo de afectación al patrimonio histórico y cultural por la ubicación de las instalaciones o la ejecución de las obras.	10.15 Efectos sobre el patrimonio cultural	Bloque III, punto 1.5.3 de la Memoria
	- Efectos sobre la salud humana por incremento de los niveles de contaminación acústica y atmosférica durante la fase de ejecución de las obras. Efectos de los campos electromagnéticos sobre la población y la salud humana.	10.10 Efectos sobre la población y la salud humana Anexo XI. Estudio de efectos sobre la salud humana	-
	- Modificación de los usos del suelo por ocupación de una importante superficie de los suelos rústicos. Posible alteración de los modelos de aprovechamiento agrario.	10.12 Efectos sobre los usos del suelo. Efectos sobre los usos agrícolas del suelo	-
	- Incremento de la generación de residuos, como materiales inertes, residuos de construcción y demolición, residuos industriales tanto en la fase de construcción como en la de desmantelamiento.	7.5. Estimación de tipos, cantidades y composición de los residuos derivados de la actuación 7.8. Gestión de residuos	-
	- Consumo de materiales para la construcción de nuevas infraestructuras (extracción, producción y transporte).	7.7. Utilización de recursos naturales	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	- Pérdida de servicios ecosistémicos y consecuente disminución de la resiliencia frente al cambio climático debida a la ocupación de determinados territorios por las infraestructuras de producción y transporte de energía eléctrica fotovoltaica.	10.17 Efectos sinérgicos y sobre los servicios ecosistémicos Anexo XV. Efecto de las plantas solares fotovoltaicas sobre los servicios ecosistémicos	-
	[...] deberán analizarse los efectos acumulativos y sinérgicos que pueda producir el Plan Especial en adición a los otros planes especiales de infraestructuras para la producción de energía fotovoltaica cuya evaluación ambiental se encuentra en trámite. Dichos efectos acumulativos y sinérgicos se tendrán en cuenta a escala comarcal y de la Comunidad de Madrid y de manera especial en cuanto a las afecciones de orden territorial más susceptibles en este sentido, como las alteraciones paisajísticas, la fragmentación de los hábitats, la pérdida o alteración de los hábitats esteparios, los cambios de usos del suelo y homogeneización del territorio.	10.17. Efectos sinérgicos y sobre los servicios ecosistémicos	-
	De acuerdo con lo señalado por el Área de Sanidad Ambiental [...] el estudio ambiental estratégico deberá evaluar los efectos acumulativos y/o sinérgicos sobre la población de los impactos debidos a campos electromagnéticos e incendios. A estos efectos y para valorar otros impactos se deberá incluir un inventario, con cartografía en formato digital, de las zonas residenciales o áreas con uso dotacional con población residente vulnerable (centros médico-asistenciales, centros escolares, centros deportivos o de ocio, granjas escuela y centros de mayores) situados en las proximidades de las infraestructuras propias del Plan Especial.	10.3. Efectos sobre la calidad atmosférica 10.10. Efectos sobre la población y la salud humana Anexo XI. Estudio de efectos sobre la salud humana	-

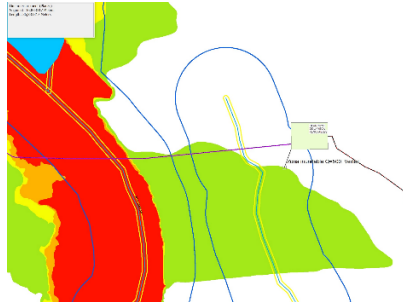
DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	El estudio ambiental estratégico deberá evaluar los efectos potenciales del Plan sobre las zonas de abastecimiento público de agua de consumo humano. A tal efecto se deberán inventariar y cartografiar, aquellas zonas de abastecimiento que resulten interceptadas por las actuaciones.	9.14. Medio territorial. Infraestructuras y servicios 10.13. Efectos sobre las infraestructuras	-
4.7	Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del Plan Especial, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente	-
	Las medidas estarán suficientemente desarrolladas, especificando el objetivo ambiental con el que estén relacionadas, el impacto que se pretende prevenir, corregir o compensar, o bien la ausencia de impacto significativo.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente	-
	Se debe realizar un análisis de viabilidad económica de las medidas propuestas. Se señalarán los mecanismos de ejecución y se propondrán indicadores para evaluar la eficacia de las medidas.	13. Programa de Vigilancia Ambiental 14. Presupuesto de las medidas contempladas	-
	Según señala la Subdirección General de Protección Civil , se deberá tener en cuenta y adoptar las medidas preventivas del INFOMA, especialmente del anexo 2.	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente	Bloque III: Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.6
	De acuerdo con lo señalado por la Confederación Hidrográfica del Tajo , el suelo de la zona de depósito y acopio de materiales deberá estar impermeabilizado para evitar riesgos de infiltración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas, asegurando que se eviten pérdidas por desbordamiento. Las zonas de trabajo, tránsito o almacén deberán quedar confinadas, de forma el líquido que se colecte en caso de	11.2. Medidas preventivas Medidas preventivas para la protección de los cauces Medidas preventivas para minimizar los cambios en el relieve o para la protección de las propiedades edáficas	Bloque III: Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.4

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	precipitación nunca pueda fluir hacia la zona no pavimentada.		
	Se llevará a cabo una gestión adecuada de los residuos, tanto sólidos como líquidos. Las superficies sobre las que se dispongan los residuos serán totalmente impermeables para evitar afección a las aguas subterráneas. En cuanto a los posibles residuos líquidos peligrosos que se generen, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la contaminación del agua, estableciendo áreas específicas acondicionadas, delimitadas e impermeables para las actividades que puedan causar más riesgo, como puede ser el cambio de aceite de la maquinaria o vehículos empleados.	11.2. Medidas preventivas Medidas preventivas para la protección de los cauces Medidas preventivas para la gestión de residuos 13.2.1. Programa de Vigilancia Ambiental. Controles generales durante la fase de obra	Bloque III: Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículos VI.4 y VI.2
	En la construcción de viales internos, el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona de donde las aguas superficiales no se vayan a ver afectadas. Debe controlarse la escorrentía dotando a dicha zona de un sistema de drenaje conectado a una balsa de sedimentación. También se puede evitar el aporte de sólidos a los cauces colocando barreras móviles para impedir dicho arrastre.	11.2. Medidas preventivas Medidas preventivas para la protección de los cauces	Bloque III: Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo V
	Según indica el Área de Sanidad Ambiental, como medida preventiva frente la contaminación electromagnética , el Plan Especial deberá garantizarse el cumplimiento de los criterios establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.	13. Programa de Vigilancia Ambiental Anexo XI. Estudio de los efectos sobre la salud	Bloque III: Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo V.1 y V.3

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	Según señala la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales , se debe reconsiderar la ubicación de las plantas solares fotovoltaicas [...]	Como se explica en el capítulo 6.8 <i>Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental</i> , la ubicación final de las PFV, así como su extensión, son resultado de las indicaciones de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales y de la DIA evacuada por el MITECO (ver también el capítulo 1.5. <i>Coordinación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica con otros procedimientos ambientales</i>).	Bloque I, punto 1.2.2 de la Memoria Bloque III, punto 1.4.4 de la Memoria
	Es por ello que habrá de reconsiderarse el tamaño y la ubicación de las PSFV . Una nueva ubicación de las PSFV tendrá como resultado la modificación de las infraestructuras de evacuación [...]	1.5. Coordinación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica con otros procedimientos ambientales 6.8. Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental	Bloque I, punto 1.2.2 de la Memoria Bloque III, punto 1.4.4 de la Memoria
	[...] la pérdida de hábitat de avifauna esteparia como consecuencia de la instalación de las mismas deberá compensarse mediante la puesta en marcha de un programa agroambiental en las inmediaciones del ámbito del Plan Especial [...]	11.7. Medidas particulares compensatorias	Bloque III: Volumen 2 Normativa Urbanística, artículo V.1
	Se deberá realizar una repoblación compensatoria de la pérdida de terreno forestal [...], y esta se ajustará a la superficie final ocupada permanentemente por las infraestructuras en terreno forestal. La memoria valorada [...] deberá contar con la aprobación por la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales.	En caso de afección a terreno forestal, de forma previa al inicio de las obras se redactará una memoria de reforestación que se someterá a la aprobación de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales.	-
4.8	Un resumen de los motivos de selección de las alternativas contempladas y una descripción de la	6. Resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas.	Bloque III, punto 1.4 de la Memoria

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades, como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.	Descripción de la manera en que se ha realizado la evaluación. Justificación de la solución adoptada	
	Se justificará cada alternativa propuesta o, en su caso la ausencia de alternativas. Deben ser técnica, económica y ambientalmente viables. Su planteamiento debe tener en cuenta el ámbito territorial de aplicación del plan. Se describirá el método de evaluación y selección de alternativas, que deberá tener en cuenta los efectos directos e indirectos.	6. Resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas. Descripción de la manera en que se ha realizado la evaluación. Justificación de la solución adoptada	Bloque III, punto 1.4 de la Memoria
	Se sintetizará el resultado de la comparación de alternativas, mostrando esquemáticamente el grado de cumplimiento de cada una de ellas para los indicadores ambientales que se hubieran definido previamente. Del mismo modo debe valorarse el grado de cumplimiento de cada alternativa respecto a los objetivos ambientales [...]. Dentro del análisis de las alternativas, se deberá incluir también la alternativa 0, o de no ejecución del proyecto.	6.1 Alternativa cero o de no actuación 6.4 Identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles para cada alternativa	Bloque III, punto 1.4 de la Memoria
	En el análisis de alternativas de las plantas solares fotovoltaicas se deberá tener en cuenta las indicaciones aportadas por el Ayuntamiento de Paracuellos de Jarama [...].	6.8. Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de Alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental	Bloque III, punto 1.4 de la Memoria
	En relación a la línea de evacuación, deberán tenerse en cuenta y aplicarse los condicionantes señalados por la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales; y, en particular, los siguientes:		
	- Para la evacuación de la energía, se estudiará utilizar otras líneas ya existentes [...].	6.8. Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de Alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	- Se debe valorar la utilización de líneas soterradas, especialmente cuando afecten a cursos de agua, zonas húmedas, a pasillos migratorios y corredores ecológicos o zonas de concentración de sobrevuelo de aves, y espacios protegidos. Se soterrarán todos los tramos del trazado que atraviesen corredores ecológicos y las zonas de campeo de especies sensibles a la existencia de líneas eléctricas aéreas. El cruce con ríos irá con entubado rígido sin apertura de zanja.	6.8. Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de Alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental	Bloque I, punto 1.2.2 de la Memoria Bloque III, punto 1.4.4 de la Memoria
	- Se debe buscar otra ubicación para la línea de evacuación, de forma que no sobrevuele la Laguna de Belvis.	6.8. Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de Alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental	Bloque I, punto 1.2.2 de la Memoria Bloque III, punto 1.4.4 de la Memoria
	- Para las líneas aéreas que finalmente se instalen teniendo en cuenta las condiciones anteriormente indicadas, estas líneas deberán, en la medida de lo posible, ubicarse dentro de los pasillos de otras infraestructuras existentes.	6.8. Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de Alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental	-
	En el análisis de alternativas de ubicación de las infraestructuras previstas en el Plan Especial [...] deberá tener en cuenta como criterio la posible afección a la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid.	6.8. Evolución de la implantación de las infraestructuras objeto del PEI tras la consideración del Documento de Alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental	Bloque III, punto 1.4 de la Memoria
	Se deberá incorporar en el análisis de alternativas de las infraestructuras la zonificación del territorio mediante un índice de sensibilidad ambiental del mismo para la energía fotovoltaica realizado por el MITECO.	6.9. Índice de sensibilidad ambiental (MITECO)	-

DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	[...] será necesario estudiar una nueva ubicación para la Subestación transformadora Arroyo de la Vega 220/30 kV al estar parcialmente incluida o adyacente a la zona inundable de periodo de retorno de 500 años del río Jarama.	<p>Como muestra la imagen siguiente, la localización definitiva de la ST Arroyo de la Vega 30/220 kV, se localiza a más de 36 m de la delimitación de la zona inundable T = 500 años del río Jarama, según la cartografía del MITECO:</p> 	-
4.9	Un programa de vigilancia ambiental en el que se describan las medidas previstas para el seguimiento.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque III, punto 1.11.1 de la Memoria Volumen 2, artículo V.1
	El programa de vigilancia ambiental debe contar con un sistema de indicadores ambientales que tendrá en cuenta los indicadores definidos para la evaluación de las diferentes alternativas y los resultados del estado actual del medio ambiente.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque III, punto 1.11.1 de la Memoria Volumen 2, artículo V.1
	En lo relativo a la afección a zonas de abastecimiento de agua de consumo humano durante las obras, el Programa de Vigilancia Ambiental deberá incorporar una descripción de las medidas de prevención y corrección, lugar de inspección, periodicidad, etc. y disponer de los planos del trazado de la red de distribución y de otras infraestructuras existentes (pozos o sondeos destinados a consumo, depósitos reguladores...).	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque III, punto 1.11.1 de la Memoria Volumen 2, artículo V.1
	La normativa del Plan recogerá la necesidad de incorporar la vigilancia de plagas urbanas con repercusión en la	-	Bloque III, Volumen 2, artículo V.1

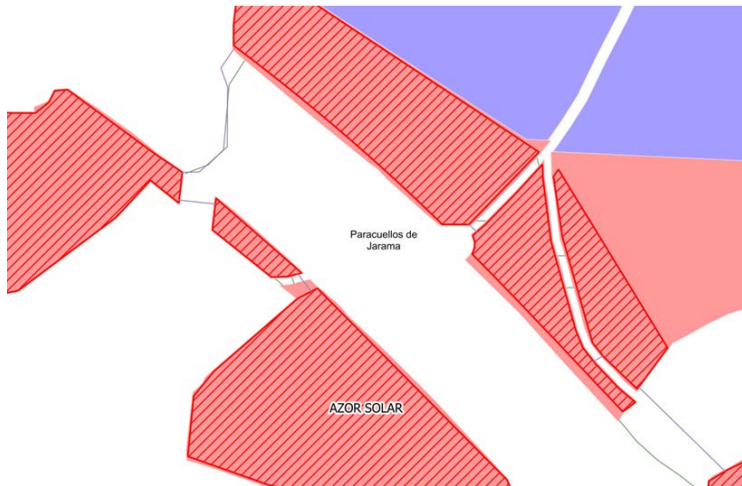
DOCUMENTO DE ALCANCE		TRATAMIENTO EN EL EsAE	TRATAMIENTO EN EL PEI
EPIGRAFE	CONTENIDO		
	salud pública durante la ejecución de las obras. Se deberá contemplar un Plan de Gestión de Plagas durante la fase de ejecución de las obras [...]. Se deberán incorporar medidas de coordinación con el Servicio de Gestión de Plagas de todos los Ayuntamientos implicados.		
	De acuerdo con lo señalado por la D.G. de Patrimonio Cultural, se procederá al control arqueológico y paleontológico de los movimientos de tierra vinculados a la ejecución de la totalidad del proyecto de construcción.	13. Programa de Vigilancia Ambiental	Bloque III, Volumen 2, artículo VI.1
4.10	Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.	15. Resumen no técnico Anexo XIX. Resumen no técnico	Bloque II Bloque III, Memoria, punto 1.9
5	Estudio de caracterización de la calidad del suelo para planeamiento urbanístico.	Anexo VII. Estudio de caracterización de la calidad del suelo para el planeamiento urbanístico (Ley 5/2003)	-

Tabla 3. Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos.

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
1	Subdirección General de Protección Civil	Anexo XVII. Vulnerabilidad frente a accidentes graves y catástrofes	Bloque III: - Memoria, punto 1.5.2 - Plano O-4.2 - Volumen 2 Normativa
2	Área de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos	El informe no emite observaciones ni sugerencias.	-
3	Madrileña Red de Gas, SAU	Informa que no hay afecciones a su red de gas.	-
4	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	Informa que no se observan afecciones sobre el trazado ferroviario.	-
5	Área de Instalaciones Eléctricas. Subdirección General de Energía	-	Bloque III: - Volumen 2 Normativa Urbanística, artículo IV.2
6	D.G. de Patrimonio Cultural	9.15 Patrimonio cultural 10.15 Efectos sobre el patrimonio cultural Anexo VI. Estudios de prospección arqueológica y resoluciones administrativas	Bloque I, punto 1.7.8 de la Memoria Bloque III, - punto 1.5.3 de la Memoria - Volumen 2 Normativa Urbanística, artículo IV.1
7	D.G. de Carreteras	-	Bloque I: - punto 1.8 de la Memoria - Planos I-2 Bloque III, - punto 1.5.2 de la Memoria - Anexo II - Plano O-4.3 - Volumen 2 Normativa Urbanística, artículo VI.3
8	Subdirección General de Patrimonio del Ministerio de Defensa	Informa que desde el punto de vista patrimonial no hay observaciones que realizar a la tramitación ambiental del PEI.	-

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
9	D.G. de Industria, Energía y Minas	10.12. Efectos sobre los usos del suelo 10.12.5. Efectos sobre los usos mineros	Bloque I: - punto 1.7.10 de la Memoria Bloque III, - punto 4.4 y 9.2 de la Memoria
10	Ayuntamiento de Paracuellos de Jarama	10.14. Efectos sobre el paisaje Anexo XVI. Estudio de paisaje	Bloque I: - Memoria, punto 1.6 - Plano I-3.1 Bloque III: - Memoria, punto 1.7.2
11	D.G de Economía Circular	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente. Medias preventivas para la gestión de residuos. 7.5. Estimación de tipos, cantidades y composición de los residuos 7.6. Gestión de los residuos	Bloque III, - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.2
12	Canal de Isabel II	10.13 Efectos sobre las infraestructuras	Bloque I: - Memoria, punto 1.8 - Plano I-2.2 Bloque III: - Memoria, punto 1.5.2 - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.9
13	Área de Sanidad Ambiental	9.3. Atmósfera 10.3. Efectos sobre la calidad atmosférica 10.10. Efectos sobre la población y la salud Anexo XI. Efectos de los campos electromagnéticos 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente El Plan de Vigilancia Ambiental que se redacte junto con el proyecto definitivo incluirá un Plan de Gestión de Plagas en el que se establecerán mecanismos de coordinación con los servicios de gestión de plagas de los ayuntamientos en los que se propone la implantación de las infraestructuras.	Bloque III: - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo V.1 y V.3

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
14	Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT)	11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente	Bloque I: - Memoria, punto 1.8 - Planos I-2 Bloque III: - Memoria, punto 1.5.2 - Planos O-4 - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.4
15	Área de Vías Pecuarias	10.12. Efectos sobre los usos del suelo. Efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario.	Bloque I: - Memoria, punto 1.8 - Planos I-2 Bloque III: - Memoria, punto 1.5.2 - Planos O-4 - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i> , artículo VI.5
16	Nedgia, S.A.	No existen instalaciones de gas propiedad de Nedgia en la zona del proyecto.	-

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
17	Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid	<p>10.13. Efectos sobre las infraestructuras. Efectos sobre las vías de comunicación</p> <p>Dando cumplimiento al informe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, se ha retranqueado la implantación de las PFV para evitar la ocupación de los terrenos expropiados para la construcción de la M-50 y afectos al dominio público viario (implantación actual en trama rallada respecto a la implantación anterior en trama sólida):</p> 	
18	Red Eléctrica de España (REE)	10.13. Efectos sobre las infraestructuras	<p>Bloque I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.8 - Planos I-2 <p>Bloque III:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.5.2 - Planos O-4 - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i>, artículo VI.10
19	D.G. de Aviación Civil	No tiene pronunciamientos que realizar sobre el procedimiento de evaluación del Plan Especial.	<p>Bloque I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.8 <p>Bloque III:</p>

Anexo al Documento de alcance	Informes emitidos durante la fase de consultas previas (art. 19 Ley 21/2013)	Identificación de los documentos en los que se han atendido las consideraciones y sugerencias de los informes recibidos	
		Capítulo o anexo del EsAE	Memoria y anexos del PEI
		En cuanto a la inclusión del ámbito del Plan Especial en las Zonas de Servidumbres Aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, se analiza en el capítulo 10.13. Efectos sobre las infraestructuras.	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.5.2 - Planos O-4.2.1 y O-4.2.2 - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i>, artículo VI.10
20	IGME	10.5. Efectos sobre la hidrología y la hidrogeología.	-
21	CLH Compañía Logística de Hidrocarburos-EXOLUM	Informa que EXOLUM no posee ninguna canalización en el ámbito de actuación.	-
22	D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales	10.6. Efectos sobre la vegetación, la flora y los HIC 10.7. Efectos sobre la fauna 10.8. Efectos sobre los Espacios Protegidos 11. Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente Anexo IV. Estudio anual de fauna	Bloque III: <ul style="list-style-type: none"> - Memoria, punto 1.5.2 - Planos O-4 - Volumen 2 <i>Normativa Urbanística</i>, artículo V

1.5 COORDINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA CON OTROS PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES

El 5 de agosto de 2022 tuvo entrada en la D.G. de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), la solicitud de inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto denominado "Parques Solares Fotovoltaicos Azor Solar de 162,5 MWP y Avutarda Solar de 162,5 MWP, en los términos municipales de Paracuellos de Jarama y Ajalvir (Madrid), y de su infraestructura de evacuación asociada", respecto de la que la D.G. de Política Energética y Minas del MITECO ostenta la condición de órgano sustantivo.

Los elementos del proyecto sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental son coincidentes con las infraestructuras objeto del PEI que se evalúa en el presente estudio ambiental estratégico.

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto se resolvió con la emisión por parte del órgano ambiental (D.G. de Calidad y Evaluación Ambiental del MITECO) de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), publicada en el BOE Núm. 26 del martes 31 de enero de 2023.

Por tanto, los elementos que integran las infraestructuras objeto del presente PEI ya han sido evaluados ambientalmente, obteniendo una resolución ambiental cuyas consideraciones se incluyen como medidas en el capítulo 11. *Medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente* del presente documento.

1.6 RELACIÓN DEL BORRADOR DEL PEI PRESENTADO Y LA VERSIÓN INICIAL DEL PLAN QUE AHORA SE PRESENTA

La redacción del presente PEI parte del Borrador y Documento Inicial Estratégico presentados el 7 de octubre de 2021 ante la D.G. de Urbanismo, Área de Tramitación y Resolución de Procedimientos de la Comunidad de Madrid, como documento que acompañaba a la solicitud de inicio del procedimiento ambiental, previo a la emisión del Documento de Alcance del Estudio Ambiental Estratégico.

Las distintas infraestructuras que son objeto de este PEI, PFV, líneas soterradas de evacuación, ST y línea de alta tensión, resultan de la evolución de las inicialmente propuestas en dicho Borrador, al incorporar sugerencias del Documento de Alcance y dar cumplimiento a los informes recibidos de las Administraciones relacionadas con el proyecto durante el periodo de consultas, principalmente a los requerimientos de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid.

Por otra parte, como se ha comentado en el epígrafe anterior, en la versión inicial del PEI que ahora se presenta se incorporan también las modificaciones necesarias de las infraestructuras como consecuencia de los requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), como parte de la tramitación iniciada ante el MITERD, y que fue publicada en el BOE con fecha 31 de enero de 2023, que son principalmente las siguientes:

- En relación con las plantas solares fotovoltaicas:
 - o Eliminar la implantación de aquellas zonas que podrían afectar a hábitat relevante para aves esteparias amenazadas y en declive poblacional, en particular para avutarda y sisón, dejando aquellas ubicaciones cercanas a zonas antropizadas.
 - o Ajuste de las zonas de vallado de Azor Solar y Avutarda Solar respetando los elementos del patrimonio histórico indicados en la resolución de fecha 16 de septiembre de 2022.
- En relación con la LEAT:
 - o Se mantiene el trazado inicial pero soterrado en su totalidad, a excepción de una estación de medida fiscal (EMF), que sustituye al apoyo T-16, y que ocupará 392 m² en aéreo.
 - o Esta línea subterránea dispondrá de dos tramos que se soterrarán mediante perforación dirigida, una para el cruce del río Jarama de 445,5 metros, con los pozos de perforación a distancia suficiente del río y fuera de la Red Natura 2000, y otra para el cruce con la carretera M-50 de 160,5 metros.
 - o El trazado de la línea de evacuación soterrada se realizará por el eje del camino que cruza el Arroyo de la Vega hasta llegar a la subestación Arroyo de la Vega REE

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, de forma específica para los distintos elementos de la infraestructura fotovoltaica, se proponen las siguientes mejoras en relación con la propuesta del Borrador del PEI ya presentado, las cuales no implican nuevas afecciones sobre organismos públicos ni sobre nuevos propietarios:

- PFV:
 - o Se ha reducido la superficie de implantación de la PFV Avutarda Solar, que ha pasado de tener una superficie de vallado de 246 Ha, según el Borrador del PEI, a tener 65,24 Ha en la versión inicial del PEI. De este modo, la superficie de vallado en su totalidad se ha reducido en un 74%, en relación con lo definido en el Borrador del PEI.
 - o Se ha reducido la superficie de implantación de la PFV Azor Solar, que ha pasado de tener una superficie de vallado de 259 Ha, según el Borrador del PEI, a tener 78,66 Ha en la versión inicial del PEI (la superficie de vallado en su totalidad se ha reducido un 70%, en relación con lo definido en el Borrador del PEI).
 - o Por último, se ha reducido el ancho de los viales interiores de 6 a 4 metros, para el mejor aprovechamiento de la parcela.
- LEAT:

La modificación de la línea, en relación con lo presentado en el Borrador del PEI y proyecto original presentado ante el Ministerio, se adapta a los condicionantes indicados en la DIA o aceptados por parte del promotor durante el procedimiento de

Información Pública. Como consecuencia, en relación con lo definido en el Borrador del PEI se han incorporado las siguientes mejoras:

- La línea eléctrica de evacuación de 220 kV pasa de tener trazado aéreo en su totalidad a tener casi su totalidad en soterrado y un tramo final aéreo, sin que por ello se haya alterado el diseño de su trazado en relación con el proyecto original.
- Se ha incluido un nuevo apoyo, el PAS 1, donde se instala la estación de medida fiscal, que se debe situar a menos de 500 metros de la subestación de Arroyo de la Vega 220 kV REE.

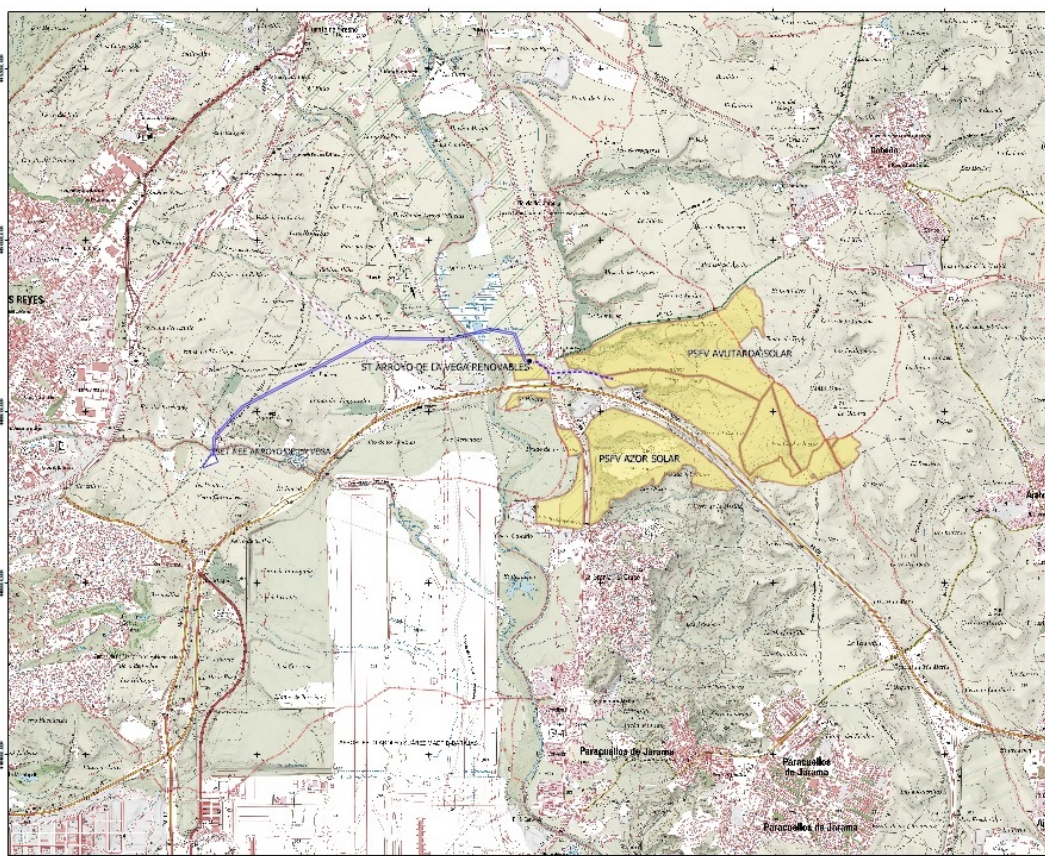


Figura 2. Propuesta de implantación de las infraestructuras en el Borrador del PEI. Fuente: RH Estudio.

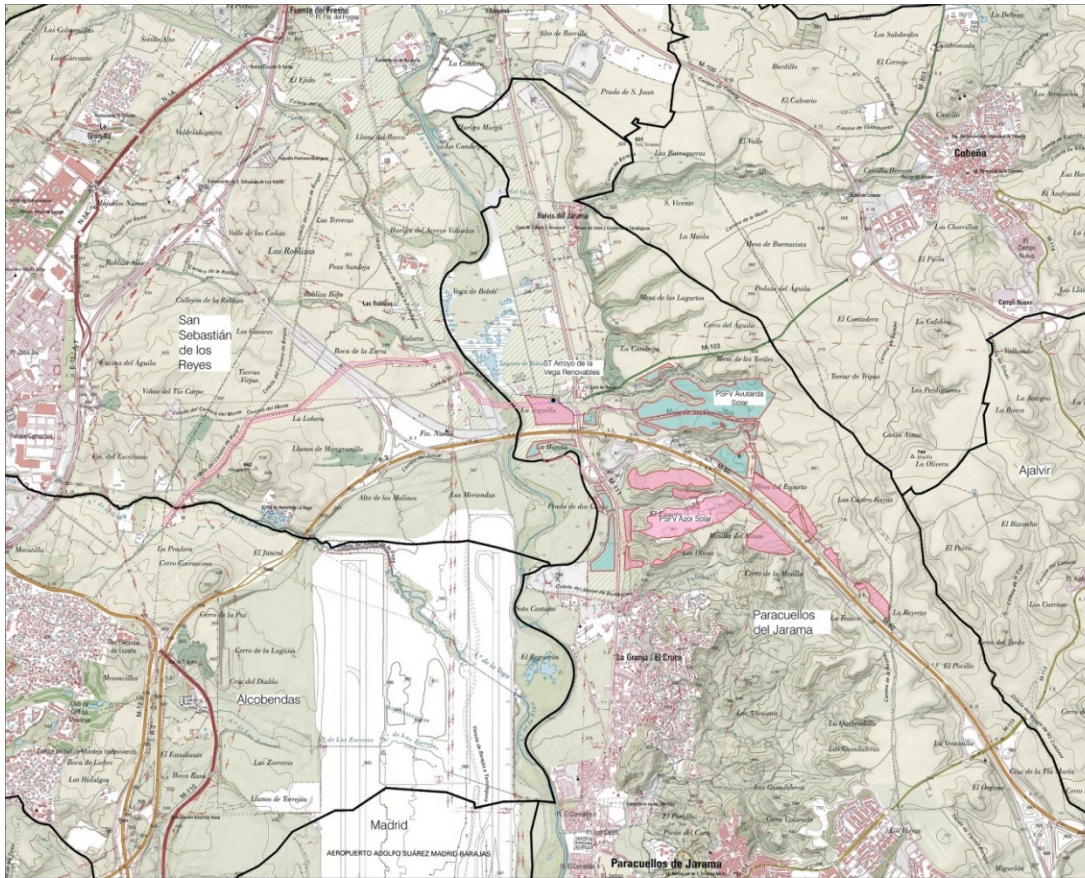


Figura 3. Propuesta de implantación de las infraestructuras en la versión inicial del PEI. Fuente: RH Estudio.

1.7 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

El artículo 20.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental indica que “*el estudio ambiental estratégico se considerará parte integrante del plan o programa y contendrá, como mínimo, la información contenida en el anexo IV, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad*”.

De este modo el EsAE incluye los contenidos del citado anexo IV y los anexos de carácter sectorial que se relacionan a continuación, en los que se aportan los estudios específicos conforme a los requisitos exigidos por la legislación sectorial, así como otra serie de documentación complementaria:

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

ANEXO II. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)

ANEXO III. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

ANEXO IV. ESTUDIO ANUAL DE FAUNA

ANEXO V. ESTUDIO DE PAISAJE

ANEXO VI. ESTUDIOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS

ANEXO VII. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO PARA EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (LEY 5/2003)

ANEXO VIII. INFORME SOBRE LA CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS

ANEXO IX. ANÁLISIS DEL RIESGO DE EROSIÓN

ANEXO X. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

ANEXO XI. ESTUDIO DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

ANEXO XII. FICHAS DE ACCESOS

ANEXO XIII. INFORME DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

ANEXO XIV. ANÁLISIS DE LOS POSIBLES EFECTOS DE LA INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS LOCALES DEBIDO A LA IMPLANTACIÓN DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

ANEXO XV. EFECTO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ANEXO XVI. ESTUDIO DE EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000

ANEXO XVII. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES

ANEXO XVIII. RESUMEN NO TÉCNICO

2 ESBOZO DEL CONTENIDO, OBJETIVOS PRINCIPALES Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

2.1 ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Según las Recomendaciones de Documentación de los Planes Especiales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, el contenido de este Plan Especial se organiza en los siguientes bloques de información:

BLOQUE I: DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA

VOLUMEN 1.- Memoria de Información

VOLUMEN 2.- Planos de Información

BLOQUE II: DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

VOLUMEN 1.- Estudio Ambiental Estratégico

BLOQUE III: DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

VOLUMEN 1.- Memoria de Ejecución de la Infraestructura Propuesta

VOLUMEN 2.- Normativa Urbanística

VOLUMEN 3.- Planos de Ordenación

Y se completa con el correspondiente **Resumen Ejecutivo**.

2.2 OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

El presente Plan Especial de Infraestructuras tiene por objeto, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 50.1.a de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid (LS 9/01), definir los elementos integrantes de la infraestructura fotovoltaica de generación de energía eléctrica proyectada sobre los términos municipales de San Sebastián de los Reyes, Alcobendas y Paracuellos del Jarama, de la Comunidad de Madrid, así como su ordenación en términos urbanísticos, asegurando su armonización con el planeamiento vigente y complementándolo en lo que sea necesario, de tal forma que se legitime su ejecución previa tramitación de la correspondiente licencia.

Por otra parte cabe indicar que la Ley 24/2013 del sector Eléctrico, en su artículo 5.4 establece que, a todos los efectos, las infraestructuras propias de las actividades de suministro eléctrico, reconocidas de utilidad pública por dicha ley, tendrán la condición de sistemas generales.

En función de ello, las instalaciones propuestas en el PEI se conciben como **Infraestructuras Básicas del Territorio** que conforman un **Sistema General de Utilidad Pública**.

La infraestructura objeto de este PEI se compone de:

- i. Dos plantas solares fotovoltaicas (PFV) de alta capacidad de generación, Avutarda Solar y Azor Solar, así como sus líneas soterradas (LSBT y LS30 kV) de baja tensión y 30 kV, de evacuación de la energía generada hasta la subestación eléctrica (ST) Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV.
- ii. Subestación eléctrica de vertido de la energía generada: ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV.
- iii. Línea eléctrica de alta tensión (LEAT) soterrada (excepto en su tramo final de entrada a la subestación de REE, con aproximadamente 0,07 Km de longitud), de evacuación de la energía generada, L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – ST Arroyo de la Vega REE.

Las PFV presentan la mayor ocupación del suelo del PEI, y se organizan en diversos recintos para preservar los dominios públicos y valores existentes en cada municipio, configurando un PEI de ámbito discontinuo. Junto a estas plantas solares, las líneas soterradas de baja tensión y 30 kV se prolongan puntualmente fuera de estos recintos y evacúan la energía fotovoltaica producida hasta la subestación de destino.

Las infraestructuras anteriores tienen las siguientes características básicas:

ELEMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA		MUNICIPIO	SUP. DELIMITACIÓN	POTENCIA INSTALADA
			Ámbito PEI / Vallado (Ha)	
PFV	AVUTARDA SOLAR	Paracuellos del Jarama	65,24	50,09 MW
	AZOR SOLAR		78,61	64,07 MW
ST	ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES 30/220 kV			0,32

ELEMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	MUNICIPIO	Ámbito PEI (Ha)	Longitud (m)	TENSIÓN
LÍNEAS ELÉCTRICAS SOTERRADAS (entre recintos de vallado de las PFV)	Paracuellos del Jarama	3,55	4.347,25	BT y 30 kV
LEAT 220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE	Paracuellos del Jarama	1,02	372,03	220 kV
	San Sebastián de los Reyes	25,13	4.209,14	
	Alcobendas (tramo soterrado)	1,18	170,12	
	Alcobendas (tramo aéreo)	-	70	
	TOTAL	27,33	4.821,29	
TOTAL ÁMBITO DEL PEI		174,73 Ha*		

** **NOTA:** no se incluye en el total la superficie del ámbito de la ST que ésta se ubica en el interior de uno de los vallados de la PFV Azor Solar.*

La evacuación de la energía generada en las PFV Avutarda Solar y Azor Solar, objeto de este PEI, se transporta, mediante las líneas soterradas de 30 kV hasta la ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV. Desde esta subestación la energía se evacuará a través de la línea L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE. Esta línea eléctrica será prácticamente soterrada en su totalidad, a excepción de su último tramo en aéreo de aproximadamente 70 m, y transportará la energía hasta la subestación de vertido SE Arroyo de la Vega REE, en la que las PFV tienen concedidos los permisos de acceso y conexión.

Los datos que en este documento se presentan tienen carácter estimativo, como versión inicial del PEI. Se encuentran por lo tanto sujetos a posteriores ajustes y modificaciones, incluidos los que se deriven del propio procedimiento ambiental.

2.3 LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

La localización espacial de las infraestructuras objeto de este PEI se indica en las siguientes imágenes y en el plano I-1 de la documentación urbanística:

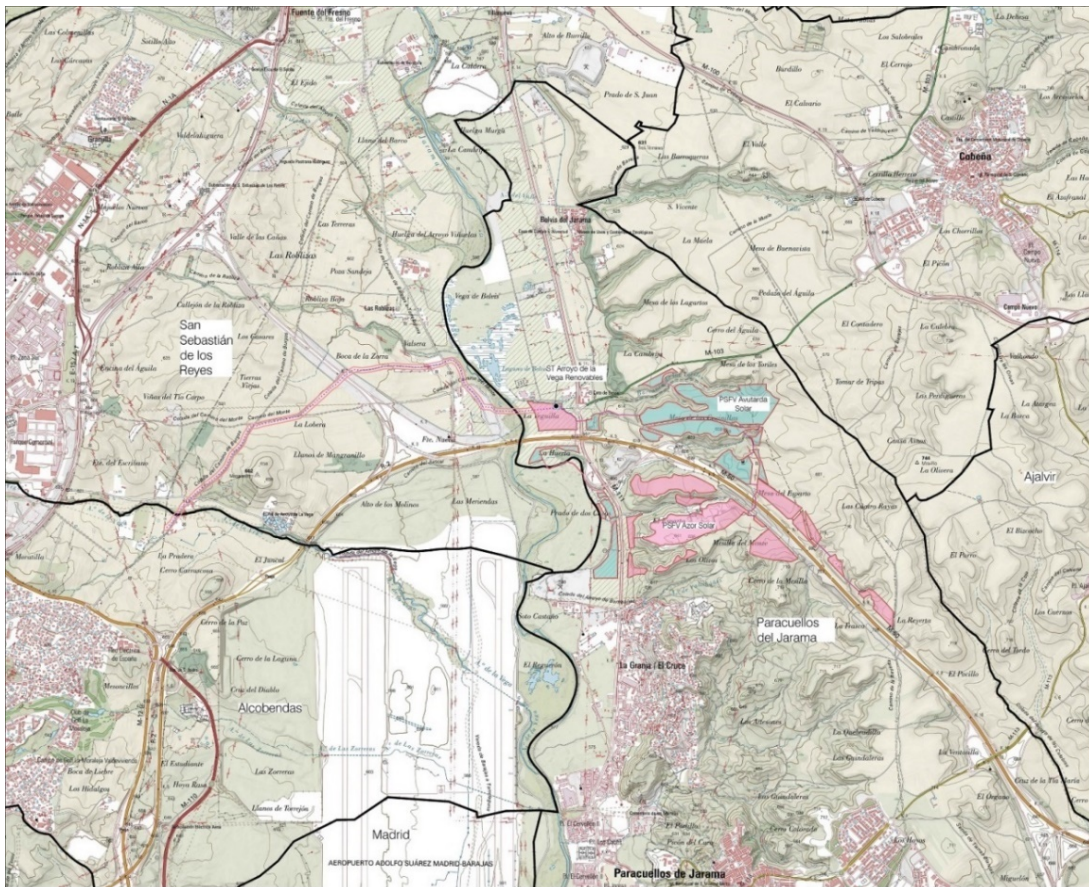


Figura 4. Localización de las infraestructuras del PEI-PFOT-326. Fuente: RH Estudio.

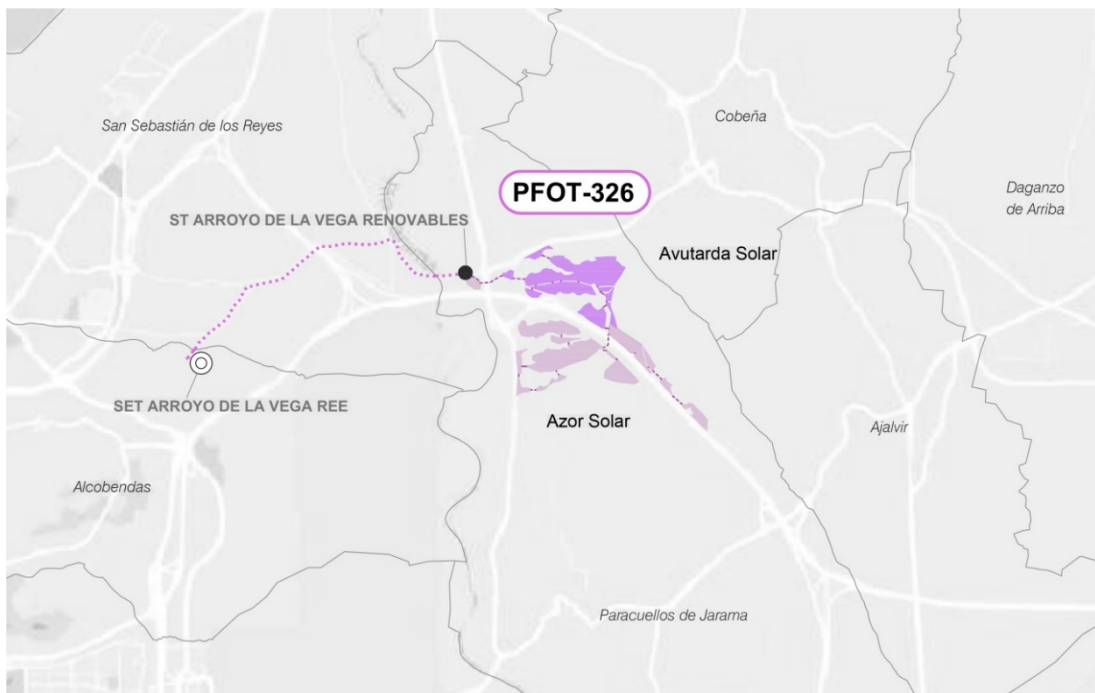


Figura 5. Localización de las infraestructuras del PEI-PFOT-326. Fuente: RH Estudio.

Para la delimitación del ámbito se ha utilizado la base cartográfica del Centro Regional de Información Cartográfica de la Comunidad de Madrid. En dicha base cartográfica quedan definidas las distintas delimitaciones de los términos municipales afectados.

El ámbito del PEI se localiza en los términos municipales de Paracuellos del Jarama (85%), San Sebastián de los Reyes (14,3%) y Alcobendas (0,7%), donde se implantan la PFV y sus infraestructuras asociadas.

El ámbito geográfico del PEI comprende una superficie total estimada de **174,73 Ha**, con el siguiente desglose:

- Suelo sobre el que se proyectan las infraestructuras en superficie de generación de la PFV Avutarda Solar: 65,24 Ha.
- Suelo sobre el que se proyectan las infraestructuras en superficie de generación de la PFV Azor Solar: 78,61 Ha.
- Suelo sobre el que se proyectan las líneas de evacuación soterradas de 30 kV entre recintos de vallado: 3,55 Ha.
- Suelo sobre el que se proyectan las infraestructuras en superficie de la ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV (incluido en un recinto de vallado de la PFV Azor Solar): 0,32 Ha.
- Suelo sobre el que se proyecta la L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE: 27,33 Ha.

Y por municipios:

- Suelo comprendido en el término municipal de **Paracuellos del Jarama**:
 - PFV Avutarda Solar: 65,24 Ha
 - PFV Azor Solar: 78,61 Ha
 - Líneas soterradas de 30 kV entre recintos de vallado: 3,55 Ha
 - L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE (parcial): 1,02 Ha
 - ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV (incluida en el ámbito de la PFV Azor Solar): 0,32 Ha
 - TOTAL EN PARACUELLOS DEL JARAMA 148,42 Ha**
- Suelo comprendido en el término municipal de **San Sebastián de los Reyes**:
 - LEAT 220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE (parcial): 25,13 Ha
 - TOTAL EN SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES 25,13 Ha**

- Suelo comprendido en el término municipal de **Alcobendas**:

LEAT 220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE
(parcial): 1,18 Ha

TOTAL EN ALCOBENDAS 1,18 Ha

El ámbito del PEI se delimita según los siguientes criterios generales:

- Comprendiendo los suelos de titularidad privada necesarios para las instalaciones de las PFV, líneas soterradas de 30 kV, ST y línea de 220 kV.
- Excluyendo los suelos de redes de caminos públicos, vías pecuarias, arroyos y cualquier otro sistema de dominio público del ámbito de implantación de las PFV, así como cualquier elemento de interés medioambiental o cultural.
- Atendiendo a la compatibilidad de afecciones y servidumbres.
- Separándose en lo posible de núcleos urbanos con población susceptible de ser vulnerable una distancia mínima de 200 m.
- Separándose una distancia de, al menos, 5 m entre el vallado de las PFV y el límite identificado *in situ* de las denominadas "Cornisas del Jarama" (ver el estudio específico realizado al respecto, incluido como Anexo VI del Bloque I. *Documentación Informativa*).
- En el caso de la línea de alta tensión, y con el fin de prever posibles modificaciones de trazado en el desarrollo del proyecto constructivo, la delimitación del ámbito del PEI incluye una franja de 30 m a cada lado del eje del trazado de la línea.
- En el caso de las líneas soterradas de BT y 30 kV, y con el mismo fin, la delimitación del ámbito del PEI incluye una franja de 5 m a cada lado del eje del trazado de la línea.

La delimitación del ámbito del PEI se indica gráficamente en el Plano I-4 y en la serie de planos O-1 de la documentación urbanística:

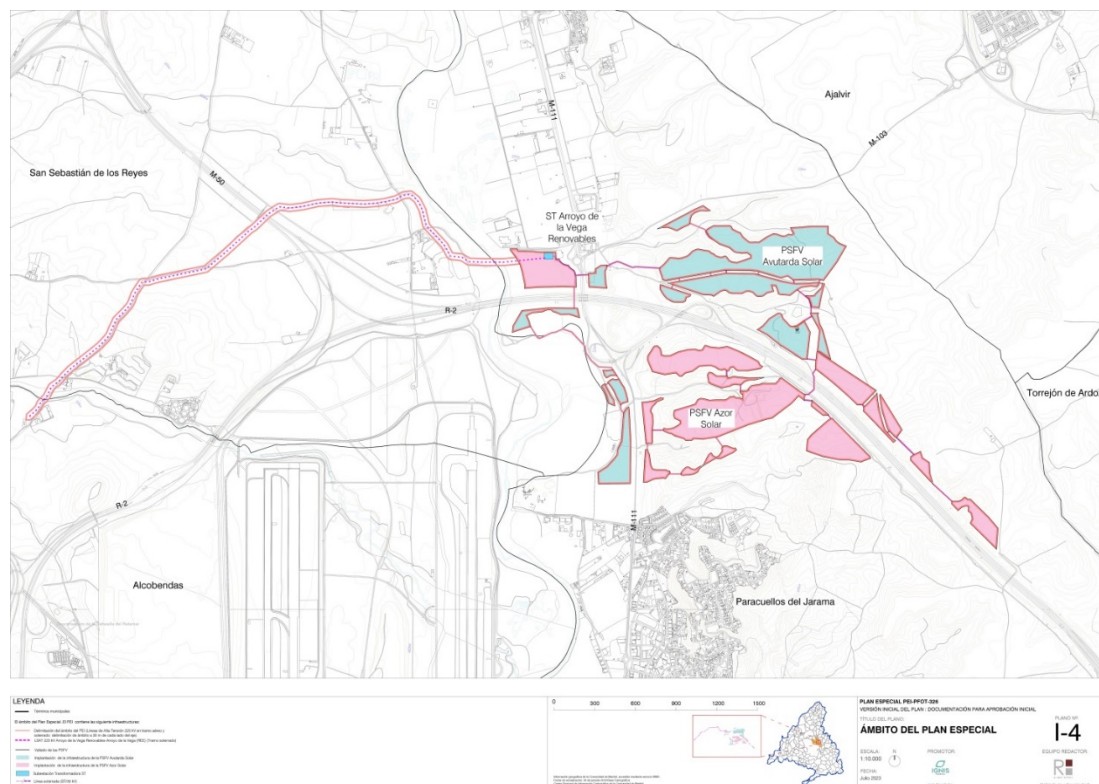


Figura 6. Delimitación del ámbito espacial del PEI-PFot-326. Fuente: RH Estudio.

A su vez, el ámbito de estudio para el análisis detallado de las variables ambientales y territoriales se configura como un buffer de 2 Km generado a partir de las plantas fotovoltaicas Avutarda Solar y Azor Solar y de su línea de evacuación. En la figura siguiente se muestra el ámbito de estudio considerado a efectos ambientales:

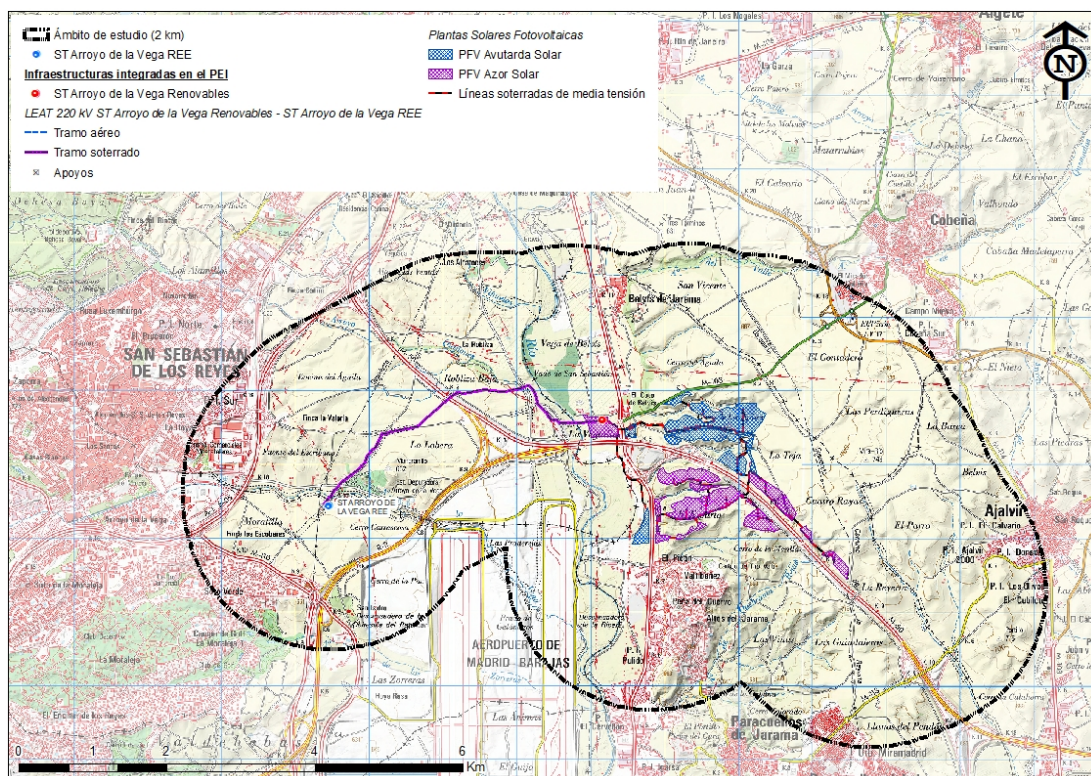


Figura 7. Ámbito de estudio considerado a efectos ambientales. Fuente: elaboración propia.

No obstante, el análisis del paisaje requiere de la ampliación de dicho ámbito de estudio hasta 5 km, al objeto de considerar las posibles cuencas visuales de gran amplitud que pueden observarse desde los miradores y/o puntos de observación cualificados. Este ámbito ampliado sólo regirá para el estudio de la visibilidad desde estos lugares cualificados para observación paisajística, ya que, para el resto de lugares de observación (rutas y senderos paisajísticos y carreteras) el ámbito de estudio de la variable paisaje se mantiene en 2 kilómetros, puesto que se trata de trayectos que transcurren a cotas similares a las de los emplazamientos de las PFV y, por tanto, sus cuencas visuales son más limitadas.

3 RELACIONES ENTRE EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y OTROS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES PERTINENTES

Se analiza a continuación la relación del Plan Especial de Infraestructuras PEI-PFot-326 con los siguientes planes y estrategias territoriales citados en el Documento de Alcance:

- Plan General o Normas subsidiarias (NN.SS.) de los municipios donde se localizan las infraestructuras (Paracuellos del Jarama, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas).
- Estrategia de corredores territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid (2009).
- Propuesta de planificación de la red de transporte de energía eléctrica para el período 2021-2026.
- Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

- Propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000 (WWF España. 2018. Autopistas Salvajes).
 - Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima PNIEC 2021-2030.

3.1 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE

Como se ha comentado anteriormente, las infraestructuras fotovoltaicas objeto del presente PEI se implantarán en Paracuellos del Jarama, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas.

El planeamiento vigente en dichos municipios es el siguiente:

- Paracuellos del Jarama: Plan General de Ordenación Urbana, cuya revisión fue aprobada por acuerdo de 2 de agosto de 2001, a excepción de determinados ámbitos y condiciones en los que se deniega y/o aplaza dicha revisión.
- San Sebastián de los Reyes: Plan General de Ordenación Urbana, cuya revisión fue aprobada por acuerdo de 27 de diciembre de 2001.
- Alcobendas: Plan General de Ordenación Urbana, cuya revisión fue aprobada por acuerdo de 9 de julio de 2009.

Los suelos propuestos para la implantación de las infraestructuras objeto del PEI en los municipios de Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes, se corresponden con la clasificación de Suelo No Urbanizable, según el planeamiento vigente en cada uno. El suelo propuesto en el municipio de Alcobendas, en el que se encuentra la subestación de vertido de REE, se clasifica como Suelo No Urbanizable y Suelo Urbanizable Sectorizado.

Las distintas clasificaciones de suelo en los municipios afectados se muestran en la colección de planos I-3 de la documentación urbanística.

3.1.1 *EL PEI Y EL MODELO TERRITORIAL DEL PLANEAMIENTO GENERAL DEL MUNICIPIO SOBRE EL QUE ACTÚA*

Por su condición, los Planes Especiales pueden delimitarse sobre cualquier clase de suelo, puesto que la LS 9/01 no impone directamente su contenido, toda vez que lo remite a cuál sea en cada caso su finalidad y objeto específico.

Esta característica hace del PEI un instrumento adecuado para la implantación de la infraestructura, ya que, siendo la infraestructura unitaria, afecta a disposiciones regulatorias distintas según cada término municipal, e incluso a categorías diferentes de suelos no urbanizables.

El PEI, como se señala en el apartado de objetivos del presente documento, tiene también la capacidad, si fuera el caso, de armonizar criterios entre la LS 9/01 y la normativa urbanística vigente de aplicación, así como de la propia normativa vigente entre sí.

Es preciso señalar que la implantación de las infraestructuras objeto del PEI, en ningún caso supone una reformulación del modelo estructural territorial establecido en los Planes Generales de los municipios sobre el que se proyecta.

Recordemos que son determinaciones estructurantes de la ordenación urbanística las que definen el modelo de ocupación, utilización y preservación del suelo objeto del planeamiento general, así como los elementos fundamentales de la estructura urbana y territorial, según lo indicado por el artículo 35 de la LS 9/01.

El PEI no comporta variación alguna en la clasificación, categoría y calificación del suelo donde se implanta, ni altera los elementos estructurantes de los sistemas de redes públicas. Tampoco afecta a la división de ámbitos del planeamiento general, ni a sus condiciones de ordenación estructurante.

En cuanto el régimen de usos del suelo, se analiza en los siguientes apartados la admisibilidad de la infraestructura en los suelos sobre los que se proyecta, en función de las distintas normativas vigentes.

Para ello es preciso tener en cuenta la capacidad del PEI para el establecimiento de las características de la infraestructura que ordena, así como de complementar en lo que sea preciso la normativa vigente para garantizar unas condiciones adecuadas de ordenación. Este aspecto es especialmente relevante por la ya mencionada causa de su tramitación, como parte final de un procedimiento de mayor alcance, de carácter estatal y, en este sentido, como instrumento de coordinación y ajuste entre la visión supramunicipal y los planeamientos locales.

Con el fin de dar cabida a la infraestructura propuesta, y según lo dispuesto en el artículo 50. *Funciones de los Planes Especiales* de la LS 9/01, el Plan Especial fijará en su ámbito territorial las condiciones pormenorizadas de edificabilidad, ocupación, volumen, alturas máximas, condiciones estéticas, retranqueos o cualquier otro parámetro que sea de especial relevancia para el correcto funcionamiento de la infraestructura fotovoltaica, sin alterar su congruencia con la ordenación estructurante del planeamiento general y territorial. Tales condiciones se recogen en el Volumen 2. Normativa Urbanística del Bloque III.

Hay que considerar que las fechas de publicación del planeamiento vigente en el municipio afectado es del siglo pasado, y previa a la LS 9/01. Fue por tanto redactado en un contexto social donde la agenda de la sostenibilidad y del Cambio Climático, estando en pleno desarrollo, no era cuestión prioritaria de las estrategias políticas.

En concreto, en relación con las plantas fotovoltaicas, es en 1998, en concordancia con el apoyo a las energías renovables en el resto de Europa, cuando el Gobierno aprobó el Real Decreto 2818/1998 que reconocía la necesidad de un tratamiento específico para esta alternativa energética.

En el año 2000 el Gobierno publicó un nuevo Real Decreto, el 1663/2000, el cual estableció condiciones técnicas y administrativas específicas, y supuso el inicio de la fotovoltaica en España.

El verdadero marco regulador que impulsó definitivamente el desarrollo de plantas solares fotovoltaicas conectadas a la red fue el R.D. 436/2004 y el R.D. 661/2007.

Como se observa, no era posible que la normativa urbanística municipal aprobada previamente a dicha fecha pudiera anticipar la necesidad de regular este tipo de usos cuya localización natural se encuentra fuera del suelo urbano. Por tanto, en el caso de los municipios en los que el uso o actividad propuestos no quedan contemplados específicamente en sus NN.SS. o PGOU, se hace necesario asimilarlo a aquellas actividades que sí se contemplan.

La propia LS 9/01 es previa a la regulación específica normativa aludida. No obstante, esta ley sí prevé la necesidad de acogida de instalaciones relacionadas con la generación, transporte y distribución de energía en el suelo urbanizable no sectorizado, según se dispone en los artículos 25.a) y 26.1.c), así como en el suelo no urbanizable de protección, tal y como se dispone en el artículo 29:

“Artículo 29. Régimen de las actuaciones en suelo no urbanizable de protección.

1. En el suelo no urbanizable de protección, excepcionalmente, a través del procedimiento de calificación previsto en la presente Ley, podrán autorizarse actuaciones específicas, siempre que estén previstas en la legislación sectorial y expresamente no prohibidas por el planeamiento regional territorial o el planeamiento urbanístico.

2. Además, en el suelo no urbanizable de protección podrán realizarse e implantarse con las características resultantes de su función propia y de su legislación específicamente reguladora, las obras e instalaciones y los usos requeridos por los equipamientos, infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación. El régimen de aplicación sobre estas actuaciones será el mismo que se regula en los artículos 25 y 163 de la presente Ley”.

Según la Disposición Transitoria Primera letra c) de la LS 9/01, al suelo no urbanizable común se le aplicará el régimen establecido para el suelo urbanizable no sectorizado, y según la letra d) al suelo no urbanizable especialmente protegido se le aplicará el régimen establecido para el suelo no urbanizable de protección.

Por otra parte, el carácter de red pública de este tipo de infraestructuras y sus elementos se encuentra reconocido en la Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico, en los términos al efecto dispuestos en los artículos 54, 55 y 56, los cuales se ocupan de la declaración de utilidad pública de las instalaciones eléctricas de generación y distribución, regulando el procedimiento para su reconocimiento y sus efectos por el MITECO.

Es decir, la infraestructura definida en el presente PEI se encuentra dentro de las permitidas por la LS 9/01 en suelo no urbanizable común (equivalente al urbanizable no sectorizado en esta ley) y también en suelo no urbanizable de protección, por cuanto que:

- i. está prevista en la legislación sectorial como consecuencia de la ya mencionada autorización administrativa estatal, por ser instalaciones y usos requeridos por la propia infraestructura estatal.
- ii. deben implantarse preferentemente en esta clase de suelos por su incompatibilidad con un uso eficiente y racional del suelo urbano o urbanizable.

La LS 9/01 proporciona de esta manera una orientación interpretativa que facilita solventar aquellas dudas o indefiniciones que al respecto puedan encontrarse en las Normas Urbanísticas de los instrumentos de planeamiento de los distintos términos municipales, entre ellos la admisibilidad de usos pormenorizados o las condiciones regulatorias de la infraestructura que se propone, cuyo alcance es acorde a la figura del PEI.

Y, por otra parte, siendo válido sostener la necesidad de una interpretación actualizada de los regímenes urbanísticos locales vigentes como soporte potencial de usos que, aún no previstos expresamente a la fecha de aprobación del planeamiento general, sin embargo, están razonablemente llamados a ubicarse en suelo no urbanizable en razón de unas características propias claramente incompatibles con su localización sobre suelos urbanos o preferente respecto a los urbanizables sectorizados.

Se analiza a continuación la relación de las infraestructuras con el planeamiento urbanístico de cada municipio.

3.1.2 CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD EN RELACIÓN CON EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE

La infraestructura fotovoltaica proyectada objeto de este PEI, se ubica en los siguientes municipios:

- PFV Avutarda Solar:
 - o Paracuellos del Jarama
- PFV Azor Solar:
 - o Paracuellos del Jarama
- Líneas soterradas de evacuación de baja tensión y 30 kV:
 - o Paracuellos del Jarama
- ST Arroyo de la Vega Renovables 220 kV:
 - o Paracuellos del Jarama
- L/220 kV Arroyo de la Vega Renovables - Arroyo de la Vega REE:
 - o Paracuellos del Jarama
 - o San Sebastián de los Reyes
 - o Alcobendas

Las normas urbanísticas de Paracuellos del Jarama contemplan en sus determinaciones para el Suelo No Urbanizable (Art. 9.2.17 de las NN.UU. del PGOU) el desarrollo de sus previsiones mediante la tramitación de Planes Especiales. Las normas urbanísticas de San Sebastián de los Reyes lo contemplan igualmente en el artículo 4.5 de las NN.UU. del PGOU, y finalmente en las normas urbanísticas de Alcobendas también se contempla, en el artículo 3.2.2. de sus NN.UU. en las de Alcobendas el desarrollo de las previsiones del PGOU mediante la tramitación de Planes Especiales.

Por tanto en los distintos planeamientos vigentes se contemplan las circunstancias que concurren en las infraestructuras que define el presente PEI, en su condición de infraestructuras básicas del territorio de producción de energía eléctrica, de interés público o social y una dimensión y complejidad que requieren de un instrumento de planeamiento propio.

Los objetivos de los Planes Especiales se encuentran regulados en la LS 9/01, en su artículo 50.1.

3.1.3 CONFORMIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO DE PARACUELLOS DEL JARAMA

La figura de planeamiento vigente en el término municipal de Paracuellos del Jarama, es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) 2001, publicado en el BOCM de 17 de agosto de 2001.

En este término municipal las infraestructuras a implantar son:

- PFV Avutarda Solar y sus líneas soterradas de evacuación de 30 kV entre recintos de vallado.
- PFV Azor Solar y sus líneas soterradas de evacuación de 30 kV entre recintos de vallado.
- ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV.
- Parte de la LEAT 220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE.

Estas infraestructuras se encuentran en Suelo No Urbanizable, cuyas condiciones quedan reguladas en su Capítulo 9 de las Normas Urbanísticas del planeamiento vigente.

La implantación alcanza un total de **148,42 Ha**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
PFV AVUTARDA SOLAR	Suelo No Urbanizable Preservado (Art. 9.1.1 NN.UU.)	58,92	-	39,70
	Suelo No Urbanizable Protegido Espacios de interés forestal y paisajístico (Art. 9.4.8 NN.UU.)	4,53	-	3,05
	Suelo No Urbanizable Protegido. Especial protección agrícola (Art. 9.4.6 NN.UU.)	1,80	-	1,21
PFV AZOR SOLAR	Suelo No Urbanizable Preservado (Art. 9.1.1 NN.UU.)	54,73	-	36,88
	Suelo No Urbanizable Protegido Espacios de interés forestal y paisajístico (Art. 9.4.8 NN.UU.)	14,36	-	9,68
	Suelo No Urbanizable Protegido. Especial protección agrícola (Art. 9.4.6 NN.UU.)	4,64	-	3,13
	Suelo No Urbanizable Protegido. Especial protección riberas y cauces (Art. 9.4.4 NN.UU.)	4,88	-	3,29
LS 30 kV	Suelo No Urbanizable Preservado (Art. 9.1.1 NN.UU.)	0,97	1.139,26	0,65
	Suelo No Urbanizable Protegido Espacios de interés forestal y paisajístico (Art. 9.4.8 NN.UU.)	1,31	1.852,71	0,88
	Suelo No Urbanizable Protegido. Especial protección agrícola (Art. 9.4.6 NN.UU.)	0,23	320,92	0,15
	Suelo No Urbanizable Protegido. Especial protección riberas y cauces (Art. 9.4.4 NN.UU.)	1,03	1.034,36	0,69
LEAT 220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE (parcial)	Suelo No Urbanizable Protegido. Especial protección cauces y riberas (Art. 9.4.4 NN.UU.)	1,02	321,80	0,69
TOTAL PARACUELLOS DEL JARAMA		148,42	4.669,05	100,00

(*) Notas: en el desglose no se incluyen la ST ni el tramo de la LEAT 220 kV que están dentro de uno de los recintos de Azor Solar, ya que afectan a la misma clase de suelo que ese recinto de la planta solar.

1. Superficie del ámbito del PEI para las líneas soterradas de BT y 30 kV, se ha considerado como el producto de la longitud de la línea multiplicado por una banda de 5 m a cada lado del eje de ésta.

2. Superficie del ámbito del PEI para la línea soterrada de 220 kV, se ha considerado como el producto de la longitud de la línea multiplicado por una banda de 30 m a cada lado del eje de ésta.

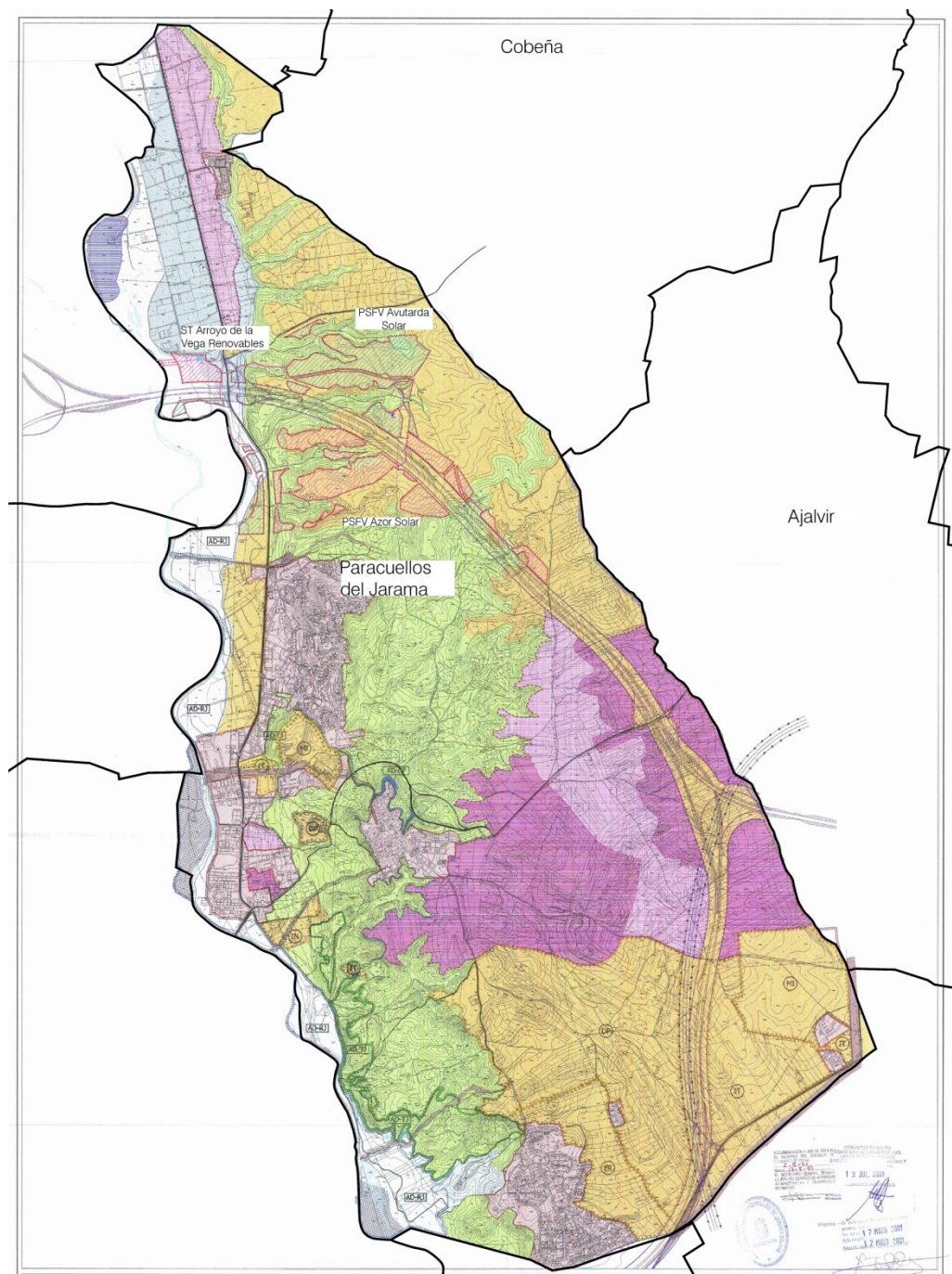


Figura 8. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente del municipio de Paracuellos del Jarama. Fuente: RH Estudio.

Se justifica a continuación el cumplimiento de las normas para el Suelo No Urbanizable Común y Suelo No Urbanizable Protegido, según el planeamiento vigente en el municipio.

En relación con las normas generales

Las cuestiones principales a considerar en cumplimiento de las normas generales son las siguientes:

Definición de los usos

La actividad propuesta en el PEI, infraestructura fotovoltaica y sus elementos asociados, se corresponde con el uso definido en el artículo de las NN.UU. del PGOU 5.3.8 *Usos Infraestructurales*, el cual se corresponde a *“los espacios sobre los que se desarrollan las actividades destinadas asuministro de energía eléctrica.....englobando las actividades de provisión, control y gestión de dichos servicios”*, los cuales se regularán por la normativa de ámbito estatal o regional que les afecte, por la reglamentación de las compañías, en su caso, y por las necesidades propias del uso requerido, tal como se dispone de forma específica en el artículo 5.5.8 de las NN.UU.

Condiciones para caminos en Suelo No Urbanizable

La instalación de las PFV cumplirá la condición indicada en el artículo 7.3.2 *Caminos* de las NN.UU., por el cual los caminos públicos definen alineaciones en ambos márgenes de 8 m medidos desde el eje del mismo.

En relación con las normas particulares para el Suelo No Urbanizable

Sobre el uso del suelo

Con carácter general, el régimen del Suelo No Urbanizable se regula en el Capítulo 9 de las Normas Urbanísticas. Concretamente en el artículo 9.2.1. *Criterios de utilización*, se especifica que el suelo no urbanizable *“deberá utilizarse de la forma que mejor corresponda a su naturaleza, con subordinación a las necesidades e intereses colectivos...”*.

Suelo No Urbanizable Preservado:

Según el artículo 9.1.1 de las normas, constituyen el suelo no urbanizable preservado aquellos terrenos que han quedado preservados del proceso de urbanización por considerarse inadecuados para un desarrollo urbano racional, por motivos físicos, sociales y económicos.

Concretamente para esta clasificación de suelo se indica lo siguiente:

i. Respecto al uso propuesto:

Si bien es lógico que el uso específico de infraestructura para la producción de energía eléctrica de fuente solar no resulte como tal contemplado por la norma dado su año de aprobación, 2001, lo cierto es que estas normas sí prevén la posibilidad de implantación de infraestructuras como la propuesta, en tanto cumplan determinadas condiciones.

Tal como se indica en el artículo 9.2.7. B de las normas, podrán ser legitimados en esta clase de suelo determinados usos y actividades indispensables relacionadas con el establecimiento y funcionamiento de las infraestructuras o servicios públicos estatales, autonómicos o locales.

No cabe duda de que las infraestructuras fotovoltaicas, tal como la que nos ocupa, son infraestructuras cuya implantación tiene un marcado interés social en su condición de infraestructuras de producción de energía renovable. Por este motivo les queda intrínsecamente reconocido su interés colectivo, al que se hace alusión en el artículo 9.2.1 de las normas, y por tanto su carácter prioritario.

Por otra parte, la dimensión y complejidad de dichas instalaciones hacen que su implantación sea incompatible en suelo urbano.

El carácter de red pública de este tipo de infraestructuras y sus elementos se encuentra reconocido en la Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico, en los términos al efecto dispuestos en los artículos 54, 55 y 56, los cuales se ocupan de la declaración de utilidad pública de las instalaciones eléctricas de generación y distribución, siendo regulado por el MITECO el procedimiento para su reconocimiento y sus efectos y el cual ha sido ya iniciado para la infraestructura que nos ocupa, por lo que su implantación en esta clase de suelo está entre las reconocidas por la normativa vigente como susceptibles de ser legitimadas.

ii. Respecto a las condiciones de edificación:

Las infraestructuras se implantan a cielo abierto, y no requieren de edificaciones complementarias, a excepción de las pequeñas casetas de control y mantenimiento que acompañan a cada PFV, las cuales son edificaciones autónomas de una planta, construidas con módulos industrializados y no residenciales, con una superficie total en torno a los 400 m².

Las instalaciones a implantar cumplirán las condiciones específicas indicadas en el artículo 9.3.3 de las normas.

En relación con la necesidad de la protección paisajística de las Cornisas de Paracuellos del Jarama, el artículo de la norma dispone lo siguiente:

- En el límite de este tipo de suelo, en su lindero con el suelo no urbanizable de especial protección por su interés Forestal y Paisajístico, y que definen las cornisas de Paracuellos de Jarama, no podrá ejercerse ninguna actividad ni instalarse ninguna edificación, de las referidas en el art. 53.1 de la Ley 9/95, a menos de cincuenta (50) metros de la cornisa, como protección paisajística de la misma.

A este respecto cabe indicar que resulta oportuno analizar de forma pormenorizada la incidencia real que tendría la implantación de la infraestructura proyectada en el paisaje configurado por dichas cornisas. Para ello se ha llevado a cabo un estudio específico que analiza la posible incidencia visual de la implantación de los módulos solares fotovoltaicos sobre estas cornisas, partiendo de la base de la definición gráfica de las mismas que consta en el plano de Clasificación del Suelo del PGOU, atendiendo a las distintas clasificaciones de suelo, y contrastando la incidencia de la implantación de la infraestructura en cada caso sobre la situación real de las mismas en el territorio. Este estudio se puede consultar en el anexo VI del Bloque I.

Las conclusiones a las que se llega con este estudio específico determinan que la distancia real necesaria de retranqueo de los módulos fotovoltaicos a los bordes de estas cornisas para evitar una incidencia visual de la infraestructura sería de 5 m en la mayor parte de los casos.

Por otra parte lo dispuesto en el artículo 9.3.3 Condiciones particulares de las NNUU del PGOU se trata de una determinación pormenorizada del planeamiento general, en virtud de la definición que de estas se hace en el en su artículo 35.3 de la LS 9/01:

“3. Son determinaciones pormenorizadas de la ordenación urbanística aquellas que tienen el grado de precisión suficiente para legitimar la realización de actos concretos de ejecución material”.

Efectivamente lo establecido en el último punto del artículo mencionado se refiere a actos concretos de ejecución material, por tanto no se trata de una determinación estructurante.

Por otra parte los Planes Especiales están habilitados por la LS 9/01 para la modificación de las determinaciones pormenorizadas de la ordenación urbanística, en virtud de lo dispuesto al efecto en su artículo 50.3:

“3. Los planes especiales, en desarrollo de las funciones establecidas en el apartado 1, podrán modificar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier otra figura de planeamiento urbanístico, debiendo justificar expresa y suficientemente, en cualquier caso, su congruencia con la ordenación estructurante del planeamiento general y territorial”.

Por tanto, atendiendo a la potestad que la LS 9/01 otorga a los Planes Especiales para, por una parte, modificar de forma justificada las determinaciones pormenorizadas del planeamiento vigente, y por otra, establecer su propia normativa específica de cumplimiento exclusivo en su ámbito territorial (art. 50.2 LS 9/01), el PEI propone en su normativa urbanística (Bloque III) las condiciones de retranqueo que deberá cumplir la implantación de los módulos fotovoltaicos de la instalación proyectada, para así evitar la incidencia visual sobre el paisaje de las Cornisas del Jarama, así como las condiciones para las medidas correctoras a aplicar en su caso. La modificación de esta determinación pormenorizada no supondrá la alteración de la ordenación estructurante del planeamiento general y territorial, ya que se refiere a una condición de ejecución de la infraestructura en base a un análisis real de las condiciones del territorio, y por otra parte será de aplicación exclusiva en el ámbito del PEI.

Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su interés Forestal y Paisajístico:

Las condiciones específicas para el Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido se regulan en el artículo 9.4 de las Normas Urbanísticas.

i. Respecto al uso propuesto:

En el artículo 9.4.8 de las NN.UU. se regulan las condiciones de usos autorizables para la categoría de suelo con protección forestal y paisajística. La protección del suelo se refiere a *“los ecosistemas forestales o conjuntos arbóreos dentro del suelo No Urbanizable, que puedan ser objeto de explotación forestal o cinegética...”*.

En la imagen siguiente se puede ver el estado real del territorio en las zonas previstas para la implantación las PFV para esta clase de suelos (recintos AV-3 de Avutarda Solar y AZ-4 y AZ-10 de Azor Solar):

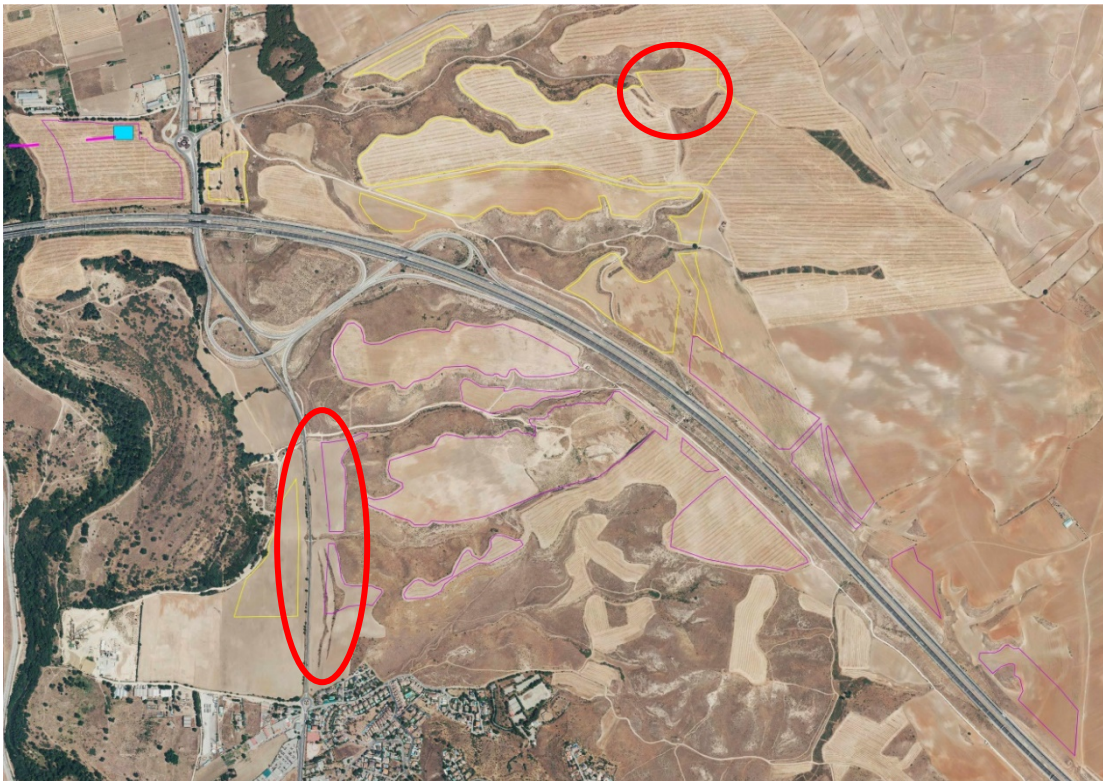


Figura 9. Zonas de suelo con protección forestal y paisajística donde se propone la implantación de las PFV. Fuente: RH Estudio.

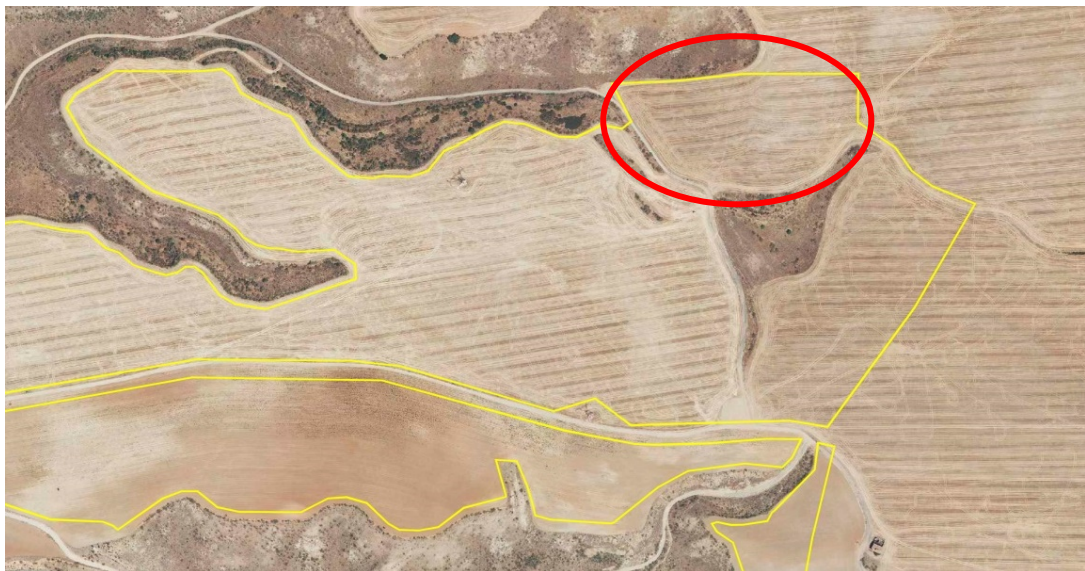


Figura 10. Detalle de la zona con protección forestal y paisajística donde se propone la implantación de las PFV Avutarda Solar. Fuente: RH Estudio.

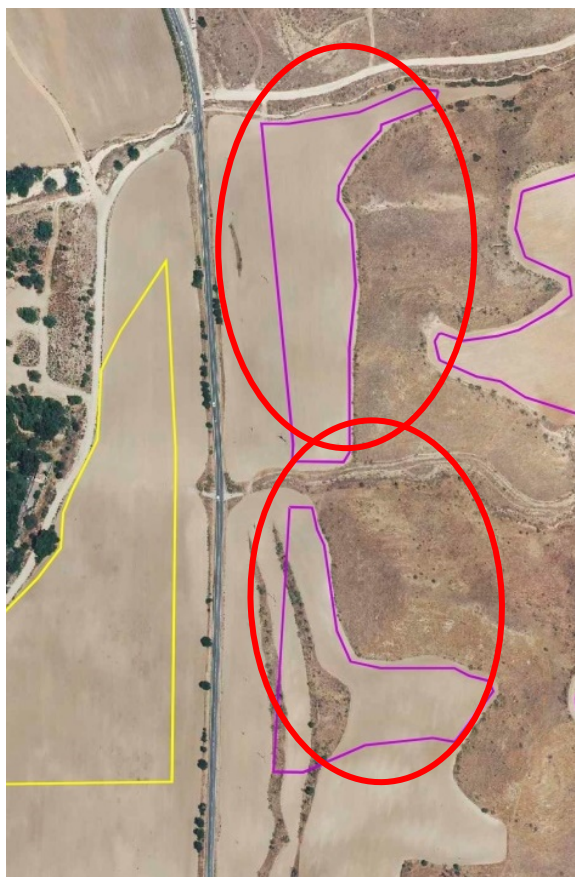


Figura 11. Detalle de la zona con protección forestal y paisajística donde se propone la implantación de las PFV Azor Solar. Fuente: RH Estudio.

Como se puede observar en las imágenes anteriores, las zonas señaladas han perdido los valores naturales que originalmente impulsaron la protección del suelo a efectos urbanísticos, y no se detectan en ellas ecosistemas forestales o conjuntos arbóreos que pudieran verse afectados con la implantación de la infraestructura.

Por otra parte la actividad que se propone sería autorizable en esta clase de suelos, según lo dispuesto en el punto 3 del artículo por el que se indican como actividades autorizables aquellas que sean indispensables para el abastecimiento y funcionamiento de redes infraestructurales básicas o de servicios públicos, siempre que se respeten los objetivos de protección específicos para esta categoría de suelo.

Como se ha justificado, la infraestructura fotovoltaica proyectada, por sus condiciones y naturaleza, es una infraestructura básica de servicio público cuya implantación tiene un marcado interés social, que justifica su carácter prioritario en la implantación en el territorio. Por otra parte, las líneas eléctricas proyectadas serán soterradas y las zonas de las plantas solares que afectan a estos suelos son de escasa entidad, completan las instalaciones que ocupan suelos adyacentes con menor grado de protección, y no producen afección a las condiciones ambientales existentes que han originado tal protección urbanística del suelo.

ii. Respecto a las condiciones de edificación:

En el artículo 9.4.8.4 de las normas se regulan las condiciones particulares para las construcciones, que deberán ser tenidas en cuenta en el desarrollo de los

correspondientes proyectos técnicos. Entre otras medidas, la parte de las instalaciones fotovoltaicas que afecten a esta categoría de suelo deberá implantarse en aquellas zonas con menor valor ambiental y no se podrá afectar a las masas arboladas existentes, procurándose medidas de reforestación compensatoria. Se asegurará la no contaminación del suelo y los recursos hídricos.

Como se ha indicado en el punto anterior, la superficie afectada de esta clase de suelo es de menor cuantía, y las zonas de implantación de la infraestructura en esta clase de suelo se han seleccionado habiéndose comprobado previamente in situ que se trata de zonas sin ningún valor ambiental o de protección del paisaje, ya que en la actualidad el terreno ha sido alterado, como se puede comprobar en las imágenes anteriores. No obstante, si en algún caso se considera necesario, se adoptarán soluciones de ocultación con pantallas vegetales con especies autóctonas.

No se ejecutará ninguna clase de edificio auxiliar en estas zonas. Con la ejecución de la infraestructura tampoco se producirán vertidos. Por motivos de protección de las instalaciones, las condiciones de altura de los vallados de los recintos de la PSFV en esta clase de suelo se regulan en la normativa específica del PEI, y en cualquier caso no superarán los 2 m de altura, realizándose con malla cinegética y protecciones vegetales, en su caso.

Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por su interés agrícola:

Como se ha mencionado, las condiciones específicas para el suelo no urbanizable especialmente protegido se regulan en el artículo 9.4 de las Normas Urbanísticas.

El objetivo de protección de este suelo es la *“preservación del suelo, como característica diferencial y escasa, que hace a estos espacios especialmente aptos para la producción vegetal”*.

i. Respecto al uso propuesto:

En el artículo 9.4.6.2 se regulan las condiciones de usos autorizables, incluyéndose aquellos que sean indispensables para el abastecimiento y funcionamiento de redes infraestructurales básicas o de servicios públicos, siempre que se justifique la inexistencia de ubicación alternativa que pudiese evitar esta clase de suelo sin comprometer otros de mayor valor ambiental.

Esta categoría de suelo está afectada, en una zona de reducida superficie, por la implantación de dos recintos de vallado de ambas plantas solares, de reducida superficie, siendo uno de ellos el correspondiente a la planta Azor Solar en cuyo interior se ubica la ST donde se evacúa la energía producida en ambas plantas solares. Como se ha mencionado, la subestación de evacuación de la energía generada es una infraestructura complementaria a dichas plantas solares, y forma parte inseparable del conjunto de la instalación fotovoltaica. La ubicación de esta infraestructura está motivada por criterios de funcionalidad del conjunto de las instalaciones, por tanto una ubicación alternativa podría no ser viable técnicamente y afectar, tanto al funcionamiento de la propia instalación en su conjunto, como a suelos del entorno con mayor valor ambiental.

La parte de las líneas eléctricas que afectan a esta clase de suelo se ha proyectado de forma soterrada.

ii. Respecto a las condiciones de edificación:

Estas quedan reguladas en el artículo 9.4.6.3. de las normas. Las construcciones o instalaciones autorizables deberán situarse preferentemente próximas a los accesos a la parcela, con el fin de evitar la creación innecesaria de caminos interiores. No se producirán vertidos sobre el terreno.

Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido por Cauces y riberas:

i. Respecto al uso propuesto:

En el artículo 9.4.4.2 se regulan las condiciones de usos autorizables para esta categoría de suelo, entre los que se incluyen aquellas actividades que sean indispensables para el establecimiento y funcionamiento de redes infraestructurales básicas o de servicios públicos, sin perjuicio de lo establecido en la Ley de Aguas vigente y en la legislación regulatoria para los Lugares de Interés Comunitarios (LIC), entre los cuales se encuentra el río Jarama.

Esta categoría de suelo está afectada, en una zona de reducida superficie, por parte de un recinto de vallado de Azor Solar, por la implantación de un tramo soterrado de la línea eléctrica de 220 kV, y por un tramo de las líneas soterradas de 30kV entre recintos de vallado. Como se ha explicado anteriormente, la ubicación de estos elementos de la infraestructura está motivada por criterios técnicos y económicos, así como de funcionalidad del conjunto de las instalaciones, por lo que sería un uso autorizable en esta clase de suelos, condicionada a los permisos pertinentes por parte de la CHT, en su caso.

ii. Respecto a las condiciones de edificación:

Las condiciones particulares quedan reguladas en el artículo 9.4.4.3., y deberán implementarse en el desarrollo de los correspondientes proyectos técnicos de las instalaciones. No se prevé la implantación de edificaciones en los terrenos afectados para esta clase de suelo.

El PEI incluye en el presente Bloque II las oportunas medidas de restauración y revegetación con objeto de atenuar o eliminar los posibles impactos generados.

Además, como se ha mencionado y como resultado de la correspondiente tramitación ambiental en el MITECO, con fecha 31 de enero de 2023 fue publicada la Declaración de Impacto Ambiental.

Para cualquier actuación sobre el dominio público hidráulico será necesaria la preceptiva autorización por parte de la CHT.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

El artículo 9.2.17 de las NN.UU. indica la pertinencia de la redacción de Planes Especiales en Suelo No Urbanizable, según las finalidades previstas en la Ley del Suelo vigente, y concretamente para el desarrollo de infraestructuras básicas del territorio, como es el caso.

Como se ha indicado también, la Ley del Suelo vigente en la Comunidad de Madrid, LS 9/01 recoge en su artículo 50 la figura de los Planes Especiales como figura de planeamiento adecuada para la definición de las infraestructuras fotovoltaicas.

Otras autorizaciones administrativas

En relación con las autorizaciones administrativas que sean pertinentes con carácter previo a la licencia municipal, en el caso de esta infraestructura se está tramitando, como se ha indicado en el correspondiente apartado, la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción en la D.G. de Política Energética y Minas del MITECO.

Por otra parte, como se ha mencionado, con fecha 31 de enero de 2023 se ha obtenido la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social

En el mismo sentido, y ante el mismo organismo, como parte del procedimiento de tramitación de autorización administrativa ya iniciado, con fecha 26 de abril de 2023 se solicitó, por parte del promotor, la Declaración de Utilidad Pública (DUP) de las plantas solares objeto de este PEI, así como de sus infraestructuras asociadas.

Parcelaciones rústicas

El PEI no contempla necesidades de parcelación, implantándose sobre los suelos sin necesidad de alterar la composición catastral.

Condiciones para las construcciones

Respecto a las condiciones de edificación, las infraestructuras se implantan a cielo abierto, a excepción de las pequeñas casetas de control y mantenimiento que acompañan a la PFV y a la ST, que son edificaciones de una planta en ambos casos y autónomas en su funcionamiento.

Como se ha mencionado anteriormente, y con el fin de dar cabida a la infraestructura propuesta, el Plan Especial fijará en su ámbito territorial las condiciones pormenorizadas para el correcto funcionamiento de la infraestructura fotovoltaica. Tales condiciones se recogen en el Volumen 2. Normativa Urbanística del Bloque III.

Condiciones de saneamiento

Las pequeñas casetas de control y mantenimiento de las PFV, así como la asociada a la ST, son edificaciones prefabricadas autónomas que no requerirán de servicios de abastecimiento de agua, evacuación de residuos, saneamiento o depuración, dado que no se incluyen construcciones de uso permanente. Las necesidades puntuales del pequeño edificio de control en las plantas solares o en la subestación se resolverán por tanto con aportes exteriores, sin necesidad de conectar a la red de suministro o evacuación urbana.

Condiciones estéticas y cerramientos

En relación con las condiciones estéticas, por razones de funcionalidad y seguridad asociadas al buen funcionamiento de las infraestructuras proyectadas, el PEI fija en su normativa específica estas condiciones, además de las necesarias para vallados y cerramientos, tal como se recoge en el Volumen 2. Normativa Urbanística de este Bloque III.

Riesgo de formación de núcleo de población

Con la infraestructura proyectada no se dan las condiciones que podrían implicar un riesgo de formación de un núcleo de población, en coherencia con su condición de infraestructura de generación de energía eléctrica limpia, sin edificaciones de residencia permanente.

3.1.4 CONFORMIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES

La figura de planeamiento vigente en el término municipal de San Sebastián de los Reyes, es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) 2001, publicado en el BOCM de 16 de enero de 2002.

La infraestructura a implantar en este término municipal es parte de la línea soterrada L/220 KV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE.

El suelo propuesto para la implantación de esta infraestructura se corresponde con Suelo No Urbanizable, regulado en el Capítulo 4 de las Normas Urbanísticas de planeamiento vigente.

Alcanza un total de **25,13 Ha**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LEAT 220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE (parcial)	Suelo No Urbanizable Protegido, cauces y humedales (Art. 4.12.1 NN.UU.)	2,00	248,10	7,96
	Suelo No Urbanizable Protegido, riberas LIC (Art. 4.12.2 NN.UU.)	8,02	1.416,37	31,91
	Suelo No Urbanizable Preservado, de protección agrícola (Art 4.12.9 NN.UU.)	9,39	1.581,46	37,37
	Suelo No Urbanizable Preservado, de protección natural paisajística (Art. 4.12.6 NN.UU.)	4,97	837,04	19,78
	Sistemas Generales no vinculados no adscritos	0,75	125,67	2,98
TOTAL SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES		25,13	4.209,14	100,00

(*) Nota: superficie del ámbito del PEI para la línea soterrada de 220 kV, se ha considerado como el producto de la longitud de la línea multiplicado por una banda de 60 m.

Figura 12. Ámbito espacial del PEI sobre el planeamiento vigente en el municipio de San Sebastián de los Reyes. Fuente: RH Estudio.

Se justifica a continuación el cumplimiento de las normas para el Suelo No Urbanizable Común, según el planeamiento vigente en el municipio.

En relación con las normas generales

Las cuestiones principales a considerar en cumplimiento de las normas generales son las siguientes:

Definición de los usos

En el artículo 7.9.2.3.3 *Uso infraestructura* de las NN.UU. se define este uso como el “*Uso correspondiente a las redes de servicios precisas para proporcionar el abastecimiento de energía.....*”. Estas se regularán por la normativa de ámbito estatal, autonómico o local que les afecte o por la reglamentación de las compañías que las gestionen.

El tramo de la línea eléctrica soterrada proyectada en el municipio, se corresponden con este uso así definido en la normativa urbanística vigente en el municipio.

Normas de protección del patrimonio arqueológico

En el Anexo I de las NN.UU. del PGOU, concretamente en su Capítulo 4, se regulan las condiciones de protección del patrimonio arqueológico en el municipio. Para la ejecución de la línea subterránea en el municipio se cumplirá lo indicado en el artículo 4.2.4 *Normas de Inspección y conservación*, en relación con la posible existencia de restos arqueológicos en la zona de actuación.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras apareciesen restos arqueológicos, se aplicarán las disposiciones legales reglamentarias vigentes.

En relación con las normas particulares para el Suelo No Urbanizable

Sobre el uso del suelo

Con carácter general, el régimen del Suelo No Urbanizable se regula en el Capítulo 4 de las Normas Urbanísticas. Concretamente en el artículo 4.2.1. *Actividades permitidas*, se especifica que son actividades compatibles en esta clase de suelo *“aquellas que deban localizarse en medio rural; sea porque por su naturaleza es necesario que estén asociadas al mismo, sea por la no conveniencia de su ubicación en el medio urbano”*.

Se justifica a continuación la compatibilidad en cada clase de suelo afectado:

Suelo No Urbanizable Preservado de Protección Natural Paisajística:

Según se indica en el artículo 4.12.6. de las NN.UU. del PGOU, son usos o actividades compatibles las *“actividades indispensables para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de infraestructuras y servicios públicos, siempre que sean estrictamente necesarios y no supongan una merma importante de la superficie arbolada. Los proyectos concretos que los desarrollen deberán garantizar las acciones de revegetación compensatoria que resultaran oportunas, así como la corrección del resto de los impactos que generen”*.

Por tanto, el uso asociado a la línea eléctrica soterrada sería compatible con esta clase de suelo, atendiendo tanto a la idoneidad de su implantación en suelo no urbanizable, como al carácter de utilidad pública de la infraestructura, ya justificado en apartados anteriores. En el desarrollo del correspondiente proyecto constructivo se incorporarán todos los condicionantes establecidos en la normativa urbanística para esta clase de suelo.

Suelo No Urbanizable Preservado de Protección Agrícola:

En el artículo 4.12.9 de las NN.UU. del PGOU se indica que *“Las edificaciones o instalaciones que se podrán autorizar edificar son las destinadas a explotaciones agrarias”*, sin embargo, atendiendo a lo indicado con carácter general para el suelo no urbanizable en el artículo anteriormente mencionado 4.2.1 de las normas, a su condición de interés público como infraestructura de evacuación de energía fotovoltaica, así como a las condiciones de soterramiento de la propia instalación, que no conlleva la construcción de edificaciones, se puede considerar que la actividad sería autorizable en esta clase de suelo.

Suelo No Urbanizable Protegido Cauces y humedales y Suelo No Urbanizable Protegido Riberas:

Las condiciones para estas clases de suelo se regulan respectivamente en los artículos 4.12.1 y 4.12.2 de las normas, según los cuales se establece que: *“Se admitirán exclusivamente en esta clase de Suelo las actividades indispensables para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de infraestructuras y servicios públicos, siempre que sean estrictamente necesarias. Los proyectos correspondientes deberán garantizar, en cualquier caso, la corrección de los impactos ambientales que generen”*.

Por tanto, el uso asociado a la línea eléctrica soterrada sería compatible con estas clases de suelo, atendiendo tanto a la idoneidad de su implantación en suelo no urbanizable, como al carácter de utilidad pública de la infraestructura, ya justificado en apartados anteriores.

Las condiciones de soterramiento de la línea eléctrica proyectada evitarán en gran medida afectar a los valores ambientales, no obstante en el desarrollo del correspondiente proyecto constructivo se incorporarán todas las medidas mitigadoras y en su caso correctoras de los posibles impactos ambientales.

Se concluye pues que el uso de la infraestructura objeto del PEI está permitido y es compatible con los suelos a los que afecta en el municipio. Como se ha justificado, las infraestructuras fotovoltaicas tienen el carácter de utilidad pública reconocido por la Ley del Sector Eléctrico, y en este sentido así ha sido solicitado en el MITECO por parte del promotor de la misma.

Las infraestructuras de evacuación, transporte y vertido de la energía fotovoltaica generada en las plantas solares objeto de este PEI, tal como es la línea eléctrica soterrada que afecta al municipio, forman parte indisociada de la infraestructura fotovoltaica, y por tanto no es conveniente su implantación en el medio urbano, ya que su trazado obedece a necesidades técnicas y funcionales y se vincula, por una parte, a la ubicación de la subestación colectora de la energía generada en las plantas solares, que debe estar próxima a estas, y por otra, a la ubicación de la subestación final de vertido de la energía fotovoltaica, de REE, que es un punto fijo en el territorio.

En el presente estudio ambiental estratégico se analizan los posibles impactos sobre el medio y se proponen, en su caso, las medidas correctoras necesarias.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

En el artículo 4.5 de las NN.UU. se establecen los Planes Especiales como instrumento adecuado para el desarrollo de lo previsto en las normas urbanísticas para el Suelo No Urbanizable.

Por otra parte, en la vigente LS 9/01, se contempla, en su artículo 50, la figura de los Planes Especiales como instrumentos llamados a definir también, en el orden urbanístico, la red de infraestructura de energía fotovoltaica.

Otras autorizaciones administrativas

En el caso de esta infraestructura se está tramitando, como se ha indicado en el correspondiente apartado, la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción, en la D.G. de Política Energética y Minas del MITECO. La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fue publicada en el BOE con fecha 31 de enero de 2023.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social

Como parte del procedimiento de tramitación de la autorización administrativa ya iniciado, por parte del promotor se ha solicitado también ante el MITERD la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura fotovoltaica y sus infraestructuras asociadas de transporte y evacuación de la energía, con fecha 26 de abril de 2023.

Parcelaciones rústicas

El PEI no contempla necesidades de parcelación, implantándose sobre los suelos sin necesidad de alterar la composición catastral.

Edificaciones permitidas

Dada la naturaleza de la infraestructura a implantar en el municipio, no son necesarias edificaciones asociadas.

Riesgo de formación de núcleo de población

Al tratarse de una línea eléctrica aérea, con la infraestructura proyectada no se dan las condiciones que podrían implicar un riesgo de formación de un núcleo de población.

3.1.5 CONFORMIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS CON EL PLANEAMIENTO VIGENTE EN EL MUNICIPIO DE ALCOBENDAS

La figura de planeamiento vigente en el término municipal de Alcobendas, es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) 2009, publicado en el BOCM de 23 de julio de 2009.

La infraestructura a implantar en Alcobendas es el último tramo de la línea soterrada L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE.

El suelo propuesto para la implantación de esta infraestructura se corresponde con Suelo Urbanizable Sectorizado, regulado en el Capítulo 12 de las Normas Urbanísticas de planeamiento vigente y Suelo No Urbanizable de Especial Protección Vías Pecuarias.

Alcanza un total de **1,18 Ha**, según el siguiente desglose de superficie estimada:

INFRAESTRUCTURA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE* (Ha.)	LONGITUD (m)	% SUELO
LEAT 220 kV Arroyo de la Vega Renovables – Arroyo de la Vega REE (parcial)	Suelo No Urbanizable de Especial Protección Vías Pecuarias-Vías Pecuarias a mantener (Art. 8.6.2.3 NN.UU.)	0,19	38,26	16,10
	Suelo Urbanizable Sectorizado (Art. 4.12.2 NN.UU.)	0,99	201,86	83,90
TOTAL ALCOBENDAS		1,18	240,12	100,00

(*) Nota: superficie del ámbito del PEI para la línea soterrada de 220 kV, se ha considerado como el producto de la longitud de la línea multiplicado por una banda de 30 m a cada lado del eje de la misma.

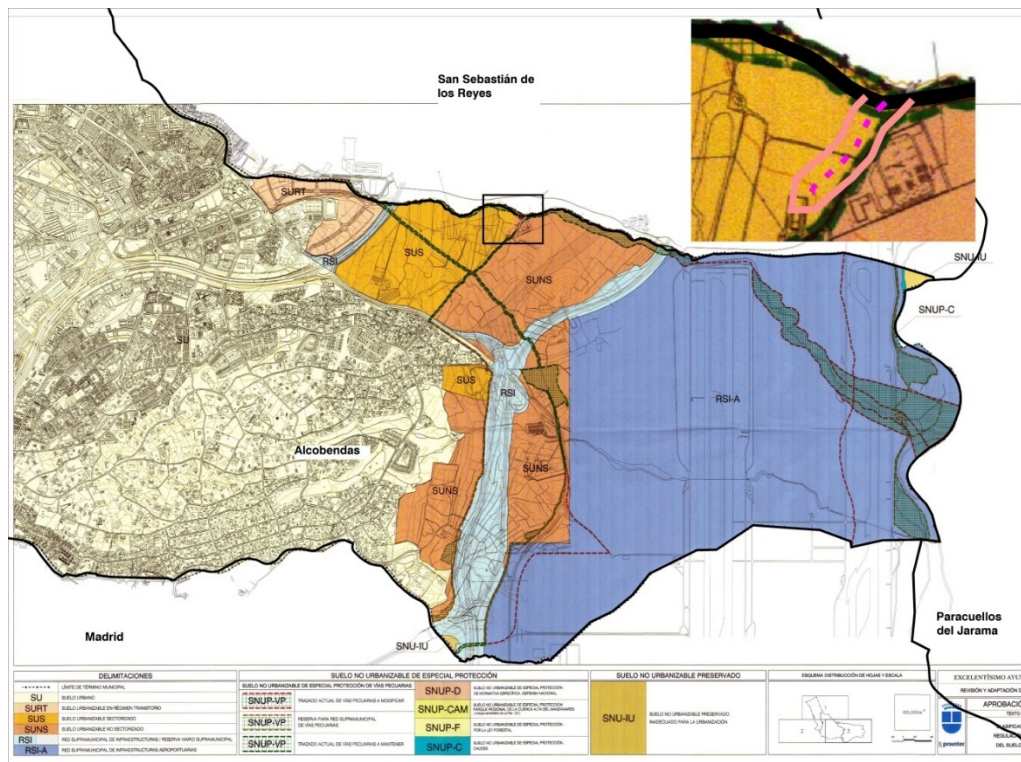


Figura 13. Ámbito espacial del PEI sobre Planeamiento vigente del municipio de Alcobendas. Fuente: RH Estudio.

El Suelo Urbanizable Sectorizado se regula en el Capítulo 11 de las Normas Urbanísticas de planeamiento vigente, y el Suelo No Urbanizable de Especial Protección Vías Pecuarias se regula en el artículo 8.6.2.3.

Se justifica a continuación el cumplimiento de las normas para los suelos afectados, según el planeamiento vigente en el municipio.

En relación con las normas generales

Las cuestiones principales a considerar en cumplimiento de las normas generales son las siguientes:

Definición de los usos

En el artículo 4.6.3 de las NN.UU. el PGOU se define, dentro del Uso Dotacional, el Uso de Red de Servicios Urbanos e Infraestructuras (Clase D, dentro de la clasificación del uso dotacional), como aquél en el que *“la dotación se destina a la provisión de servicios vinculados a las infraestructuras tales como suministro de energía eléctrica....”*, los cuales, según el artículo 4.6.4 de las NN.UU., atenderán a sus reglamentaciones específicas, debiendo cumplir además las oportunas condiciones de seguridad e higiene.

El tramo de la línea eléctrica soterrada proyectada en el municipio, se corresponde con este uso así definido en la normativa urbanística vigente.

Condiciones de ejecución

Se cumplirá lo indicado a tal efecto en el artículo 5.2.4 de las NN.UU. del PGOU, por el cual la ejecución material de la red de suministro de energía eléctrica se ajustará a las determinaciones establecidas en la normativa vigente, así como lo dispuesto en la propia normativa de la compañía suministradora.

La línea eléctrica de alta tensión se proyecta soterrada en el municipio, excepto por su último tramo de 70 m de longitud que discurre entre una estación de medida proyectada y la subestación de vertido de REE, existente en el municipio. Cabe indicar que este último tramo discurre en aéreo por determinadas condiciones impuestas por REE, en relación con la necesidad de disponer de una estación de medida exterior a su propia subestación, y en unas condiciones técnicas y de distancia determinadas.

Normas de protección del patrimonio arqueológico

Para la ejecución de la línea subterránea en el municipio se cumplirá lo dispuesto en el artículo 7.3.5 de las NN.UU., en relación con la posible existencia de restos arqueológicos en la zona de actuación, por el cual se indica que los proyectos que requieran de Plan Especial, cuando supongan remociones de tierra superiores a 500 m³, requerirán la realización de las actuaciones arqueológicas indicadas para las Áreas de Protección Arqueológica Cautelar.

En relación con las normas particulares para el Suelo Urbanizable Sectorizado

Sobre el uso del suelo

El sector en el que se proyecta la infraestructura es el denominado Sector SUS-3 Escobares II, cuyos condicionantes urbanísticos se establecen en su ficha correspondiente incluida en el artículo 11.5 de las Normas, y según los cuales el uso global/pormenorizado característico del sector es el de Terciario, con usos pormenorizados admisibles el Dotacional, estando específicamente prohibido el uso Industrial.

Como se ha mencionado anteriormente, en el artículo 4.6.3 de las NN.UU. el PGOU se define dentro del Uso Dotacional el Uso de Red de Servicios Urbanos e Infraestructuras (Clase D).

FICHA DE SECTOR DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO. HOJA 1			
DENOMINACIÓN	ESCOBARES II		SECTOR Nº: S-3
DETERMINACIONES PARA EL PLANEAMIENTO			
LOCALIZACIÓN (Nº PLANO Y HOJA)			2,3/5
SUPERFICIE SECTOR			(*) 422.526 m²
SUPERFICIE TOTAL (SECTOR + SUELO EXTERIOR ADSCRITO)			422.526 m²
SUPERFICIE EDIFICABLE REAL (USO TERCIARIO)			183.172 m²
USO GLOBAL / USO PORMENORIZADO CARACTERÍSTICO			TERCIARIO
USOS PORMENORIZADOS PROHIBIDOS			INDUSTRIAL
USOS PORMENORIZADOS PERMITIDOS			DOTACIONAL
SISTEMA DE ACTUACIÓN			COMPENSACIÓN
REDES EXISTENTES, INCLUIDAS A EFECTOS DE PLANEAMIENTO			0 m²
REDES GENERALES A OBTENER	REDES SUPRAMUNICIPALES A OBTENER, INCLUIDAS A EFECTOS DE PLANEAMIENTO (SEGÚN LEY 7/2007)		
VIARIO E INFR. INCLUIDOS	36.634 m²		
EQUIPAMIENTOS INCLUIDOS	54.952 m²	EQUIPAMIENTOS SOCIALES	36.634 m²
ESPACIOS LIBRES INCLUIDOS	36.634 m²		
TOTAL	128.221 m²	TOTAL	36.634 m²
COEFICIENTE DE EDIFICABILIDAD BRUTA			0,475 m²/m²
APROVECHAMIENTO UNITARIO DE REPARTO			0,456000 m²/m²
TIPOLOGÍA EDIFICATORIA DEL USO P. CARACTERÍSTICO	Terciario, edificación aislada		

Extracto de la ficha del sector S-3, según NN.UU. del PGOU de Alcobendas.

Además, dentro de las observaciones de la ficha del sector se indica que las líneas eléctricas deberán ser soterradas, como es el caso, excepto el tramo de 70 m que discurre en aéreo por imposiciones de carácter técnico por parte de REE, como se ha indicado anteriormente.

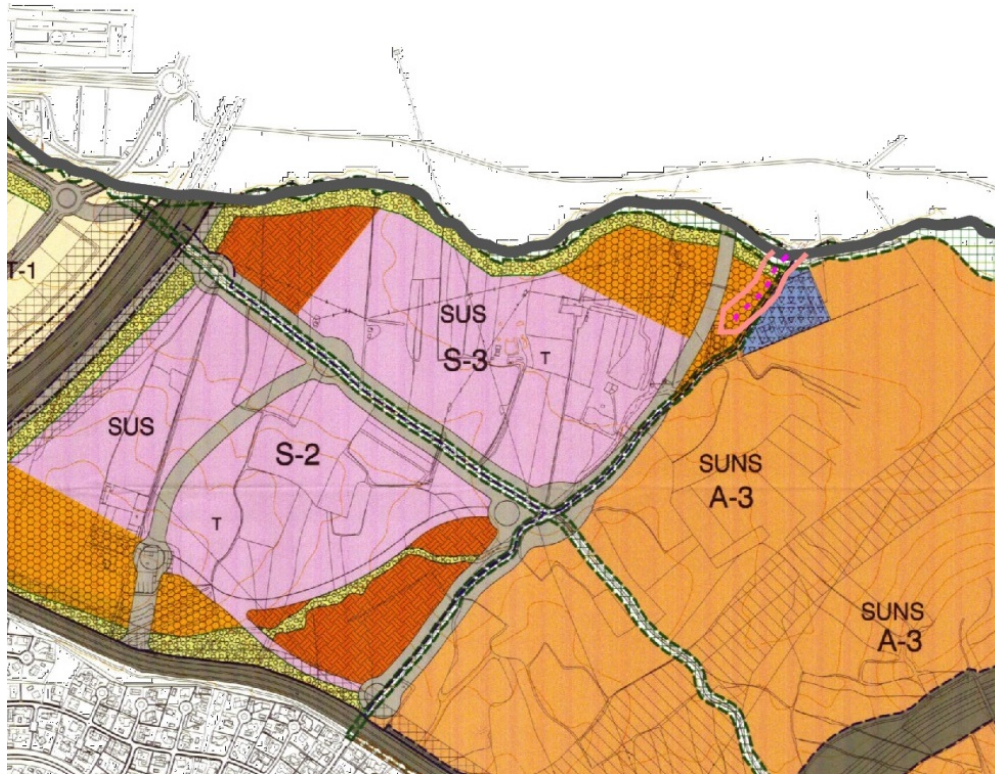
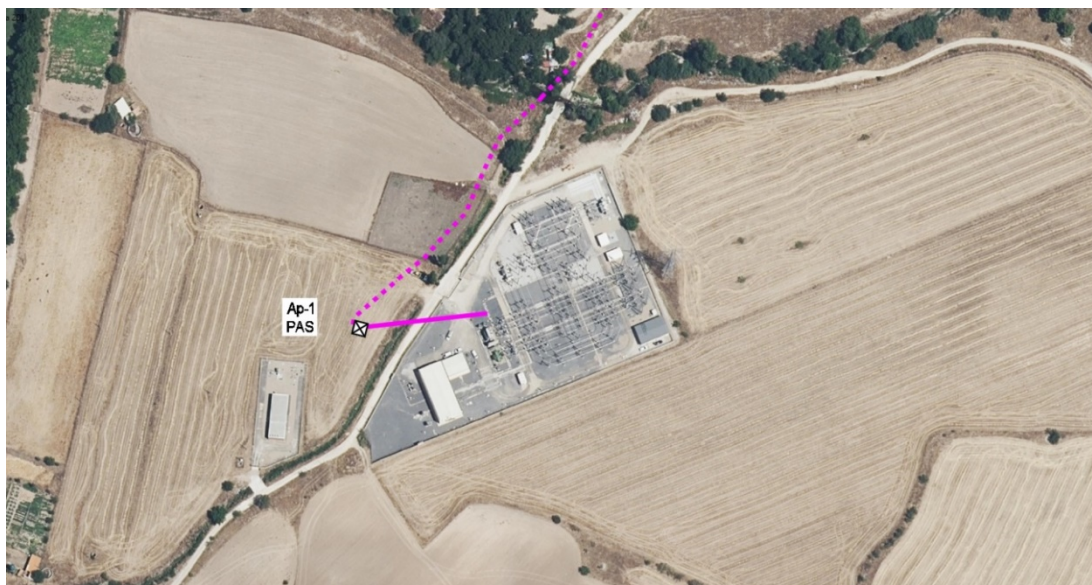


Figura 14. Ámbito espacial del PEI sobre plano de detalle del SUS S-3 del PGOU de Alcobendas.

Fuente: RH Estudio.

Como se puede ver en la imagen anterior, el Sector SUS – 3 es colindante al Sector de Suelo Urbanizable No Sectorizado SUNS – A3 (Sector R-2 Norte Área 3), en el que se ubica la subestación eléctrica propiedad de REE y en la que la infraestructura objeto del PEI tiene concedidos sus derechos de acceso y conexión.

En la imagen siguiente se muestra la relación de la infraestructura proyectada con la subestación de REE existente, así como la posición de la estación de medida (Apoyo 1 PAS) en relación con la subestación de vertido.



Por todo lo expuesto, se puede concluir que el Uso de Infraestructuras está permitido en el sector, como uso pormenorizado admisible, en las condiciones anteriormente indicadas.

En relación con las normas particulares para el Suelo No Urbanizable Protegido por Vías Pecuarias

El trazado de la línea eléctrica soterrada afecta por cruzamiento a suelo clasificado como suelo no urbanizable protegido por Vías Pecuarias, el cual queda regulado en el artículo 8.6.2.3 de las NN.UU. del PGOU, en el que se indica lo siguiente:

“En todas las actuaciones que se pretendan acometer en vías pecuarias se estará a lo regulado legalmente en la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y en la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid”.

Por tanto el uso no es incompatible, y previo a la ejecución de la infraestructura soterrada deberán solicitarse las autorizaciones necesarias para el cruzamiento que se producirá entre esta y la vía pecuaria existente.

Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento

En el artículo 3.2.2 de las NN.UU. se establecen los Planes Especiales como instrumento adecuado para el desarrollo de las previsiones del Plan General.

Por otra parte, en la vigente LS 9/01, se contempla, en su artículo 50, la figura de los Planes Especiales como instrumentos llamados a definir también, en el orden urbanístico, la red de infraestructura de energía fotovoltaica.

Otras autorizaciones administrativas

Como se ha indicado anteriormente se está tramitando, la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción, en la Dirección General de Política Energética y Minas del MITERD. La Declaración de Impacto Ambiental del proyecto fue publicada en el BOE con fecha 31 de enero de 2023.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública o interés social

Como parte del procedimiento de tramitación de la autorización administrativa ya iniciado, por parte del promotor se ha solicitado también ante el MITERD la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura fotovoltaica y sus infraestructuras asociadas de transporte y evacuación de la energía, con fecha 26 de abril de 2023.

Parcelaciones rústicas

El PEI no contempla necesidades de parcelación, implantándose sobre los suelos sin necesidad de alterar la composición catastral.

Edificaciones permitidas

Dada la naturaleza de la infraestructura a implantar en el municipio, no son necesarias edificaciones asociadas.

Riesgo de formación de núcleo de población

Al tratarse de una línea eléctrica aérea, con la infraestructura proyectada no se dan las condiciones que podrían implicar un riesgo de formación de un núcleo de población.

3.2 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA DE CORREDORES TERRITORIALES DE INFRAESTRUCTURAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID (2009)

Tal y como se determina en el apartado 1.2 *Objeto del Plan* de la Memoria Resumen de la Estrategia de Corredores Territoriales de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid (2009), el objeto de ésta es racionalizar la red eléctrica de la Comunidad de Madrid, teniendo en cuenta tanto los criterios de suministro eléctrico como las características del territorio, definiendo corredores o pasillos regionales de infraestructuras eléctricas con los que se puedan minimizar los efectos ambientales y paisajísticos y permitir el desarrollo urbano sostenible.

Sin embargo, tal y como se reconoce en el apartado 2 *Antecedentes administrativos*, los planes analizados a nivel estatal en el momento de elaboración de la Estrategia (siempre anteriores a 2009) fueron los siguientes:

- Planificación eléctrica y gasística estatal 2002 – 2011
- Planificación eléctrica y gasística estatal 2008 – 2016
- Plan Energético en el marco temporal 2004 – 2012

De tal modo que ninguno de estos planes pudo prever la extraordinaria proliferación de proyectos de energía renovables que actualmente se vive, sobre todo después de la entrada en vigor del PNIEC (2021-2030). En este sentido, la propia Estrategia reconoce en el apartado 6.3.1 *Aerogeneradores, que el desarrollo de la energía eólica en la Comunidad de Madrid es nulo, no habiendo en la actualidad ningún parque eólico dentro del territorio de la misma* y ni siquiera hace mención a la presencia de energía fotovoltaica, lo cual difiere notablemente del actual paradigma en el que, con fecha de octubre de 2021, se habían solicitado licencia para 21 proyectos con un total de 3.800 MW y una ocupación de 7.600 Ha, de todos aquellos que

se han solicitado en Castilla – Mancha (Toledo y Guadalajara) pero que también evacúan en las subestaciones madrileñas.

Con este panorama, la Estrategia de Corredores Territoriales, diseñada en principio para REE, se ha quedado completamente obsoleta en relación con la necesidad reticular que se precisa para conectar las evacuaciones de todos estos proyectos y resulta ineficiente e incompatible con las necesidades del PNIEC y la propia localización de las plantas fotovoltaicas y sus subestaciones de evacuación, las cuáles no han sido tenidas en cuenta a la hora de diseñar los pasillos y corredores como sumideros de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (AT) procedentes de las futuras instalaciones de energía renovable.

La siguiente figura muestra los corredores territoriales de infraestructuras previstos por la Comunidad de Madrid en el ámbito de estudio del PEI y cómo la línea de evacuación L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE discurre por dicho corredor antes de su entrada en la subestación de REE:

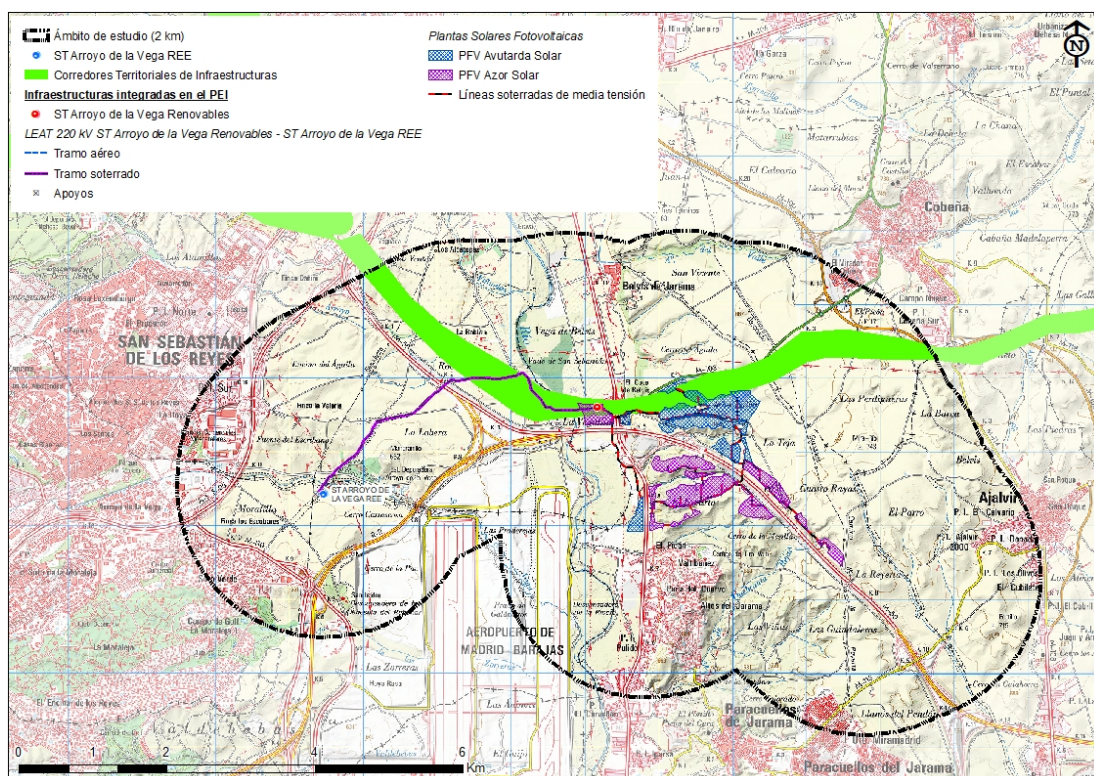


Figura 15. Localización de las infraestructuras del PEI y los corredores de la Estrategia de corredores territoriales de infraestructuras de la CM. Fuente: elaboración propia.

3.3 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL PERÍODO 2021-2026

El documento de alcance emitido por el órgano ambiental el 16 de noviembre de 2022² establece la necesidad de analizar la relación del PEI con el "Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en el horizonte 2026", aprobado en el Consejo de Ministros del 22 de marzo de 2022.

El Escenario Objetivo del PDRTEE parte del PNIEC como planificación indicativa y se considera el punto de partida para el desarrollo de la planificación vinculante de la red de transporte. Este escenario incluye el mix de generación resultante tanto en 2025 como en 2030, lo cual permite su extrapolación y la previsión de generación eléctrica al año 2026.

Analizada la propuesta de planificación y revisada su DAE, se aprecia que no se llegan a describir los trazados de nuevas líneas por lo que no es posible identificar conflictos o sinergias. De hecho, la propuesta de PDRTEE establece "...el alcance de la significatividad de sus efectos debe entenderse a escala de Plan y no independientemente para cada una de sus actuaciones individuales, que dependerán de la solución técnica final adoptada para cada proyecto concreto que las desarrolle y que será convenientemente analizado y valorado en el correspondiente procedimiento de evaluación ambiental de proyectos".

La propuesta de PDRTEE plantea un total de 1.087 proyectos en toda España y en concreto, plantea 93 proyectos en la Comunidad de Madrid, tal como se muestra en la siguiente figura.

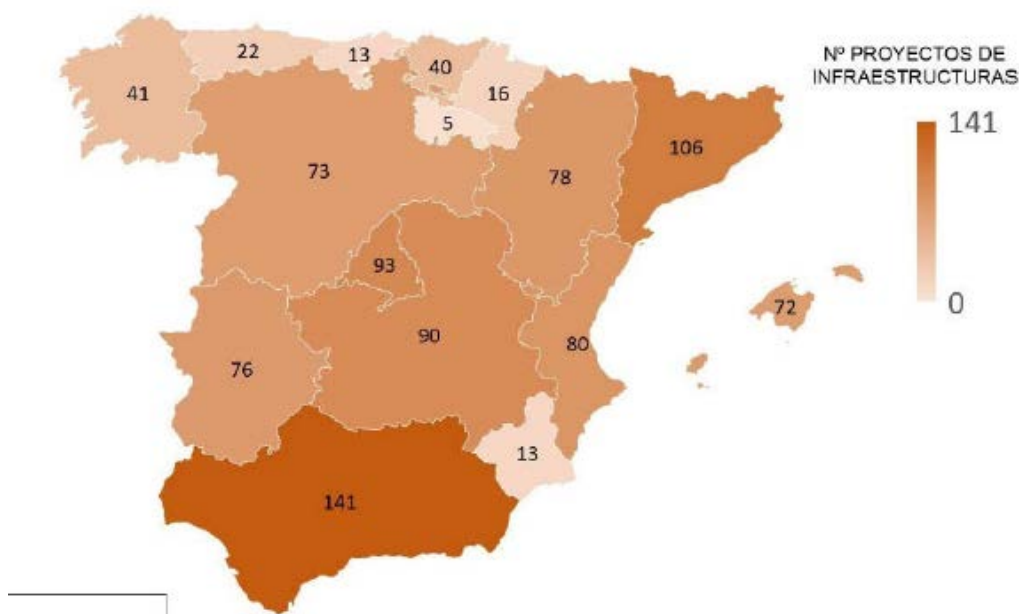


Figura 16. Propuesta de PDRTEE en relación con el número de proyectos de infraestructuras.

² Fecha de firma.

La Comunidad de Madrid, por ejemplo, es la que alberga mayor número de nuevas subestaciones (14) (ver figura siguiente).

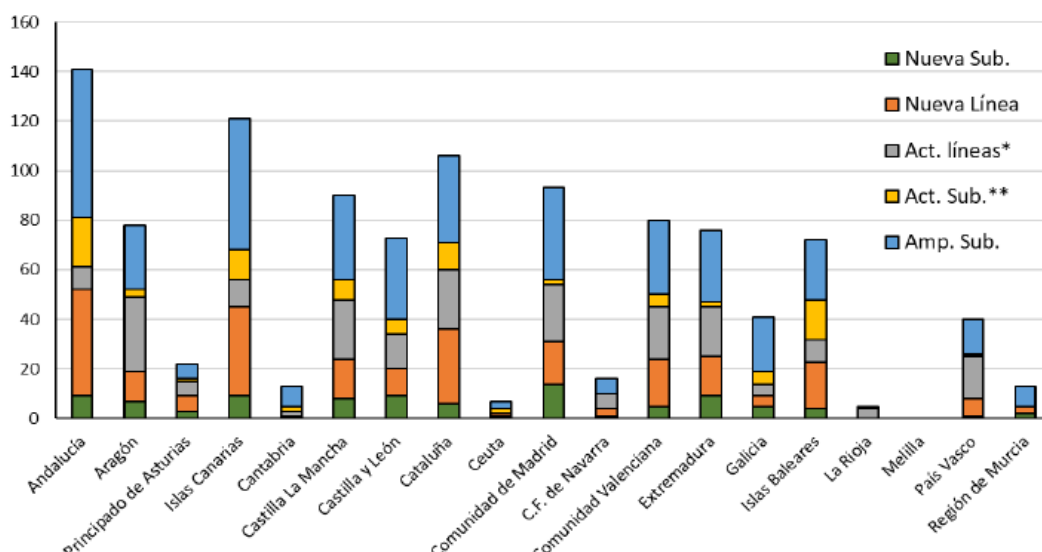


Figura 17. Propuesta de PDRTEE en relación con el número de proyectos de infraestructuras.

En la siguiente tabla se detallan las actuaciones previstas por la propuesta del PDRTEE en la Comunidad de Madrid:

Tabla 4. Actuaciones del PDRTEE en la Comunidad de Madrid.

C.A.	Actuaciones	Nueva Subestación	Nueva Línea	Actuaciones en líneas*	Actuaciones en sub.**	Ampliaciones subestaciones	Total/ Actuación
Comunidad de Madrid.	AF_05	1	1			2	4
	APD-MAD_1	3	5			17	25
	APD-MAD_2	3	5			10	18
	CONSUM		1			2	3
	PEN_USO_RdT			1			1
	SdS_CENTRO	7		6		1	14
	SdS_CENTRO_Pcc		5			3	8
	RdT_RENOVE			12			12
	PEN_REAS				2	2	4
	CENTRO_1			4			4
	Total.	14	17	23	2	37	93

Actuaciones en líneas* incluye: repotenciación de líneas, cambio de conductor, ratios, dinámicos de línea, renovación total o parcial de posiciones y cables/líneas. Actuaciones en subestaciones** incluye: nuevas reactancias, transformadores, baterías, compensadores síncronos, limitadores de flujo, desfasadores, renovación de transformadores y reactancias. El fondo del nombre de las actuaciones indica el grado de impacto medioambiental estimado en el EsAE: Bajo, Medio (amarillo) y Alto (verde).

A continuación, se explican y concretan las actuaciones que prevé la propuesta de PDRTEE en la Comunidad de Madrid:

- AF_05 son actuaciones de Alimentación eje ferroviario Madrid-Albacete-Alicante-Valencia:
 - o Nueva subestación Torrejón de Velasco 400 kV

- Nueva entrada-salida en la subestación Torrejón de Velasco 400 kV de la línea Morata- Villaviciosa 400 kV
- APD-MAD_1 son actuaciones de apoyo a la distribución en Madrid para:
 - Dar apoyo a la red de distribución en la zona de San Fernando, Boadilla y Alcalá que ya tiene problemas de calidad de servicio actualmente y plantea dificultades para asumir crecimientos vegetativos.
 - Dar apoyo a la demanda existente en las subestaciones de Valdemoro 220 kV y Loeches 220 kV ante fallos de la transformación transporte-distribución existente.
 - Dar apoyo a la red de distribución para asumir nuevas demandas en el norte de Madrid y dar suministro al inicio del Plan Chamartín.
 - Dar apoyo a la interfaz transporte-distribución para la integración de renovables existentes y futuras
- Actuaciones previstas:
 - Nueva subestación FuenteHito 220 kV
 - Nuevo cable Alcobendas-FuenteHito 220 kV
 - Ampliación de subestación FuenteHito 220 kV
 - Nueva subestación Begoña 220 kV
 - Nueva entrada-salida en la subestación Begoña 220 kV del cable Ciudad Deportiva-El Pilar 220 kV
 - Ampliación en la subestación Begoña 220 kV
 - Nuevo cable Begoña- FuenteHito 220 kV (>2026)
 - Nueva subestación Cisneros 220 kV
 - Nueva entrada-salida en la subestación Cisneros 220 kV de la línea Arroyo de la Vega-Meco 220 kV
 - Ampliación de subestación Cisneros 220 kV
 - Ampliación de subestación Ciudad Deportiva 220 kV
 - Ampliación de subestación Morata 220 kV
 - Ampliación de subestación Boadilla 220 kV
 - Ampliación de subestación Loeches 220 kV
 - Ampliación de subestación San Fernando 220 kV
 - Ampliación de subestación Valdemoro II 220 kV
 - Cambio de configuración de subestación Valdemoro II 220 kV
 - Ampliación de subestación Alcalá II 220 kV
- APD-MAD_2 refuerzo de suministro a Madrid Este. Corredor del Henares:
 - Nueva subestación Alcalá II 220 kV
 - Nuevo doble circuito Anchuelo-Alcalá II 220 kV

- Nueva subestación Anchuelo 220 kV
 - Nuevo transformador 1 en Anchuelo 220/400
 - Nuevo doble circuito Alcalá II-Cisneros 220 kV (>2026)
- CONSUM son actuaciones de alimentación de consumidores conectados a la RdT:
 - Ampliación de subestación Cisneros 220 kV
- PEN-USO_RdT son actuaciones de integración de renovables y resolución de restricciones técnicas; básicamente repotenciación y DLR (sistemas de monitorización dinámica de capacidad de transporte). Esta actuación contempla el incremento de utilización de la red existente mediante instalación de equipos de monitorización de la capacidad de las líneas de 220 kV (Dynamic Line Rating - DLR), repotenciación e incrementos de capacidad con cambio de conductor de líneas de 400 kV y 220 kV. El valor de este conjunto de actuaciones asciende a 374 km con equipos DLR, 1650 km de repotenciación y 49 km de incremento de capacidad:
 - Repotenciación de la línea Boadilla-Villaviciosa B 220 kV cto 1
 - Repotenciación de la línea Coslada-Villaverde Bajo 220 kV cto 1
 - Repotenciación de la línea Majadahonda-Villaviciosa B 220 kV cto 1
- SdS_CENTRO son actuaciones orientadas a la seguridad de suministro en el sur de Madrid:
 - Eliminación TLeganés 220 kV.
 - Eliminación TRetamar 220 kV.
 - Baja por cambio topológico de las líneas que unen la eliminada T Leganés 220 kV con Leganés 220 kV, Lucero 220 kV y Villaverde Bajo 220 kV.
 - Baja por cambio topológico de las líneas que unen la eliminada T Retamar 220 kV con Retamar 220 kV, Getafe 220 kV y Prado de Santo Domingo 220 kV.
 - Baja por cambio topológico de la línea Buenavista-Retamar 220 kV.
 - Como consecuencia de esos cambios topológicos se producen las altas de las líneas Leganés-Lucero 220 kV, Buenavista-Villaverde Bajo 220 kV, Getafe-Retamar 220 kV y Retamar-Prado de Santo Domingo 220 kV.
- SdS_CENTRO_Pcc actuaciones para la fiabilidad de suministro a Madrid:
 - Binudo operable en Loeches 220 kV.
 - Bypass operable en Morata 400 kV de los ejes SS Reyes-S. Fernando-Morata 400 kV y Morata-Moraleja 400 kV formándose un eje SS Reyes-S. Fernando-Moraleja 400 kV.
 - Bypass operable en Parque de Ingenieros 220 kV de las líneas Parque Ingenieros-Villaverde Bajo, 2 220 kV y Parque Ingenieros-Aguacate formándose una línea provisional Aguacate-Villaverde Bajo 220 kV (>2026).
- RdT_RENOVE corresponde a actuaciones del Plan de renovación de la RdT

- Renovación de la subestación Villaviciosa 220 kV.
- Renovación de la subestación Moraleja 220 kV.
- Renovación de la línea-cable Aena-Hortaleza 220 kV.
- Renovación de la línea-cable Hortaleza-San Sebastián de los Reyes 220 kV.
- Renovación del cable Casa de Campo-Manuel Becerra 220 kV.
- Renovación del cable Manuel Becerra-Prosperidad 220 kV.
- Renovación del cable Prosperidad-Hortaleza 220 kV.
- Renovación de la subestación Norte 220 kV.
- PEN_REAS son actuaciones de reactancias para control de tensión en la Península:
 - Nueva reactancia 2 en subestación Villaviciosa 400 kV de 150 Mvar.
- CENTRO_1 son actuaciones para integración de renovables en el Corredor La Mancha-Madrid (solo las que se llevarían a cabo en la Comunidad de Madrid):
 - Nuevo doble circuito Belinchón-Morata 400 kV (circuitos 3 y 4).
 - Repotenciación de la línea Belinchón-Morata 2 400 kV.
 - Repotenciación de la línea Moraleja-Villaviciosa 1 400 kV.
 - Repotenciación de la línea-cable Arganda-Valdemoro 1 220 kV, con sustitución del cable.
 - Repotenciación de la línea-cable Arganda-Loeches B 1 220 kV, con sustitución del cable.
 - Repotenciación de la línea El Hornillo-Pinto Ayuden 1 220 kV.
 - Repotenciación de la línea El Hornillo-Villaverde 1 220 kV.
 - Repotenciación de la línea Pinto-Villaverde 1 220 kV.
 - Repotenciación de la línea Añover-Pinto Ayuden 1 220 kV.
 - Repotenciación de la línea Pradillo-Parla 1 220 kV.
 - Repotenciación de la línea Loeches-SS Reyes 2 400 kV.

La nueva entrada-salida en la subestación Cisneros 220 kV de la línea Arroyo de la Vega-Meco 220 kV repercute en el futuro desarrollo de las infraestructuras objeto del PEI.

3.4 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON LA ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS

La Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas se aprobó mediante la Orden PCM/735/2021 entrando en vigor el 14 de julio de 2021 (BOE 13/07/2021).

Esta Estrategia marca las directrices para la identificación y conservación de los elementos del territorio que componen la infraestructura verde del territorio español, terrestre y marino, y para que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas

permita y asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados.

A un nivel más concreto, ya que las Administraciones Públicas son las responsables de identificar, en el ámbito de sus respectivas competencias, los elementos del territorio que conformarán la Infraestructura Verde de España, en base a los criterios establecidos en la Meta 0 de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, y la Comunidad de Madrid no dispone de dicha cartografía oficial, se procede a seleccionar los estudios o propuestas localizados en esta comunidad incluidos en el Anexo III *"Estudios e iniciativas para el análisis de la Conectividad Ecológica"* de la Guía metodológica para la identificación de los elementos de infraestructura verde de España resultante de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración ecológicas, que según se indica será más que probable que sean las referencias a partir de la cuales se genere esa planificación a nivel comunitario.

3.4.1 *PROPUESTA DE WWF ESPAÑA PARA UNA RED ESTRATÉGICA DE CORREDORES ECOLÓGICOS ENTRE ESPACIOS RED NATURA 2000" (WWF ESPAÑA. 2018. AUTOPISTAS SALVAJES)*

Según indica el Documento de Alcance, deberá analizarse la relación y la compatibilidad del Plan Especial con la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, aprobada mediante la Orden PCM/735/2021, de 9 de julio (BOE 13/07/2021). A un nivel más concreto, deberá tenerse en cuenta la publicación *"Propuesta de WWF España para una Red Estratégica de Corredores Ecológicos entre espacios Red Natura 2000"* (WWF España. 2018. Autopistas Salvajes), que aparece referenciada en la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y que llega a proponer una serie de corredores ecológicos concretos y de zonas críticas para la conectividad, algunos de los cuales afectan al territorio de la Comunidad de Madrid.

Como muestra la figura siguiente, las infraestructuras del PEI no coinciden con los corredores ecológicos propuestos por WWF ya que se localizan a una distancia aproximada de 23 km desde el centroide del ámbito:

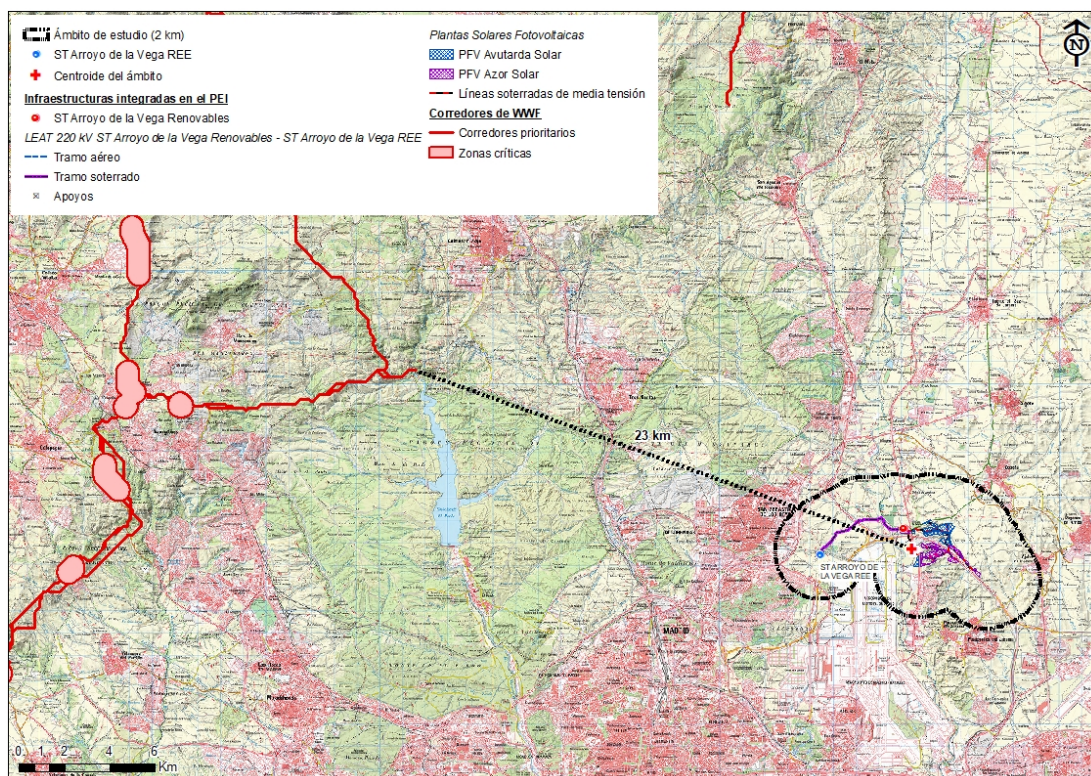


Figura 18. Interacción de la Red de Corredores Ecológicos de WWF incluidos en la Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes con el Plan Especial. Fuente: elaboración propia.

3.4.2 RED DE CORREDORES ECOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

El objetivo de esta Red es identificar y describir los elementos territoriales clave para la conectividad ecológica de la Comunidad de Madrid de forma que puedan ser incorporados en la planificación territorial y en las diversas actuaciones sobre el territorio.

La Red de Corredores Ecológicos 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. También establece una relación de continuidad entre los Espacios Naturales Protegidos, las zonas verdes urbanas y los parques y áreas de esparcimiento supramunicipales.

La red de corredores contempla tres tipologías:

- Corredores principales, son de carácter estratégico para garantizar la conectividad a nivel regional e interregional. Conectan nodos de la Red Natura 2000.
- Corredores secundarios, son de importancia regional o comarcal. Conectan nodos con corredores principales, corredores principales entre sí, o poblaciones aisladas con corredores primarios o nodos.
- Corredores verdes, conectan las zonas verdes periurbanas con el resto de corredores o con nodos. Su objetivo es facilitar la accesibilidad de la naturaleza para los ciudadanos como factor de bienestar, calidad de vida y salud, por lo que su conectividad no está ligada a la conservación de un hábitat, especie o ecosistema prioritario.

Como muestra la figura siguiente, el PEI interacciona con el Corredor Principal del Jarama y con el Corredor Secundario LIC Jarama-Henares. Colindante con el tramo soterrado de la línea, a su entrada a la subestación de REE, se localiza la Vía Verde de Alcobendas.

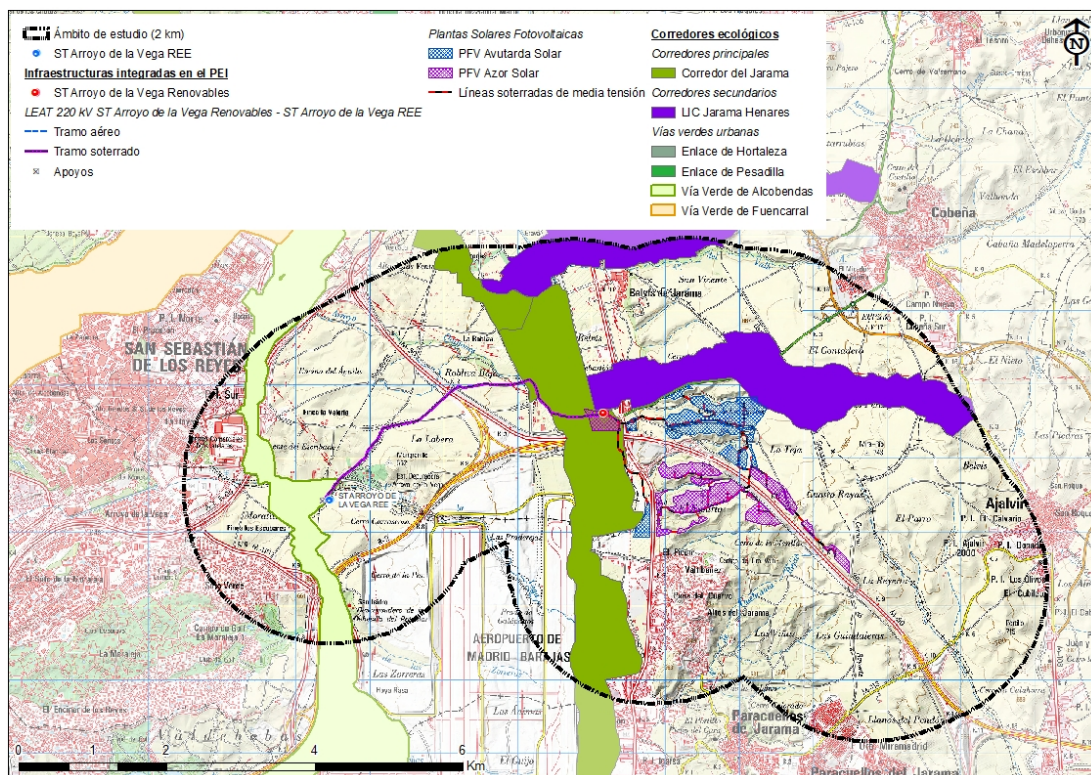


Figura 19. Interacción de la Red de Corredores Ecológicos de la CM incluido en la Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes, con el PEI. Fuente: elaboración propia.

3.5 RELACIÓN DEL PLAN ESPECIAL CON EL PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA PNIEC 2021-2030

La motivación del Plan Especial se encuentra en la política de Acción Climática de la Unión Europea en los horizontes temporales 2020 y 2030. A nivel nacional, y derivado del Marco Energía y Clima 2030 de la Unión Europea, se aprobó el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030), cuya versión final se ha adoptado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021 (BOE nº 77 del 31 de marzo de 2021).

El PNIEC 2021-2030 establece como objetivo para el año 2030 que las energías renovables representen un 42% del consumo de energía final en España, y como objetivos intermedios establece un 24% de renovables para el año 2022 y un 30% para el año 2025. En consecuencia, se prevé que, en el periodo 2020-2022, la producción de energía en el parque renovable deberá aumentar en aproximadamente 12.000 MW y para el periodo 2020-2025 en el entorno de 29.000 MW, de los que aproximadamente 25.000 MW corresponden a tecnología eólica y fotovoltaica.

A nivel general, el PEI ha considerado los objetivos de protección medioambiental del PNIEC 2021-2030, y su concreción al ámbito territorial del Plan Especial. Los objetivos de protección medioambiental fijados en el ámbito internacional, comunitario y nacional, que guardan relación con el PNIEC, constituyen el marco de referencia básico, tanto para la elaboración

del Plan (y del PEI) como para su evaluación e integración ambiental, y se relacionan con los indicadores para su seguimiento ambiental.

En primer lugar, es importante señalar que la política energética y climática de España está determinada por los objetivos, políticas y normativas en la Unión Europea (UE), y el cumplimiento de los compromisos internacionales establecidos en el ámbito del Acuerdo de París adoptado en diciembre de 2015.

El Acuerdo de París, tratado internacional jurídicamente vinculante, tiene como objetivos globales mantener el incremento de la temperatura media global por debajo de los 2 °C respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales; aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia; y asegurar la coherencia de los flujos financieros con el nuevo modelo de desarrollo. Además, reconoce la importancia de que las emisiones globales toquen techo lo antes posible, aunque se asume que esto llevará más tiempo para los países en desarrollo. En cuanto a la reducción de emisiones a medio y largo plazo, se establece la necesidad de conseguir la neutralidad de las emisiones, es decir, un equilibrio entre las emisiones y las absorciones de gases de efecto invernadero en la segunda mitad de siglo.

En 2016, la Comisión Europea presentó el denominado “paquete de invierno” consistente en la Comunicación “Energía limpia para todos los europeos” (COM2016 860 final) y una serie de medidas, algunas de las cuales se han desarrollado a través de diversos reglamentos y directivas. En ellos se incluyen revisiones y propuestas legislativas sobre eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico, seguridad de suministro y reglas de gobernanza para la Unión de la Energía. En definitiva, la Unión Europea se ha dotado de un marco jurídico que le permite orientar la transición y fija los siguientes los objetivos vinculantes para la UE en 2030:

- 40% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre consumo total de energía bruta, para toda la UE.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 15% de interconexión eléctrica de los Estados miembros.

El PEI que nos ocupa está en línea con los tres primeros objetivos vinculantes y contribuye al logro de los mismos.

Además, hay que añadir que la Comisión Europea actualizó el 28 de noviembre de 2018 su hoja de ruta hacia una descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en 2050. La Comunicación de la Comisión Europea “Un planeta limpio para todos. La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra” indica en qué dirección debe ir la política de la UE en materia de clima y energía y sirve de marco a lo que la UE considera debe ser su contribución a largo plazo para lograr los objetivos de temperatura del Acuerdo de París, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. El PNIEC (y el PEI a su escala), responde a este marco de referencia y está perfectamente alineado con las políticas comunitarias.

A continuación, se presenta el marco de referencia internacional, comunitario y nacional, con la síntesis de los objetivos ambientales de los principales convenios, instrumentos normativos y de planificación que se ha apreciado que guardan una mayor relación con el estudio y que han tenido en cuenta en la elaboración del PEI. De este marco de referencia emanan los principios o criterios ambientales básicos que orientan el PNIEC y del PEI.

El marco de referencia se ha organizado atendiendo a los siguientes aspectos ambientales:

- Cambio climático
- Calidad del aire
- Geología y suelos
- Agua y sistemas acuáticos continentales
- Biodiversidad (flora, fauna, hábitats), espacios naturales protegidos y Natura 2000
- Patrimonio cultural y paisaje
- Usos del suelo, desarrollo social y económico
- Residuos

Partiendo del análisis del marco de referencia anteriormente descrito, determinado por los convenios, instrumentos normativos y de planificación relacionados con el PNIEC se han fijado los siguientes los principios o criterios ambientales aplicables al PEI:

- Minimizar la emisión de gases de efecto invernadero.
- Minimizar las emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Garantizar la conservación de los suelos y evitar los procesos erosivos.
- Procurar el buen estado de las aguas continentales (superficiales y subterráneas) y de los ecosistemas acuáticos asociados.
- Garantizar la conservación de la biodiversidad (recursos genéticos, flora y fauna silvestre, hábitats y ecosistemas), especialmente en los espacios naturales protegidos y aquellos enclaves relevantes para la conservación.
- Garantizar la conectividad ecológica de los espacios protegidos y la permeabilidad territorial.
- Procurar la conservación del paisaje rural.
- Minimizar la afección a elementos del patrimonio histórico, cultural, arqueológico y etnográfico.
- Protección de los bienes de interés público (montes de utilidad pública, vías pecuarias, etc.).
- Evitar el deterioro de los espacios urbanos y periurbanos.
- Maximizar la eficiencia en el uso de los recursos, reduciendo los residuos generados y fomentando la reutilización y el reciclaje.
- Proteger la salud de los ciudadanos en relación con el medio ambiente.

De los criterios ambientales anteriores, así como de los probables efectos significativos del PEI sobre el medio ambiente, se han establecido un conjunto de objetivos ambientales en

línea con los establecidos en el PNIEC, que se han tenido en cuenta en la elaboración del PEI y constituyen el marco para su evaluación ambiental y seguimiento:

Cambio climático

- Reducir las emisiones de GEI.
- Incentivar acciones de protección y fomento de sumideros de CO₂.

Calidad del aire

- Reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

Geología y suelos

- Contribuir a la conservación de suelos, minimizando su alteración.
- Evitar los procesos erosivos que suponen la pérdida de recursos edáficos.

Agua y sistemas acuáticos continentales

- Prevenir el deterioro de las masas de agua (superficiales y subterráneas) y contribuir a alcanzar su buen estado.
- Procurar la conservación de los valores de los ecosistemas acuáticos continentales superficiales.

Biodiversidad, espacios naturales protegidos y Red Natura 2000

- Minimizar la afección a la biodiversidad y al patrimonio natural (recursos genéticos, flora y fauna silvestres, hábitats y ecosistemas).
- Garantizar la conectividad ecológica, limitando la fragmentación territorial y las barreras a los desplazamientos de las especies.
- Minimizar la ocupación de espacios naturales protegidos y de la Red Natura 2000.

Población y salud

- Reducir las afecciones a la salud relacionadas con el medio ambiente.
- Reducir los niveles de pobreza energética.

Patrimonio cultural y paisaje

- Limitar el deterioro de los recursos paisajísticos en el medio rural.
- Minimizar la afección a elementos del patrimonio histórico, cultural, arqueológico y etnográfico.
- Procurar la protección de los bienes de interés público (montes de utilidad pública, vías pecuarias).
- Favorecer la mejora del paisaje urbano.

Usos del suelo

- Vigilar que los cambios de uso de suelo se producen de manera compatible con la conservación del medio ambiente.
- Favorecer el desarrollo económico y social en áreas rurales.

Residuos

- Minimizar la producción de residuos, fomentando la reutilización y el reciclaje, atendiendo a los principios de la jerarquía de residuos, incluyendo el aprovechamiento energético de residuos de competencia municipal, forestales y/ agrícolas.

Por otro lado, el PNIEC es un instrumento de alto nivel estratégico que proporciona las medidas que deben ser posteriormente implementadas por las distintas administraciones y los actores privados involucrados en su aplicación. Gran parte de este desarrollo se llevará a cabo a través de instrumentos de planificación y proyectos sometidos a sus propios procedimientos de evaluación ambiental. Por tanto, el esquema de seguimiento que se plantea en el PVA del PNIEC considera estas etapas de planificación territorial y de proyecto, pues en ellos se recaba la mayor parte de la información ambientalmente significativa. Es en la fase de planificación territorial y en la fase de proyecto cuando es posible concretar muchas de las medidas propuestas y verificar su efectividad, así como recabar la información necesaria para realizar el seguimiento de los efectos ambientales que se produzcan.

Para concluir, el PEI establece los indicadores de seguimiento ambiental adaptados a su escala y localización y constituye el instrumento urbanístico adecuado para habilitar el suelo de modo que pueda acoger las infraestructuras objeto del Plan Especial las cuales, a su vez, contribuirán al logro de los objetivos planteados en el PNIEC 2021-2030.

4 ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN CASO DE NO APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

El marco de la política energética y climática en España está determinado por la Unión Europea (UE) que, a su vez, responde a los requerimientos del Acuerdo de París alcanzado en 2015 para dar una respuesta internacional y coordinada al reto de la crisis climática.

En concreto, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Según el Estudio Ambiental Estratégico del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, España identifica los retos y oportunidades a lo largo de las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: la descarbonización, incluidas las energías renovables; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

Según el estudio realizado, las medidas contempladas en el PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

El desarrollo de las infraestructuras objeto del presente PEI quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad de

Madrid y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

En ese sentido, no aprobar el PEI conllevaría la pérdida de una oportunidad para la inversión económica en este tipo de energías en nuestro país, alejando la posibilidad de cumplimiento, entre otros, del objetivo vinculante para la UE de generación del 32% (42% en el caso español) de energías renovables sobre el consumo total de energía final bruta para el 2030.

Por otro lado, como se ha explicado en el capítulo 2.3 *Localización y ámbito del Plan Especial de Infraestructuras*, a escala de trabajo del presente PEI el ámbito de estudio para el análisis detallado de las variables ambientales y territoriales se configura como un buffer de 2 Km generado a partir del conjunto de infraestructuras que integran el PEI, tal como se aprecia en la siguiente figura:

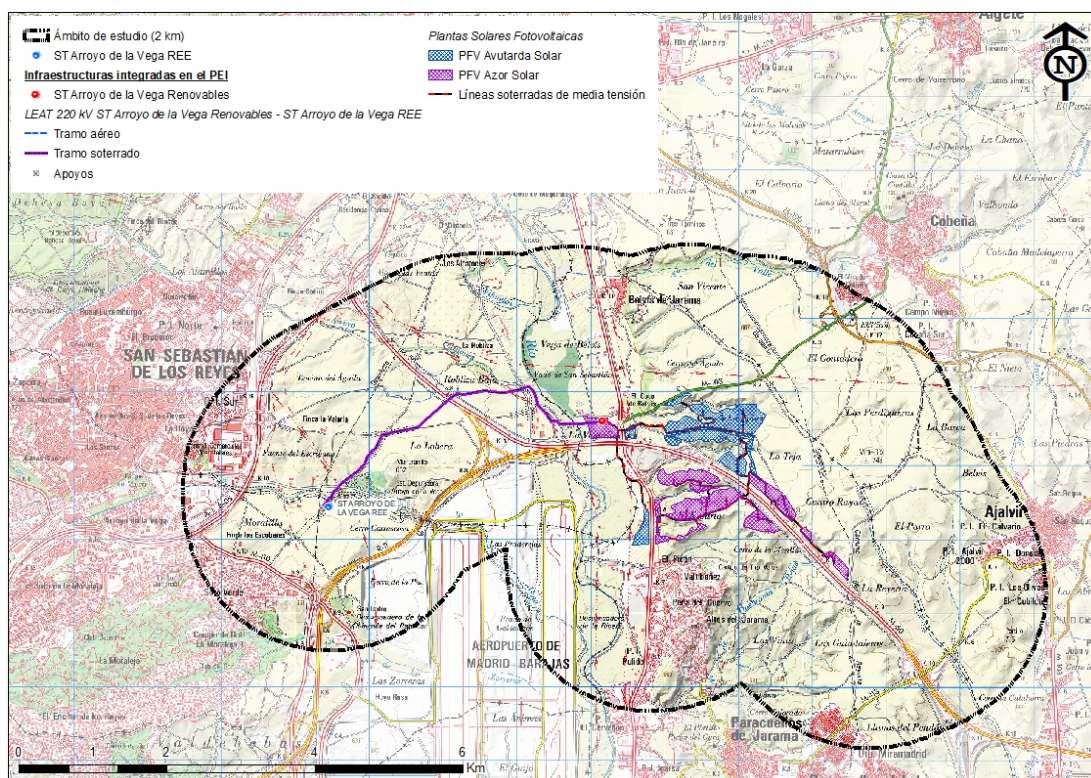


Figura 20. Definición del ámbito de estudio del PEI a los efectos ambientales. Fuente: elaboración propia.

Este ámbito incluye terrenos de los siguientes términos municipales: Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Paracuellos del Jarama, Cobeña y Ajalvir, si bien, las infraestructuras se localizan en los municipios de Paracuellos del Jarama, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas.

Como se explica a continuación, no desarrollar el PEI no implica que las actividades y usos actuales existentes en las zonas previstas para la implantación de las infraestructuras sean ambientalmente inocuas, y que no se estén produciendo actualmente efectos sobre determinados factores ambientales. En este sentido se señala lo siguiente:

- **Impacto visual:** la actividad agropecuaria que actualmente se desarrolla en la zona no puede valorarse como de impacto nulo sobre el paisaje dado que la actividad agropecuaria, de infraestructuras aeroportuarias y de extracción siempre tiene repercusión, por mínima que sea, sobre la variable paisaje.
- **Vegetación:** al igual que en el caso anterior, la actividad agropecuaria intensiva que se realiza en la zona propuesta para la implantación de las infraestructuras supone siempre un impacto por mínimo que sea, en la vegetación natural adyacente, ya sea por el uso de herbicidas, plaguicidas y abonos químicos, o bien por el uso de otros recursos naturales que indirectamente pueden llegar a afectar a la vegetación natural presente en el ámbito de estudio; por ejemplo, uso de recursos hídricos.

Además, las prácticas agrícolas tienen efectos negativos como la degradación, fragmentación y pérdida de hábitats que han supuesto, en casos como el que nos ocupa, la pérdida de la biodiversidad (dado que se trata de cultivos monoespecíficos).

El mantenimiento de la práctica agrícola permitiría conservar sus valores actuales, que no pueden considerarse de especial interés. En caso del abandono de la práctica agrícola, sería necesaria la implantación de un programa de regeneración de la tierra, para su progresiva evolución hacia la vegetación característica de esta área geográfica (lo cual necesitaría de un escenario temporal a largo plazo). Del mismo modo, de manera espontánea los suelos también requerirían un largo periodo de tiempo para recuperar sus condiciones ecológicas originales, siendo la primera fase natural su colonización por las comunidades arvenses, tradicionalmente conocidas como "malas hierbas" (porque compiten con los cultivos por los recursos y también son huéspedes de plagas).

- **Fauna:** se ha llevado a cabo un estudio anual de avifauna para conocer y valorar con exactitud los posibles efectos que, sobre dicho grupo de especies podría suponer la implantación del Plan Especial de Infraestructuras. Como resultado del análisis del censo realizado para los periodos de invernada y prenupcial ya se evidenció la existencia en el ámbito de estudio de una zona de interés para las aves (ver Anexo IV. *Estudio anual de fauna*).

Se trata por tanto de una zona en la que existen áreas de interés para la avifauna, que actualmente convive con los usos actuales.

- **Vías pecuarias:** en el ámbito de estudio existen varias vías pecuarias que son usadas por vehículos agrícolas por lo que igualmente no pueden descartarse efectos sobre las mismas.
- **Patrimonio Histórico-Arqueológico:** en el ámbito de estudio, tal y como se recoge en el Anexo VI. *"Estudios de prospección arqueológicas y resoluciones administrativas"* existen elementos inventariados. Dentro de la actividad agropecuaria existente en la zona se realizan diversas actuaciones como por ejemplo el arado que son actividades susceptibles de generar efectos sobre dichos elementos.
- **Reducción de gases de efecto invernadero:** la actividad asociada a la zona con uso continuo de maquinaria unido a labores como uso de fertilizantes químicos, herbicidas, etc., suponen un efecto, tanto directo como indirecto, pues no solamente no contribuyen a minimizar o reducir los gases de efecto invernadero, sino que son actividades que directamente contribuyen a la generación de dichos gases.

- **Economía, renta y empleo:** las infraestructuras que se pretenden desarrollar en la zona no solo contribuirán al desarrollo del empleo local, sino que generará un mayor impacto social a nivel de tasas, impuestos y demás tributos que repercuten directamente en las arcas municipales y por ende en la población global del municipio sobre el que se asientan.

Conforme al análisis anterior, la no realización del PEI **no derivaría en una evolución del ecosistema actual en el sentido del enriquecimiento de sus actuales valores ecológicos**: supondría a corto y medio plazo el mantenimiento de los usos actuales del territorio sin evolución alguna, por lo que el ecosistema (principalmente pseudoestepario) seguiría estando disponible y conectado para las especies que lo habitan en la actualidad, incrementándose anualmente la pérdida de capacidad agrícola debido al agotamiento de los suelos de cultivo.

5 PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES EXISTENTES QUE SEAN RELEVANTES PARA EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

En este apartado se describen los problemas medioambientales que puedan ser relevantes para el futuro desarrollo del Plan Especial de Infraestructuras.

5.1 CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático es una amenaza mundial y sus efectos ya se manifiestan hoy día. Atendiendo al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se prevé que la temperatura superficial global media en el año 2100 para los escenarios de referencia- sin mitigación adicional- se situará entre 3,7°C y 4,8°C por encima de la media del periodo 1850-1900, que puede aumentar hasta el intervalo 2,5-7,8°C cuando se incluye la incertidumbre del clima estimada a partir de los diferentes modelos climáticos.

Adicionalmente, el Informe especial del IPCC sobre las repercusiones de un calentamiento global de 1,5°C por encima de los niveles preindustriales y las sendas de emisión de gases de efecto invernadero relacionadas recuerda que el cumplimiento de los actuales compromisos de mitigación al amparo del Acuerdo de París no es suficiente para limitar el calentamiento global a 1,5°C y detalla los diferentes riesgos entre limitar a 1,5 o 2°C la subida media de temperatura global.

El año 2018 fue cálido en España, con una temperatura media de 15,5°C, valor que superó en 0,4°C al valor medio anual durante el periodo de referencia comprendido entre 1981 y 2010. Las zonas donde tuvieron un carácter más cálido fueron Cataluña, Valencia, Murcia, Aragón, Galicia, noroeste de Castilla y León y norte del País Vasco y Navarra. Por otro lado, en contraste con esas zonas, en extensas zonas de Extremadura, Andalucía y sur de Castilla resultaron ser entre frío y muy frío durante ese mismo año sobre todo durante el mes de marzo.

En cuanto a las proyecciones de las precipitaciones se prevé que tengan lugar episodios de lluvias más intensos y frecuentes en muchas regiones principalmente en el mediterráneo donde se espera que los veranos sean más calurosos y los inviernos templados, con un previsible aumento de la variabilidad climática.

En relación a las precipitaciones, el año 2017 resultó ser un año muy seco en España, no obstante, durante el año 2018 la precipitación media anual en España alcanzó, debido a las precipitaciones acontecidas durante la primavera, la cifra aproximada de 808 mm, que representa un 25% por encima del valor medio anual durante el periodo 1981-2010. Las precipitaciones acumuladas superaron los valores normales en todo el territorio nacional excepto en zonas del oeste de Galicia y Canarias.

La Región Mediterránea, y en concreto España, será una de las zonas terrestres que sufrirá con más crudeza los efectos del cambio climático por lo que las medidas de adaptación serán cruciales. Sin embargo, y aún con ello, que el territorio español esté sometido a mayor o menor impacto dependerá finalmente de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global, al menos en concordancia con los compromisos asumidos en el marco del Acuerdo de París.

Por ello, el objetivo del presente PEI es contribuir a lograr en 2030 la reducción del 23% de emisiones de GEI en el territorio español respecto a 1990, lo que supone una más que notable contribución al objetivo europeo teniendo en cuenta las diferentes sendas de España y el resto de Estados miembros.

5.2 AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS NO RENOVABLES

Los combustibles fósiles entran dentro de la clasificación de los recursos no renovables. Aunque en el interior de la Tierra los procesos que dieron lugar a la formación de carbón, petróleo o gas continúan en la actualidad, el tiempo necesario para que esos recursos se transformen en materiales susceptibles de ser explotados, se contabiliza en millones de años.

El nombre de "combustibles fósiles" hace referencia a que son el resultado de la evolución de los residuos de materia orgánica de diferente origen (animal o vegetal). Esta materia orgánica está presente en las rocas sedimentarias en distintas proporciones. Los principales combustibles fósiles utilizados son el carbón, el petróleo y el gas natural.

La dependencia que tiene el actual modelo socioeconómico del petróleo para hacer frente a nuestros hábitos de consumo energético, junto con el aumento de la población, hacen prever un agotamiento del petróleo y del gas natural a lo largo de este siglo. Se calcula que hacia el año 2025 estarán consumidas casi el 88% de las reservas originales de petróleo y hacia el 2050 estarán agotados el petróleo y el gas natural.

Es muy difícil calcular las reservas exactas de petróleo, pero aun así resulta bastante seguro para los geólogos prever que en el plazo de dos generaciones el petróleo estará llegando a su fin y que, por lo tanto, no llegará a finales del siglo XXI como fuente energética importante.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) hace unas estimaciones de las reservas de petróleo para los próximos 75-100 años, considerando que el consumo anual aumentará como lo está haciendo ahora durante los próximos veinte años. Los cálculos están hechos basándose en la reserva probada, que es la cantidad de petróleo que fue descubierta y que puede ser extraída a costes razonables. Por lo tanto, queda un margen para la especulación con la cantidad de petróleo que aún no fue descubierta.

Las estimaciones para el total mundial de reservas recuperables de carbón son de unas 700 Gt, que equivalen a 490 000 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep), que equivale a casi 250 años al ritmo de extracción de finales del siglo pasado (3 Gt/año). Por lo

tanto, el ciclo del petróleo será más corto que el del carbón y, a su vez, el ciclo del gas será más corto que el del petróleo.

A medida que se agoten el petróleo y el gas natural, si no se buscan antes otras opciones energéticas, lo más probable será que la industria se vaya basando más en el carbón, donde se cree que se tienen reservas centenarias. Esta dependencia del carbón incrementaría de forma considerable la cantidad de CO₂ en la atmósfera, lo que aumentaría de forma muy preocupante los efectos del cambio climático.

Ante este escenario, a nivel global, las políticas energéticas están poniendo el foco en la sustitución del uso de los combustibles fósiles por energías renovables. Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene a partir de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Entre las energías renovables se encuentran la energía eólica, la geotérmica, la hidroeléctrica, la mareomotriz, la solar, la undimotriz, la biomasa y los biocarburantes.

El presente PEI tiene como objetivo contribuir a la generación de electricidad a partir de energía solar, lo que se traduce en un avance en la senda de la no dependencia de las energías no renovables.

5.3 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación atmosférica se considera un problema tanto local como global que tiene repercusiones negativas en los ecosistemas y provoca la degradación del patrimonio histórico, en particular de los edificios y monumentos.

Entre los contaminantes atmosféricos con repercusión en la atmósfera, y por consiguiente en la salud y en los ecosistemas, se encuentran el dióxido de azufre (SO₂), los dióxidos de nitrógeno (NO₂), el monóxido de carbono (CO), el ozono (O₃), el material particulado (incluyendo metales, compuestos orgánicos e inorgánicos secundarios) y un elevado número de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Para calcular el Índice Europeo de Calidad del Aire se contabilizan cinco contaminantes nocivos para la salud y el medioambiente: el material particulado menor a 10 µm (PM₁₀), material particulado menor a 2,5 µm (PM_{2,5}), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂).

En el informe de Evaluación de la Calidad del Aire en España 2021 (elaborado en 2022) se recogen los resultados para dicho año de los siguientes contaminantes: dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas de diámetro inferior a 10 micras y partículas de diámetro inferior a 2,5 micras (PM₁₀ y PM_{2,5}), plomo (Pb), benceno (C₆H₆), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P).

Además, se realizan mediciones indicativas de las concentraciones de otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al B(a)P y de mercurio (Hg) en aire ambiente y particulado, así como mediciones de los depósitos totales de arsénico, cadmio, mercurio, níquel, benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos.

El número de zonas de calidad del aire evaluadas en 2021 se resume en las tablas siguientes, donde también se muestra, para cada uno de los contaminantes evaluados, en cuántas zonas

se superaron los valores límite (VL) o los valores objetivo (VO), incluidos los objetivos a largo plazo (OLP) para el ozono. Los valores límite u objetivo se refieren a la protección de la salud, salvo que se indique expresamente para la vegetación o los ecosistemas:

CONTAMINANTE		TOTAL ZONAS	ZONAS > VL
SO ₂	Horario	123	0
	Diario	123	0
NO ₂	Horario	130	0
	Anual	130	1
PM ₁₀	Diario	135	1 (*)
	Anual	135	1 (**)
PM _{2,5}	Anual	135	0
Pb		75	0
Benceno (C ₆ H ₆)		92	0
CO		110	0

(*): Además de la zona que supera el Valor Límite Diario (VLD) de PM₁₀ hay 7 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano.

(**): Además de la zona que supera el Valor Límite Anual (VLA) de PM₁₀ hay otra zona que deja de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano.

CONTAMINANTE	TOTAL ZONAS	ZONAS > VO
As	75	0
Cd	75	0
Ni	75	0
B(a)P	78	0 (*)
NO _x (Ecosistemas)	39	0
SO ₂ (Vegetación)	36	0
O ₃ Salud	129	18
O ₃ Vegetación	104	37

(*): Resultado provisional. Dos zonas de calidad del aire sin evaluar a falta de disponer de los resultados definitivos.

En la figura siguiente se muestra de forma gráfica el resultado de la evaluación de la calidad del aire en España en 2021 para los contaminantes anteriormente mencionados:

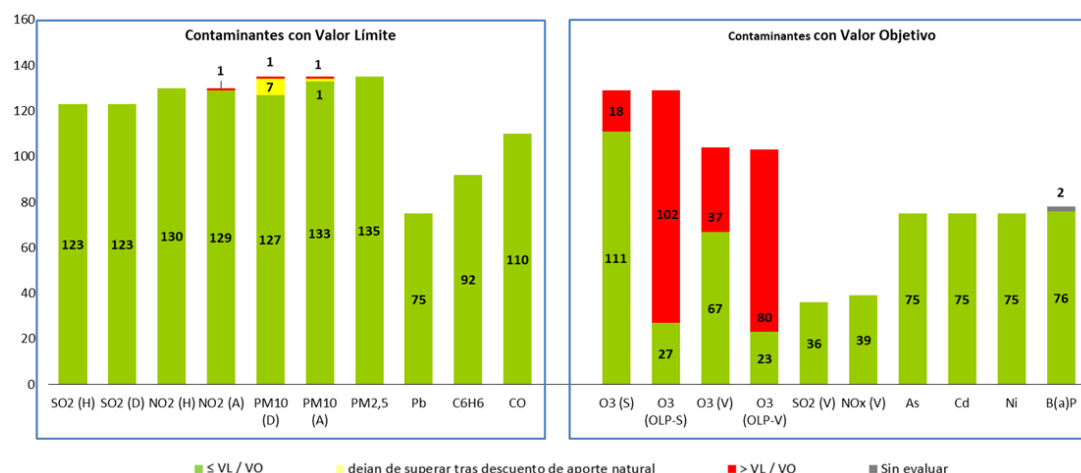


Figura 21. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2021 por contaminante. Fuente: MITECO.

Las principales conclusiones de la evaluación de la calidad del aire del año 2021 en España, realizada a partir de los datos proporcionados por las redes autonómicas, locales y nacionales de calidad del aire son las siguientes:

- Respecto al **dióxido de azufre (SO₂)**, no se ha producido ninguna superación de los valores legislados, lo que constituye el mantenimiento de los buenos resultados experimentados en los años precedentes.
- En lo que se refiere al **dióxido de nitrógeno (NO₂)** se mantiene la mejora experimentada en 2020 en lo que se refiere al valor límite horario, que dejó de superarse en la zona ES1301 – Madrid, que fue la única zona en la que lo hizo en 2019 y que venía superando reiteradamente desde 2004. En cuanto al valor límite anual, se sigue registrando una única superación que corresponde con la misma zona ES1301 – Madrid igual que en 2020, frente a las tres superaciones que hubo de este valor legislado en el año 2019.
- En relación con la concentración de **partículas inferiores a 10 micras (PM₁₀)** la situación final tras el descuento de las aportaciones de origen no antropogénico es más desfavorable que en 2020, ya que se mantiene la superación del valor límite diario de la zona de Avilés, ya registrada en 2020 y se excede el valor límite anual en esta misma zona, que no superó en 2020.
- Para las **partículas inferiores a 2,5 micras (PM_{2,5})** sigue sin registrarse superación del valor límite, ni siquiera antes de descuentos de las aportaciones de fuentes naturales.
- El **Indicador Medio de Exposición de PM_{2,5} (IME)**, es una media trienal que evalúa en qué medida la población está expuesta a las partículas PM_{2,5}. Según se establece en el Real Decreto 102/2011, el objetivo nacional de reducción para España, a cumplir en el año 2020, es del 15% respecto al IME del año 2011; el valor del IME de 2011 fue de 14,1 µg/m³, y como el IME de 2020 (calculado como la media trienal de los indicadores anuales de 2018, 2019 y 2020) fue de 11,3 µg/m³, ello supone una reducción del 19,86% respecto al IME de 2011 de referencia, y la consecución del objetivo con margen.

A pesar de que, como se ha indicado, el año fijado para el cálculo del IME finalizara en 2020, se ha continuado calculando también en 2021. El valor obtenido como resultado de la concentración media medida en las estaciones que constituye la Red IME ponderada con la población en el periodo de los años 2019, 2020 y 2021 ha sido de 10,9 µg/m³, frente a los 11,3 µg/m³ del año anterior, lo que se traduce en una reducción respecto al IME de 2011 de un 22,70%, lo que mejora el margen ya alcanzado en 2020.

- El **ozono troposférico (O₃)** sigue mostrando en 2021 niveles elevados debido en gran medida a la alta insolación y a los niveles de emisión de sus precursores (principalmente NO_x y compuestos orgánicos volátiles), pero se aprecia una disminución del número de zonas que superan tanto el valor objetivo para la protección de la salud (de 28 en 2020 a 18 en 2021) como el valor objetivo para la protección de la vegetación (de 45 en 2020 a 37 en 2021), siguiendo la tendencia descendente ya apuntada el año anterior.
- Para el **plomo (Pb)**, **benceno (C₆H₆)** y **monóxido de carbono (CO)** se mantiene la situación por debajo de los valores límite.
- También se mantiene la mejora experimentada desde 2016 en lo que se refiere al **arsénico (As)**, **cadmio (Cd)** y **níquel (Ni)** ya que en 2021 siguen sin repetirse las superaciones registradas en 2012 y 2014 (Ni) ni de 2015 (Cd).
- En el caso del **benzo(a)pireno (B(a)P)** los datos provisionales de este informe muestran que se mantendría la mejora experimentada desde 2016 y no se repetiría la superación registrada en 2013, si bien a fecha de elaboración de este informe (julio 2022) no se dispone de los resultados de la evaluación de dos zonas de calidad del aire.

Las fuentes emisoras de esos contaminantes en medios urbanos provienen del tráfico rodado, de las industrias, las calefacciones y de los procesos de eliminación de residuos. Las condiciones ambientales adversas que produce el Cambio Climático, aumentando la sequedad del medio por un ascenso de las temperaturas y disminuyendo las precipitaciones, provocan que la dispersión de los contaminantes y partículas mencionadas sea más difícil. Si estas emisiones permanecen durante periodos de tiempo prolongado aumentan ostensiblemente sus niveles agravando los problemas sanitarios y ambientales.

Los contaminantes SO₂ y NO_x procedentes principalmente de la combustión de fuentes fósiles y el amoníaco, procedente de la agricultura, pueden reaccionar con el agua atmosférica transformándose en sustancias ácidas y solubles que pueden alterar la composición química del suelo, las cuales pueden ser arrastradas por la escorrentía del agua de lluvia alcanzando las masas de agua. Los gases eutrofizantes constituyen una amenaza para los ecosistemas naturales, agrarios, urbanos e hídricos afectando gravemente al medio ambiente y al medio socioeconómico.

Las instalaciones contempladas en el PEI contribuirán a la reducción de las emisiones de estos contaminantes y al cumplimiento de los valores de calidad del aire establecidos en la normativa europea y nacional.

5.4 SALUD HUMANA

La calidad del aire degradada por la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, procedentes tanto de fuentes naturales como antropogénicas, puede incidir en la salud de las personas, en la degradación de materiales, en los seres vivos y en el funcionamiento de los ecosistemas.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 9 de cada 10 personas en el mundo respiran aire contaminado y se estima un total de 7 millones de muertes prematuras al año por esta causa. En España, según la OMS, se estima que, en el año 2010, las muertes prematuras provocadas por la contaminación atmosférica alcanzaron las 14.042.

El material particulado que más gravemente afecta al organismo son las $PM_{2,5}$ y PM_{10} que pueden provocar mortalidad como consecuencia de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como pueden originar impactos sobre el nacimiento, Alzheimer y el desarrollo cognitivo. Los riesgos de mortalidad se ven aumentados en un 0,89% para las enfermedades cardiovasculares y de un 2,53% para las respiratorias por cada incremento en $10 \mu g/m^3$ en la concentración de partículas.

En el caso de la mortalidad producida en España por O_3 se estima que el riesgo de sufrirla aumenta en un 3,19% con cada incremento de $10 \mu g/m^3$ de ozono.

Los efectos que producen el NO_2 son prácticamente los mismos efectos con los que se relaciona al material particulado puesto que ambos son productos de la combustión de fuentes fósiles, teniendo los óxidos de nitrógeno un incremento de riesgo de 1,19% por cada $10 \mu g/m^3$.

Las interacciones entre el cambio climático y la salud humana son múltiples y complejas, los estudios científicos realizados muestran que el cambio climático ha modificado la distribución de algunos vectores de enfermedades infecciosas, así como la estacionalidad de algunos pólenes alergénicos y ha incrementado el número de muertes relacionado con las olas de calor, factor que en las próximas décadas serán más frecuentes, más intensas y de mayor duración debido al calentamiento global causado en su mayor parte por la emisión de gases de efecto invernadero.

La relación entre la salud y la temperatura no es inalterable, varía con el tiempo. La determinación de la temperatura umbral será consecuencia de las características sociales, económicas y demográficas de cada zona y es un elemento fundamental para definir a partir de qué temperatura se puede considerar inaceptables los efectos de calor sobre la salud.

Mediante la implementación de planes de prevención basados en los umbrales deducidos, se disminuirán los impactos que las altas temperaturas provocan sobre la salud de la población.

5.5 EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN

La erosión del suelo es uno de los principales factores e indicadores de los procesos de desertificación y degradación de los ecosistemas, con importantes implicaciones ambientales, sociales y económicas.

Según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, casi el 30% de la superficie española sufre procesos erosivos medios o altos, teniendo una pérdida de suelo media de más de 14 t/ha en el año 2017.

Concretamente, en la Comunidad de Madrid las pérdidas de suelo y superficies se muestran en la tabla siguiente:

Nivel erosivo (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)		Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t·ha ⁻¹ ·año ⁻¹)
		ha	%	t·ha ⁻¹	%	
1	0-5	480.705,63	59,88	686.264,99	11,51	1,43
2	5-10	91.127,18	11,35	636.400,35	10,68	6,98
3	10-25	76.577,84	9,54	1.172.612,84	19,67	15,31
4	25-50	29.825,06	3,72	1.045.586,99	17,57	35,06
5	50-100	18.006,39	2,24	1.226.255,92	20,58	68,1
6	100-200	5.787,65	0,72	767.054,53	12,87	132,53
7	> 200	1.463,48	0,18	426.043,87	7,15	291,12
SUPERFICIE EROSIONABLE		703.493,23	87,63	5.960.219,49	100,00	8,47
8	Láminas de agua superficiales y humedales	7.024,33	0,88			
9	Superficies artificiales	92.251,81	11,49			
TOTAL		802.769,37	100,00			

Nota: el nivel erosivo 1 (< 5 t·ha⁻¹·año⁻¹) incluye las superficies de desiertos y semidesiertos de vegetación con predominio de afloramientos rocosos.

A continuación se muestran las superficies según cualificación de la erosión:

Cualificación de la erosión	Superficie	
	ha	%
Nula	7.579,95	0,94
Ligera	360.785,39	44,95
Baja	54.803,50	6,83
Moderada-Baja	43.059,75	5,36
Moderada-Alta	29.360,22	3,66
Alta	94.039,56	11,71
Muy alta	113.864,86	14,18
SUPERFICIE EROSIONABLE	703.493,23	87,63
Láminas de agua superficiales y humedales	7.024,33	0,88
Superficies artificiales	92.251,81	11,49
TOTAL	802.769,37	100,00

Para concluir el análisis de la erosión en la Comunidad de Madrid, se muestran a continuación las superficies según riesgo de erosión eólica:

Riesgo potencial de erosión eólica	Superficie	
	ha	%
Muy bajo	504.031,22	62,78
Bajo	199.462,01	24,85
Medio	0,00	0,00
Alto	0,00	0,00
Muy alto	0,00	0,00
SUPERFICIE EROSIONABLE	703.493,23	87,63
Láminas de agua superficiales y humedales	7.024,33	0,88
Superficies artificiales	92.251,81	11,49
TOTAL	802.769,37	100,00

Por su parte, la desertificación se define como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, entre las cuales se encuentran las variaciones climáticas y las actividades humanas.

Más de dos tercios del territorio español están ocupados por amplias zonas áridas, semiáridas o subhúmedas secas, siendo en ellas frecuentes procesos de degradación de la tierra desencadenados por factores como la erosión del suelo, el deterioro de sus propiedades físicas, químicas y biológicas o la pérdida de vegetación.

Además, en la desertificación tienen especial relevancia los impactos de los incendios forestales, la pérdida de fertilidad de suelos de regadío por salinización, la sobreexplotación de recursos hídricos, la erosión y algunos cambios de uso del suelo.

Con el Cambio Climático están aumentando la aridez y las temperaturas, se están acentuando todos los elementos mencionados anteriormente y, como consecuencia, se están generando escenarios más favorables a los procesos de desertificación, acentuándose principalmente en las zonas de España con clima mediterráneo seco y semiárido.

5.6 DECLIVE DEL HÁBITAT ESTEPARIO

Agricultura y pastoreo han resultado aliados tradicionales de las aves esteparias, así como generadores de modelos de ecosistemas y paisajes de indudable valor ambiental. Y así ha venido siendo hasta al menos la primera mitad del siglo XX. Los grandes cambios acaecidos a partir de ese momento, con el comienzo del éxodo rural, las primeras concentraciones parcelarias y grandes planes de regadío, los cambios de cultivo sobre grandes superficies y la proliferación de plantaciones forestales, han acabado afectando al hábitat estepario, especialmente a lo largo de las últimas tres décadas.

En la actualidad, las estepas españolas están en claro proceso de declive. Tal tendencia se vincula a cambios en el uso del territorio, fundamentalmente por la intensificación de determinados aprovechamientos agrícolas y ganaderos, lo cual involucra el abandono de las prácticas agrícolas tradicionales como los cultivos de secano extensivo (cereal y leñoso) o el pastoreo. Cabe destacar el deterioro de la calidad como hábitat para muchos organismos de las estepas cerealistas, las cuales, a pesar de su origen esencialmente antrópico, también pueden albergar, bajo un régimen de manejo extensivo, una biodiversidad elevada y singular en el contexto europeo (Suárez et al., 1997).

Durante este período más reciente, los cambios sustanciales en el sistema productivo del sector primario están acarreando efectos perniciosos para el medio ambiente, entre los que destacan las grandes extensiones de monocultivos intensivos, la sobreexplotación de acuíferos, la contaminación de masas de agua por el abuso de fertilizantes químicos y biocidas, el incremento de las tasas de erosión o la pérdida de suelo.

Estas transformaciones han tenido importantes efectos sobre las especies animales y vegetales que habitan tales espacios abiertos, aumentando el riesgo de extinción de algunas de ellas.

La agricultura, la ganadería y otros aprovechamientos menores del medio natural han sido y seguirán siendo imprescindibles para el desarrollo humano. Pero es en la relación entre rentabilidad -como motor último de cualquier actividad productiva- y conservación de la naturaleza -como garantía de sostenibilidad del modelo-, donde se encuentra el terreno de juego, el verdadero *quid* de la cuestión.

El constatado declive de las aves esteparias no es sino un síntoma más de tal degradación. Buena parte de las aves esteparias sufren un peligroso grado de amenaza y sus poblaciones se encuentran en intenso declive.

En los últimos años, el notable incremento del número de plantas solares fotovoltaicas, está suponiendo la ocupación de grandes superficies dedicadas originalmente al cultivo de herbáceas de secano, actividad que se está abandonando dado el bajo rendimiento de este cultivo y el bajo precio de compra.

El presente PEI contempla una serie de medidas compensatorias encaminadas a amortiguar los posibles efectos sobre el hábitat estepario y las especies de fauna y flora que en él se desarrollan, de tal manera que en el balance global se obtenga una mayor superficie de este tipo de hábitat y de mayor calidad que el ocupado por las infraestructuras.

5.7 DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DEL AGUA

El agua es un recurso estratégico que el Cambio Climático pone en peligro en todas sus formas. Con el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones se prevé una disminución de las aportaciones hídricas al ciclo hidrológico, y de su calidad, y un aumento de la demanda de agua para riego, por lo que se puede decir que uno de los factores determinantes que incrementarán de la gravedad del problema serán las crecientes necesidades humanas globales.

En las zonas geográficas áridas o semiáridas, el impacto y deterioro de los recursos hídricos es mayor, proyectándose una disminución de estos en más de un 30% a finales de siglo, teniendo consecuencias directas en el proceso de desertificación en España.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha elaborado un informe de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca en la que se evalúa el estado de las masas de agua. En el caso de las masas superficiales se cuantifica un aumento del número de masas en buen estado a un total del 58 % en 2020, pero aún lejos del 72,6% estimado como objetivo de los planes hidrológicos en el año 2021.

Respecto a las masas de agua subterránea en 2020 el 53,1% de estas se encuentran en buen estado, teniendo como objetivo llegar al 66,5% en el año 2021.

En España, uno de los problemas de calidad de las aguas más frecuente es la eutrofización. Ésta puede producirse cuando los vertidos que reciben los ríos aportan una cantidad excesiva de nutrientes como, por ejemplo, el fósforo o el nitrógeno. El origen de estos nutrientes es diverso: vertidos de las estaciones de depuración de aguas residuales, procesos industriales, escorrentía procedente de zonas agrícolas con exceso de abonado, etc.

5.8 DESPOBLACIÓN RURAL

Las zonas rurales en España ocupan aproximadamente 470.000 Km², casi el 93% de la superficie del país. La mayor parte de esta superficie se dedica a la agricultura y ganadería, lo que otorga un papel fundamental a este sector en el mantenimiento del entorno natural. A lo largo del tiempo, esta actividad ha contribuido a crear y a conservar una gran variedad de zonas de enorme valor natural, que conforman diferentes paisajes y que acogen una gran diversidad de flora y fauna.

Detrás de esa actividad están los agricultores y ganaderos. Dicha actividad cada vez es menos rentable, por lo que muchos de los actuales agricultores están abandonando la actividad y no están siendo reemplazados por gente joven, más atraídos por otros sectores. Esto está conllevando un declive del sector y en consecuencia en el entorno socioeconómico y ambiental de las zonas rurales.

En cuanto a la población rural en nuestro país, se sitúa en torno al 24%. A este respecto cabe indicar que, a pesar de la crisis demográfica padecida por el mundo rural español, sobre todo en las décadas de los sesenta y setenta, como consecuencia del masivo éxodo rural, España sigue siendo un país con una importante población rural.

El nivel de envejecimiento en las explotaciones, acompañada de un escaso relevo generacional, es la causa fundamental del descenso del número de explotaciones en España, cifrado en un 21,7% entre 1989 y 1999 (datos de los dos últimos censos agrarios), lo que ha supuesto pasar de 2.284.944 a 1.790.162 explotaciones.

Por tanto, es evidente que existe una pérdida de actividad económica y social en las zonas rurales debido a diferentes motivos, como el abandono de la actividad agraria, la falta de oportunidades laborales o la diferencia de renta e infraestructuras básicas entre las zonas rurales y las urbanas.

Las consecuencias del despoblamiento se traducen en un incremento de los principales problemas ambientales. Algunos de los más importantes son:

- La desertización demográfica conlleva a una serie de aspectos negativos en cadena, así podemos citar el abandono de cultivos, pastos y bosques, desarrollo incontrolado de vegetación espontánea, etc.
- La pérdida de biodiversidad y sus riesgos derivados de desplazamiento de especies, plagas, etc.
- Aumento de la erosión: según datos del, entonces denominado, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en aproximadamente el 50% del territorio (22 millones de Ha) la intensidad del proceso erosivo supera lo tolerable. Las pérdidas medias se sitúan en 2,41 T/Ha/año. La existencia de cultivos permanentes en secano

en zonas de topografía complicada, contribuyen a evitar la erosión, a mantener el paisaje y la biodiversidad. Es necesario el fomento de la agricultura de conservación.

- Otro de los problemas ambientales es el derivado del alto grado de incendios (una media anual de 105.000 Ha, aunque agravándose extraordinariamente en los últimos años), derivando en una pérdida forestal que no hace más que agravar el problema del Cambio Climático. Los incendios y, por tanto, la pérdida de cubiertas vegetales, es la mayor causa de desertización a través de la pérdida de biodiversidad y de mayor erosión. Es necesario un esfuerzo real en la prevención de incendios y es patente que el despoblamiento de las zonas rurales y el abandono de los usos tradicionales de la agricultura y la ganadería, no hacen más que agudizar este problema.
- Degradación de paisajes y pérdidas de paisajes agrarios.

Como parte del PEI se contemplan una serie de medidas encaminadas a la lucha contra la despoblación rural, tales como:

- Indemnizaciones compensatorias en zonas desfavorecidas.
- Medidas agroambientales: estas líneas de ayuda suponen un apoyo clave para el cumplimiento de actuaciones de respeto medioambiental por encima de los niveles de referencia.
- Forestación de tierras agrarias para la ampliación de las zonas con vegetación natural.

6 RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS. DESCRIPCIÓN DE LA MANERA EN QUE SE HA REALIZADO LA EVALUACIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En este capítulo se desarrolla, en primer lugar, la justificación del Plan Especial de Infraestructuras desde el punto de vista regulatorio y técnico-económico.

Una vez justificado el PEI y definidas las “condiciones de contorno” del mismo, en los siguientes capítulos se procederá al análisis de las diferentes alternativas de ubicación de las infraestructuras objeto del Plan Especial, además de evaluar la alternativa “cero” o de no actuación.

Por último, se justifica la selección del emplazamiento seleccionado para cada uno de los elementos que constituyen la infraestructura fotovoltaica.

6.1 JUSTIFICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

A continuación, se desarrollan las razones que han llevado al promotor a desarrollar un Plan Especial de Infraestructuras en los términos municipales de Paracuellos del Jarama, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas de la Comunidad de Madrid, y se justifica por qué se considera que este Plan es viable desde el punto de vista técnico y económico.

Los argumentos a favor del Plan Especial de Infraestructuras se agrupan en los siguientes bloques:

1. El marco regulatorio existente permite y favorece la instalación de nueva capacidad de generación eléctrica de origen renovable en España.
2. La radiación solar en la provincia de Madrid permite desarrollar proyectos rentables, teniendo en cuenta los costes actuales de la tecnología fotovoltaica.
3. La zona de implantación, en el centro-este de la Comunidad de Madrid, cumple los condicionantes exigidos para el desarrollo de proyectos fotovoltaicos de gran escala: capacidad de evacuación eléctrica, topografía favorable y disponibilidad de terrenos, y se beneficiará de la inyección económica asociada al desarrollo del PEI.

A continuación, se desarrollan cada uno de estos argumentos, lo que en sí mismo implica una selección de alternativas antes de llegar a la solución adoptada.

6.1.1 MARCO REGULATORIO FAVORABLE PARA EL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Desde la promulgación de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, la producción de energía eléctrica y su venta a las empresas comercializadoras es una actividad liberalizada, de forma que cualquier empresa puede promover la instalación y operación de instalaciones de generación, siempre que cumpla una serie de condiciones técnicas y administrativas.

No obstante, a la vista de la importancia del sector desde el punto de vista social, económico y ambiental, las administraciones públicas tienen la capacidad de regular y controlar esta actividad de forma que el servicio que prestan se realice en condiciones de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.

Al margen de que se trate de una actividad liberalizada, las administraciones públicas tienen capacidad para establecer incentivos que faciliten la consecución de los objetivos de política energética previamente fijados. En este sentido el marco de la política energética y climática en España para los próximos años viene determinado por su pertenencia a la Unión Europea, que, a su vez, está condicionada por los compromisos internacionales adquiridos en materia de lucha contra el cambio climático y descarbonización de la economía.

Dentro de estas obligaciones la Unión Europea se ha comprometido a que, en el año 2030, el 32% del consumo final de energía sea de origen renovable, y se ha fijado como compromiso a largo plazo, convertir a la UE en neutra en carbono en el año 2050.

Estos compromisos se trasladan a los países miembros de la Unión, que deben elaborar individualmente una planificación en la que detallen sus compromisos individuales.

La Ley 7/2021, de 20 de mayo de cambio climático y transición energética establece el marco legislativo para que España alcance la neutralidad de emisiones no más tarde de 2050, en coherencia con el criterio científico y las demandas de la ciudadanía.

Dentro de los objetivos fijados por la Ley se encuentran los siguientes:

- España deberá alcanzar la neutralidad climática no más tarde de 2050.

- Antes de mitad de siglo, el sistema eléctrico de España tiene que ser 100% renovable.
- En el año 2030 deberá alcanzarse una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42%, un sistema eléctrico con, al menos, un 74 % de generación a partir de energías de origen renovable.

Los objetivos de la Ley se implementarán a través de los sucesivos Planes Nacionales de Energía y Clima (PNIEC).

El PNIEC 2021-2030, con declaración ambiental estratégica favorable de 30 de diciembre de 2020, diseña una trayectoria que permitirá reducir las emisiones en un 23% respecto a 1990 al finalizar la presente década, duplicando el porcentaje de renovables en el consumo final, hasta un 42%. La presencia de energías limpias en el sistema eléctrico llegará hasta 74% y la eficiencia mejorará en un 39,5%

Para el año prevé 2030 una potencia total instalada objetivo de 161 GW (aproximadamente un 69% superior a la de 2020) de los que 122,7 GW corresponden a fuentes de energía renovables. En suma, la potencia renovable se ve incrementada en unos 59 GW en el periodo 2021-2030. Dentro de las tecnologías que explotan las fuentes de energía renovables, la fotovoltaica y la eólica son las que se espera que más crezcan.

Se concluye, por tanto, que existe un marco de política energética y normativa favorable al desarrollo de proyectos de generación eléctrica con fuentes de energía renovables, y singularmente de proyectos fotovoltaicos, para los próximos años.

6.1.2 POTENCIAL GENERADOR SUFICIENTE

Como cualquier actividad económica, la rentabilidad de una planta fotovoltaica depende de que los ingresos sean superiores a los costes. En este tipo de tecnología los costes vienen determinados fundamentalmente por el coste de instalación (amortización de la inversión) y en mucha menor medida por otros costes fijos (mantenimiento de instalaciones, alquiler de terrenos, tasas e impuestos, etc.). Por su parte los ingresos dependerán del precio de venta de la electricidad generada y de la cantidad que sea capaz de producir la instalación. El primer factor es independiente de la localización de la PFV y vendrá determinado por el funcionamiento del mercado ibérico de electricidad (MIBEL) en el que las distintas tecnologías compiten por cubrir la demanda del sistema. La cantidad de energía eléctrica producida, sin embargo, depende en buena medida de la localización elegida.

La rentabilidad de una planta de generación de electricidad mediante tecnología fotovoltaica va a depender en gran medida de la cantidad de recurso disponible, es decir, de la radiación solar que a lo largo del año llega al emplazamiento.

Para evaluar la radiación solar del territorio, se ha tenido en cuenta la información facilitada a través del Mapa de radiación solar de España disponible en la página web de ADRASE (Acceso a Datos de Radiación Solar de España). No todo el territorio presenta la misma disposición para la implantación de tecnología fotovoltaica, si bien las zonas de ubicación de las PFV donde se genera la energía que evacua las infraestructuras de este PEI, presentan valores elevados. Estas zonas son, a efectos del presente Plan Especial de Infraestructuras, las que presentan mejor disposición para la implantación de instalaciones fotovoltaicas. De acuerdo con los datos, el promedio anual de valores diarios en esta zona es de 5,0 kWh/m² día.

A partir del dato de radiación se puede conocer el rendimiento (horas/años equivalentes) para una instalación tipo.

Como se avanzaba en párrafos anteriores, el coste de explotación de una instalación fotovoltaica es un coste fijo, independiente de las horas que funcione la instalación (a diferencia de las tecnologías que deben pagar por el combustible), y que depende fundamentalmente del coste de inversión inicial. A su vez este coste está determinado por el tamaño de la instalación, existiendo un factor de escala muy acusado.

Una vez conocidos los costes de la instalación y la energía producible, se puede calcular el "Coste Nivelizado de la Energía" (LCOE por sus siglas en inglés) para la planta. Este valor es el precio mínimo al que habría que vender la electricidad producida para obtener un rendimiento económico suficiente que permita la financiación de la inversión. El cálculo del LCOE y su comparación con la evolución del precio medio de venta de electricidad, que se espera que ascienda, hace que el Plan Especial de Infraestructuras se considere viable económicamente.

6.2 ALTERNATIVA CERO O DE NO ACTUACIÓN

El marco de la política energética y climática en España está determinado por la Unión Europea (UE) que, a su vez, responde a los requerimientos del Acuerdo de París alcanzado en 2015 para dar una respuesta internacional y coordinada al reto de la crisis climática.

En concreto, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Según el Estudio Ambiental Estratégico del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, España identifica los retos y oportunidades a lo largo de las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: la descarbonización, incluidas las energías renovables; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

Según el estudio realizado, las medidas contempladas en el PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

El PEI que se evalúa en el presente estudio se encuadra dentro de este contexto sociopolítico, compartiendo los objetivos planteados por el PNIEC y, por tanto, haciendo una apuesta firme por el desarrollo de las energías renovables.

En ese sentido, como se ha comentado anteriormente, la no realización del mismo, conllevaría la pérdida de una oportunidad para la inversión económica en este tipo de energías en nuestro país, alejando la posibilidad de cumplimiento (entre otros), del objetivo vinculante para la UE de generación del 32% (42% en el caso español) de energías renovables sobre el consumo total de energía final bruta para el 2030.

Por otro lado, siguiendo lo establecido por el apartado 2.c) del anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, respecto a la alternativa 0, o de no actuación, en el que se indica que se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos, se expone a continuación dicha descripción.

Actualmente, los suelos propuestos para la implantación del PEI, se encuentran en su totalidad ocupados por cultivos de cereal en régimen de secano, no existiendo otros usos o vegetación de matorral o arbórea característica de las condiciones ecológicas propias de estos terrenos.

Aunque es previsible la continuidad del cereal en rotación con leguminosas de grano, este cultivo tiene dificultades de rentabilidad a causa de la reducción pluviométrica derivada del cambio climático, de las expectativas decrecientes de las subvenciones de la PAC y de los bajos precios en origen del cereal.

En consecuencia, en el supuesto de que este plan no se llegara a desarrollar, la evolución de estos terrenos dependería de la tendencia que adoptara la política agraria en el sentido del mantenimiento de los cultivos actuales, su modificación por otros o bien su desaparición. En caso del abandono de la práctica agrícola, sería necesaria la implantación de un programa de regeneración de la tierra, para su progresiva evolución hacia la vegetación característica de esta área geográfica (lo cual necesitaría de un escenario temporal a largo plazo). Del mismo modo, de manera espontánea los suelos también requerirían un largo periodo de tiempo para recuperar sus condiciones ecológicas originales, siendo la primera fase natural su colonización por las comunidades arvenses, tradicionalmente conocidas como "malas hierbas" (porque compiten con los cultivos por los recursos y también son huéspedes de plagas).

En el otro sentido, el mantenimiento de la práctica agrícola permitiría conservar sus valores actuales, que no pueden considerarse de especial interés. Las prácticas agrícolas tienen efectos negativos como la degradación, fragmentación y pérdida de hábitats que han supuesto, en casos como el que nos ocupa, la pérdida de la biodiversidad (dado que se trata de cultivos monoespecíficos). En el contexto del presente análisis, toman especial relevancia las especies espontáneas que forman parte de los cultivos de manera inintencionada y aprovechan este hábitat para progresar, ya que pueden superar la presión de las prácticas agrícolas. Son las comunidades arvenses, citadas anteriormente.

Es interesante señalar también que la intensificación de la agricultura propiciada por la Política Agraria Común (PAC), si bien se ha considerado una estrategia fundamental para el cumplimiento de los compromisos sociales y ecológicos mundiales, tal como se establece en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y en el Acuerdo de París, no es tan positiva como se esperaba tal y como sugieren recientes estudios como el publicado en la revista *Nature Sustainability*, que concluye que la intensificación agrícola, definida como las actividades destinadas a aumentar la productividad o la rentabilidad de un área determinada de tierras agrícolas, raramente genera resultados positivos simultáneos para los servicios ecosistémicos y para el bienestar humano.

Dicho estudio señala que la intensificación agrícola puede socavar las condiciones que podrían ser fundamentales para el apoyo a la producción estable de alimentos, incluida la biodiversidad, la formación del suelo y la regulación del agua. Indica también que los infrecuentes casos de éxito tienen lugar principalmente en situaciones donde la intensificación implica un mayor uso de productos como fertilizantes, riego, semillas y mano de obra.

De este modo, la implantación del PEI durante el periodo previsto (20 – 30 años) posibilitará el descanso y la regeneración del suelo, beneficios también asociados al abandono del uso de fertilizantes que pueden llegar a saturar el suelo, anular la eficacia de nutrientes vitales y, en algunos casos, causar infertilidad como consecuencia del aumento de la acidez.

En relación con la avifauna, el ámbito de estudio no es hábitat de alimentación o cría de especies de aves esteparias de singular interés, pudiendo encontrarse presentes diversas especies de alúridos (como la alondra común (*Alauda arvensis*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la totovía (*Lullula arborea*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*) o la codorniz (*Coturnix coturnix*). Sin embargo, de nuevo la intensificación agraria es considerada responsable de los declives generalizados detectados en las especies de aves ligadas a los medios agrarios europeos, que desde la segunda mitad del siglo pasado han experimentado alarmantes descensos poblacionales no registrados en las especies asociadas a otros medios. Uno de los factores que han propiciado dicho descenso son los cada vez más cortos periodos entre cosechas, incompatibles con los periodos reproductivos de las especies que se reproducen en los cultivos de secano.

Por su alta detectabilidad, claridad taxonómica, nivel de conocimiento de su biología y su consideración general como buenos indicadores del estado de los ecosistemas (Gregory *et al* 2005), las aves han sido objeto de especial atención (EBCC, 2011), si bien se han detectado declives similares en otros grupos taxonómicos, como plantas (Marshall *et al.* 2003; Storkey 2006), organismos del suelo (Kladivko 2001), invertebrados (p.e. Aebischer 1991; Kromp 1999; Sunderland y Samu 2000; Weibull *et al.* 2000; Östman *et al.* 2001), y mamíferos (p.e. Harris y Woollard 1990).

Las comunidades de aves especialistas se ven afectadas por la cantidad y calidad de hábitat agrario per se, siendo especialmente relevantes la composición y estructura del paisaje medido en términos de usos productivos. A través de modificaciones de la estructura del hábitat y de efectos sobre otros grupos taxonómicos que son sus recursos tróficos, a nivel local la intensificación agraria influye negativamente en estas comunidades, afectando especialmente a los individuos reproductores.

Conforme a los argumentos anteriores, se considera que la no implantación del PEI no derivaría en una evolución del ecosistema actual en el sentido del enriquecimiento de sus actuales valores ecológicos, considerándose poco significativa la pérdida de su capacidad agrícola, tanto por su alta representatividad, tanto a escala local como regional, como por el hecho de que se trata de un impacto reversible, en el sentido de que, finalizada la vida útil del PEI, el suelo y su banco de semillas se mantendría en unas condiciones muy similares a las que tienen en la actualidad.

6.3 ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL PEI

6.3.1 METODOLOGÍA DEL MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA (MCA)

El **análisis de capacidad de acogida** del PEI, en el ámbito de estudio considerado, **incluye tres modelos de cálculo distintos**, en función de la diferente naturaleza y magnitud de los potenciales impactos de las infraestructuras que integran el Nudo: PFV, SET y línea de transporte de energía eléctrica (LEAT).

Partiendo de una estructura similar, los tres modelos distinguen entre aquellas variables que permiten determinar las zonas de exclusión del territorio y, por tanto, cribar las zonas viables de las no viables y aquellas otras que permiten cuantificar la capacidad de acogida de las infraestructuras, exclusivamente sobre las zonas viables.

Precisamente, las **diferencias metodológicas** entre los modelos de cálculo orientados al análisis de capacidad de acogida de las plantas solares fotovoltaicas, las subestaciones y la definición de los pasillos de las líneas eléctricas, tienen su origen en las variables elegidas tanto para la exclusión como para la cuantificación de zonas, así como en los valores de jerarquización y los coeficientes de ponderación (por ejemplo, la variable “pendiente” resulta mucho más importante para la localización de subestaciones que para la definición del trazado de una línea eléctrica, en la que hay cierta capacidad de reajuste en los vanos entre apoyos para salvar zonas de topografía complicada).

La ejecución material del planteamiento esbozado, se lleva a cabo a través de un **geoprocesamiento ráster** en un Sistema de Información Geográfica (GIS), en el que se modelizan todas las variables afectadas atendiendo a la doble consideración, como factores excluyentes o factores de jerarquía en la toma de decisiones según la siguiente expresión:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^n Fi \cdot \left(\sum_{j=1}^m Pj \cdot Sj \right)$$

Donde:

- *Rastervalue* es el valor que adopta el ráster-solución en cada pixel.
- *Fi*: expresa los factores excluyentes y, por tanto, sólo puede adoptar valores dicotómicos 0 y 1.
- *Pj*: son los coeficientes de peso con los que se pondera cada valor asociado a una variable de cuantificación.
- *Sj*: corresponde a los factores de cuantificación que permiten jerarquizar el territorio dentro de las zonas viables (no excluidas). Adopta valores entre 1 y 5.

En los siguientes apartados se expone la metodología específica desarrollada para la obtención del modelo de capacidad de acogida para la implantación de plantas solares fotovoltaicas, subestaciones eléctricas de transformación y líneas eléctricas de evacuación.

6.3.2 *MODELO DE CAPACIDAD DE ACOGIDA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS PFV*

El **modelo de capacidad de acogida** para la localización de las PFV integra un análisis basado a su vez en dos modelos: un modelo que agrupa los factores técnicos que condicionan la viabilidad técnica y funcional del proyecto (Modelo de Aptitud Técnica, MAT), y un modelo que agrupa aquellos factores ambientales susceptibles de impacto ambiental (Modelo de Incidencia Ambiental, MIA).

Modelo de Aptitud Técnica (MAT)

Este modelo determina las zonas de exclusión del territorio discriminando, del ámbito de estudio, las zonas no viables (de exclusión) del resto de zonas, que dispondrán de diferente grado de capacidad para acoger el proyecto.

Partiendo exclusivamente de las zonas viables, cuantificaremos su capacidad para acoger las PFV. Así pues, las zonas viables se jerarquizan, cuantitativamente, en categorías de capacidad de acogida: muy alta (1), alta (2), moderada (3), baja (4) y muy baja (5). De este modo, el valor (5) indica que el potencial impacto generado sobre el medio es mayor y, en consecuencia, menor su capacidad de acogida; y el valor (1) que el impacto potencial es menor y, por tanto, mayor la capacidad de estos suelos para acoger la instalación.

Así pues, el Modelo de Aptitud Técnica (MAT) discrimina el territorio en base a los factores:

- Irradiación Global Media
- Ubicación de la SE receptora de REE
- Orientación del terreno
- Pendientes
- Zonas de inundación y cauces
- Infraestructuras existentes

Para la cuantificación, se ponderan los factores anteriores, siendo >1 en los casos en los que se le da mayor importancia respecto al resto de factores; y <1, en caso de menor importancia. En caso de que todos los factores tuvieran importancia 1 estaríamos ante un caso de equidad en la importancia de todos los factores. Asignar valores superiores a 1 implica otorgar relativamente más importancia a un factor. Y a la inversa, valores por debajo de 1 implica disminuir la importancia de un factor ambiental.

Así pues, el algoritmo que cuantifica el valor de capacidad de acogida desde el punto de vista técnico es:

$$\text{MAT} = (1,0 \cdot \text{Irradiación global media}) + (1,5 \cdot \text{Ubicación SET receptora de REE}) + (1,0 \cdot \text{Orientación del terreno}) + (0,6 \cdot \text{Pendientes}) + (0,9 \cdot \text{Zonas de inundación y cauces})$$

En la tabla siguiente se relacionan los condicionantes técnicos y los factores para determinar las zonas de exclusión y para la cuantificación la capacidad de acogida (valores de 1 a 5: cuanto mayor, peor capacidad de acogida) para la ubicación de PFV. También se indica la

ponderación de los factores para la cuantificación, siendo >1 mayor importancia respecto al resto de factores; y <1, menor importancia):

Tabla 5. Modelo de Aptitud Técnica (MAT) para la implantación de PFV.

Condicionantes técnicos	Factores para determinar las zonas de exclusión	Factores de cuantificación la capacidad de acogida	Ponderación
	Definición de Zonas excluidas	Valores de 1 a 5	
Irradiación global media		Se establecen 3 categorías de irradiación: 5,0 KWh/m ² -día, valor 1; 4,9 KWh/m ² -día, valor 3; 4,8 KWh/m ² -día, valor 5	1,00
Ubicación SE receptora de REE		Distancias a la SE de REE: > 30 km, valor 5; 20-30 km, valor 4 20-10 km, valor 3; 5-10 km, valor 2; <5 km, valor 1	1,50
Orientación del terreno		Se establecen 3 categorías en función de la exposición de las laderas (umbría/solana): Sector SE-S-SW = valor 1; Sector NE-N-NW = valor 5; Resto, valor 3	1,00
Pendientes	Se excluyen: Zonas cuya pendiente es superior a 30%	Pendientes: Entre 30% y 20%, valor 5; 20-15%, valor 4; 15-10%, valor 3; 10-5%, valor 2; <5%, valor 1	0,60
Zonas de inundación y cauces	Se excluyen: Zonas dentro de un buffer de 15 m entorno a cauces	Distancia respecto de las zonas excluidas: A menos de 85 m de las, valor 5; Entre 85 y 200 m de las zonas excluidas, valor 3; A más de 200 m de las zonas excluidas, valor 1	0,90

Análisis de los factores de exclusión y cuantificación del Modelo de Aptitud Técnica (MAT)

FACTORES DE EXCLUSIÓN DEL MODELO DE APTITUD TÉCNICA

Pendientes

Se excluyen todas las zonas con pendientes mayores del 30% (MDT-05 del CNIG).

Cauces y zonas de inundación

Se excluyen un buffer de 15 m entorno a los cauces que no tienen definidas las zonas inundables (Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y CHT).

Los periodos de inundación (T10, T50, T100 y T500) se tienen en cuenta a la hora de diseñar el layout de la alternativa seleccionada.

Infraestructuras

Se excluirá en el layout de la alternativa seleccionada las infraestructuras eléctricas, gaseoductos y vías de comunicación. En la totalidad de los casos se respetarán las servidumbres de las mismas según establece la legislación vigente.

FACTORES DE CUANTIFICACIÓN DEL MODELO DE APTITUD TÉCNICA

Valoración de la irradiación según orientación de pendientes

Se establecen 3 categorías en función de la orientación a zonas de umbría o solana, siendo más favorable la orientación a zonas de solana (SE-S-SO) (MDT-05 del CNIG).

Tabla 6. Cuantificación según la orientación de la pendiente.

Orientación	Cuantificación
SE-S-SO	1
E-O	3
NE-N-NO	5

Irradiación global media

Según la información obtenida de la página web Acceso a Datos de Radiación Solar de España (ADRASE), se han otorgado 3 categorías de irradiación, siendo más favorable cuanto mayor sea la radiación que recibe.

Tabla 7. Valoración de la irradiación global media, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Irradiación	Calificación
4,8 KWh/m ²	5
4,9 KWh/m ²	3
5,0 KWh/m ²	1

Distancia a la subestación de evacuación

Se establecen 5 categorías de distancia, siendo más favorable a menor distancia de la subestación.

Tabla 8. Calificación dada a los rangos de distancia, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Distancia a SE	Calificación
Mayor de 30 km	5
20-30 Km	4
20-10 Km	3
10-5 Km	2

Distancia a SE	Calificación
Menor de 5 Km	1

Pendientes

Dependiendo del valor de la pendiente, se han establecido 5 categorías, siendo más favorables las menores pendientes (MDT-05 del CNIG).

Tabla 9. Calificación dada a los rangos de pendiente, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Pendiente	Calificación
30-20%	5
20-15%	4
15-10%	3
10-5%	2
<5%	1

Distancia a cauces y zonas inundables

Los valores asignados a esta categoría se han asignado acorde a la distancia a los cauces y sus zonas inundables, otorgándose tres valores, en función de la mayor o menor distancia, siendo menos favorable cuanto más cerca se encuentre (Confederación Hidrográfica del Tajo).

Tabla 10. Calificación dada a los rangos de distancia, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Distancia	Calificación
Menos de 85 m	5
85-200 m	3
Más de 200 m	1

Modelo de Incidencia Ambiental (MIA)

El Modelo de Incidencia Ambiental (MIA) discrimina las zonas no viables (de exclusión) desde el punto de vista ambiental del resto de zonas, que dispondrán de diferente grado de capacidad para acoger el PEI.

Al igual que para las variables del Modelo de Aptitud Técnica, el Modelo de Incidencia Ambiental cuantificaremos su capacidad para acoger la PFV. Así pues, las zonas viables se jerarquizarán, cuantitativamente, en categorías de capacidad de acogida: **muy alta (1), alta (2), moderada (3), baja (4) y muy baja (5)**. Es decir que, nuevamente, a menor valor, mayor será la capacidad de estos suelos para acoger la instalación.

El modelo de incidencia ambiental (MIA) considera los siguientes factores ambientales, susceptible de impacto ambiental:

- Cauces
- Ocupación de suelo y procesos geomorfológicos

- Propiedades edáficas
- Vegetación y usos
- Hábitats de Interés Comunitario (HIC)
- IBAs, poblaciones de especies de fauna protegidas y/o corredores faunísticos
- Presencia de RN2000 o Espacios Naturales Protegidos
- Montes en régimen de protección especial
- Vías pecuarias
- Zonas de extracción y/o vertido
- Núcleos urbanos y zonas industriales
- Planeamiento urbanístico
- Patrimonio cultural

No se ha incluido el factor ambiental "Paisaje" ya que el modelo de capacidad de acogida es bidimensional. El paisaje se valora en el análisis de sinergias, al intervenir en este análisis la variable altura y, por ende, las tres dimensiones espaciales.

La ponderación de los factores ambientales se ha realizado otorgando valores superiores a 1 a los factores de mayor importancia relativa e inferiores a 1 a los factores ambientales de menor importancia relativa.

Así pues, el algoritmo que cuantifica el valor de capacidad de acogida desde el punto de vista ambiental es:

$$MIA = (1,0 * \text{Cauces}) + (0,75 * \text{Ocupación suelos}) + (0,75 * \text{Propiedades Edáficas}) + (1,25 * \text{Vegetación}) + (1,25 * \text{Hábitats de Interés Comunitario}) + (1,25 * \text{IBA/Fauna}) + (1,0 * \text{RN200/ENP}) + (1,0 * \text{Zonas Urbanizadas})$$

En la tabla siguiente se relacionan los condicionantes ambientales, así como los factores para determinar las zonas de exclusión y para la cuantificación la capacidad de acogida (valores de 1 a 5: cuanto mayor, peor capacidad de acogida) para la ubicación de PFV. También se indica la ponderación de los factores para la cuantificación, siendo >1 mayor importancia y <1, menor importancia):

Tabla 11. Modelo de Impacto Ambiental (MIA) para la implantación de PFV.

Condicionantes ambientales	Factores para determinar las zonas de exclusión	Factores de cuantificación la capacidad de acogida	Ponderación
	Definición de zonas excluidas	Valores de 1 a 5	
Elementos del medio hídrico			
Cauces	Se excluye: Zona dentro de un buffer de 15 m entorno a cauces	Distancia a cauces: A menos de 85 m de las zonas excluidas, valor 5; Entre 85 y 200 m de las zonas excluidas, valor 3; A más de 200 m de las zonas excluidas, valor 1	1,00
Características y usos del suelo			

Condicionantes ambientales	Factores para determinar las zonas de exclusión	Factores de cuantificación la capacidad de acogida	Ponderación
	Definición de zonas excluidas	Valores de 1 a 5	
Ocupación de suelo y procesos geomorfológicos		Pendientes. Mayores del 30%, valor 5; Entre 30 y 20%, valor 4; Entre 20 y 10%, valor 3; Entre 10 y 5%, valor 2; Pendientes <5%, valor 1	0,75
Propiedades edáficas		Suelos de vega de mayor fertilidad pertenecientes al Grupo <i>Xerofluvents</i> (Orden <i>Entisoles</i> , Sub. orden. <i>Fluvents</i>), valor 5; Resto de suelos (Inceptisoles, Alfisoles y Entisoles), valor 3; Sin horizonte edáfico (suelos urbanos, canteras, etc.), valor 1	0,75
Vegetación y usos	Exclusión de: Bosques autóctonos (encinares, quejigares, coscojares, pinares, fresnedas y choperas) y cualquier tipo de vegetación de ribera	Dehesas y bosques degradados, y matorrales, valor 5; Pastizales-eriales, prados y cultivos forestales, valor 3; Cultivado, urbano y zonas degradadas, valor 1	1,25
Hábitat y especies protegidas			
Hábitats de Interés Comunitario (HIC)		HIC prioritarios y no prioritarios, valor 5; Resto, Valor 1	1,25
IBAs, poblaciones de especies de fauna protegidas y/o corredores faunísticos	Se excluyen: ZEPAs	Corredores ecológicos aves esteparias (fuente: Comunidad de Madrid), valor 5; Corredores principales (fuente: Comunidad de Madrid), valor 3; Corredores ecológicos (Fuente: Universidad Politécnica, WWF), valor 5; IBA, valor 3; Datos seguimiento avifauna anual. Valor 5 para aves esteparias; valor 3 para rapaces y aves acuáticas. Densidad de individuos reproductores de Sisón y Avutarda. Valor 5 densidad Muy Alta; valor 4 densidad alta; valor 3 densidad media; valor 2 densidad baja. Resto del territorio, valor 1	1,25
Espacios Naturales Protegidos			
Presencia de RN2000 o ENP	Se excluyen: Espacios de la RN2000 ENP de la Ley 42/2007	Espacios a distancia < 200 m, valor 5; Entre 200 y 1000 m, valor 3;	1,00

Condicionantes ambientales	Factores para determinar las zonas de exclusión	Factores de cuantificación la capacidad de acogida	Ponderación
	Definición de zonas excluidas	Valores de 1 a 5	
		Espacios a más de 1 km, valor 1	
Recursos forestales, pecuarios y mineros			
Montes protegidos según legislación forestal	Se excluyen: Montes preservados y MUP		
Vías pecuarias inventariadas	Se excluyen: Vías pecuarias		
Canteras en activo	Se excluyen: Canteras en activo		
Medio territorial			
Zonas urbanizadas	Se excluyen las siguientes zonas: Áreas urbanas residenciales y zonas a 200 m de estos; Zonas urbanizadas con uso dotacional Zonas a menos de 100 m de estas; Zonas industriales	Zonas urbanizadas: A menos de 500 m de las zonas residenciales, valor 5; Entre 500 m y 2 km de las zonas residenciales, valor 3; Más de 2 km a las zonas residenciales, valor 1	1,00
Planificación urbanística del suelo	Se consideran como excluidas las siguientes categorías urbanísticas de suelo: Suelos urbanos Suelos urbanizables (con excepción de los no sectorizados), Redes públicas y Sistema general		
Patrimonio cultural			
Presencia a elementos del patrimonio	Se excluyen: Bienes de Interés Cultural (BIC)		

Es interesante aclarar que, en el caso de la ocupación de suelo y procesos geomorfológicos, se ha utilizado como factor de cuantificación la variable pendiente, que ya fue utilizada, aunque con otros valores y enfoque, en el Modelo de Aptitud Técnica (MAT). El motivo de esta doble utilización es que esta variable supone un doble condicionante, por una parte, técnico, pero también presenta cierta correlación con otros aspectos ambientales, como es el caso de la conservación del suelo o los procesos de erosión. Asimismo, en cuanto a los cauces se consideró, como condicionante técnico, la presencia de zonas inundables, pero también, por otra parte, como condicionante ambiental, consideramos la distancia a cauces, que es una variable diferente a la anterior, aunque está correlacionada con las zonas de inundación, contemplada en el modelo técnico.

Análisis de los factores de exclusión y cuantificación del Modelo de Incidencia Ambiental (MIA)

FACTORES DE EXCLUSIÓN DEL MODELO DE IMPACTO AMBIENTAL

Cauces

Se excluyen todas las zonas incluidas dentro de un buffer de 15 m. de los cauces de los ríos (Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT)).

Vegetación y usos del suelo

Quedan excluidos los bosques autóctonos tipo encinar, pinar, fresneda y chopera, y cualquier tipo de vegetación de ribera (Mapa Forestal de España (MFE)).

Fauna

Se excluyen:

- Todas las zonas de especial protección para las aves (ZEPA) (MITECO).
- Núcleos de otíidas (MNCN). La exclusión queda supeditada a los resultados del seguimiento anual de avifauna que se analizan en apartados posteriores.

Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000

Se excluyen todos los espacios incluidos en la Red Natura 2000 y todos los espacios naturales protegidos según la ley 42/2007. (MITECO).

Montes en régimen especial

Se excluyen todos los montes de utilidad pública y montes preservados (Comunidad de Madrid).

Vías pecuarias

Se excluyen todas las vías pecuarias (Comunidad de Madrid).

Canteras y vertederos

Se excluyen todas las zonas con canteras y vertederos (SIOSE).

Zonas urbanas y urbanizadas

Se excluyen todas las zonas urbanas y urbanizadas (SIOSE) con un margen de amortiguación según lo expuesto en la tabla siguiente:

Tabla 12. Tipos de zonas urbanas excluidas en el estudio.

Zona urbana	Buffer en metros
Residencial	200
Con uso dotacional	100
Industrial	-

Planeamiento urbanístico

Se consideran como excluidas las siguientes categorías urbanísticas de suelo (SIU):

Tabla 13. Tipos de suelos excluidos en el estudio.

Tipo de suelo
Urbano
Urbanizable con excepción de los no sectorizados
Redes públicas
Sistema general

Presencia de elementos del patrimonio cultural

Se excluyen todos los bienes de interés cultural (BIC) (SIOSE).

FACTORES DE CUANTIFICACIÓN DEL MODELO DE IMPACTO AMBIENTAL

Distancia a cauces

Acorde con la distancia a la zona excluida por cauce (buffer de 15 m. desde su eje), se han asignado tres valores de cuantificación del territorio, tanto más favorables cuanto más lejos (Confederación Hidrográfica del Tajo).

Tabla 14. Calificación dada a los rangos de distancia hacia los cauces, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Distancia	Calificación
< 85 m	5
85-200m	3
>200 m	1

Pendientes

Se establecen 5 categorías acorde con el nivel de pendiente, siendo más favorable a menor pendiente (MDT-05).

Tabla 15. Calificación dada a los rangos de pendiente, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Pendiente	Calificación
>30%	5
30-20%	4
20-10%	3
10-5%	2
<5%	1

Propiedades edáficas

Para este factor, se han asignado tres categorías acordes a la calidad agrobiológica del suelo (Comunidad de Madrid).

Tabla 16. Descripción y calificación dada a los tipos de suelos valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Tipo de suelo	Calificación
Suelos de vega de mayor fertilidad (Grupo <i>Xerofluvents</i>)	5
Resto de suelos con horizonte edáfico	3
Suelos sin horizonte edáfico	1

Vegetación y usos del suelo

Se establecen tres categorías dependiendo del tipo de vegetación presente (Mapa Forestal de España), tal y como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 17. Descripción y calificación dada a los tipos de vegetación, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Tipo de vegetación	Calificación
Dehesas, bosques degradados y matorrales	5
Pastizales-eriales, prados y cultivos forestales	3
Cultivado, urbano y zonas degradadas	1

Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

Se establecen dos categorías, dando el máximo valor (5) a los hábitats de interés comunitarios prioritarios y valor (3) a los no prioritarios. Al resto del territorio se le da el mínimo valor (1) (MITECO).

Fauna

Debido a la existencia de corredores ecológicos, poblaciones de fauna protegida y áreas importantes para la conservación de las aves, se realiza la cuantificación mediante el sumatorio, y posterior normalización de los siguientes factores:

- Corredores ecológicos (Comunidad de Madrid y WWF)
- Sensibilidad de especies mediante áreas de reproducción y observación (fuente: seguimiento anual de avifauna)
- Áreas de importancia para las aves (Seo/ BirdLife).
- Datos seguimiento anual de avifauna.

Tabla 18. Descripción y calificación dada a los corredores de interés, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Categoría	Calificación
Corredores de aves esteparias y prioritarios	5
Corredores ecológicos principales	3
Resto	1

Tabla 19. Descripción y calificación dada a las zonas de interés para la fauna, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Categoría	Calificación
Especies sensibilidad alta	5
Especies sensibilidad media	3
Resto	1

Tabla 20. Descripción y calificación dada a áreas de importancia para las aves, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Categoría	Calificación
IBAs	3
Resto	1

Tabla 21. Descripción y calificación dada de la sensibilidad faunística, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Categoría	Calificación
Muy alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2
Muy baja	1

Los cálculos de cuantificación se realizan mediante el sumatorio de todas las variables, su normalización posterior y su representación mediante *Natural breaks*.

Distancia a Espacios Naturales Protegidos y Espacios RN2000

Se establecen 3 categorías acorde con la distancia a los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos, siendo más favorable cuanto más lejos se encuentre (MITECO).

Tabla 22. Calificación dada a la distancia a los Espacios Naturales Protegidos y Espacios RN2000, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Distancia	Calificación
< 200 m	5
200 – 1.000 m	3
> 1.000 m	1

Distancia a zonas urbanas y/o urbanizadas

Se establecen 3 categorías acorde con la distancia a la que se encuentran de las zonas excluidas de esta categoría, siendo más favorable cuanto más lejos se encuentren. Fuente: SIOSE.

Tabla 23. Calificación dada a la distancia a Las zonas urbanizadas, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

Distancia	Calificación
< 500 m	5
500 – 1.000 m	3
> 2 Km	1

Modelo de Capacidad de Acogida conjunto técnico y ambiental (MAT+MIA)

Con los modelos MAT y MIA se construye el modelo de capacidad de acogida conjunto en el que se identifican las zonas excluidas para la localización de PFV y aquellas otras viables, jerarquizadas cuantitativamente en 5 categorías de capacidad de acogida: **muy alta, alta, media, baja y muy baja**.

Para ello, a partir del Modelo de Aptitud Técnica (MAT) y del Modelo de Impacto Ambiental (MIA), se ha calculado el Modelo de Capacidad de Acogida (MCA) utilizando el siguiente algoritmo:

$$MCA = 0,6 * MAT + 0,4 * MIA$$

Esto significa que el 60% del valor de capacidad de acogida viene determinado por la aptitud del territorio a presentar los requisitos técnicos que necesita el proyecto, y el otro 40% por los factores relacionados con el posible impacto ambiental. Es importante aclarar que, como paso previo a la cuantificación del MCA, se ha efectuado una eliminación de zonas excluidas.

Resultados del MCA para las PFV

Determinación de las áreas excluidas y viables para la localización de PFV

Las áreas excluidas y, por extensión, las áreas viables para la implantación de las PFV, se obtienen mediante la multiplicación de todos los rásteres de exclusión correspondientes a los factores utilizados en ambos modelos, en los que las áreas de exclusión presentan píxeles con valor 0 y las viables presentan píxeles con valor 1. Este resultado parcial se representa en el siguiente mapa:

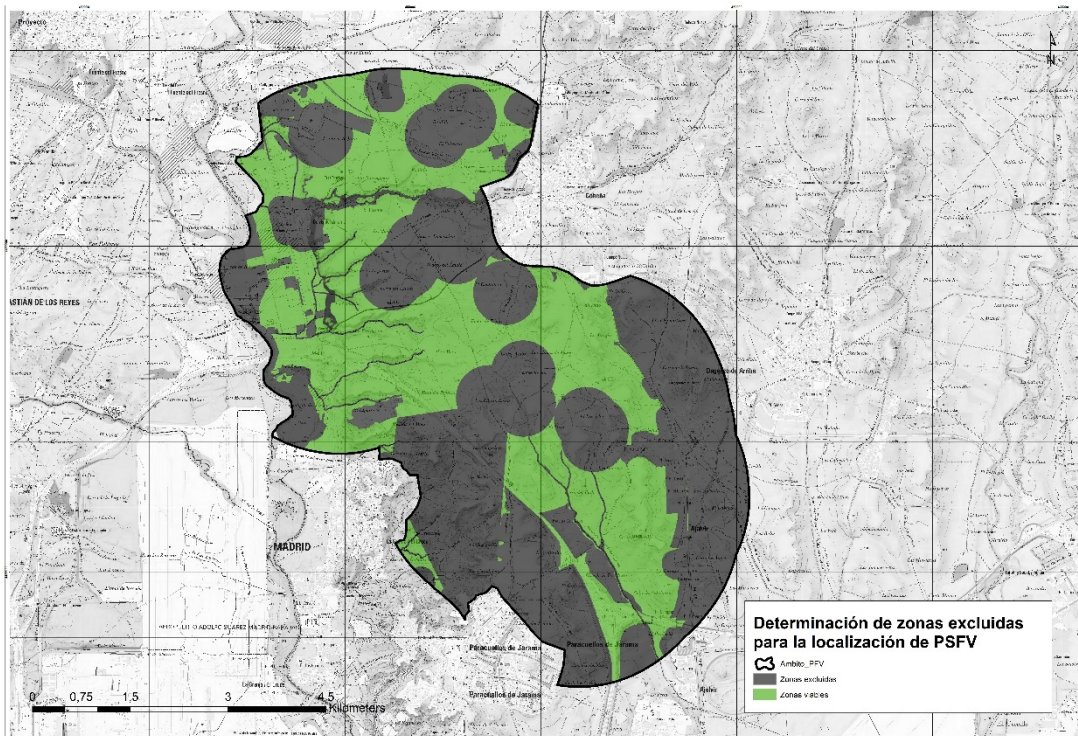


Figura 22. Determinación de las áreas excluidas y viables para la localización de las PFV. Fuente: elaboración propia.

De modo que el ráster resultante también tiene valores entre 0 y 1 y, al multiplicarlo por cualquier otro ráster de cuantificación, siempre discriminará las zonas excluidas de las viables, con independencia de los criterios que se utilicen para cuantificar la jerarquía de éstas.

Determinación de la capacidad de acogida del ámbito de actuación para la localización de plantas solares fotovoltaicas

Finalmente, la capacidad de acogida del ámbito de actuación queda determinada por la aplicación completa de la expresión comentada anteriormente:

$$MCA = EXC * (0,6 * MAT + 0,4 * MIA)$$

Capacidad de acogida sobre los intervalos contruidos a partir de los datos reales del modelo

Corresponde a la expresión de la capacidad de acogida construida sobre cinco intervalos contruidos a través de umbrales naturales o método de Jenks.

El método de Jenks se utiliza para generar intervalos (rangos) dentro de series numéricas. Se basa en la naturaleza de los datos y los agrupa atendiendo a los saltos inherentes a estos, por lo que busca los puntos donde se maximiza esa diferencia y los usa como límites de cada clase o intervalo. Este método calcula las diferencias de valores entre los valores estadísticos ordenados de forma creciente y luego coloca un límite para separar los grupos donde las diferencias de valores son altas.

El algoritmo procede comparando iterativamente las sumas de las diferencias al cuadrado entre valores observados dentro de cada clase y las medias de las clases.

De esta manera, el Modelo de Capacidad de acogida para PFV se ha dividido en los siguientes rangos:

Tabla 24. Rango de valores para el modelo de capacidad de acogida de las PFV.

CAPACIDAD DE ACOGIDA	VALORES
Muy alta	0 – 14,47
Alta	14,47 – 16,46
Moderada / Media	16,46 – 18,56
Baja	18,56 – 21,39
Muy baja	21,39 – 26,74

El resultado obtenido de la aplicación de la expresión anterior y los rangos del método Jenks se muestra en el mapa siguiente:

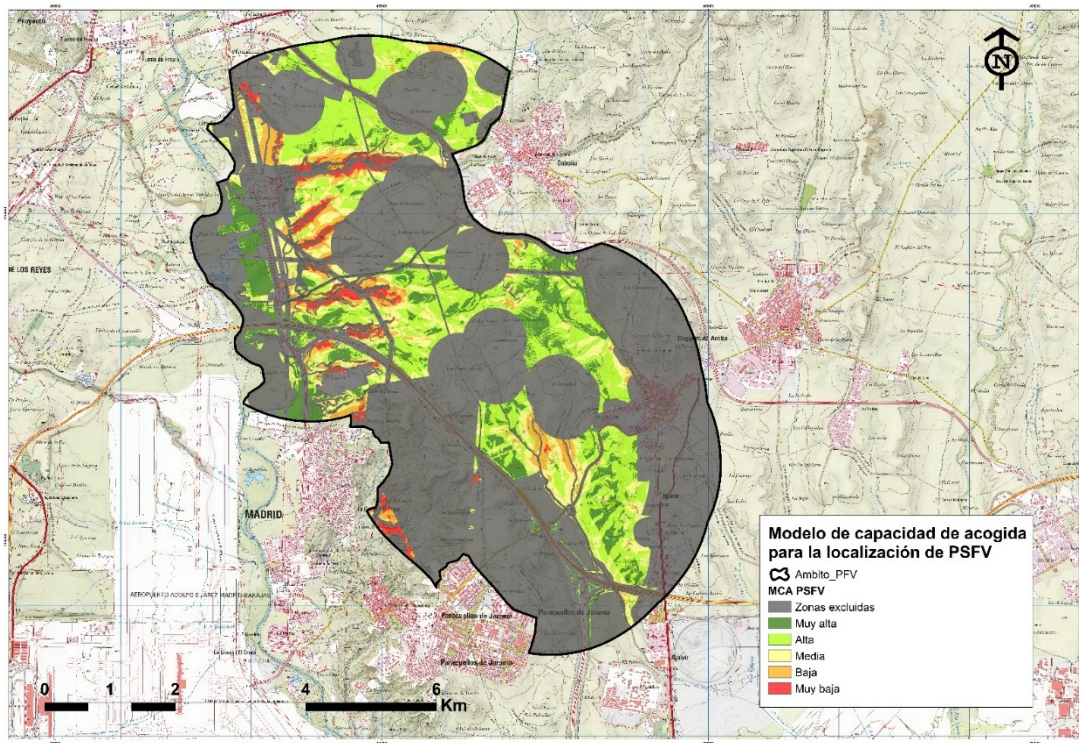


Figura 23. Determinación de la capacidad de acogida para la implantación de las PFV, basada en los valores relativos del modelo. Fuente: elaboración propia.

6.3.3 METODOLOGÍA DEL MCA DE LAS LEAT

Como en el caso anterior, el análisis de capacidad de acogida para la definición de los pasillos de las líneas eléctricas está planteado en dos fases:

- 1 En primer lugar, se lleva a cabo la determinación de las zonas viables y no viables a partir de la superposición de los rásteres que determinan las zonas de exclusión, simbolizadas mediante los píxeles de valor 0 (frente a las zonas viables de píxeles igual a 1).

Los factores que se tienen en cuenta para la exclusión de áreas para la implantación de líneas eléctricas son:

- Fauna
- Núcleos de población
- Planeamiento urbanístico
- Espacios Naturales Protegidos
- Red Natura 2000
- Servidumbres aéreas

Como fruto de esta primera fase se obtiene un mapa resultante con las zonas excluidas y zonas viables para la implantación de líneas eléctricas.

- 2 Una vez definidas las zonas excluidas, se procede a la cuantificación de las zonas viables con el fin de jerarquizar la capacidad de acogida que presenta el territorio no excluido.

Los factores que se tienen en cuenta en el modelo para la cuantificación de las áreas viables para la implantación de líneas eléctricas son:

- Fauna
- Hábitat de Interés Comunitario
- Vegetación
- Pendientes

Como resultado de la aplicación de los factores de cuantificación se obtiene un mapa clasificado en categorías según su grado de capacidad de acogida.

A continuación, se detalla el proceso metodológico anterior para la exclusión de áreas inviables para la implantación de líneas eléctricas y para la cuantificación de las zonas viables, mostrando los resultados obtenidos para cada variable estudiada y el global para el ámbito de estudio.

Factores para determinar las zonas de exclusión en los pasillos para líneas eléctricas

FAUNA (F1)

Se excluyen:

- Todas las zonas de especial protección para las aves (ZEPA) (MITECO).
- Núcleos de otídidas (MNCN). La exclusión queda supeditada a los resultados del seguimiento anual de avifauna que se analizan en apartados posteriores.

NÚCLEOS DE POBLACIÓN Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (F2 Y F3)

Núcleos de población

Se excluyen todos los núcleos de población con un área de amortiguación (buffer) de 200 metros alrededor de su perímetro. En este factor, coinciden los criterios adoptados tanto para la localización de los pasillos de las líneas eléctricas como de subestaciones (CNIG).

Planeamiento urbanístico

Así mismo, se excluyen las siguientes calificaciones urbanísticas de suelo (Comunidad de Madrid):

- Suelo urbano (consolidado o no consolidado).
- Suelo urbanizable programado.
- Redes públicas.
- Sistemas generales.
- Zonas militares.

En relación con este parámetro hay que hacer notar que se ha optado por no etiquetar como excluidos los suelos urbanizables que no poseen ordenación pormenorizada, por su mayor flexibilidad a la hora de albergar un uso infraestructural.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000 (F4)

Se excluyen todos los espacios incluidos en la Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos (Comunidad de Madrid)

(Nota: en principio, no se considera necesario excluir los espacios en los que se localizan hábitats de interés, como en el caso de las subestaciones en el que el consumo de suelo es sostenible, aunque dichos espacios serán objeto de jerarquización en función de que sean prioritarios o no).

Factores para cuantificar la capacidad de acogida para la localización de pasillos para líneas eléctricas

Una vez determinadas las zonas excluidas para la localización de pasillos, se procede a la cuantificación de las zonas viables con el fin de jerarquizar la capacidad de acogida que presenta el territorio no excluido.

Los factores elegidos para cuantificar dicha capacidad de acogida son los siguientes:

(Nota: en todos los casos, todos los factores se cuantifican con alguno de los siguientes valores discretos: 1, 2, 3, 4, y 5).

FAUNA (S1)

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la presencia de fauna en el ámbito de estudio se han basado en:

- Datos de campo obtenidos de especies sensibles de interés presentes dentro del ámbito de estudio resultantes del estudio anual de avifauna.
- Datos proporcionados por MNCN.
- Corredores de esteparias y principales de la Comunidad de Madrid.
- IBA 74 Talamanca-Camarma.

Los valores varían de 1 a 5 en función del estado de catalogación de la especie y del uso del espacio identificado en campo (reproducción, área de campeo, etc.).

Para el factor Fauna se ha considerado un coeficiente de ponderación P1 = 3,5.

HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (S2)

Los hábitats de interés (MITECO) se cuantifican en función de que sean considerados prioritarios o no, con los siguientes criterios:

Tabla 25. Calificación de los HIC distinguiendo entre si es prioritario o no prioritario, valorándose del 3 al 5, siendo 3 la mejor puntuación.

UNIDAD	VALOR
HIC no prioritarios	3
HIC prioritarios	5

Para el factor Hábitat se ha considerado un coeficiente de ponderación P2 = 2,5.

VEGETACIÓN (S3)

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la vegetación y usos del suelo (Mapa Forestal de España), en los que estaría permitido la localización de un pasillo eléctrico son los siguientes:

Tabla 26. Calificación según la unidad de vegetación existente, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

UNIDAD	VALOR
Agrícola Artificial Autopistas y autovías Cultivos Mosaico agrícola con artificial Otras zonas erosionadas Urbano continuo	1
Choperas y plataneras de producción Cultivos con arbolado disperso Mosaico arbolado/desarbolado sobre cultivo y/o prado Prados y prados con setos Repoblaciones con especies desconocidas Superficie forestal residual	2

UNIDAD	VALOR
Arbustedos Herbazal / Herbazal – Pastizal Herbazal-Pastizal con dehesa hueca Matorral / matorral con arbolado disperso Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado Pastizal-Matorral T.D. Incendio	3
Dehesas Mezcla de coníferas autóctonas con alóctonas	4
Bosques ribereños Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Cursos de agua Encinares (<i>Quercus ilex</i>) Galerías de herbáceas Galerías arbustivas Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>) Pinar de pino pinaster en región mediterránea Pinas de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>) Quejigares (<i>Quercus faginea</i>)	5

En el caso de los pasillos para líneas eléctricas, no se considera necesaria la exclusión de uso del suelo o unidad de vegetación alguna por la flexibilidad que tienen los tendidos de salvar zonas mediante los vanos. Como se verá posteriormente, los valores de cuantificación de la vegetación para los pasillos son completamente diferentes a los establecidos para la localización de subestaciones, al resultar también diferente la naturaleza y magnitud de los potenciales impactos de sendas actuaciones.

Para el factor Vegetación se ha considerado un coeficiente de ponderación P3 = 2,0.

PENDIENTES (S4)

Dentro del intervalo de pendientes permitido (0-30%), la cuantificación establecida al objeto de jerarquizar este factor es la siguiente (CNIG):

Tabla 27. Calificación dada a la pendiente del territorio, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

UNIDAD	VALOR
Pendientes menores o iguales al 3%	1
Pendientes superiores al 3% y menores del 7%	2
Pendientes superiores al 7% y menores del 15%	3
Pendientes superiores al 15% y menores del 20%	4
Pendientes superiores al 20% y menores del 30%	5

Para el factor Pendientes se ha considerado un coeficiente de ponderación P5 = 1,0.

SERVIDUMBRES AÉREAS (S5)

Dentro de la zona viable, se han establecido los siguientes intervalos según las alturas del terreno hasta la cota máxima establecida para las zonas de servidumbre de las maniobras de aterrizaje y/o despegue del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid – Barajas +80,00 metros (altura máxima de los apoyos de la LEAT) (AES):

Tabla 28. Calificación dada a la distancia a la que se localicen las servidumbres aeronáuticas, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

UNIDAD	VALOR
Distancias entre 92 y 212 m	1
Distancias entre 77 y 92 m	2
Distancias entre 52 y 77 m	3
Distancias entre 29 y 52	4
Distancias entre 1 y 29 m	5

Resultados del MCA de las LEAT

Determinación de las áreas viables y excluidas para la localización de pasillos eléctricos

La determinación de las zonas excluidas y, por extensión, de las áreas viables, se realiza mediante la multiplicación de todos los rásteres correspondientes a los cuatro factores utilizados, y en los que las áreas de exclusión presentan píxeles con valor 0 y las viables presentan píxeles con valor 1. El resultado parcial se representa en el siguiente mapa:

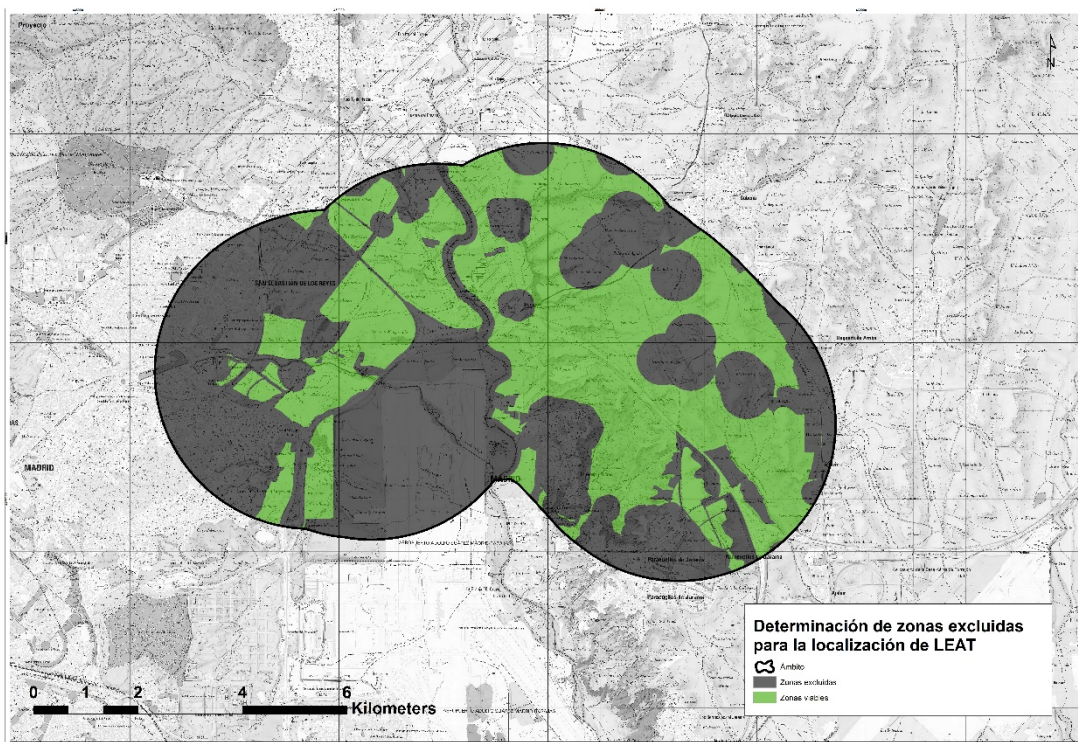


Figura 24. Determinación de las áreas excluidas y viables para la localización de pasillos para línea eléctricas. Fuente: elaboración propia.

Este mapa de resultado parcial corresponde al resultado de la aplicación de la siguiente expresión, que resume la metodología empleada:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^4 Fi$$

De modo que el ráster resultante también tiene valores entre 0 y 1 y, al multiplicarlo por cualquier otro ráster de cuantificación, siempre discriminará las zonas excluidas de las viables, con independencia de los criterios que se utilicen para cuantificar la jerarquía de éstas.

Determinación de la capacidad de acogida del ámbito de actuación para la localización de pasillos de líneas eléctricas

Finalmente, la capacidad de acogida del ámbito de actuación queda determinada por la aplicación completa de la siguiente expresión:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^4 Fi \cdot \left(\sum_{j=1}^6 Pj \cdot Sj \right)$$

Capacidad de acogida sobre los intervalos contruidos a partir de los datos reales del modelo

Al igual que para las PFV, se ha empleado el método de Jenks para la definición de la capacidad de acogida del territorio para acoger LEAT, mediante cinco intervalos (rangos) contruidos a través de umbrales naturales.

De esta manera, el Modelo de Capacidad de Acogida para LEAT se ha dividido en los siguientes rangos:

Tabla 29. Rango de valores para el modelo de capacidad de acogida de las LEAT.

CAPACIDAD DE ACOGIDA	VALORES
Muy alta	0 – 5,96
Alta	5,96 – 8,97
Moderada / Media	8,97 – 11,25
Baja	11,25 – 14,04
Muy baja	14,04 – 18,75

El resultado obtenido de la aplicación de la expresión anterior y los rangos del método Jenks se muestra en el mapa siguiente:

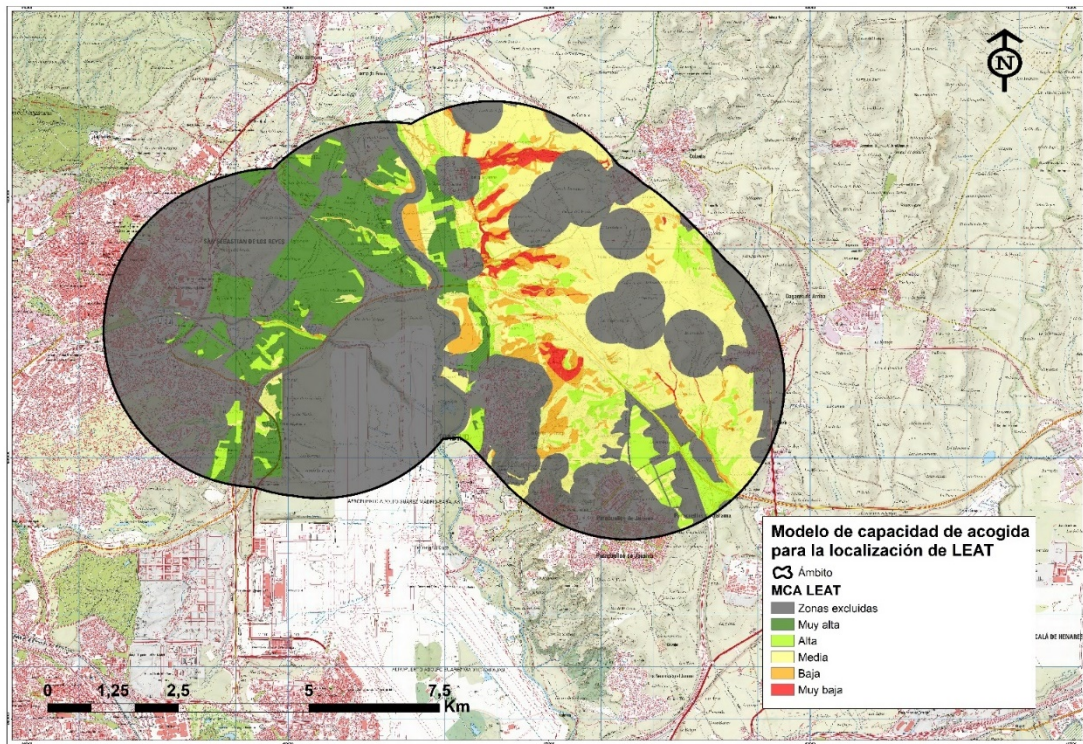


Figura 25. Determinación de la capacidad de acogida de los pasillos eléctricos viables obtenidos, basada en los valores relativos del modelo. Fuente: elaboración propia.

6.3.4 METODOLOGÍA DEL MCA DE LAS ST

Al igual que el análisis de capacidad de acogida de las LEAT, el **análisis de capacidad de acogida** de las ST está planteado en dos fases:

- 1 Primeramente, se determinan las zonas viables y no viables para la implantación de SET, a partir de la superposición de los rásteres que determinan las zonas de exclusión, simbolizadas mediante los píxeles de valor 0 (frente a las zonas viables de píxeles igual a 1).

Los factores que se tienen en cuenta para la exclusión de áreas para la implantación de subestaciones son:

- Infraestructuras: redes de transporte
- Núcleos de población
- Planeamiento urbanístico
- Vías pecuarias
- Montes públicos
- Red hidrológica
- Espacios Naturales Protegidos
- Red Natura 2000

- Hábitat de Interés Comunitario
- Vegetación
- Pendientes

Como fruto de esta primera fase se obtiene un mapa resultante con las zonas excluidas y viables para la implantación de subestaciones eléctricas de transformación.

- 2 Una vez definidas las zonas excluidas, se procede a la cuantificación de las zonas viables con el fin de jerarquizar la capacidad de acogida que presenta el territorio no excluido.

Los factores que se tienen en cuenta para la cuantificación de las áreas viables para la implantación de subestaciones son:

- Fauna
- Pendientes
- Vegetación
- Servidumbres aéreas

Como resultado de la aplicación de los factores de cuantificación se obtiene un mapa clasificado en categorías, según su grado de capacidad de acogida.

A continuación, se detalla el proceso metodológico anterior, mostrando los resultados obtenidos para cada variable estudiada y el global para el ámbito de estudio.

Factores para determinar las zonas de exclusión para la localización de ST

INFRAESTRUCTURAS: REDES DE TRANSPORTE (F1)

Se excluye toda la red viaria y ferroviaria (CNIG) con los siguientes márgenes de amortiguación:

Tabla 30. Buffers de exclusión de las infraestructuras de transporte dentro del ámbito.

TIPOLOGÍA	BUFFERS (metros)
Autopistas y autovías	50
Carreteras convencionales	25
Red ferroviaria	50
Estaciones de FF.CC.	100

NÚCLEOS DE POBLACIÓN Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (F2 Y F3)

Núcleos de población

Se excluyen todos los núcleos de población con un área de amortiguación (buffer) de 200 metros alrededor de su perímetro (CNIG).

Planeamiento urbanístico

Así mismo, se excluyen las siguientes categorías urbanísticas de suelo (Comunidad de Madrid):

- Suelo urbano (consolidado o no consolidado)
- Suelo urbanizable programado
- Redes públicas
- Sistemas generales
- Zonas militares

En relación con este parámetro, se ha optado por no etiquetar como excluidos los suelos urbanizables que no poseen ordenación pormenorizada, por su mayor flexibilidad a la hora de albergar un uso infraestructural.

VÍAS PECUARIAS Y MONTES PÚBLICOS (F4 Y F5)

Se excluyen todas las vías pecuarias y montes públicos presentes en el ámbito de estudio (Comunidad de Madrid).

RED HIDROLÓGICA (F6)

Se excluyen todos los cauces presentes en la zona de estudio con una zona de amortiguación de 15 metros y todas las zonas inundables estimadas para un periodo de 500 años (CHT y MITECO).

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, RED NATURA 2000 Y HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (F7 Y F8)

Se excluyen todos los Espacios Naturales Protegidos, espacios incluidos en la Red Natura 2000 y lugares con Hábitat de Interés Comunitario (HIC) (MITECO).

VEGETACIÓN (F9)

Partiendo del Mapa Forestal de España, se excluyen las siguientes unidades de vegetación:

- Agua
- Acebuchales (*Olea europaea* var. *sylvestris*)
- Arbolado disperso de coníferas y frondosas
- Arbolado disperso de frondosas
- Bosques ribereños
- Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea
- Cortafuegos
- Cursos de agua
- Dehesas

- Encinares (*Quercus ilex*)
- Enebrales (*Juniperus spp.*)
- Galerías de herbáceas
- Galerías arbustivas
- Mezcla de coníferas autóctonas con alóctonas
- Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea
- Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea
- Pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*)
- Pinar de pino pinaster en región mediterránea
- Pinar de pino piñonero (*Pinus pinea*)
- Quejigares (*Quercus faginea*)
- Superficies arboladas quemadas
- Talas

PENDIENTES (F10)

Se excluyen todas las áreas con pendientes superiores al 30% (MDT-05 del CNIG).

Factores para cuantificar la capacidad de acogida para la localización de subestaciones eléctricas de transformación

Una vez determinadas las zonas excluidas para la localización de subestaciones, se procede a la cuantificación de las zonas viables, al objeto de jerarquizar la capacidad de acogida que presenta el territorio no excluido.

Los factores elegidos para cuantificar dicha capacidad de acogida son los siguientes:

(Nota: en todos los casos, todos los factores se cuantifican en alguno de los siguientes valores discretos: 1, 2, 3, 4, y 5).

FAUNA (S1)

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la presencia de fauna en el ámbito de estudio se han basado en:

- Datos de campo obtenidos de especies sensibles de interés presentes dentro del ámbito de estudio resultantes del estudio anual de avifauna.
- Datos proporcionados por MNCN.
- Corredores de esteparias y principales de la Comunidad de Madrid.
- IBA 74 Talamanca-Camarma.

Los valores varían de 1 a 5 en función del estado de catalogación de la especie y del uso del espacio identificado en campo (reproducción, área de campeo, etc.).

Para el factor Fauna se ha considerado un coeficiente de ponderación P1 = 2,5.

PENDIENTES (S2)

Dentro del intervalo de pendientes permitido (0-30%), la cuantificación establecida al objeto de jerarquizar este factor es la siguiente (MDT-05 del CNIG):

Tabla 31. Calificación dada la pendiente del terreno, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

UNIDAD	VALOR
Pendientes menores o iguales al 3%	1
Pendientes superiores al 3% y menores del 7%	2
Pendientes superiores al 7% y menores del 15%	3
Pendientes superiores al 15% y menores del 20%	4
Pendientes superiores al 20% y menores del 30%	5

Para el factor Pendientes se ha considerado un coeficiente de ponderación P3 = 3,0.

VEGETACIÓN (S3)

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la vegetación y usos del suelo (Mapa Forestal de España), en los que estaría permitido la localización de una subestación son los siguientes:

Tabla 32. Calificación según las unidades de vegetación presente en el ámbito, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

UNIDAD	VALOR
Agrícola Artificial Cultivos Mosaico agrícola con artificial Mosaico desarbolado / Suelo desnudo Otras zonas erosionadas Urbano continuo	1
Choperas y plataneras de producción Cultivo con arbolado disperso Mosaico arbolado sobre cultivo y/o cultivo Mosaico de pastizal sobre cultivo y/o prado Mosaico desarbolado sobre cultivo Mosaico matorral / cultivo y/o prado Prados Prados con setos Repoblaciones con especie desconocida Superficie forestal residual	2
Arbustados	3

UNIDAD	VALOR
Herbazal – Pastizal	
Herbazal – Pastizal con arbolado disperso	
Herbazal – Pastizal con dehesa hueca	
Matorral con arbolado disperso	
Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado	
Pastizal-Matorral	

Los valores cuantifican de mayor a menor, es decir, el uso del suelo menos vulnerable y, por tanto, más apto para localización de una subestación se valora con el menor valor [1]; y al contrario, la zona más vulnerable, y por tanto, menos apta para la localización de subestaciones se cuantifica con el máximo valor [3]; en cualquier caso, hay que tener en cuenta que la valoración es relativa a los usos que no han sido excluidos, garantizando, de este modo, la menor afección posible.

Para el factor Vegetación se ha considerado un coeficiente de ponderación P2 = 2,0.

SERVIDUMBRES AÉREAS (S4)

Dentro de la zona viable, se han establecido unos intervalos según las alturas del terreno, hasta la cota máxima establecida para las zonas de servidumbre de las maniobras de aterrizaje y/o despegue del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid – Barajas +80,00 metros (altura máxima del elemento que podemos incluir en una SE) (AESAs).

Los intervalos son los siguientes:

Tabla 33. Calificación dada a la distancia a la que se encuentren las servidumbres aeronáuticas, valorándose del 1 al 5, siendo 1 la mejor puntuación.

UNIDAD	VALOR
Distancias entre 92 y 212 m	1
Distancias entre 77 y 92 m	2
Distancias entre 52 y 77 m	3
Distancias entre 29 y 52	4
Distancias entre 1 y 29 m	5

Resultados del MCA de las ST

Determinación de las áreas excluidas y viables para la localización de subestaciones eléctricas de transformación

La determinación de las áreas excluidas y, por extensión, de las áreas viables para la localización de ST, se realiza mediante la multiplicación de todos los rásteres correspondientes a los 10 factores utilizados, en los que las áreas de exclusión presentan píxeles con valor 0 y las viables presentan píxeles con valor 1. El resultado parcial se representa en el siguiente mapa:

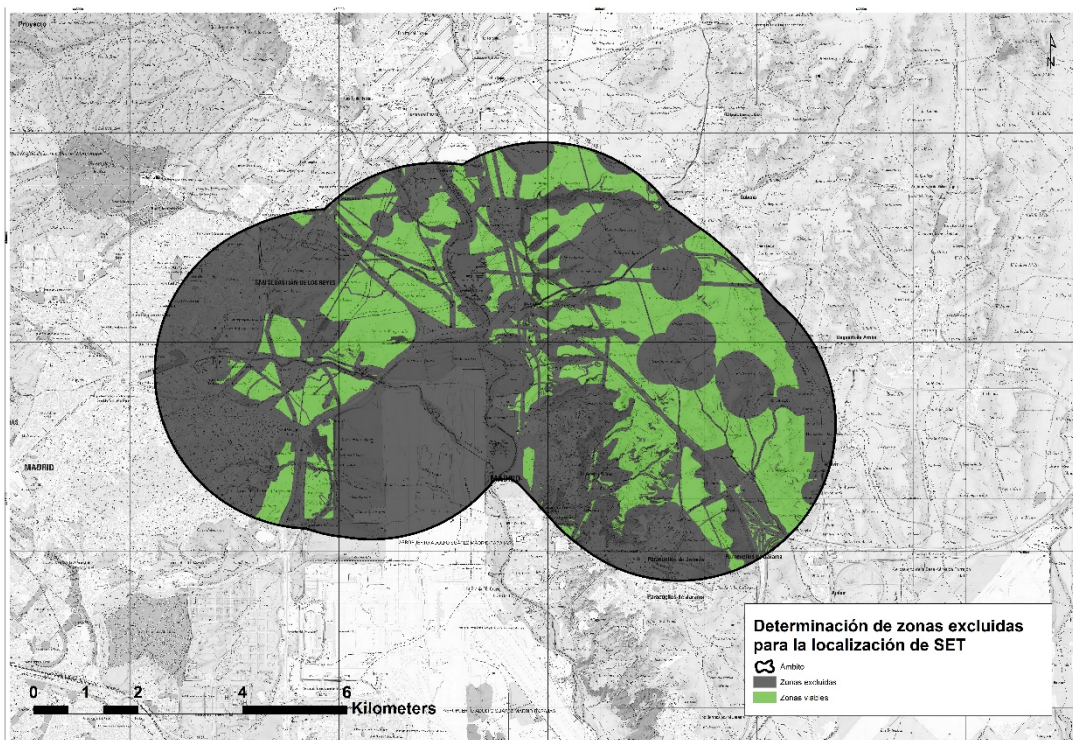


Figura 26. Determinación de las áreas excluidas y viables para la localización de subestaciones.
Fuente: elaboración propia.

Este mapa de resultado parcial corresponde al resultado de la aplicación de la siguiente expresión, que resume la metodología empleada:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^{10} Fi$$

De modo que el ráster resultante también tiene valores entre 0 y 1 y, al multiplicarlo por cualquier otro ráster de cuantificación, siempre discriminará las zonas excluidas de las viables, con independencia de los criterios que se utilicen para cuantificar la jerarquía de éstas.

Determinación de la capacidad de acogida del ámbito de actuación para la localización de subestaciones eléctricas de transformación

Finalmente, la capacidad de acogida del ámbito de actuación queda determinada por la aplicación completa de la siguiente expresión:

$$Rastervalue = \prod_{i=1}^{10} Fi$$

Capacidad de acogida sobre los intervalos construidos a partir de los datos reales del modelo.

Al igual que para las PFV y los pasillos de las LEAT, se ha empleado el método de Jenks para la definición de la capacidad de acogida del territorio para acoger ST, mediante cinco intervalos (rangos) construidos a través de umbrales naturales.

De esta manera, el Modelo de Capacidad de acogida para SET se ha dividido en los siguientes rangos:

Tabla 34. Rango de valores para el modelo de capacidad de acogida de la subestación.

CAPACIDAD DE ACOGIDA	VALORES
Muy alta	0 – 6,02
Alta	6,02 – 9,03
Moderada / Media	9,03 – 10,79
Baja	10,79 – 12,55
Muy baja	12,55 - 16

El resultado obtenido de la aplicación de la expresión anterior y los rangos del método Jenks se muestra en el mapa siguiente:

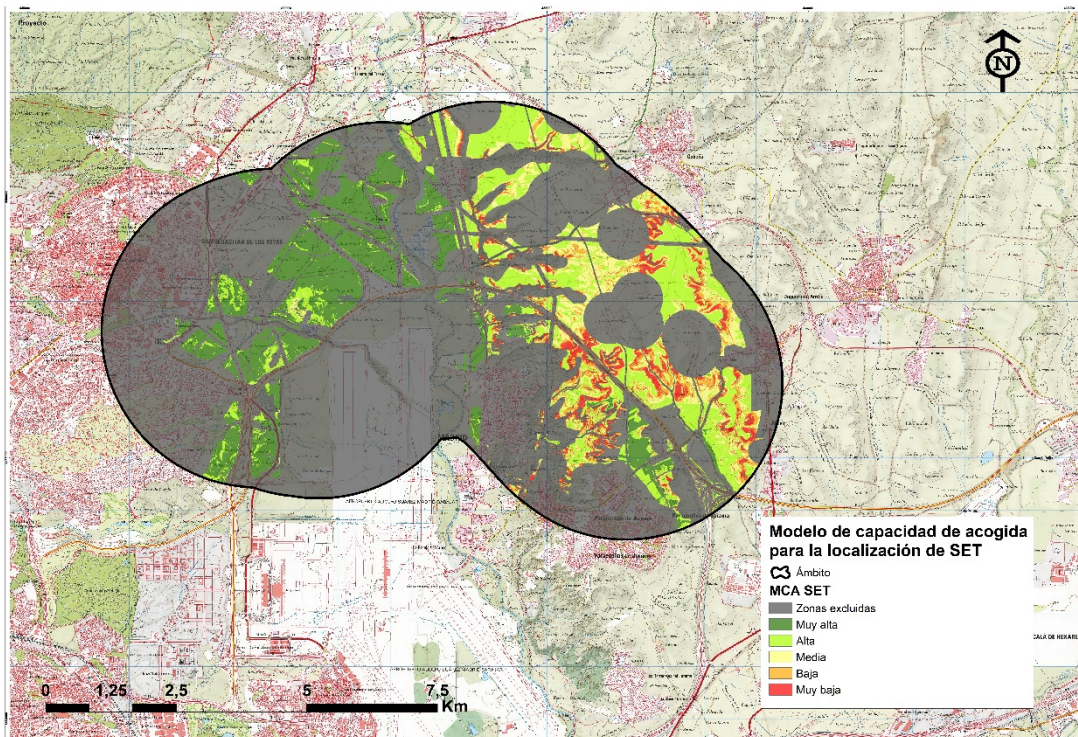


Figura 27. Determinación de la capacidad de acogida para la implantación de las ST (zonas viables), basadas en los valores relativos del modelo. Fuente: elaboración propia.

6.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SOBRE EL MCA

Se aporta a continuación un análisis de los resultados obtenidos de los 3 modelos de capacidad de acogida realizado para las alternativas propuestas de las dos plantas solares fotovoltaicas, de la línea aérea eléctrica y de la subestación eléctrica de transformación.

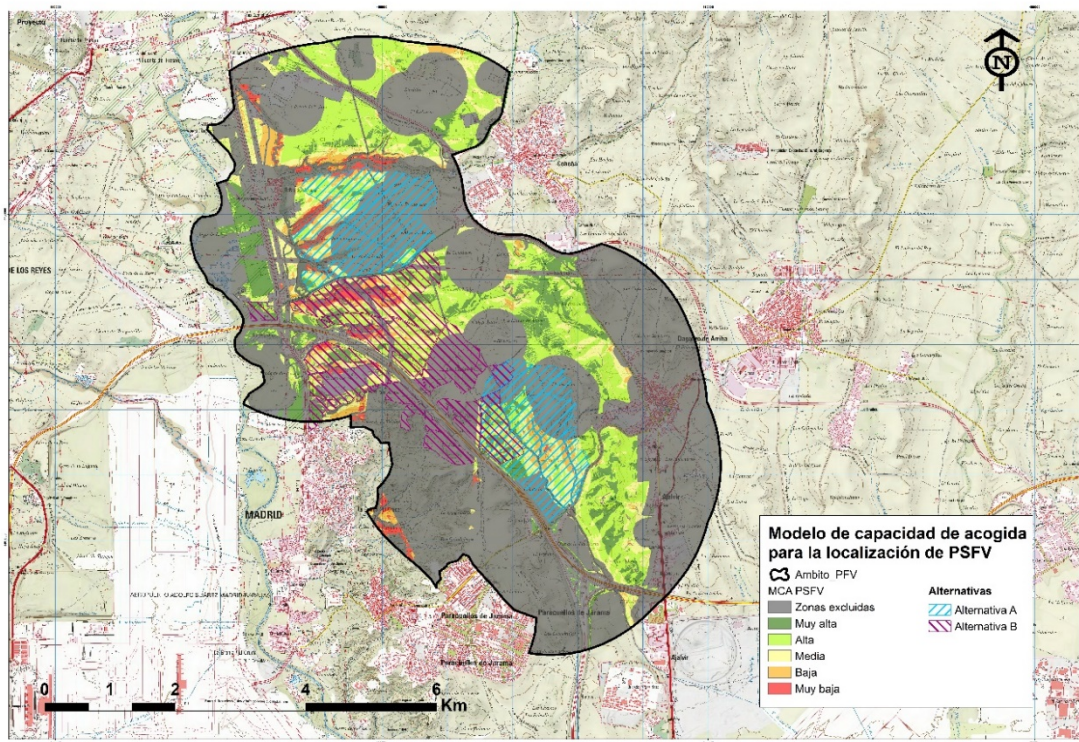


Figura 28. Alternativas de las PFV tras el resultado del modelo de capacidad de acogida. Fuente: elaboración propia.

Las alternativas propuestas de los emplazamientos a estudiar para la futura implantación de las dos plantas solares fotovoltaicas, tras el resultado obtenido del Modelo de Capacidad de Acogida aplicado sobre criterios técnicos y ambientales, arroja un resultado para ambas alternativas con valoraciones de capacidad de acogida, desde zonas con muy alta capacidad de acogida a zonas con muy baja capacidad de acogida, incluidas zonas inicialmente excluidas por potencial presencia de especies de avifauna protegidas, posibles elementos arqueológico - paleontológicos y por terrenos coincidentes con canteras con permiso tipo A, por lo que su grado de compatibilidad, cuando se obtenga la alternativa seleccionada sobre la comparativa que se realiza a continuación, quedará supeditada a los resultados obtenidos del estudio anual de avifauna, de las prospecciones arqueológicas- paleontológicas y de la autorización correspondiente de la Dirección General de Minas.

No obstante, la implantación definitiva de las plantas respetará y cumplirá las zonas de protección y servidumbres establecidas por la legislación, y adaptará su diseño, en caso de ser necesario, a los resultados específicos de avifauna y prospección arqueológica- paleontológica.

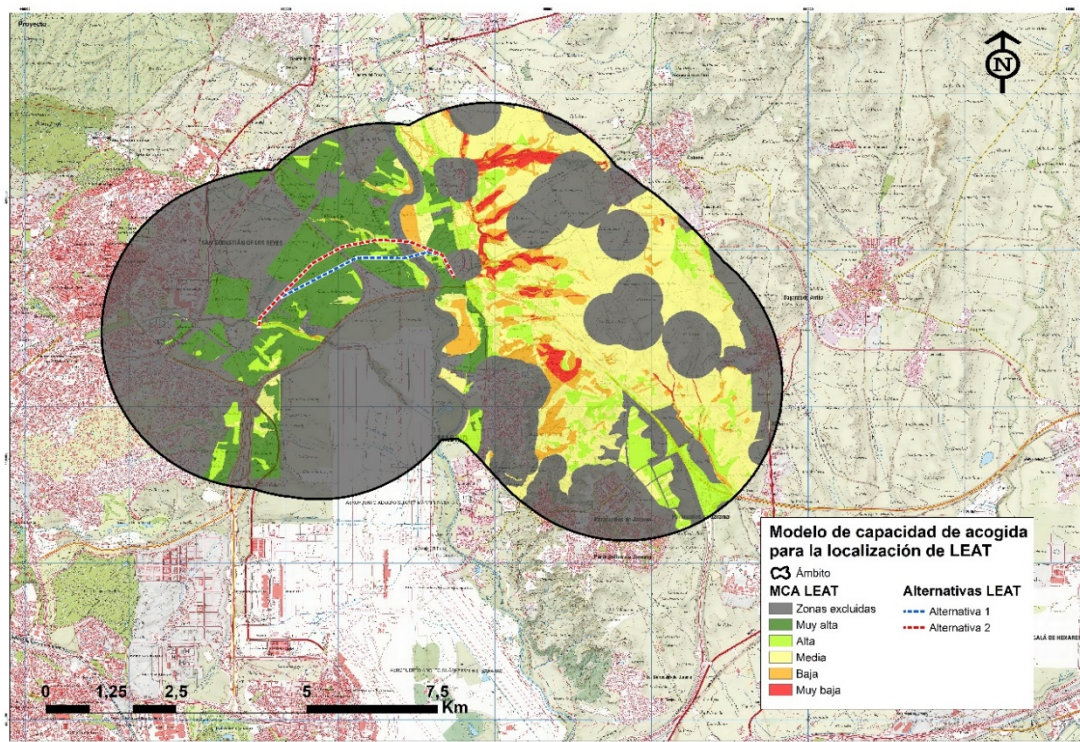


Figura 29. Alternativas de las líneas eléctricas tras el resultado del modelo de capacidad de acogida.

Fuente: elaboración propia.

Las alternativas propuestas de los tramos de línea aérea eléctrica a estudiar y comparar, tras el resultado obtenido del Modelo de Capacidad de Acogida, presenta, en ambos trazados, interacción con zonas de muy alta capacidad de acogida y tres zonas de exclusión que deberán ser evitadas por los apoyos y accesos del PEI de la línea al tratarse del cruce sobre el río Henares, una carretera, y una última zona antes de llegar a la subestación eléctrica de evacuación de REE, que queda supeditada a la autorización de la Dirección General de Urbanismo de la Comunidad de Madrid ya que discurre por suelo no urbanizable de protección.

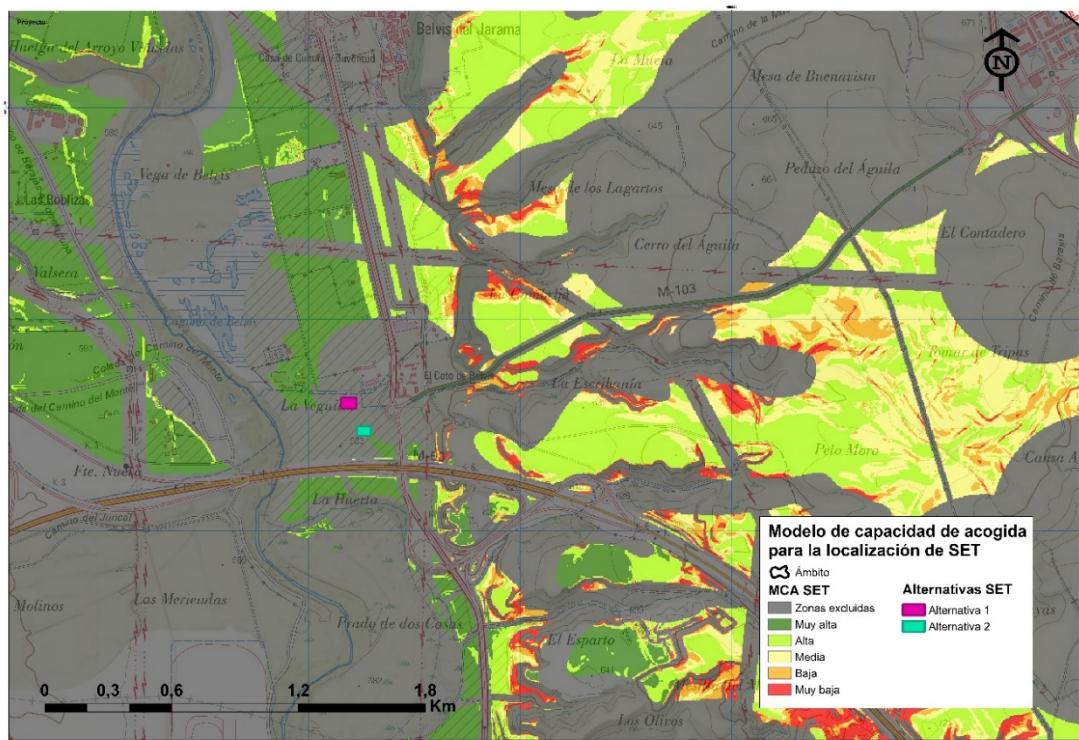


Figura 30. Alternativas de las subestaciones tras el resultado del modelo de capacidad de acogida.

Fuente: elaboración propia.

Las alternativas propuestas para la futura ubicación de la subestación eléctrica de transformación, tras el resultado obtenido del Modelo de Capacidad de Acogida, se encuentran localizadas sobre zonas urbanizables de protección que el modelo excluye en su aplicación, por lo que el grado de compatibilidad supeditada a la autorización de la Dirección General de Urbanismo de la Comunidad de Madrid.

6.4.1 ANÁLISIS DE LAS SINERGIAS

En este capítulo se aporta el análisis sinérgico de las futuras implantaciones de PFV, LEAT y ST con calidad del paisaje y con la avifauna, así como el efecto sinérgico de dichas implantaciones con las infraestructuras o usos de carácter extensivo presentes en el ámbito territorial analizado.

Análisis de sinergias en relación con el paisaje

El análisis del ámbito en relación a su capacidad sinérgica sobre el paisaje para asumir la naturaleza de los elementos objeto de estudio, debe distinguir entre la sinergia que podría producirse entre las infraestructuras de transporte eléctrico, cuyo carácter es lineal y en altura, y la que podría concurrir con las plantas solares fotovoltaicas, de carácter extensivo y a una altura más limitada.

La incidencia de estos dos factores, dimensiones y altura, resultan fundamentales a la hora de abordar la perceptibilidad paisajística, para ello se tiene en cuenta la diferente percepción de las infraestructuras de transporte y plantas solares, en relación a los usos ya existentes en

el territorio y en relación a la calidad paisajística de las diferentes zonas en las que se pretenden implantar estos tipos de infraestructuras.

En efecto, el análisis de la sinergia sobre el paisaje tiene en cuenta la densidad de los usos existentes que se consideren para cada tipología de infraestructuras (más lineales y con altura, para el caso de las LEAT y más extensivos, para el caso de las PFV), pero siempre en relación con otros factores intrínsecos a la propia variable de paisaje, como son: el valor de sus unidades paisajísticas, su perceptibilidad y su vulnerabilidad frente a la fragmentación y/o degradación. Por ello, el análisis que se propone, se realiza a partir de los siguientes factores:

- La **calidad paisajística**, entendiéndola desde una acepción más amplia que incluye en su elaboración y resultado final, tanto la valoración de las unidades de paisaje presentes, como la vulnerabilidad y perceptibilidad de las mismas desde lugares de observación cualificados.
- La **densidad de usos sinérgicos/acumulativos**, calculada a partir de la mayor o menor presencia de los mismos, los cuáles son ponderados, bien con el factor de extensión relativa de sus teselas respecto a la extensión media de un clúster de implantación de PFV (50 Ha) para el caso de las PFV, bien con la altura de sus elementos, para el caso de las LEAT.

Determinación de la calidad paisajística

El análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio se realiza a partir de una diagnosis de elaboración propia, configurada a partir del trabajo de campo y gabinete sobre aquellos aspectos que cualifican (o descualifican) las unidades de paisaje presentes (elementos significativos de carácter natural y antrópico, extensión relativa en la escena, representatividad en el paisaje local, consumo perceptivo, presencia de elementos distorsionantes...), incorporándose, en el caso de existir, fuentes oficiales de información complementarias relativas a la calidad y fragilidad visual del paisaje de las unidades.

Con todo ello, el cálculo de la calidad paisajística del ámbito de actuación se desarrolla en dos escalas; en primer lugar, se valora la calidad intrínseca del paisaje de cada una de las unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio en relación a los siguientes factores:

- La mayor o menor presencia de elementos significativos de carácter natural y/o antrópico en cada unidad.
- La extensión relativa de cada una de ellas en el ámbito de estudio.
- La representatividad de la unidad de paisaje en relación con los rasgos identitarios de la comarca.
- El consumo perceptivo global de cada unidad de paisaje.
- La vulnerabilidad de las mismas.
- La mayor o menor presencia de elementos distorsionantes del paisaje.

Y, en segundo lugar, el resultado obtenido se matiza con el análisis ponderado de los siguientes factores:

- La fragilidad visual del paisaje.
- La intervisibilidad ponderada total.
- La presencia local de elementos singulares de carácter natural y su cuenca visual.
- La presencia local de elementos singulares de carácter antrópico y su cuenca visual.
- La presencia local de elementos distorsionantes del paisaje y su cuenca visual.

Determinación de la calidad intrínseca de las unidades de paisaje

Con independencia de la información que se pueda obtener desde las capas oficiales de la comunidad autónoma, en una aproximación metodológica de mayor detalle que la utilizada para la concepción de dichas capas, se acomete la valoración y diagnóstico de aquellos aspectos que cualifican la calidad intrínseca de las propias unidades paisajísticas definidas en el ámbito.

De este modo, se lleva a cabo un análisis multicriterio que relaciona, por una parte, las claves del carácter del paisaje de cada unidad valoradas a partir de la presencia de elementos significativos de índole natural y antrópico, así como por la representatividad de dicha unidad en el ámbito comarcal o subregional; y por otro lado, los aspectos más relacionados con la perceptibilidad, a partir del análisis de la intervisibilidad general y, fundamentalmente, del potencial consumo perceptivo desde puntos de observación y sendas que propician una percepción cualificada; finalmente, el análisis tiene en cuenta la vulnerabilidad paisajística frente al posible desarrollo de actividades humanas con "uso consuntivo" del recurso paisaje, y la presencia o no de elementos distorsionantes que actualmente descualifican los escenarios y sus contextos.

Valoración de la calidad paisajística del ámbito de estudio

Una vez evaluada la calidad intrínseca del paisaje de cada una de las unidades definidas, se procede a calcular la valoración conjunta de la calidad paisajística del ámbito de estudio, teniendo en cuenta los siguientes factores:

1. La calidad intrínseca de cada una de las unidades de paisaje.
2. La calidad visual y fragilidad visual definidas por fuentes oficiales.
3. La intervisibilidad ponderada conjunta.
4. La presencia de elementos singulares de carácter natural y el área de influencia (según distancia) de su cuenca visual.
5. La presencia de elementos singulares de carácter antrópico y el área de influencia (según distancia) de su cuenca visual.
6. La presencia de elementos distorsionantes del paisaje y el área de influencia (según distancia) de su cuenca visual.

Para la determinación de la calidad paisajística del ámbito de estudio se procede, finalmente, a rasterizar toda la información obtenida en los puntos anteriores, aplicando, sobre los intervalos de valoración de cada uno de los factores, coeficientes de ponderación adecuados

al peso que cada factor tiene sobre la calidad paisajística. Sirva a modo de ejemplo la siguiente tabla:

Tabla 35. Factores de ponderación, intervalo de valores y sus coeficientes para la determinación de la calidad paisajística de la zona.

Factores de ponderación	Intervalo de valores	Coeficiente
Calidad paisajística de las unidades de paisaje	(14,75 – 23,00)	12,0
Calidad visual del paisaje	(1 – 5)	3,0
Fragilidad visual del paisaje	(1 – 5)	3,0
Intervisibilidad ponderada conjunta	(1 – 5)	6,0
Presencia de elementos singulares de carácter natural	(0 – 16)	6,0
Presencia de elementos singulares de carácter antrópico	(0 – 16)	6,0
Presencia de elementos distorsionantes del paisaje	(0 – 16)	-10,0
Suma		30,00

Valor Máximo posible = 528,00

Valor Mínimo posible = 29,00

Obviamente, el mayor peso en el cálculo de la calidad paisajística lo aporta la propia calidad intrínseca calculada para cada una de las unidades de paisaje. El motivo por el cual no se utiliza este último factor de manera directa es para evitar el artificio de dotar a toda la extensión de la unidad de paisaje del mismo valor de calidad, perdiendo, por tanto, los matices que pueden ser aportados por la presencia de elementos singulares (en positivo) o distorsionantes (en negativo), la mayor o menor visibilidad ponderada según la cualificación de los observadores o la calidad y fragilidad visual.

Desde este punto de vista, **los efectos de los análisis sinérgicos y/o acumulativos se considerarán positivos sobre el paisaje cuando esté presente una valoración de la calidad paisajística “baja” o “baja-media”; y, al contrario, la sinergia/acumulación presentará valores negativos cuando la proliferación de usos extensivos de carácter sinérgico con las PFV se produzca sobre espacios con “alta” o “media-alta” calidad paisajística.** Obviamente, este último hecho tendrá una menor probabilidad de ocurrencia ya que, por el modo en el que se construye la calidad paisajística, la presencia de altas densidades de los usos anteriormente listados, habitualmente distorsionantes del paisaje, sobre cualquier unidad paisajística va a reducir drásticamente la valoración de la calidad de la misma y, por ende, aumentará el grado sinérgico de manera que el método propone, por tanto, como localizaciones óptimas aquellas situadas en las zonas de mayor densidad de este tipo de usos que, a su vez, se asocian con paisajes banales o altamente degradados.

Por contra, la construcción del método persigue la preservación de los paisajes de mayor calidad hasta el punto de que los propone con un signo diferente (positivo) a la situación anteriormente descrita. La causa para este cambio de signo del efecto sinérgico tiene su explicación en los diferentes efectos que se pueden esperar cuando acumulamos instalaciones/usos sobre áreas de alta calidad escénica, a cuando lo hacemos sobre áreas de calidad paisajística baja, de manera que, la valoración calculada apuesta por acumular estas instalaciones en las zonas de peor calidad del paisaje, entendiendo que en ese caso, la acumulación resulta positiva frente a la vulnerabilidad y, por el contrario, trata de mantener

expeditos aquellas zonas en las que se acumulan los espacios de alta calidad paisajística, y en los que se entiende favorable una menor presencia de estas instalaciones.

Con este sentido, el análisis comparativo de los efectos sinérgicos/acumulativos esperados se realiza mediante la valoración conjunta de los dos factores anteriores de un modo multiplicativo, es decir, el grado de sinergia esperado sobre el paisaje se puede modelizar según la siguiente expresión:

$$GSP = CP \times \rho(Inf)$$

Siendo:

- **GSP** el grado de sinergia calculado para cada uno de los pixeles que componen el ráster correspondiente al ámbito de estudio.
- **CP** el factor asignado según las diferentes categorías de calidad paisajística presentes en el ámbito de estudio:
 - Calidad alta = -1,50
 - Calidad media-alta = -1,25
 - Calidad media = +1,00
 - Calidad baja-media = +1,25
 - Calidad baja = +1,50

A partir de esta metodología común para las diferentes tipologías de elementos que integra el PEI se aporta a continuación el análisis de sinergias realizado tanto para plantas solares fotovoltaicas como para infraestructuras eléctricas, donde su principal diferencia estriba en la construcción de las densidades de usos con capacidad sinérgica.

Plantas solares fotovoltaicas (PFV)

En cuanto a la valoración de los emplazamientos posibles para la implantación de plantas solares fotovoltaicas, en relación con los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos relacionados con la presencia de otros usos en el territorio sobre el paisaje, parte de la premisa, ya referida, de que estas instalaciones tienen un carácter extensivo sobre el territorio ya que, como término medio, lo ideal suele ser localizarlas en clústeres de 50 Ha como mínimo.

Por ello, los usos que se han considerado como de posibles efectos sinérgicos y acumulativos con estas infraestructuras de generación de electricidad deben partir de esa misma premisa, primando el carácter extensivo frente al lineal (éste último más asociado a los efectos sinérgicos de las líneas eléctricas). De este modo, partiendo de la información aportada por las capas vectoriales del SIOSE, los usos considerados como de posibles efectos sinérgicos han sido los siguientes:

- Otras instalaciones fotovoltaicas y/o eólicas
- Instalaciones agroindustriales y agroganaderas
- Invernaderos

- Instalaciones de depuración y potabilización de aguas
- Uso industrial aislado
- Polígonos industriales ordenados y sin ordenar
- Instalaciones de telecomunicaciones
- Aparcamientos de vialidad
- Usos mineros / extractivos
- Zonas de extracción o vertido
- Vertederos y escombreras

Para el cálculo de la **densidad de usos sinérgicos/acumulativos**, valorada a partir de la mayor o menor presencia del listado de usos anteriores, estos son ponderados con un factor de extensión relativa (de sus teselas) respecto a la extensión media de un clúster de implantación de PFV (50 Ha). En cualquier caso, se pretende, de este modo, que el grado de sinergia sea mayor cuanto mayor sea la aproximación del tamaño de las instalaciones/usos considerados al tamaño de las implantaciones de PFV, aunque obviamente se favorece la localización de las plantas en lugares donde los usos sinérgicos puedan tener incluso mayores dimensiones que los propios clústeres de implantación de PFV. En cualquier caso, la expresión que pondera el cálculo de la densidad es:

$$\text{Extensión relativa} = \text{Superficie del uso considerado (m}^2\text{)} / 50.000 \text{ (m}^2\text{)}$$

Y el área de influencia de cada uno de estos usos (polos) en relación con los efectos sinérgicos, se considera que no puede ser mayor de 2 kilómetros, en atención a las condiciones de perceptibilidad de los mismos sobre el territorio.

Aplicando, de nuevo, la anterior expresión:

$$GSP = CP \times \rho(Inf)$$

donde:

- **GSP** es el grado de sinergia calculado para cada uno de los píxeles que componen el ráster correspondiente al ámbito de estudio.
- **CP** es el factor asignado según las diferentes categorías de calidad paisajística presentes en el ámbito de estudio:
 - Calidad alta = -1,50
 - Calidad media-alta = -1,25
 - Calidad media = +1,00
 - Calidad baja-media = +1,25
 - Calidad baja = +1,50

- $\rho(Inf)$ es el factor asignado según la densidad de usos sinérgicos/acumulativos ponderados existentes
 - Densidad alta = +2
 - Densidad media-alta = +1,75
 - Densidad media-baja = +1,5
 - Densidad baja = +1,25
 - Densidad nula = +1,00

A efectos de los cálculos sinérgicos, se entiende que la densidad resulta nula a distancias superiores a dos kilómetros de la infraestructura considerada por el efecto de desvanecimiento en su percepción.

Con este método, el resultado gráfico que se podría obtener, en una valoración cualitativa del territorio simbolizada en cinco cuantiles, es el siguiente:

Líneas eléctricas

La valoración del ámbito de estudio en relación con los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos relacionados con la presencia de infraestructuras de tipología eléctrica existentes, se ha realizado a partir del concepto “**densidad de infraestructuras**”, calculada a partir de los elementos verticales (apoyos) de las líneas y subestaciones (pórticos), los cuáles se han ponderado de forma directa en función de su altura, es decir, se ha considerado que a mayor altura de apoyos (normalmente asociados a mayor tensión en el transporte eléctrico), mayor densidad de la línea ya que los elementos verticales son de mayor tamaño y resultan más perceptibles (“densos”) sobre el territorio. Las alturas medias consideradas según tipología de elemento son las siguientes:

- Línea Ferroviaria: 10 m.
- LEAT 66 kV: Apoyos de 15 m.
- LEAT 132 kV: Apoyos de 35 m.
- LEAT 220 kV: Apoyos de 50 m.
- LEAT 400 kV: Apoyos de 70 m.

Aplicando, la anterior expresión en relación a las distintas categorías del mapa de calidad paisajística expuesto:

$$GSP = CP \times \rho(Inf)$$

donde:

- **GSP** es el grado de sinergia calculado para cada uno de los píxeles que componen el ráster correspondiente al ámbito de estudio.
- **CP** es el factor asignado según las diferentes categorías de calidad paisajística presentes en el ámbito de estudio:

- Calidad alta = -1,50
- Calidad media-alta = -1,25
- Calidad media = +1,00
- Calidad baja-media = +1,25
- Calidad baja = +1,50
- $\rho(Inf)$ es el factor asignado según la densidad de usos sinérgicos/acumulativos ponderados existentes:
 - Densidad alta = +2
 - Densidad media-alta = +1,75
 - Densidad media-baja = +1,5
 - Densidad baja = +1,25
 - Densidad nula = +1,00

A efectos de los cálculos sinérgicos, se entiende que la densidad resulta nula a distancias superiores a dos kilómetros de la infraestructura considerada por el efecto de desvanecimiento en su percepción.

Con este método, el resultado gráfico que se podría obtener, en una valoración cualitativa del territorio simbolizada en cinco cuantiles, es el siguiente:

Análisis de sinergias en relación con la avifauna

La Ley 9/2018 define los efectos sinérgicos como aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Así, el impacto conjunto por dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían éstos, manifestándose individualmente y no de forma simultánea.

El grado de sinergia del área se calcula combinando la calidad ambiental y la densidad de infraestructuras o usos. Sobre la base de la metodología de valoración del grado de incidencia de los efectos sinérgicos (Tapia, L., Fontán, L., García-Arrese, A., Nieto, C., Macías, F., 2005) se define:

Grado de Efectos Sinérgicos (GES):

$$GEP = CA \times \rho(Inf)$$

Siendo **GES** el grado de sinergia calculado para cada uno de los píxeles que componen el ráster correspondiente al área de estudio. Siendo,

- **Calidad Ambiental** el factor asignado según las diferentes categorías de calidad de la fauna presentes en el ámbito de estudio:
 - Calidad alta = 5

- Calidad media-alta = 4
 - Calidad media = 3
 - Calidad baja-media = 2
 - Calidad baja = 1
- $\rho(Inf)$ la densidad de usos de carácter masivo presentes en el ámbito de estudio o infraestructuras lineales, para la situación actual (este análisis tiene en cuenta los proyectos en tramitación), ponderada de la siguiente manera:
 - Densidad alta = +2
 - Densidad media-alta = +1,75
 - Densidad media-baja = +1,5
 - Densidad baja = +1,25
 - Densidad nula = +1,00

Los cálculos de densidad de infraestructuras lineales o usos extensivos se realizan mediante la misma metodología empleada en el apartado anterior de paisaje.

Determinación del grado de sinergia/acumulación actual en relación con las PFV

La **calidad ambiental** para estas tipologías de planes se define a partir del grado de fragmentación y destrucción del hábitat, y a través de la pérdida de individuos. A mayor fragmentación del hábitat mayor disminución de la calidad de las teselas o fragmentos de hábitat (por un incremento del efecto margen) y de la conectividad biológica.

- Fragmentación del hábitat: las infraestructuras restringen los movimientos de las especies a través de los hábitats, con un efecto más o menos intenso en función de las características de las PFV y de las características de los organismos.

La caracterización de este parámetro se realiza cuantificando los principales corredores presentes en el área definidos en la *Planificación de la red de corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid: Identificación de oportunidades para el bienestar social y la conservación del patrimonio natural* (Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la CM, 2010)*¹, y en el *Estudio para la identificación de redes de conectividad entre hábitats forestales de la Red Natura 2000 en España* (Universidad Politécnica de Madrid, WWF- España)*².

Valores:

- Presencia corredores para especies esteparias*¹:10
 - Presencia corredores prioritarios*² o generales*¹:5
 - No presencia: 1
- Pérdida de hábitat: corresponde a la pérdida física de los hábitats en el área de implantación de las PFV, LE y ST y la zona de afección inmediata. Conviene puntualizar que la pérdida del hábitat para una especie determinada no tiene por qué

ser física, puesto que pérdidas en la calidad del hábitat pueden ser suficientes como para que el hábitat se convierta en inutilizable para dicha especie.

La pérdida de hábitat se define a través de las áreas sensibles por presencia de especies vulnerables al desarrollo de plantas solares fotovoltaicas, obtenidas a partir de fuentes oficiales/fiables:

Valores:

Datos oficiales:

- (1) Áreas de aplicación 1432/2008 (ZEPA, LIC, IBAs, zonas de aplicación de planes de conservación y recuperación):
 - Áreas aplicación 1432/2008: 7
 - Presencia IBA, y planes de conservación y recuperación: 5
 - Presencia LIC: 3
 - No presencia: 1
- Alteración de las poblaciones presentes: en el "Estudio anual de avifauna" (Anexo IV), y datos del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
 - Coincidencia: 10
 - No coincidencia: 0

Para el cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos existentes, los usos que se han considerado como de posibles efectos sinérgicos y acumulativos con las plantas solares fotovoltaicas parten de la premisa de que en ellos debe primar el carácter extensivo frente al lineal (éste último más asociado a los efectos sinérgicos de las líneas eléctricas). De este modo, partiendo de la información aportada por las capas vectoriales del SIOSE, los usos considerados como de posibles efectos sinérgicos han sido los siguientes:

- Otras instalaciones fotovoltaicas y/o eólicas existentes y en tramitación.
- Instalaciones agroindustriales y agroganaderas.
- Invernaderos.
- Instalaciones de depuración y potabilización de aguas.
- Uso industrial aislado.
- Polígonos industriales ordenados y sin ordenar
- Instalaciones de telecomunicaciones.
- Aparcamientos de vialidad.
- Usos mineros / extractivos.
- Zonas de extracción o vertido.
- Vertederos y escombreras.

Para el cálculo de la densidad de usos sinérgicos/acumulativos, valorada a partir de la mayor o menor presencia del listado de usos anteriores, y teniendo en cuenta los PEI en tramitación de PFV del mismo promotor en el área, se construye una nube de puntos (centroides de los polígonos) ponderados con un factor de extensión en el que se tiene en cuenta su superficie en Ha, de modo que el cálculo de la densidad sea mayor en aquellas localizaciones en las que los usos sinérgicos puedan tener mayores dimensiones, incluso que los propios clústeres de implantación de PFV. En cualquier caso, la expresión que pondera el cálculo de la densidad es la siguiente:

$$\text{Extensión relativa} = \text{Superficie del uso considerado (m}^2\text{)} / 50.000 \text{ (m}^2\text{/Ha)}$$

Una vez definida la densidad ponderada en la situación actual y, partiendo del mapa de calidad ambiental expuesto al comienzo del capítulo, se puede calcular el grado de sinergia actual que sobre la fauna producen los usos masivos existentes.

Determinación del grado de sinergia/acumulación actual en relación con el trazado de LEAT

Según el mapa de avifauna (calidad) expuesta en el apartado anterior y la densidad ponderada por presencia de infraestructuras de carácter lineal existentes en la situación actual, se calcula el grado de sinergia actual que sobre la fauna producen dichas infraestructuras de carácter lineal.

El cálculo de **densidad de infraestructuras** líneas es el implementado en el apartado de paisaje. La valoración del ámbito de estudio en relación con los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos relacionados con la presencia de infraestructuras de tipología eléctrica existentes, se ha realizado a partir del concepto "densidad de infraestructuras", calculada a partir de los elementos verticales (apoyos) de las líneas y subestaciones (pórticos), los cuáles se han ponderado de forma directa en función de su altura. Las alturas medias consideradas según tipología de elemento son las siguientes:

- Línea ferroviaria: 10 m.
- LEAT 66 kV: Apoyos de 15 m.
- LEAT 132 kV: Apoyos de 35 m.
- LEAT 220 kV: Apoyos de 50 m.
- LEAT 400 kV: Apoyos de 70 m.

6.5 IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS PREVISIBLES PARA CADA ALTERNATIVA

En cumplimiento de la legislación ambiental, se presenta a continuación la identificación y valoración de efectos tanto en la solución propuesta como de sus alternativas.

Para la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos de las alternativas de PFV, LEAT y ST propuestas, se parte un análisis multicriterio de las alternativas teniendo en cuenta la caracterización ambiental del ámbito de estudio que se desarrolla en el capítulo 9 del presente documento.

Dado que, en algunas de las variables ambientales estudiadas, las alternativas de PEI no presentan diferencias significativas entre ellas y en otras variables no se producen afecciones, en el presente apartado se lleva a cabo un proceso de clasificación de los factores y variables ambientales en las categorías:

- A. Variables ambientales sobre las que no se producirá afección.
- B. Variables ambientales sobre las que se producirán efectos, sin diferencias en cuanto al grado de afección para las alternativas consideradas
- C. Variables ambientales sobre las que se producirán efectos significativos, con diferente grado de afección (intensidad del efecto) para las alternativas consideradas.

Resultante de esta discriminación se realiza una cuantificación y evaluación de las alternativas para las variables con efectos significativos previsiblemente discriminantes. De manera complementaria este análisis se acompaña de análisis multicriterio comparativo de las alternativas que tiene en cuenta las sinergias en materia de avifauna y de paisaje. Resultante de ambos métodos se selecciona la mejor alternativa ambiental y técnicas del PEI.

Metodología propuesta de evaluación de alternativas

En el presente apartado se realiza una síntesis del método:

- El método se basa en la definición de los atributos/criterios de importancia en base a indicadores ambientales, y valoración mediante la cuantificación de la intensidad, la cual viene definida por algoritmos basados en diferentes indicadores de impactos seleccionados específicamente para cada factor ambiental.
- Los criterios de importancia considerados han sido: signo, intensidad, extensión, relación causa-efecto, complejidad, persistencia, reversibilidad natural y recuperabilidad.
- La importancia quedará definida por las características de los efectos, definido a partir de los siguientes atributos:
 - **Significación**
 - Así pues, será significativo o no significativo. Se representará con un guion (-) en el caso de que sea inexistente.
 - **Signo**
 - Así pues, será negativo (-) cuando se traduzca en una pérdida del recurso o su valor y positivo (+) cuando suponga una mejora respecto a la situación preoperacional.
 - **Intensidad**

Se refiere al nivel o grado de afección, o mejora si el signo del impacto es positivo, de las condiciones del medio.

Así distinguimos:

Intensidad baja (1) cuando se afecte ligeramente al factor; media (3) cuando se vea afectado sensiblemente; y alta (5) cuando se destruya el recurso o su valor. Se incluyen las categorías mixtas entre las anteriores, baja-media (2) y media-alta (4), para situaciones intermedias.

La elección del grado de intensidad del impacto se ha estimado atendiendo a los valores de los indicadores relacionados en la tabla anterior, y bajo el método a continuación expuesto.

- **Extensión**

Será localizado (1) cuando se manifiesta en uno o varios emplazamientos puntuales dentro del ámbito de estudio; extensa (5) cuando se extiende de forma generalizada y parcial (3) para la situación intermedia.

- **Relación causa-efecto**

Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre un factor se habla de efecto directo (5); por el contrario, si el efecto tiene lugar a través de la relación o sistema de relaciones más complejas desencadenadas por la afección de otros factores ambientales que final repercuten en este factor, entonces se define como efecto indirecto (1).

- **Complejidad**

Será simple (1) cuando se manifiesta sobre un solo componente del medio; acumulativo (3) cuando incrementa progresivamente su gravedad; y sinérgico (5) cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- **Persistencia**

Será permanente (5) cuando suponga una alteración indefinida en el tiempo; y temporal (1) cuando la alteración no es indefinida.

- **Reversibilidad natural**

Son reversibles (1) cuando se corrigen de forma natural o espontánea, sin necesidad de actuaciones humanas; es irreversible (5) en el caso contrario.

- **Recuperabilidad**

Son recuperables (1) cuando pueden corregirse mediante actuaciones humanas; son irrecuperables (5) en caso contrario.

Valoración de los impactos de las alternativas propuestas

Como algoritmo para el cálculo del valor de Importancia (*Im*) en cada factor ambiental *i*, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia (Im)} = 3 \cdot \text{Intensidad} + 2 \cdot \text{Extensión} + \text{Complejidad} + \text{Causa-Efecto} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Recuperabilidad}$$

A partir de este algoritmo, se ha calculado un valor de Importancia normalizado (*ImN*) en el conjunto de los *i* factores con objeto de facilitar la valoración de los mismos. Para ello, se le

ha asignado un valor proporcional al máximo valor de importancia posible ($Im_{máximo}=50$). De esta manera, La normalización se ha realizado mediante la expresión:

$$ImN_i = (Im_i / Im_{máximo})$$

En la Matriz de Caracterización de Impactos basada en Atributos de Importancia se presenta el valor de Importancia (Im_i) para cada factor ambiental, así como el valor de importancia normalizado (ImN_i). Se obtiene así una matriz de valoración de impactos para cada factor ambiental, así como un valor global de impacto desde el punto de vista ambiental.

Finalmente, los impactos se pueden caracterizar según las siguientes categorías que establece el Real Decreto 1131/1988 del 30 de septiembre:

En base al valor de importancia de los impactos se ha asignado el carácter de estos para cada factor ambiental, considerando intervalos (ver tabla).

Tabla 36. Carácter de los impactos e importancia normalizada.

Carácter	Importancia normalizada (ImN_i)	
	Mayor que	Menor o igual que
CRITICO	0,80	1,00
SEVERO	0,70	0,80
MODERADO-SEVERO	0,60	0,70
MODERADO	0,50	0,60
COMPATIBLE-MODERADO	0,40	0,50
COMPATIBLE		0,40

6.6 ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN L/220 KV ST ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES – SE ARROYO DE LA VEGA REE

Se han definido 2 alternativas para la línea eléctrica L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovable – SE Arroyo de la Vega REE³:

³ Inicialmente se definieron 2 alternativas aéreas. Como se explica en el capítulo 6.9 la alternativa inicialmente seleccionada ha evolucionado a un trazado subterráneo.

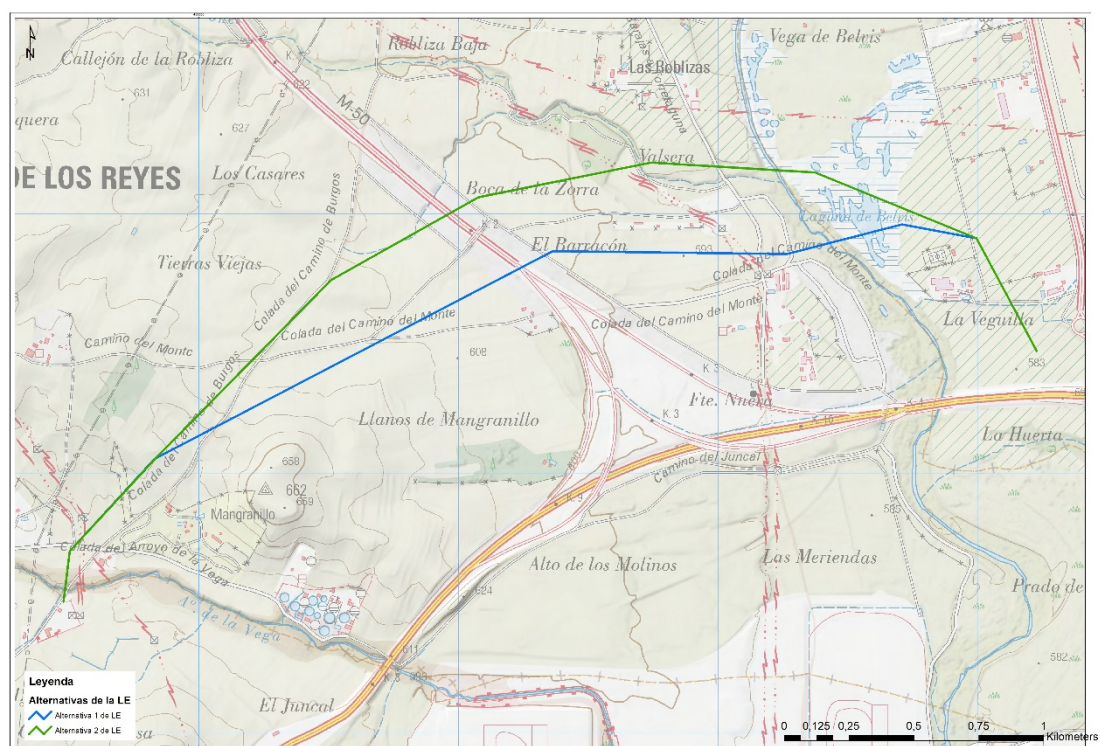
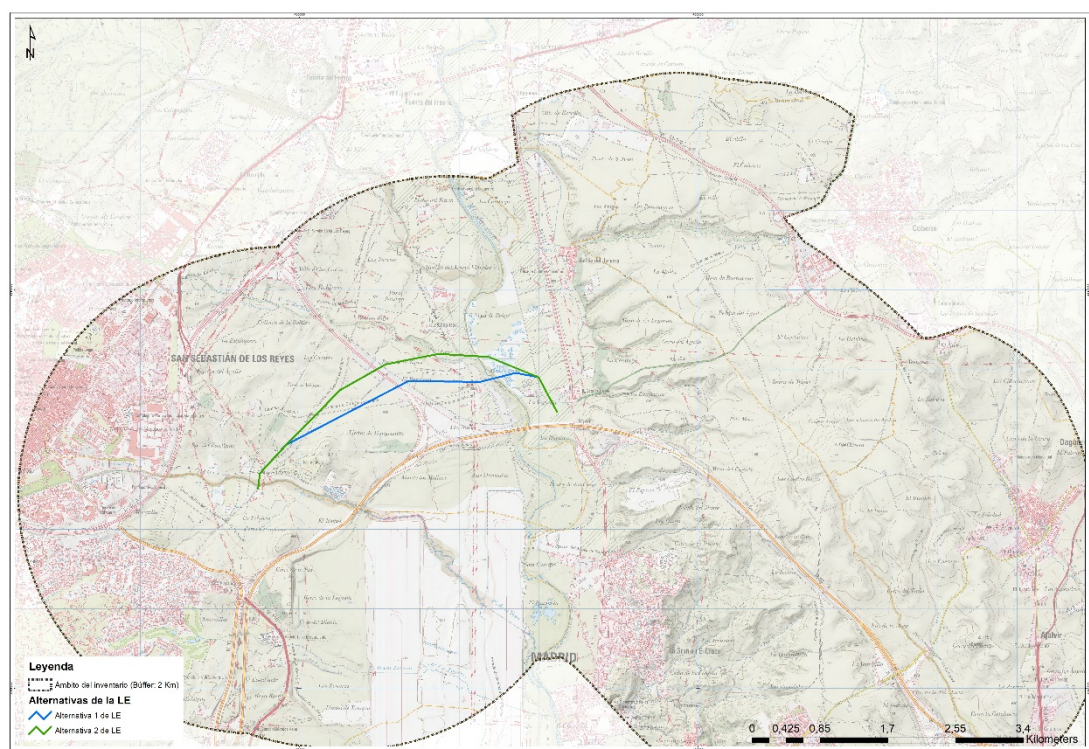


Figura 31. Alternativas de las líneas eléctricas aéreas. Fuente: elaboración propia.

La comparativa entre las dos alternativas viables definidas en el anterior capítulo se realiza a partir de la evaluación de 19 indicadores ambientales/territoriales/socioeconómicos diseñados específicamente sobre 13 variables ambientales, de tal manera que nos permita medir, comparativamente, el grado de afección de las infraestructuras eléctricas evaluadas.

En la tabla siguiente se resumen las variables e indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de trazado.

Tabla 37. Variables e Indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de trazado.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Afección a infraestructuras existentes	Nº de cruces con viario interurbano [Ud.] Nº de apoyos de LEAT existentes situados en el buffer de 100 metros de la traza [Ud.] Nº de cruces con LEAT existentes [Ud.] Densidad de caminos existentes situados dentro del buffer de 500 m [ml/Ha]
Planeamiento urbano	Clasificación del suelo afectado [Ha ponderada]
Campos electromagnéticos	Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros [Ud.]
Afección a cauces	Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT [Ud.] Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros [Ha]
Vías Pecuarias	Nº de cruces con vías pecuarias [Ud.] Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha]
Monte público	Monte público incluido en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha]
Geomorfología	Intervalos de pendientes presentes en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha ponderadas]
Vegetación	Vegetación presente en el área de afección de la LE [Ha y Ha ponderadas]
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna en el buffer de 500 m de la LEAT [Ha y Ha ponderadas]
Hábitats de interés comunitario	Superficie de HIC prioritarios presentes en el buffer de 100 m de la LEAT [Ha] Superficie de HIC no prioritarios presentes en el buffer de 100 m de la LEAT [Ha]
Espacios Naturales Protegidos	Superficie de Espacios protegidos en el buffer de 500 m de la LEAT [Ha]
Patrimonio cultural	Superficie de elementos de patrimonio cultural en el buffer de 100 m de la LEAT [Ha]
Socioeconomía	Nivel de renta media (€)

AFECCIÓN A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº de cruces con viario

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide el número de intersecciones previstas con elementos lineales del viario interurbano (autovías, autopistas y carreteras interurbanas) y ferroviario, de tal manera que se penaliza aquellos trazados que presentan un mayor número de cruces

Una vez elegida la mejor alternativa de planta solar fotovoltaica, se plantean 2 alternativas de línea eléctrica de evacuación.

Nº de apoyos de LEATs existentes situados en un buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se contabiliza el número de apoyos de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (LEAT) existentes que se ubican dentro del buffer de 100 metros del trazado, penalizándose aquellos trazados que presentan un mayor número de apoyos.

Nº de cruces con LEAT existentes

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide el número de cruces con Líneas Eléctricas de Alta Tensión (LEAT) existentes, penalizándose aquellos trazados que presentan un mayor número de cruces por sus efectos sinérgicos sobre la avifauna, como en el caso anterior.

Densidad de caminos existentes situados dentro del buffer de 500 m [ml/Ha]

Unidad de medida: metros lineales de caminos por hectárea

Ponderado por categorías: No

Valoración: Relativa

Este indicador tiene por objeto ofrecer un valor aproximado de la densidad de la red de caminos rurales y sendas presentes en un entorno de 500 metros de la traza de la LE, en la medida en la que ésta pueda proporcionar accesos existentes a los apoyos proyectados minimizando, de este modo, los impactos por apertura de nuevos accesos; es decir, en este indicador se penaliza las menores densidades.

PLANEAMIENTO URBANO

Clasificación de Suelo afectado

Unidad de medida: Ha

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo no urbanizable afectado por el buffer de 100 metros de cada trazado, ponderado según los siguientes coeficientes por categorías:

Tabla 38. Categorías dentro del planeamiento urbano y su ponderación.

CATEGORÍAS SNU	PONDERACIÓN
Suelo no urbanizable común	1
Suelo sin información urbanística	3
Suelo no urbanizable protegido	4
Suelo apto para urbanizar sin programar	5

AFECCIÓN POR CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide la posible afección por campos electromagnéticos a partir del conteo de edificaciones situadas en el buffer de 100 metros de cada alternativa. Obviamente, el indicador penaliza el mayor número de edificaciones en la zona de análisis.

AFECCIÓN A CAUCES

Nº de cruces con cauces según capa de información de la Confederación Hidrográfica del Tajo

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide el número de intersecciones previstas con los cauces de la red hidrográfica incluida en la capa de información vectorial de la Confederación Hidrográfica de tal manera que se penaliza aquellos trazados que presentan un mayor número de cruces.

Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

Este indicador tiene como objetivo la comparación cuantificada de la posible afección a los entornos de los cauces mediante la medición de la superficie de zona de policía incluida en el buffer de 100 metros de cada una de las alternativas.

AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS

Nº de cruces con Vías Pecuarias

Unidad de medida: Unidades

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide el número de intersecciones previstas con las Vías Pecuarias (VVPP) según la información contenida en la capa de información vectorial de la Comunidad de Madrid, de tal manera que se penaliza aquellos trazados que presentan un mayor número de cruces.

Superficie de Vías Pecuarias incluida en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las interacciones previstas con las Vías Pecuarias (VVPP) pero esta vez por posible afección a su superficie, al estar situada a una distancia menor de 100 metros, de modo que pueda tenerse en cuenta las posibles afecciones por construcción de nuevos accesos.

AFECCIÓN A MONTE PÚBLICO

Superficie de Monte de Utilidad Pública y Monte Preservado incluida en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las posibles afecciones a Monte Público mediante la cuantificación de la superficie de éstos incluida en el buffer de 100 metros de cada alternativa.

AFECCIÓN A GEOMORFOLOGÍA

Intervalos de pendientes presentes en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo presente en cada uno de los intervalos definidos en la siguiente tabla, ponderados por el coeficiente que se asigna en la misma tabla:

Tabla 39. Categorías dentro de la pendiente y su ponderación.

PENDIENTE	PONDERACIÓN
Menor o igual al 3%	1
Entre el 3% y el 7%	2
Entre el 7% y el 15%	3
Entre el 15% y el 30%	4
Mayor del 30%	5

Así mismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie del buffer de referencia (100 metros) en cada alternativa.

AFECCIÓN A VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Vegetación natural presente en el área de afección de la LEAT (buffer 100 metros)

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo presente en aquellas unidades de vegetación de ponderación 3, 4 y 5 (que representan a las unidades naturales) definidas en la siguiente tabla, y ponderadas por el coeficiente que corresponda a cada caso:

Tabla 40. Categorías dentro de las unidades de vegetación y su ponderación.

UNIDAD	PONDERACIÓN
Agrícola Artificial Autopistas y autovías Infraestructuras de conducción Minería, Escombreras y vertederos Cultivos Mosaico agrícola con artificial Otras zonas erosionadas Urbano continuo	1
Choperas y plataneras de producción Coníferas alóctonas de gestión Pinar de pino carrasco de repoblación Prado Repoblaciones con especies desconocidas	2
Herbazal Herbazal – Pastizal Matorral Pastizal – Matorral Superficie forestal residual T.D. (Talas)	3
Arbolado disperso de coníferas Arbolado disperso de frondosas Arbustados Dehesas Matorral con arbolado disperso Mezcla de coníferas autóctonas con alóctonas Pinar de pino carrasco (no repoblación)	4

UNIDAD	PONDERACIÓN
Agua Bosques ribereños Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Cursos de agua Galerías arbustivas Galería de herbáceas Encinares (Quercus ilex) Fresnedas (Fraxinus spp.) Mezcla de coníferas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea Mezcla de coníferas con frondosas, autóctonas con alóctonas Pinar de pino piñonero	5

Así mismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie del buffer de referencia (100 metros) en cada alternativa, resultando lo siguiente:

AFECCIÓN A FAUNA

Área de sensibilidad por presencia de avifauna sobre el buffer de 500 metros

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la presencia de fauna en el ámbito de estudio se han basado en:

- Datos de campo obtenidos de especies sensibles
- Áreas de protección de avifauna. Áreas de Planes de conservación de especies e IBAs.

Una vez completado el inventario de especies presentes de avifauna, se ha llevado a cabo la cuantificación de los datos obtenidos.

Para la cuantificación de las observaciones y la información de datos históricos y documentales, se han considerado los siguientes criterios de cuantificación:

- Valor 5: especies catalogadas como vulnerables (VU) o en peligro de extinción (EX) en cualquiera de los catálogos de aplicación y sensibles a la colisión (especies focales).
- Valor 4: especies catalogadas en la categoría de VU o EX en cualquiera de los catálogos de aplicación.
- Valor 3: resto de especies catalogadas.

Además, se ha establecido un buffer en función del valor de la especie, y otro buffer dependiendo del comportamiento registrado por la especie (nidificación, campeo, etc.). El buffer resultante de la observación es la suma de ambos.

BUFFER ESPECIE:

- Valor 5: buffer 200 m
- Valor 4: buffer 100 m
- Valor 3: buffer 50 m

BUFFER COMPORTAMIENTO:

- Nido: 300 m
- Ejemplares recién volados del nido: 300 m
- Dormideros: 300 m
- Aportes de material o presas a nido: 150 m
- Vuelos a baja altura en posibles áreas de cría: 100 m
- Vuelos de cortejo: 100 m
- Defensa territorial: 100 m
- Canto/Exhibición: 100 m

Asimismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie del buffer de referencia (500 metros) en cada alternativa.

AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

HIC Prioritarios presentes en el área de afección de la LE (buffer de 100 metros)

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide la superficie de suelo clasificada como Hábitat de Interés Comunitario Prioritario incluido en el buffer de 100 metros de la traza.

HIC No Prioritarios presentes en el área de afección de la LE (buffer de 100 metros)

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se mide la superficie de suelo clasificada como Hábitat de Interés Comunitario No Prioritario incluido en el buffer de 100 metros de la traza.

AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Superficie de espacios naturales protegidos incluida en el buffer de 500 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las posibles afecciones a Espacios Naturales Protegidos mediante la cuantificación de la superficie de éstos incluida en el buffer de 500 metros de cada alternativa.

AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

Superficie de elementos del patrimonio cultural incluida en el buffer de 100 metros de la traza

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las posibles afecciones a elementos del patrimonio cultural mediante la cuantificación de la superficie de éstos incluida en el buffer de 100 metros de cada alternativa.

TABLA RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y DESCRIPCIÓN MÁS RELEVANTES

Tabla 41. Tabla resumen de los valores obtenidos por cada una de las alternativas sobre los indicadores diseñados.

Indicador	Valor	Alternativa 1	Alternativa 2
Nº de cruces con viario interurbano [Ud.]	Absoluto	4	4
Nº de apoyos de LEAT existentes situados en el buffer de 100 metros de la traza [Ud.]	Absoluto	1	2
Nº de cruces con LEAT existentes [Ud.]	Absoluto	5	5
Densidad de caminos existentes situados dentro del buffer de 500 m [ml/Ha]	Absoluto	15,3	15,8
Clasificación del suelo afectado [Ha ponderada]	Absoluto	290,92	307,72
	Relativo	3,15	3,12
Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros [Ud.]	Absoluto	0	0
Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT [Ud.]	Absoluto	3	5
Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros [Ha]	Absoluto	0,87	2,06
Nº de cruces con vías pecuarias [Ud.]	Absoluto	4	4

Indicador	Valor	Alternativa 1	Alternativa 2
Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha]	Absoluto	3,62	4,08
Monte público incluido en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha]	Absoluto	0	0
Intervalos de pendientes presentes en el buffer de 100 metros de la LEAT [Ha ponderadas]	Absoluto	161,7	169,18
	Relativo	1,75	1,72
Vegetación presente en el área de afección de la LE [Ha y Ha ponderadas]	Absoluto	13	14,71
Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna en el buffer de 500 m de la LEAT [Ha y Ha ponderadas]	Absoluto	382,49	365,93
	Relativo	0,73	0,66
Superficie de HIC prioritarios presentes en el buffer de 100 m de la LEAT [Ha]	Absoluto	0	0
Superficie de HIC no prioritarios presentes en el buffer de 100 m de la LEAT [Ha]	Absoluto	4,35	7,94
Superficie de Espacios protegidos en el buffer de 500 m de la LEAT [Ha]	Absoluto	31,75	38,98

6.6.1 IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Una vez generadas las alternativas, la comparativa se ha basado en los impactos significativos que pudieran generar cada una de ellas.

Variables ambientales sin efectos significativos previsibles

Para las alternativas propuestas para traza, las variables ambientales en las que se estima que no se generarán efectos son las siguientes:

Geología. El ámbito de estudio no es coincidente con ningún Lugar de Interés Geológico, por lo que se considera que no habrá afecciones sobre esta variable por parte de ninguna de las alternativas propuestas

Usos forestales: Las dos alternativas no presentan coincidencia con Montes Preservado ni de Utilidad Pública, Se establece, por tanto, que no existe un efecto significativo discriminante para la variable Usos Forestales por parte de cada una de las alternativas planteadas.

Medio socioeconómico. Para la LEAT no se tiene en cuenta la variable socioeconómica en el estudio de las alternativas, ya que se trata de una infraestructura de evacuación asociada a la generación de energía renovable, que no tendrá una asociación directa con el reto demográfico y la concienciación y formación de las generaciones futuras, conceptos relacionados con el municipio asociado a las PFV. No obstante, sí tendrá efectos positivos en la generación de empleos asociados a la LEAT, que no variarán en función de la alternativa seleccionada.

Campos electromagnéticos. No se detectan edificaciones a 100m de las LE, por lo que se establece que esta variable no presenta efectos significativos por parte de ninguna de las dos alternativas de LE propuesta.

Variables ambientales con efectos significativos previsibles comunes para todas las alternativas (no discriminantes)

Las variables ambientales con efectos sin diferencias entre las alternativas de LEAT propuestas son las siguientes:

Clima. Todas las alternativas se ubican en una zona con influencia predominante de clima mediterráneo continental con inviernos templados y veranos secos y calurosos, donde la mayor parte de las precipitaciones se dan durante el invierno o las estaciones intermedias, con una ligera influencia de clima estepario frío, caracterizado por inviernos fríos y veranos templados con precipitaciones escasas.

Calidad del aire. Los principales efectos que supondría la ejecución del PEI sobre los niveles de contaminantes atmosféricos vendrán derivados de las emisiones producidas por los motores de combustión de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción.

Los principales contaminantes emitidos, por lo tanto, serán aquellos producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas.

Se considera que no habrá diferencias significativas en la afección a la calidad del aire entre las alternativas propuestas, ya que tendrían características técnicas, equipos, tipo de maquinaria y materiales muy similares.

Ruido. En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del PEI, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria.

Tomando como escenario el más desfavorable, se considera la realización de estos trabajos por hincadoras de tipo Sandvik DP 1100 que, atendiendo a su marcado CE, generan 129 dB (A) de emisión acústica. Se asume que en cada una de las implantaciones deberán trabajar de manera simultánea dos (2) hincadoras, lo que generará unos valores máximos de potencia sonora de 132 dB (A) en cada una de ellas.

Planeamiento urbanístico. Desde un punto de vista urbanístico, la instalación de las alternativas de LE propuestas, afectan a suelos no urbanizables en sus categorías de común y de suelos con algún régimen urbanístico de protección, compatible en todo caso con las infraestructuras e instalaciones previstas. Sin embargo, las superficies de afección son muy similares entre LE, por lo que la variable planeamiento urbanístico se considera no discriminante entre alternativas planteadas.

Variables ambientales con afección y diferencias entre alternativas en la intensidad del efecto

Se incorporan a este apartado variables que no existiendo grandes diferencias entre alternativas se considera relevantes de aportar. Cada variable ambiental estudiada viene acompañada de una descripción de los efectos que puede generar el desarrollo del PEI.

Las variables ambientales con diferencias significativas entre las alternativas consideradas y los indicadores ambientales a través de los cuales se cuantifica y valora los efectos de las mismas son:

Tabla 42. Variables e Indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de LEAT.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Afección a cauces	Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT (Ud.) Longitud de cauces situados en el buffer de 500m (ml)
Hábitat de Interés Comunitario (HIC)	HIC prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (ha) HIC no prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (ha)

Los indicadores que a continuación se evalúan son los utilizados en el presente capítulo de comparación de alternativas para discernir de manera cuantitativa las diferencias de efectos entre ellos.

Se trata de indicadores a escala de inventario con un nivel de detalle más general. En el capítulo 10 se evalúan y cuantifican los indicadores necesarios con un nivel de detalle y particularidad mayor para realizar una evaluación objetiva de los efectos.

Una vez identificados los efectos significativamente previsibles se procede a explicar los indicadores ambientales y la cuantificación de los efectos de cada una de las alternativas ambiental y técnicamente viables. A través de la cuantificación se establecerá la intensidad del efecto y aplicando la metodología expuesta en el capítulo 10 se obtendrá su valoración.

LEAT 220 kV ST ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES – SE ARROYO DE LA VEGA REE			
VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES	Alternativa 1	Alternativa 2
Hidrología	Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT (Ud.)	Se parte de la base de que, a mayor cruce de cauces con la alternativa planteada, mayor será el impacto de la LE sobre dicha variable ambiental.	
	Cuantificación	3	5
	Longitud de cauces en buffer de 500 m (Km)	La importancia de este indicador radica en que una mayor longitud de cauces presentes en el buffer de 500 m de cada alternativa conlleva una mayor probabilidad de afección a la calidad de las aguas debido a arrastres de sedimentos o vertidos accidentales y alteración del drenaje natural. Los posibles efectos adversos serían más notables en la fase de construcción y desmantelamiento, debido a los movimientos de tierra asociados y la presencia de maquinaria, mientras que en la fase de funcionamiento se consideran poco significativos.	
	Cuantificación	0,87	2,06
	Criterios importancia	Se trata de un efecto significativo, localizado, directo, permanente, reversible y recuperable. La intensidad del efecto se establece con el indicador normalizando en el rango de 1 a 5 los valores absolutos. Se establece intensidad baja 1, baja-media 2, media 3, media alta 4 y alta 5	
	Intensidad	0,01 (Bajo)	0,02 (Bajo)
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Hábitats de Interés Comunitario (HIC)	Superficie HIC No Prioritario	Se establece que a mayor superficie del suelo clasificada como HIC Prioritario afectada por la LE, mayor será el impacto generado sobre esta variable.	
	Cuantificación	4,35	7,94
	Superficie HIC Prioritario	Se establece que a mayor superficie del suelo clasificada como HIC No Prioritario afectada por la LE, mayor será el impacto generado sobre esta variable.	
	Cuantificación	0 Ha	0 Ha
	Criterios de importancia	Se trata de un efecto significativo, negativo, localizado, directo, simple, permanente, irreversible y recuperable en la totalidad de las alternativas. Para el caso concreto del efecto teniendo en cuenta las acciones del proyecto se establece para los valores 1-2 (bajo) 3 (medio), 4-5 (alto)	
	Intensidad	0,24 (Bajo)	0,40 (Bajo)
	Evaluación	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO

Una vez obtenidas las diferencias en la intensidad de los mostradas en la tabla anterior cuyo resultado de evaluación final muestra evaluaciones similares se procede a realizar un método multicriterio entre estas variables ambiental que nos permita obtener la mejor alternativa ambiental.

El método de selección de la mejor alternativa se basa en una valoración de cada indicador tomando valores en 0 y 1 representando una escala inversa de mejor a peor. De esta manera, se le asigna el valor 1 al peor de los resultados y el resto de valores se ponderan en relación a este valor.

Así mismo, cada indicador se verá afectado por un coeficiente de ponderación que tendrá en cuenta la mayor o menor magnitud del posible impacto de la infraestructura en cuestión. Los coeficientes de ponderación adoptarán valores discretos entre el 1 y el 3.

Tabla 43. Tabla resumen de cuantificación de las alternativas.

Variable	Indicador	Ponderación	Valor	Alternativa 1	Alternativa 2
Afección a infraestructuras existentes	Nº de cruces con viario interurbano (Ud.)	1	Absoluto	0	0
	Nº de apoyos de la LEAT existentes situados en el buffer de 100 metros de la traza (Ud.)			0,5	1
	Nº de cruces con LEAT existente (Ud.)			0	0
	Densidad de caminos existentes situados dentro del buffer de 500 m (ml/Ha)			0,97	1
Planeamiento urbano	Clasificación del suelo afectado (Ha ponderada)	1	Absoluto	0,95	1
			Relativo	1	0,99
Campos electromagnéticos	Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros (Ud.)	4	Absoluto	0	0
Afección a cauces	Nº de cruces con cauces según la capa de información de CHT (Ud.)	3	Absoluto	0,60	1
	Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros (Ha)			0,42	1
Vías Pecuarias	Nº de cruces con vías pecuarias (Ud.)	1	Absoluto	0	0
	Superficies de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros de la LEAT (Ha)			0,89	1
Monte público	Monte público incluido en el buffer de 100 metros de la LEAT (Ha)	2	Absoluto	0	0
Geomorfología	Intervalos de pendientes presentes en el buffer de 100 metros de la LEAT (Ha ponderada)	2	Absoluto	0,96	1
			Relativo	1	0,98
Vegetación	Vegetación presente en el área de afección de la LE (Ha y Ha ponderadas)	4	Absoluto	0,88	1
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna en el buffer de 500 m de la LEAT (Ha y Ha ponderadas)	5	Absoluto	1	0,96
			Relativo	1	0,90
Hábitat de Interés Comunitario (HIC)	Superficie de HIC prioritarios presentes en el buffer de 100 m de la LEAT (Ha)	4	Absoluto	0	0
	Superficie de HIC no prioritarios presentes en el buffer de 100 m de la LEAT (Ha)	2		0,55	1
Espacios Naturales Protegidos	Superficie de Espacios Protegidos en el buffer de 500 m de la LEAT (Ha)	1	Absoluto	0,81	1

La valoración final de cada alternativa se obtiene ponderando los valores anteriores y sumándolos entre sí, para obtener el siguiente resultado:

Tabla 44. Tabla de resultados normalizados y ponderados de los valores obtenidos para la selección de alternativas.

Variable	Alternativa 1	Alternativa 2
Afección a infraestructuras existentes	1,47	2
Planeamiento urbano	1,95	1,99
Campos electromagnéticos	0	0
Afección a cauces	3,07	6
Vías pecuarias	0,89	1
Monte público	0	0
Geomorfología	3,91	3,96
Vegetación	3,54	4
Fauna	10	9,98
Hábitat de Interés Comunitario	1,10	2
Espacios Naturales Protegidos	0,81	1
RESULTADO PONDERADO	26,72	31,23

Atendiendo a los resultados anteriores, la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental/territorial para las LE evaluadas, **es la alternativa 1**.

Comparativa de las sinergias de las alternativas

Se ha llevado a cabo un análisis de las sinergias de las infraestructuras objeto del PEI con el paisaje y con la avifauna.

Como fruto de este análisis se han obtenido los siguientes resultados para las alternativas 1 y 2 de las LE en relación con ambas variables.

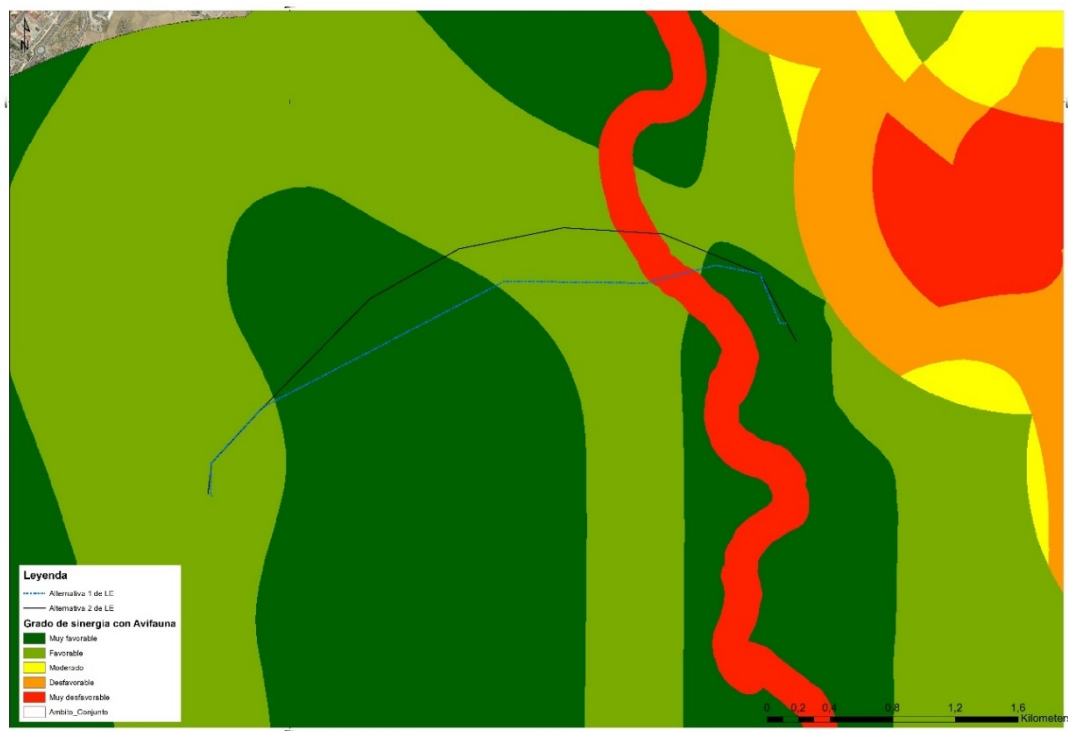


Figura 32. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre la avifauna para la localización de las alternativas 1 y 2. Fuente: elaboración propia.

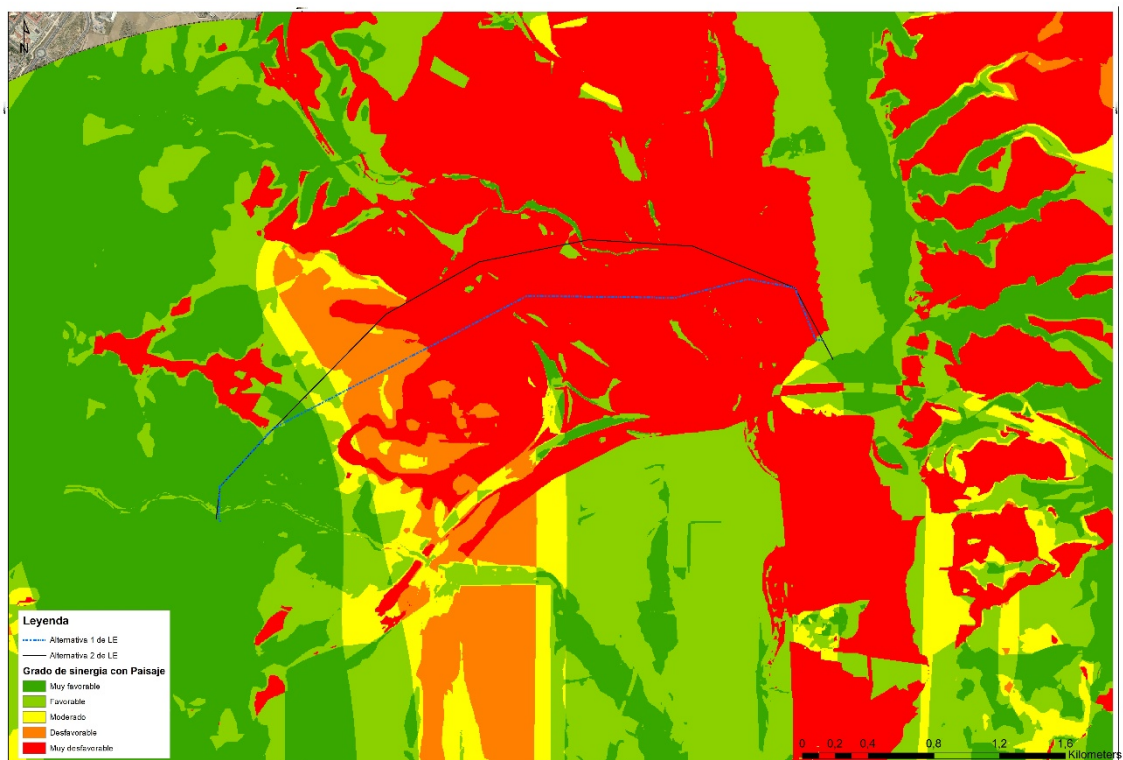


Figura 33. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre el paisaje para la localización de la alternativa 1 y alternativa 2. Fuente: elaboración propia.

Según los resultados obtenidos, para la sinergia con la avifauna y paisaje, las dos alternativas presentan la misma superficie de ocupación en lo relativo a grados muy favorables y muy desfavorables, aunque al tener una longitud ligeramente mayor la alternativa 2 está tiene una mayor valor-efecto. Por ello se establece que las dos alternativas son viables por igual para el análisis de sinergias y avifauna.

Tabla 45. Resultado de las sinergias de las alternativas de LEAT.

	Indicadores ambientales	Sinergia paisaje	Sinergia avifauna
Alternativa 1 LE	+	+	+
Alternativa 2 LE			+

6.6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA LA LEAT 220 KV ST ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES – SE ARROYO DE LA VEGA REE

En relación a los indicadores ambientales, la alternativa 1 sería la más idónea, obteniendo los mejores valores en las variables de afecciones a infraestructuras existentes, planeamiento urbano, afección a cauces, vías pecuarias, geomorfología, vegetación, hábitats de interés comunitario y espacios naturales.

En relación con las sinergias con el paisaje, la alternativa 1 sería igualmente la que presenta un mejor comportamiento, frente a la alternativas 2, principalmente debido a la longitud de la alternativa 2 que es mayor y coincidente con una superficie desfavorable para su implantación.

En relación a la avifauna, el área de ocupación presenta los mismos valores de ocupación de zonas favorables y muy favorables como las coincidentes con muy desfavorables, por lo que no podemos decir que una alternativa sea más idónea que otra. Por tanto, sobre la base de los resultados obtenidos para las 2 valoraciones (indicadores ambientales, sinergias con el paisaje y sinergias con la avifauna), **se concluye que la alternativa más favorable para la LEAT es la alternativa 1.**

6.7 ALTERNATIVAS PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRANSFORMACIÓN (ST) ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES

Como muestran las imágenes siguientes, se han seleccionado dos alternativas de localización (alternativas 1 y 2) para la ST Arroyo de la Vega Renovables:

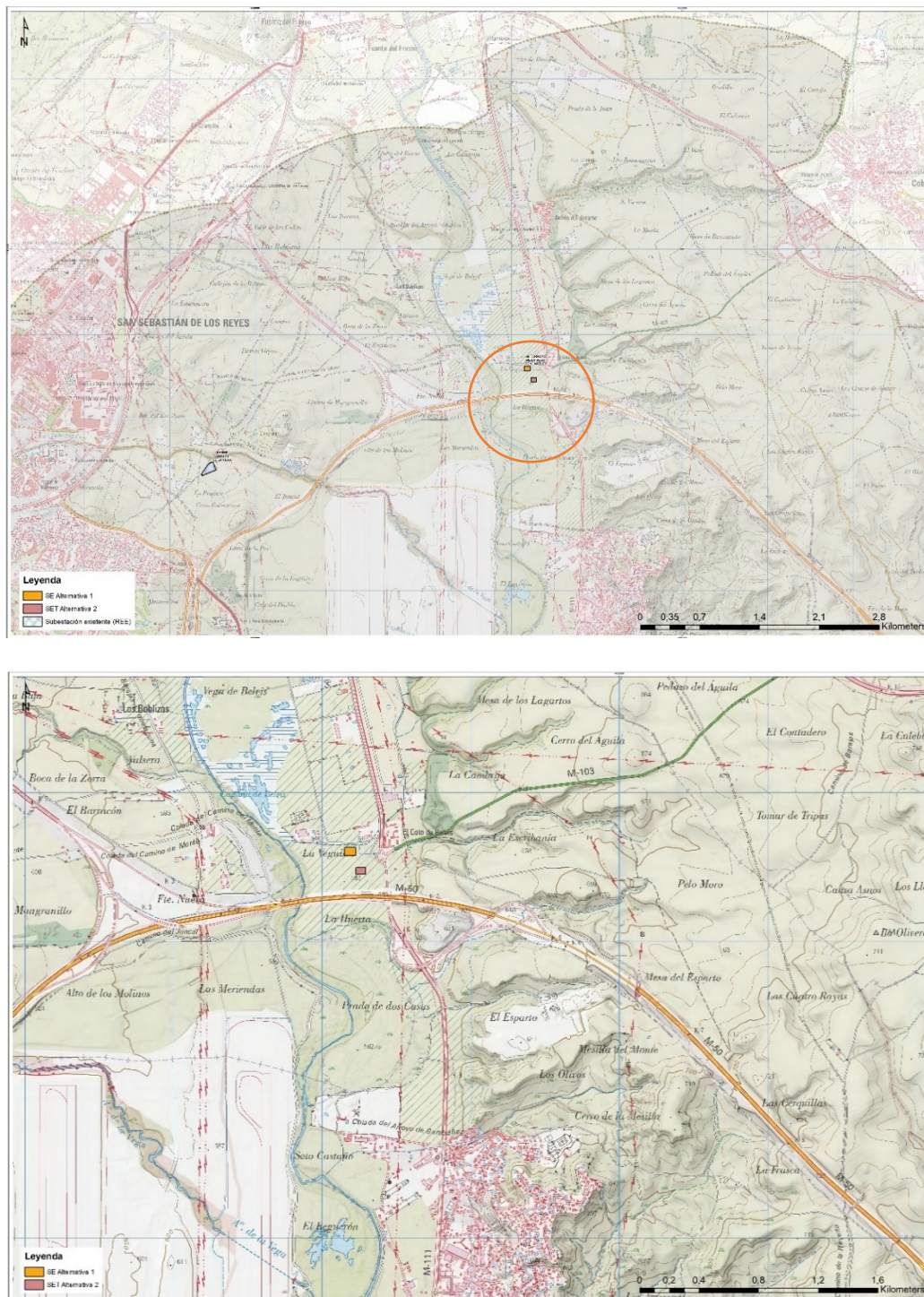


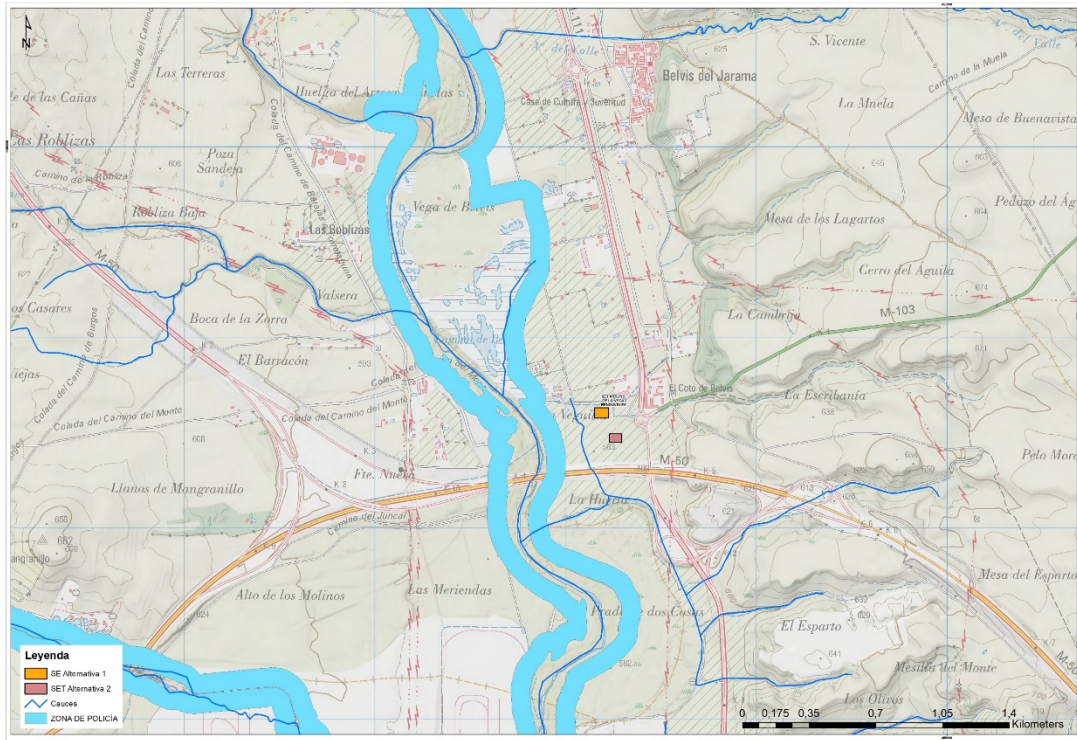
Figura 34. Ubicación de las alternativas de localización para la ST. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se analiza la interacción de dichas alternativas con los diferentes factores del medio:

Hidrografía

La alternativa 1 no se ve afectada por ningún cauce fluvial. Sin embargo, al analizar la cartografía de inundabilidad, se observa que la parte oeste inferior de la ST podría verse

La alternativa 2 no afecta a cursos fluviales. El cauce más cercano se encuentra a 44 metros.



ALTERNATIVA 1		
COD.UE	HÁBITAT	DISTANCIA
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	482 m
1430	Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsotelea</i>)	352 m

165

Tabla 47. Distancia de la Alternativa 2 de la ST a los HIC más cercanos.

ALTERNATIVA 2		
COD.UE	HÁBITAT	DISTANCIA
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	375 m
1430	Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsotea</i>)	566 m

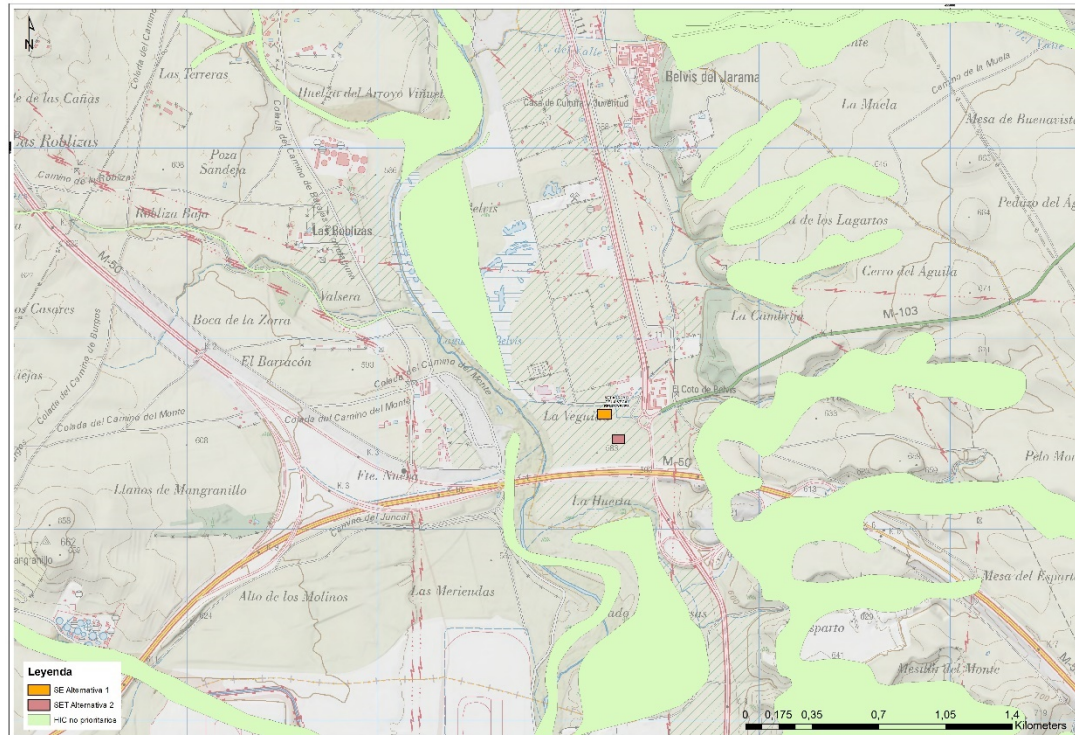


Figura 36. HIC cercanos a las alternativas de localización de la ST. Fuente: elaboración propia.

Espacios Protegidos

Estas alternativas no interceptan ningún espacio protegido. Los más próximos, dentro del área de estudio definida, son:

- LIC “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares” y ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”, ambas confluyentes en espacio, que se encuentran a 245 m de las subestaciones medido desde su punto más cercano.
- IBA “Talamanca- Camarma”, que se encuentra a 150 metros m de las subestaciones, medido desde su punto más cercano.

Por otro lado, una vez analizados los datos obtenidos en el censo de avifauna, se observa que no existe ninguna observación en la zona de la Subestación para la Alternativa 1.

Fauna

Las alternativas propuestas se localizan fuera de la IBA Talamanca-Camarma por lo que, en cuanto a sisón y avutarda se refiere, ambas alternativas se muestran lejos de las áreas de sus áreas de distribución.

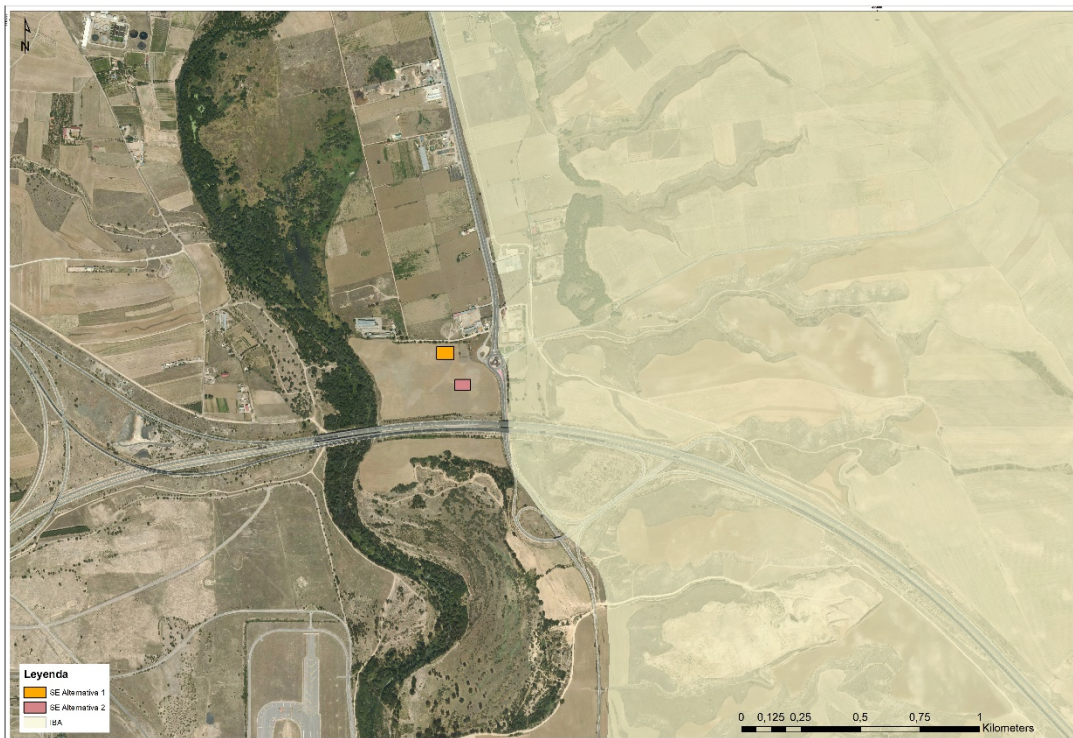


Figura 37. IBAs cercanas a las alternativas de localización de la ST. Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se puede consultar el estudio anual de fauna incluido como Anexo IV, en el que se hace mención a las áreas de distribución de sisón y avutarda, respectivamente, en el área de estudio.

Vegetación

Las alternativas 1 y 2 de la ST están ubicadas en su totalidad en terrenos de cultivo de secano herbáceo.

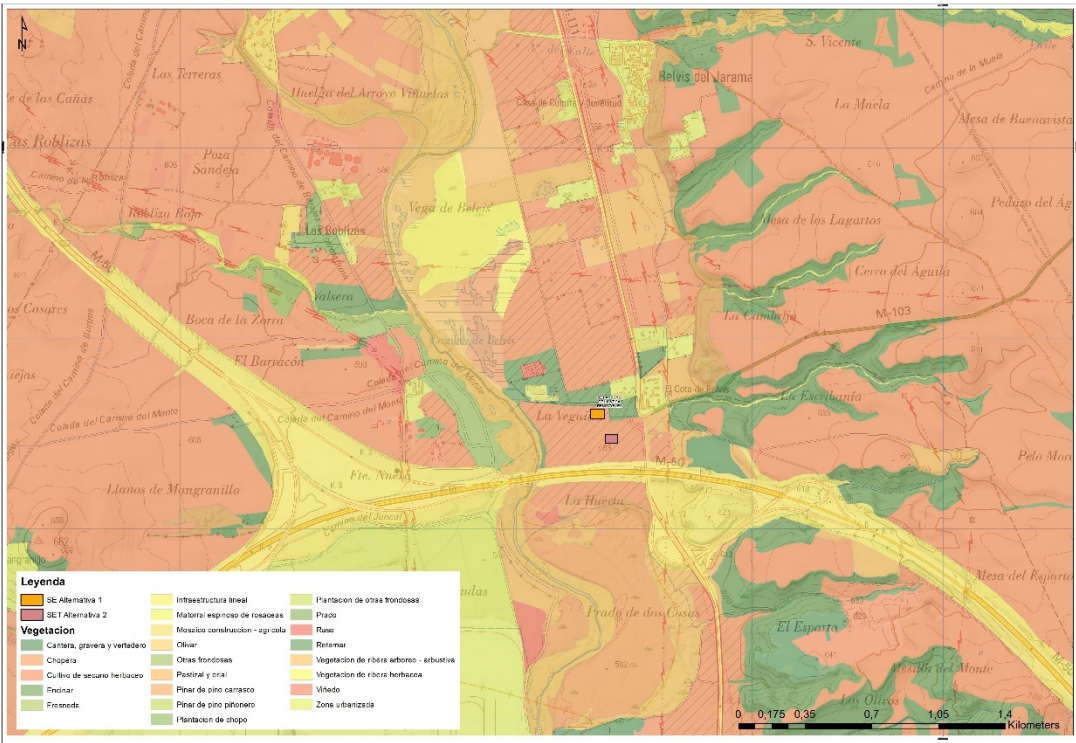


Figura 38. Vegetación existente en la ubicación de las alternativas de localización de la ST. Fuente: elaboración propia.

Vías Pecuarias

Ninguna vía pecuaria atraviesa la ubicación de las alternativas 1 y 2 de la ST.

Infraestructuras

Ninguna infraestructura intercepta las alternativas 1 y 2 de la ST.

Núcleos de población

Los núcleos de población más cercanos a esta alternativa medidos desde su punto más cercano dentro del ámbito de estudio son:

Tabla 48. Distancia a núcleos de población en el ámbito de estudio.

ALTERNATIVA 1	
NÚCLEO DE POBLACIÓN	DISTANCIA AL PROYECTO (km)
Cobeña	3,5
Ajalvir	5,6
Paracuellos del Jarama	1,8
San Sebastián de los Reyes	5,5
Alcobendas	4,9

ALTERNATIVA 2	
NÚCLEO DE POBLACIÓN	DISTANCIA AL PROYECTO (km)
Cobeña	3,5
Ajalvir	5,8
Paracuellos del Jarama	2,1
San Sebastián de los Reyes	5,3
Alcobendas	5,0

6.7.1 VALORACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LA ST

Una vez generadas las alternativas, la comparativa se ha basado en los impactos significativos que pudieran generar cada una de ellas.

Variables ambientales sin efectos significativos previsibles

Para las alternativas propuestas para traza, las variables ambientales en las que se estima que no se generarán efectos son las siguientes:

- **Geología.** El ámbito de estudio no es coincidente con ningún Lugar de Interés Geológico, por lo que se considera que no habrá afecciones sobre esta variable por parte de ninguna de las alternativas propuestas.
- **Usos forestales.** Las dos alternativas no presentan coincidencia con Montes Preservado ni de Utilidad Pública. Se establece, por tanto, que no existe un efecto significativo discriminante para la variable Usos Forestales por parte de cada una de las alternativas planteadas.
- **Medio socioeconómico.** Para la ST no se tiene en cuenta la variable socioeconómica en el estudio de las alternativas, ya que se trata de una infraestructura asociada a la generación de energía renovable, que no tendrá una asociación directa con el reto demográfico y la concienciación y formación de las generaciones futuras, conceptos relacionados con el municipio asociado a las PFV. No obstante, sí tendrá efectos positivos en la generación de empleos asociados a la LEAT, que no variarán en función de la alternativa seleccionada.
- **Campos electromagnéticos.** No se detectan edificaciones a 100 m de las ST, por lo que se establece que esta variable no presenta efectos significativos por parte de ninguna de las dos alternativas de ST propuestas.
- **Hábitats de Interés Comunitario (HIC).** No existe coincidencia con Hábitats de interés Comunitario Prioritarios y No Prioritarios para las dos alternativas de SE propuestas. Los HIC más cercanos en cambio son: matorrales halo-nitrofilos (*Pegano-Salsotea*) y Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* para la Alternativa 1. Para la alternativa 2 existe coincidencia con: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

Variables ambientales con efectos significativos previsibles comunes para todas las alternativas (no discriminantes)

Por otro lado, las variables ambientales con efectos sin diferencias entre las alternativas de las ST propuestas son las siguientes:

- **Clima.** Todas las alternativas se ubican en una zona con influencia predominante de clima mediterráneo continental con inviernos templados y veranos secos y calurosos, donde la mayor parte de las precipitaciones se dan durante el invierno o las estaciones intermedias, con una ligera influencia de clima estepario frío, caracterizado por inviernos fríos y veranos templados con precipitaciones escasas.
- **Calidad del aire.** Los principales efectos que supondría la ejecución del proyecto sobre los niveles de contaminantes atmosféricos vendrán derivados de las emisiones producidas por los motores de combustión de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción.
- Los principales contaminantes emitidos, por lo tanto, serán aquellos producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas.
- Se considera que no habrá diferencias significativas en la afección a la calidad del aire entre las alternativas propuestas, ya que tendrían características técnicas, equipos, tipo de maquinaria y materiales muy similares.
- **Ruido.** En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del proyecto, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria.
- Tomando como escenario el más desfavorable, se considera la realización de estos trabajos por hincadoras de tipo Sandvik DP 1100 que, atendiendo a su marcado CE, generan 129 dB (A) de emisión acústica. Se asume que en cada una de las implantaciones deberán trabajar de manera simultánea dos (2) hincadoras, lo que generará unos valores máximos de potencia sonora de 132 dB (A) en cada una de ellas.
- **Planeamiento urbanístico.** Desde un punto de vista urbanístico, la instalación de las alternativas de ST propuestas, afectan a suelos urbanizables no protegidos. Sin embargo, las superficies de afección son muy similares para las dos alternativas de ST planteadas, por lo que la variable planeamiento urbanístico se considera no discriminante entre alternativas planteadas.
- **Pérdida de productividad agrícola.** La superficie de suelo agrícola que se perderá por la implantación de las ST estará limitada a la superficie de ocupación permanente de las mismas. Teniendo en cuenta la similitud en cuanto a superficie de ocupación

de cada una de ellas, se establece que no existe un efecto discriminante entre alternativas planteadas para las ST.

Variables ambientales con afección y diferencias de intensidad entre alternativas

Se incorporan a este apartado variables que no existiendo grandes diferencias entre alternativas se considera relevantes de aportar. Cada variable ambiental estudiada viene acompañada de una descripción de los efectos que puede generar el desarrollo del proyecto.

Las variables ambientales con diferencias significativas entre las alternativas consideradas y los indicadores ambientales a través de los cuales se cuantifica y valora los efectos de los mismas son:

Tabla 49. Variables e Indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de ST.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Afección a cauces	Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros (ml)
	Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna (Ha ponderadas)

Una vez identificados los efectos previsibles significativos se procede a explicar los indicadores ambientales y la cuantificación de los efectos de cada una de las alternativas ambiental y técnicamente viables. A través de la cuantificación se establecerá la intensidad del efecto y aplicando la metodología expuesta en el capítulo 9.1 se obtendrá su valoración.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES	Alternativa A	Alternativa B
Hidrología	Longitud de cauces situados en el buffer de 500 m	La importancia de este indicador radica en que una mayor longitud de cauces presentes en el buffer de 500 m de cada alternativa conlleva una mayor probabilidad de afección a la calidad de las aguas debido a arrastres de sedimentos o vertidos accidentales y alteración del drenaje natural. Los posibles efectos adversos serían más notables en la fase de construcción y desmantelamiento, debido a los movimientos de tierra asociados y la presencia de maquinaria, mientras que en la fase de funcionamiento se consideran poco significativos.	
	Cuantificación	1,65	1,75
	Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros [Ha]	La importancia de este indicador complementario al anterior, radica en que una mayor superficie de zonas de policía de cauces presentes en el buffer de 500m de cada alternativa conllevará una mayor probabilidad de afección a dichas zonas de protección.	
	Cuantificación	0	0
	Criterios importancia	Se establece para la variable hidrología, que a mayor longitud de cauce situado en el buffer de 500m para cada alternativa de SE, mayor será el impacto. <2 km compatible y > 2km compatible moderado. El indicado Zona de Policía no se tiene en cuenta dado que no coincide con la superficie evaluada.	
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Fauna	Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer de 500 m) (ha)	Para el cálculo de esta variable se ha utilizado la información disponible de zonas de protección de especies amenazadas, las IBAs y las observaciones registradas durante los trabajos de campo llevados a cabo durante el desarrollo del ciclo de prospección anual de avifauna. Las observaciones de especies de interés se han clasificado de 3 a 5 según el estatus de conservación de la especie avistada, siendo 5 el valor dado a las especies más sensibles. Se ha tomado como referencia el buffer de 500 m de cada alternativa como zona de influencia directa para la avifauna presente en el ámbito de estudio. Los posibles efectos sobre estas especies se producirían principalmente en la fase de construcción y en la fase de desmantelamiento por molestias a dichas especies derivadas de los trasiegos de maquinaria, ruido y presencia humana y por fragmentación y/o destrucción del hábitat.	
	Cuantificación	El buffer de la alternativa 1 es coincidente con 39,73 ha con observaciones de avifauna	El buffer de la alternativa 2 es coincidente con 51,41 ha con observaciones de avifauna
	Criterios de importancia	Se trata de un efecto significativo, negativo, localizado, directo, simple, permanente, reversible, recuperable y de intensidad baja en la totalidad de las alternativas. Para el caso concreto del efecto teniendo en cuenta las acciones del proyecto se establece para los valores absolutos: intensidad baja (1-2), media (3) y 4-5 (alta).	
	Intensidad	0,43	0,57
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Una vez obtenidas las diferencias en la intensidad de los mostradas en la tabla anterior cuyo resultado de evaluación final muestra evaluaciones similares se procede a realizar un método multicriterio entre estas variables ambiental que nos permita obtener la mejor alternativa ambiental.

El método de selección de la mejor alternativa se basa en una valoración de cada indicador tomando valores en 0 y 1 representando una escala inversa de mejor a peor. De esta manera, se le asigna el valor 1 al peor de los resultados y el resto de valores se ponderan en relación a este valor.

Así mismo, cada indicador se verá afectado por un coeficiente de ponderación que tendrá en cuenta la mayor o menor magnitud del posible impacto de la infraestructura en cuestión. Los coeficientes de ponderación adoptarán valores discretos entre el 1 y el 3.

Tabla 50. Variables e Indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de LEAT.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Distancia a ST	Distancia en línea recta desde el punto más próximo a la subestación eléctrica existente de REE de destino (Km)
Planeamiento urbano	Clasificación del suelo afectado (Ha ponderada)
Campos electromagnéticos	Nº de edificaciones situadas a menos de 100 metros (Ud.)
Afección a cauces	Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT (Ud.) Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros (ml) Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros (m²)
Vías Pecuarias	Nº de cruces con vías pecuarias (Ud.) Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 metros (Ha)
Monte público	Monte público incluido en un buffer de 100 metros (m²)
Geomorfología	Intervalos de pendientes presentes en el área de afección de la LE (m² ponderados)
Vegetación	Vegetación presente en el área de afección de la LE (m² ponderados)
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna (Ha ponderadas)
Hábitats de Interés Comunitario	HIC prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (Ha) HIC no prioritarios presentes en el área de afección de la línea eléctrica (Ha)
Patrimonio cultural	Elementos de patrimonio cultural incluido en el buffer de 100 metros (m²)

Tabla 51. Tabla resumen de cuantificación de las alternativas.

Variable	Indicador	Ponderación	Valor	Alternativa 1	Alternativa 2
Distancia a ST de destino	Distancia de la ST a la ST de destino	1	Absoluto	1	1
Planeamiento urbano	Clasificación del suelo afectado (Ha ponderada)	1	Absoluto	1	1
			Relativo	0,94	1
Afección a cauces	Longitud de cauces situados en el buffer de 500 m	3	Absoluto	0,94	1,00
	Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros (Ha)		Absoluto	0	0,00
Geomorfología	Intervalos de pendientes (Ha)	2	Absoluto	1	0,92
			Relativo	1	0,99
Vegetación	Vegetación presente en el área de afección de la LEAT (Ha)	4	Absoluto	1	0,94
Fauna	Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m) (Ha)	5	Absoluto	0,77	1,00
			Relativo	0,76	1,00
Hábitats de interés comunitario	HIC Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	4	Absoluto	0,00	0,00
	HIC No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	2	Absoluto	0,00	0,00
Espacios Naturales Protegidos	Superficie de Espacios protegidos en el buffer de 500 m de la LEAT (Ha)	1	Relativo	1,00	0,84

Finalmente, la valoración final de cada alternativa se obtiene ponderando los valores anteriores y sumándolos entre sí, para obtener el siguiente resultado:

Tabla 52. Tabla de resultados normalizados y ponderados de los valores obtenidos para la selección de las alternativas. De la tabla anterior las variables que no tienen interacción no se incorporan.

Variable	Alternativa 1	Alternativa 2
Distancia a ST de destino	1,00	1,00
Planeamiento urbano	1,94	2,00
Afección a cauces	2,82	3,00
Geomorfología	4,00	3,82
Vegetación	4,00	3,76
Fauna	7,66	10,00
Hábitats de Interés Comunitario	0,00	0,00
Espacios Naturales Protegidos	1,00	0,84
RESULTADO PONDERADO	22,42	24,42

Atendiendo a los resultados anteriores, la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental/territorial para las LE evaluadas, **es la alternativa 1**.

Comparativa de las sinergias de las alternativas

Tal y como se indica en apartados anteriores, se ha llevado a cabo un análisis de las sinergias de las infraestructuras proyectadas con el paisaje y con la avifauna.

Como fruto de este análisis se han obtenido los siguientes resultados para las alternativas 1 y 2 de la ST en relación con la avifauna:



Figura 39. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre la avifauna para la localización de las alternativas 1 y 2 de la ST. Fuente: elaboración propia.

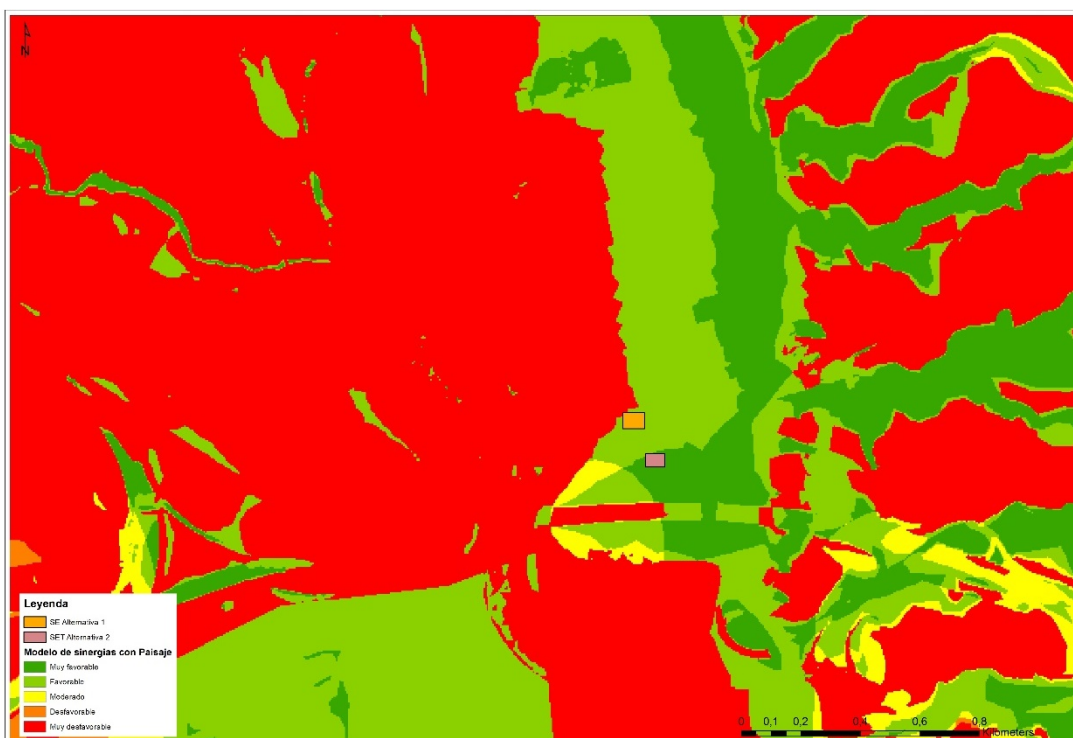


Figura 40. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre paisaje para la localización de las alternativas 1 y 2 de la ST. Fuente: elaboración propia.

Según los resultados obtenidos, para la sinergia con la avifauna y paisaje, las dos alternativas presentan la misma superficie de ocupación en lo relativo a grados favorables. Por ello se

establece que las dos alternativas son viables por igual para el análisis de sinergias y avifauna.

Tabla 53. Resultado de las sinergias de las alternativas de ST.

	Indicadores ambientales	Sinergia paisaje	Sinergia avifauna
Alternativa 1	+	+	+
Alternativa 2		+	+

6.7.2 JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA LA ST ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES 30/220 KV

En relación a los indicadores ambientales, la alternativa 1 sería la más idónea, obteniendo los mejores valores en las variables de planeamiento urbano, afección a cauces y fauna.

En relación con las sinergias con el paisaje y la avifauna, ambas alternativas se localizan en áreas favorables para su implantación, por lo que no existe una alternativa mejor que otra.

Por tanto, sobre la base de los resultados obtenidos para las 2 valoraciones (indicadores ambientales, sinergias con el paisaje y sinergias con la avifauna), **se concluye que la alternativa más favorable para la implantación de la ST es la alternativa 1.**

6.8 ALTERNATIVAS PARA LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS

Se plantean dos alternativas de localización para la implantación de las PFV: Alternativa A y Alternativa B.

Descripción de la Alternativa A

Esta alternativa ocupa un área de 534,95 hectáreas repartida en dos polígonos:

- PFV Avutarda Solar: 267,38 Ha.
- PFV Azor Solar: 267,57 Ha.

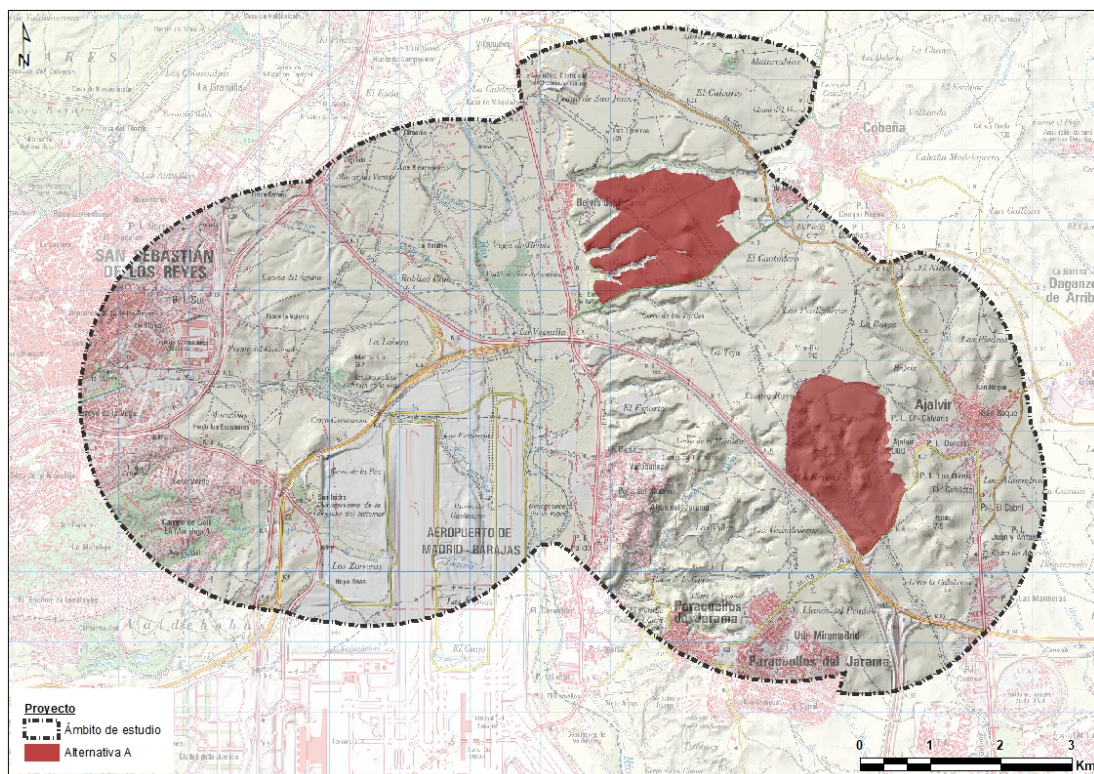


Figura 41. Alternativa A para la implantación de PFV. Fuente: elaboración propia.

Descripción de la Alternativa B

Esta alternativa ocupa un área de 345,69 Hectáreas repartido en dos polígonos:

- PFV Avutarda Solar: 162,14 Ha.
- PFV Azor Solar: 183,55 Ha.

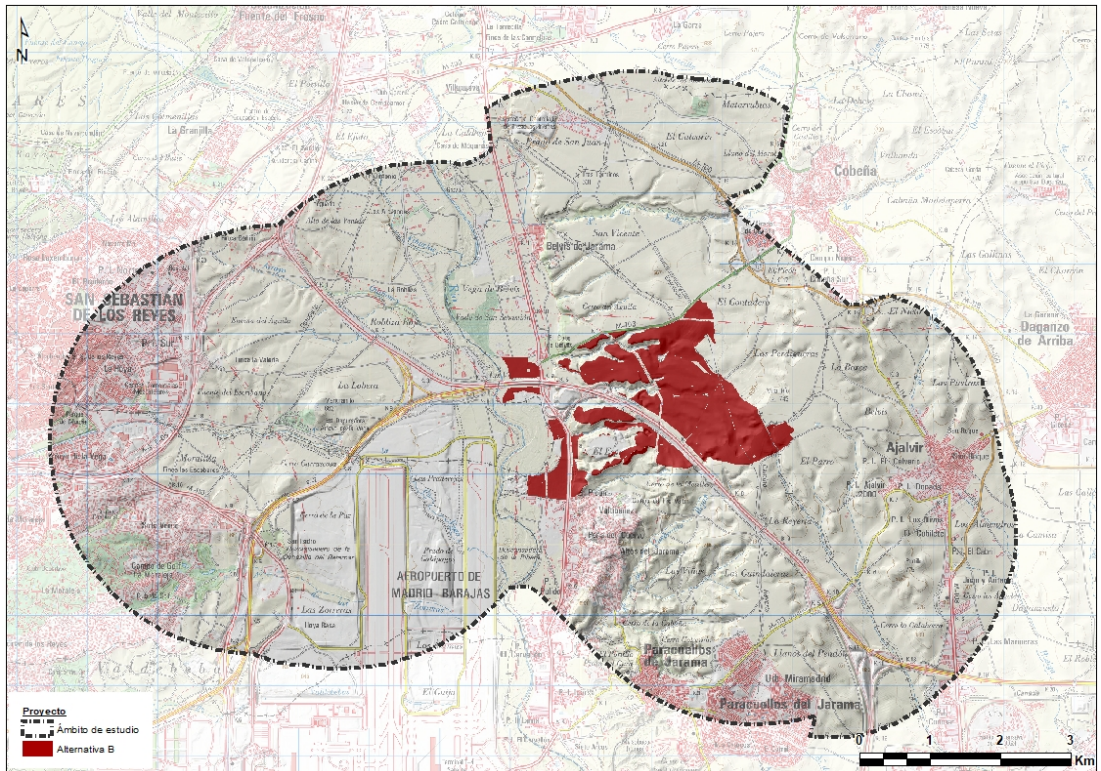


Figura 42. Alternativa B para la implantación de PFV. Fuente: elaboración propia.

Una vez definidas las alternativas para la implantación de las PFV, se ha llevado a cabo un análisis multicriterio de los impactos significativos que pudieran generar cada una de ellas, en especial sobre los aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales. Las variables ambientales y los indicadores ambientales considerados en dicho análisis han sido los siguientes:

Tabla 54. Variables e indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de implantación de las PFV.

VARIABLES AMBIENTALES Y SOCIALES	INDICADORES
Distancia a la SE de destino	Distancia en línea recta desde el punto más próximo a la subestación eléctrica existente de REE de destino (km)
Planeamiento urbanístico	Clasificación del suelo afectado (Ha ponderada)
Cauces	Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros (ml) Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 500 metros (Ha)
Vías pecuarias	Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 500 metros (Ha)
Montes protegidos	Superficie de Monte de Utilidad Pública y Monte Preservado incluida en el buffer de 500 metros (Ha)
Geomorfología	Intervalos de pendientes presentes en el área de afección de la PFV (Ha ponderadas)
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna en el buffer de 500 metros (Ha ponderadas)
Patrimonio cultural	Elementos de patrimonio cultural incluidos en el buffer de 500 metros (Ha)
Medio socioeconómico	Nivel de renta neta media (€)

DISTANCIA A LA SE DE DESTINO

Distancia a la subestación eléctrica existente de REE de destino

Unidad de medida: metros

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

Este indicador mide la longitud que separa las PFV de su SE existente de destino que es la SE Arroyo de la Vega REE.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Clasificación de Suelo afectado

Unidad de medida: Ha

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo no urbanizable afectado por la superficie ocupada por cada PFV, ponderado según los siguientes coeficientes por categorías:

Tabla 55. Categorías dentro del planeamiento urbano y su ponderación.

CATEGORÍAS SNU	PONDERACIÓN
Suelo no urbanizable común	1
Suelo sin información urbanística	3
Suelo no urbanizable protegido	4
Suelo apto para urbanizar sin programar	5

Así mismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie de la PFV en cada alternativa.

CAUCES

Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros

Unidad de medida: Kilómetros

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

Este indicador ofrece el valor de la longitud de cauces incluida dentro del buffer de 500 metros de cada alternativa como medida de la mayor o menor afección que podría ocurrir sobre el dominio público hidráulico.

Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 500 metros

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

Este indicador tiene como objetivo la comparación cuantificada de la posible afección a los entornos de los cauces mediante la medición de la superficie de zona de policía incluida en el buffer de 500 metros de cada una de las alternativas.

VÍAS PECUARIAS

Superficie de Vías Pecuarias incluida en el buffer de 500 metros

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las interacciones posibles con las vías pecuarias por posible afección a su superficie, al estar situadas a una distancia menor de 500 metros, de modo que pueda tenerse en cuenta las posibles afecciones por aumento tránsito de vehículos sobre las mismas.

MONTES PROTEGIDOS

Superficie de Monte de Utilidad Pública y Monte Preservado incluida en el buffer de 500 metros

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: No

Valoración: Absoluta

En este indicador se ofrece una valoración de las posibles afecciones a Monte Público mediante la cuantificación de la superficie de éstos incluida en el buffer de 100 metros de cada alternativa.

GEOMORFOLOGÍA

Intervalos de pendientes presentes en la superficie de ocupación de las PFV

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

En este indicador se mide la superficie de suelo presente en cada uno de los intervalos definidos en la siguiente tabla, ponderados por el coeficiente que se asigna en la misma tabla:

Tabla 56. Categorías dentro de la pendiente y su ponderación.

PENDIENTE	PONDERACIÓN
Menor o igual al 3%	1
Entre el 3% y el 7%	2
Entre el 7% y el 15%	3
Entre el 15% y el 30%	4
Mayor del 30%	5

Así mismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie en cada alternativa.

FAUNA

Área de sensibilidad por presencia de avifauna sobre el buffer de 500 metros

Unidad de medida: Hectáreas

Ponderado por categorías: Sí

Valoración: Absoluta y Relativa

Los valores de jerarquización del territorio utilizados para cuantificar la presencia de fauna en el ámbito de estudio se han basado en:

- Datos de campo obtenidos de especies sensibles.
- Áreas de protección de avifauna. Áreas de Planes de conservación de especies e IBAs.

Una vez completado el inventario de especies presentes de avifauna, se ha llevado a cabo la cuantificación de los datos obtenidos.

Para la cuantificación de las observaciones y la información de datos históricos y documentales, se han considerado los siguientes criterios de cuantificación:

Valor 5: especies catalogadas como vulnerables (VU) o en peligro de extinción (EX) en cualquiera de los catálogos de aplicación y sensibles a la colisión (especies focales).

Valor 4: especies catalogadas en la categoría de VU o EX en cualquiera de los catálogos de aplicación.

Valor 3: resto de especies catalogadas.

Además, se ha establecido un buffer en función del valor de la especie, y otro buffer dependiendo del comportamiento registrado por la especie (nidificación, campeo, etc.). El buffer resultante de la observación es la suma de ambos.

BUFFER ESPECIE:

Valor 5: buffer 200 m

Valor 4: buffer 100 m

Valor 3: buffer 50 m

BUFFER COMPORTAMIENTO:

Nido: 300 m

Ejemplares recién volados del nido: 300 m

Dormideros: 300 m

Aportes de material o presas a nido: 150 m

Vuelos a baja altura en posibles áreas de cría: 100 m

Vuelos de cortejo: 100 m

Defensa territorial: 100 m

Canto/Exhibición: 100 m

Asimismo, el indicador presenta una segunda medida del valor relativo del mismo ponderado con los mismos coeficientes, al objeto de valorar, al mismo tiempo, la mayor o menor superficie del buffer de referencia (500 metros) en cada alternativa.

Ambas alternativas son coincidentes con la IBA 74, Talamanca Camarma. La alternativa B tiene menos superficie de coincidencia y tiene una localización más perimetral.

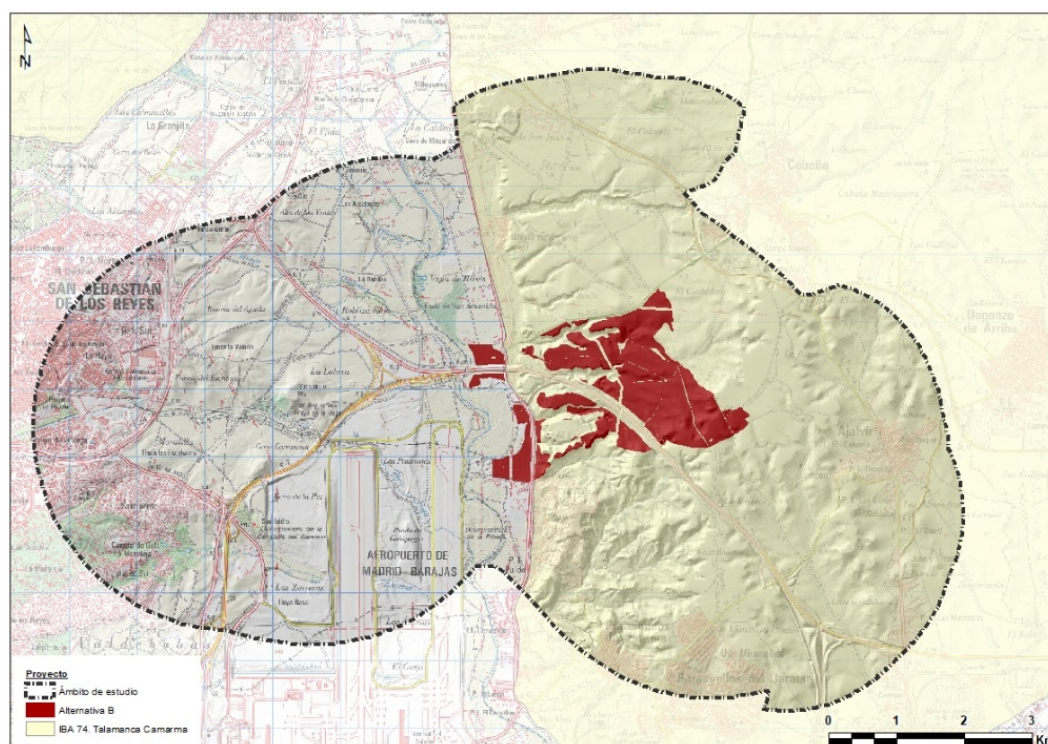


Figura 43. Espacios IBA dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

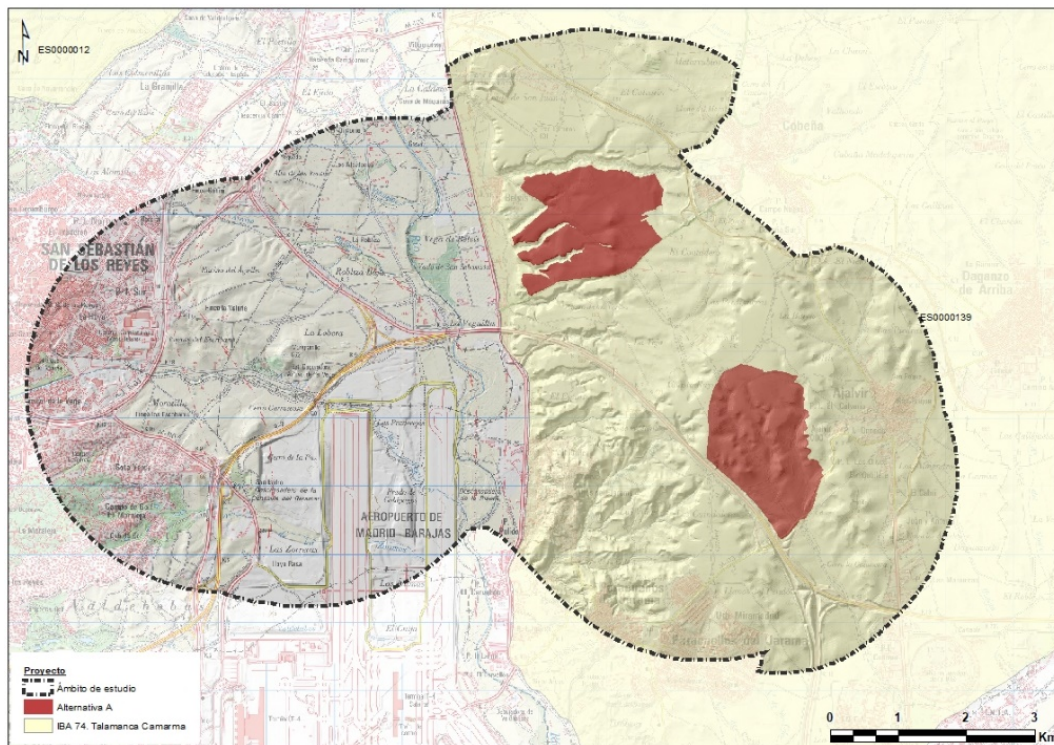


Figura 44. Espacios IBA dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Resultante del Estudio anual de avifauna la alternativa tiene interacción significativa con áreas sensibles con la avifauna (puntos de reproducción de otíidas) concretamente centrándonos en los valores esteparios que son los más relevantes del área las zonas de implantación de la Alternativa A coinciden con dos machos en cortejo de avutarda común, y se localiza cercano a una macho de sisón, mientras que la Alternativa B coincide con un macho de sisón.

Además, teniendo en cuenta los datos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (2019) la alternativa B tiene menor interacción con los kernels de probabilidad de presencia de avutarda común y sisón común del MNCN.

Adicionalmente, las implantaciones coincidentes con una Zona Relevante para las Aves resultante del Estudio anual de avifauna. La representación gráfica y mayor detalle de los datos se pueden consultar en el Anexo IV.

ESPACIOS PROTEGIDOS

Esta alternativa no intercepta ningún espacio protegido. Los más próximos, dentro del área de estudio definida, son:

- LIC "Cuencas de los Ríos Jarama y Henares" y ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares", ambas confluyentes en espacio, que se encuentran a 1 km de la poligonal medido desde su punto más cercano.
- LIC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", que se encuentra a 950 metros desde su punto más cercano a la poligonal.

Los resultados obtenidos para las dos alternativas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 57. Tabla resumen de los valores obtenidos por cada una de las alternativas sobre los indicadores diseñados.

Indicador	Valor	Alternativa A	Alternativa B
Distancia a la SE de destino	Absoluto	4,56	3,41
Clasificación de Suelo afectado no urbanizable	Absoluto	513,83	576,63
	Relativo	0,71	0,77
Nº de edificaciones situadas a menos de 100 m. de la traza	Absoluto	0	0
Nº de cruces con cauces	Absoluto	2	0
Longitud de cauces (Km) en un buffer de 500m	Absoluto	4,2	0
Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 100 m. (Ha)	Absoluto	0	9
Nº de cruces con Vías Pecuarias	Absoluto	2	0
Superficie de Vías Pecuarias (km)	Absoluto	9,11	0
Superficie de Monte Público (Ha)	Absoluto	0	0
Intervalos de pendientes (Ha)	Absoluto	808,6	1752,68
	Relativo	1,12	2,35
Vegetación natural presente en el área de afección de la PFV (Ha)	Absoluto	89,66	108,68
	Relativo	0,12	0,15
Área de sensibilidad por presencia de avifauna (buffer 500 m)	Absoluto	2365	1576,6
	Relativo	1,65	0,88
HIC Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	0	0
HIC No Prioritarios presentes en el área de afección (Ha)	Absoluto	34,68	46,54
Elementos del patrimonio cultural incluidos en el buffer de 100 m (Ha)	Absoluto	4,35	75,36
Espacios Naturales Protegidos (ENP) sup. (ha)	Absoluto	534,95	306,66

6.8.1 CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES PARA LAS PFV

Una vez generadas las alternativas, la comparativa se ha basado en los impactos significativos que pudieran generar cada una de ellas, en especial sobre el patrimonio natural y cultural.

Variables ambientales sin efectos significativos previsibles

Para las alternativas propuestas para traza, las variables ambientales en las que se estima que no se generarán efectos son las siguientes:

- **Geología.** El ámbito de estudio no es coincidente con ningún Lugar de Interés Geológico, por lo que se considera que no habrá afecciones sobre esta variable por parte de ninguna de las alternativas propuestas
- **Usos forestales:** Las dos alternativas no presentan coincidencia con Montes Preservado ni de Utilidad Pública. Se establece, por tanto, que no existe un efecto

significativo discriminante para la variable Usos Forestales por parte de cada una de las alternativas planteadas.

- **Campos electromagnéticos.** No se detectan edificaciones a 100m de las PFV, por lo que se establece que esta variable no presenta efectos significativos por parte de ninguna de las dos alternativas de PFV propuestas.

Variables ambientales con efectos significativos previsibles comunes para todas las alternativas (no discriminantes)

Por otro lado, las variables ambientales con efectos sin diferencias entre las alternativas de la PFV propuestas son las siguientes:

- **Clima.** Todas las alternativas se ubican en una zona con influencia predominante de clima mediterráneo continental con inviernos templados y veranos secos y calurosos, donde la mayor parte de las precipitaciones se dan durante el invierno o las estaciones intermedias, con una ligera influencia de clima estepario frío, caracterizado por inviernos fríos y veranos templados con precipitaciones escasas.
- **Calidad del aire.** Los principales efectos que supondría la ejecución del proyecto sobre los niveles de contaminantes atmosféricos vendrán derivados de las emisiones producidas por los motores de combustión de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción.
- Los principales contaminantes emitidos, por lo tanto, serán aquellos producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas.
- Se considera que no habrá diferencias significativas en la afección a la calidad del aire entre las alternativas propuestas, ya que tendrían características técnicas, equipos, tipo de maquinaria y materiales muy similares.
- **Ruido.** En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del proyecto, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria.
- Tomando como escenario el más desfavorable, se considera la realización de estos trabajos por hincadoras de tipo Sandvik DP 1100 que, atendiendo a su marcado CE, generan 129 dB (A) de emisión acústica. Se asume que en cada una de las implantaciones deberán trabajar de manera simultánea dos (2) hincadoras, lo que generará unos valores máximos de potencia sonora de 132 dB (A) en cada una de ellas.
- **Hábitats de interés comunitario.** Existe coincidencia con Hábitats de interés Comunitario Prioritarios y No Prioritarios para las dos alternativas de PFV propuestas. Sin embargo, se establece que, debido a las similitudes en superficie de ocupación de las mismas, no se puede establecer que exista un efecto significativo discriminante que permita seleccionar una alternativa frente a otra en términos de preferencia. Los HIC coincidentes son: Matorrales termomediterráneos y pre-estépico y Matorrales halo-nitrefilos (*Pegano-Salsoletea*) para la Alternativa A. Para la alternativa B existe coincidencia con: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* y con Matorrales halo-nitrefilos (*Pegano-Salsoletea*) para la alternativa B.

- **Planeamiento urbanístico.** Desde un punto de vista urbanístico, la instalación de las alternativas de PFV propuestas, afectan a suelos no urbanizables en sus categorías de común y de suelos con algún régimen urbanístico de protección, compatible en todo caso con las infraestructuras e instalaciones previstas. Sin embargo, las superficies de afección son muy similares entre PFV, por lo que la variable planeamiento urbanístico se considera no discriminante entre alternativas planteadas.
- **Pérdida de productividad agrícola.** La superficie de suelo agrícola que se perderá por la implantación de las PFV estará limitada a la superficie de ocupación permanente de las mismas. Las alternativas propuestas supondrán pérdidas agrícolas de aproximadamente 274,21 T de cereal/año que, a un precio medio de 173,90 €/T sin carácter discriminativo entre alternativas.

Variables ambientales con afección y diferencias de intensidad entre alternativas

Las variables ambientales con diferencias significativas entre las alternativas consideradas y los indicadores ambientales a través de los cuales se cuantifica y valora los efectos de las mismas son:

Tabla 58. Variables e Indicadores ambientales utilizados en el análisis comparativo de las alternativas de PFV.

VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES
Afección a cauces	Nº de cruces con cauces según capa de información de CHT (uds)
	Longitud de cauces situados en el buffer de 500 metros (ml)
	Zona de Policía de cauces incluida en un buffer de 100 metros
Patrimonio cultural	Elementos de patrimonio cultural incluidos en el buffer de 100m
Vías pecuarias	Nº cruces con vías pecuarias (Uds)
	Superficie de vías pecuarias incluidas en el buffer de 100 m (Ha)
Espacios Naturales Protegidos	Superficie de ENP afectada en el buffer de 100m
Geomorfología	Intervalos de pendientes (Ha) presentes en el área de afección de la PFV.
Paisaje	Intervisibilidad de la zona de afección de la PFV
Fauna	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna (Ha ponderadas)

Una vez identificados los efectos previsibles significativos se procede a explicar los indicadores ambientales y la cuantificación de los efectos de cada una de las alternativas ambiental y técnicamente viables. A través de la cuantificación se establecerá la intensidad del efecto y aplicando la metodología expuesta en el capítulo 6.1 se obtendrá su valoración.

		PFV AVUTARDA SOLAR Y AZOR SOLAR	
VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES	Alternativa A	Alternativa B
Hidrología		Se parte de la base de que el layout de las alternativas respetaran los cauces, y zona de servidumbre.	
	Longitud de cauces en buffer de 500 m (Km)	La importancia de este indicador radica en que una mayor longitud de cauces presentes en el buffer de 500 m de cada alternativa conlleva una mayor probabilidad de afección a la calidad de las aguas debido a arrastres de sedimentos o vertidos accidentales y alteración del drenaje natural. Los posibles efectos adversos serían más notables en la fase de construcción y desmantelamiento, debido a los movimientos de tierra asociados y la presencia de maquinaria, mientras que en la fase de funcionamiento se consideran poco significativos.	
	Cuantificación	4,20 km	0 km
	Zona de policía de cauces incluida en el buffer de 500 m. (Ha)	La importancia de este indicador complementario al anterior, radica en que una mayor superficie de zonas de policía de cauces presentes en el buffer de 500m de cada alternativa conllevará una mayor probabilidad de afección a dichas zonas de protección.	
	Cuantificación	0 ha	9 ha
	Criterios importancia	Se trata de un efecto significativo, localizado, directo, permanente, reversible y recuperable. La intensidad del efecto se establece con el indicado más restrictivo (zona de policía) normalizando en el rango de 1 a 5 los valores relativos. Se establece intensidad baja 1, baja-media 2, media 3, media-alta 4 y alta 5.	
	Intensidad	0 (bajo)	0,02 (bajo)
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Vías pecuarias	Superficie de Vías pecuarias en buffer de 500 m (Ha)	Se establece un buffer de 500 metros a través del cual se establece las posibles afecciones por aumento tránsito de vehículos sobre las mismas. Todas las alternativas tienen interacción, pero no afección, con la Cañada Real Soriana Oriental. Es decir, en ningún caso el trazado de la vía pecuaria discurre por los terrenos previstos para la implantación. Así que los efectos sobre dicha vía pecuaria, se podrían deber, en su caso, al tránsito puntual por la misma, que deberá ser previamente autorizado por el órgano competente en la materia.	
	Cuantificación	9,11 ha	0 ha
	Criterios importancia	Se trata de un efecto significativo, negativo, puntual, directo, simple, temporal, irreversible, y recuperable. La intensidad del efecto se establece normalizando en el rango de 1 a 5 los valores relativos. Se establece intensidad baja 1, media 3, y alta 5. .	

		PFV AVUTARDA SOLAR Y AZOR SOLAR	
VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES	Alternativa A	Alternativa B
Fauna	Intensidad	0,03 (baja)	0 (baja)
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Áreas de sensibilidad por presencia de avifauna (ha)	Para el cálculo de esta variable se ha utilizado la información disponible de zonas de protección de especies amenazadas, las IBAs y las observaciones registradas durante los trabajos de campo llevados a cabo durante el desarrollo del ciclo de prospección anual de avifauna. Las observaciones de especies de interés se han clasificado de 3 a 5 según el estatus de conservación de la especie avistada, siendo 5 el valor dado a las especies más sensibles. Se ha tomado como referencia el buffer de 500 m de cada alternativa como zona de influencia directa para la avifauna presente en el ámbito de estudio. Los posibles efectos sobre estas especies se producirían principalmente en la fase de construcción y en la fase de desmantelamiento por molestias a dichas especies derivadas de los trasiegos de maquinaria, ruido y presencia humana y por fragmentación y/o destrucción del hábitat.	
	Cuantificación	Valor absoluto: 2365 Ha.	Valor absoluto: 1576,6 Ha
	Criterios importancia	Se trata de un efecto significativo, negativo, localizado, directo, simple, permanente, reversible, recuperable y de intensidad baja en la totalidad de las alternativas. Para el caso concreto del efecto teniendo en cuenta las acciones del proyecto se establece para los valores absolutos: intensidad baja (1-2), media (3) y 4-5 (alta).	
Geomorfología	Intensidad	1,65 (baja)	0,88 (baja)
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Todas las alternativas de PFV se localizan sobre terrenos agrícolas de pendientes suaves, por lo que se estima que las diferencias en los movimientos de tierra necesarios para la instalación de las infraestructuras proyectadas en la fase de construcción y en la fase de desmantelamiento serán compatibles en la totalidad de las alternativas. En la fase de funcionamiento, no se estima afección sobre la geomorfología. El indicador utilizado es la superficie de suelo presente en cada uno de los siguientes intervalos ponderados por los siguientes coeficientes:	
		PENDIENTE	PONDERACIÓN
		Menor o igual al 3%	1
		Entre el 3% y el 7%	2

		PFV AVUTARDA SOLAR Y AZOR SOLAR	
VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES	Alternativa A	Alternativa B
	Intervalos de pendientes (ha)	Entre el 7% y el 15%	3
		Entre el 15% y el 30%	4
		Mayor del 30%	5
	Cuantificación	808.60 ha	1752.68 ha
	Criterios importancia	Se trata de un efecto significativo, negativo, bajo, localizado, directo, simple, permanente, irreversible, recuperable y de intensidad baja en la totalidad de las alternativas. Para el caso concreto del efecto teniendo en cuenta las acciones del proyecto se establece para los valores absolutos: intensidad baja (1-2), media (3) y 4-5 (alta).	
	Intensidad	1.12 (baja)	2.35 (media)
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO
Espacios Naturales Protegidos	Superficie de Vías pecuarias en buffer de 500 m (Ha)	Los efectos sobre los espacios naturales protegidos pueden distinguirse en efectos directos e indirectos. Las afecciones directas son las que se registran potencialmente en los elementos del proyecto incluidos dentro de los Espacios protegidos, mientras que las afecciones indirectas están relacionadas con la reducción de la población o perjuicio de la dinámica poblacional de especies con movilidad objeto de declaración del espacio y con el deterioro de calidad de las aguas de elementos que conformen el espacio. En este indicador se ofrece una valoración de las posibles afecciones a Espacios Naturales Protegidos mediante la cuantificación de la superficie de éstos incluida en el buffer de 500 metros de cada alternativa.	
	Cuantificación	534,95 ha	306,66 ha
	Criterios importancia	Se trata de un efecto significativo, negativo, puntual, directo, simple, permanente, irreversible, y recuperable. La intensidad del efecto se establece normalizando en el rango de 1 a 5 los valores relativos. Se establece intensidad baja 1, media 3, y alta 5. .	
	Intensidad	1,86 (baja)	0,85(baja)
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE

		PFV AVUTARDA SOLAR Y AZOR SOLAR	
VARIABLES AMBIENTALES	INDICADORES AMBIENTALES	Alternativa A	Alternativa B
Paisaje	Intervisibilidad	La intervisibilidad general de todo el ámbito de estudio se ha calculado mediante el uso de herramientas GIS. Una vez obtenido el mapa de intervisibilidad, se han definido 5 intervalos de valores, clasificándose en valores de intervisibilidad muy baja (escasamente visible) (1) a intervisibilidad muy alta (muy visible) (5). El indicador mide la superficie de suelo presente en cada uno de los intervalos y relativizado al tamaño de cada alternativa. Los efectos se producirán principalmente en la fase de funcionamiento, debido a la presencia de las infraestructuras en el medio, aunque la fase de construcción también generaría impactos negativos, mientras que la fase de desmantelamiento sería positiva, al restaurar los usos originales antes del proyecto.	
	Cuantificación	Al aplicar el mapa de intervisibilidad sobre la superficie de la alternativa A se ha obtenido un valor absoluto de 97,97 Ha de áreas desfavorables para la implantación de la alternativa A	Al aplicar el mapa de intervisibilidad sobre la superficie de la alternativa A se ha obtenido un valor absoluto de 58,53 Ha de áreas desfavorables para la implantación de la alternativa A
	Criterios de importancia	Se establece que para aquellos emplazamientos de PFV cuya área de ocupación más desfavorables para su implementación sea menor del 30% de la superficie de emplazamiento de la PFV, su efecto será compatible, y para aquellos emplazamientos en que esta área sea mayor del 30% de la superficie total del emplazamiento, el efecto será compatible moderado.	
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio cultural	Elementos de patrimonio cultural	Para el cálculo de esta variable, se ha tenido en cuenta la carta arqueológica proyectada sobre las diferentes alternativas de la PFV. Se establece que a mayor superficie de coincidencia de patrimonio cultural en un buffer de 100 metros, mayor impacto de la PFV sobre la variable evaluada.	
	Cuantificación	Existe coincidencia con tres figuras arqueológicas, concretamente con un sumatorio de la superficie afectada de 4,35 ha	Existe coincidencia con cinco figuras arqueológicas, concretamente con un sumatorio de la superficie afectada de 75,36 ha
	Criterios de importancia	Se trata de un efecto significativo Se ha establecido la intensidad del efecto al estar normalizado los valores absolutos de 1 a 4 quedando establecido como: 1-2 (bajo), 3 (medio) y 4 (alto)	
	Intensidad	0,03 (baja)	0,5 (baja)
	EVALUACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE

6.8.2 COMPARATIVA DE LAS SINERGIAS DE LAS ALTERNATIVAS

Se ha llevado a cabo un análisis de las sinergias de las infraestructuras proyectadas con el paisaje y con la avifauna.

Como fruto de este análisis se han obtenido los siguientes resultados para las alternativas A y B de las PFV de Avutarda Solar y Azor Solar en relación con la avifauna:

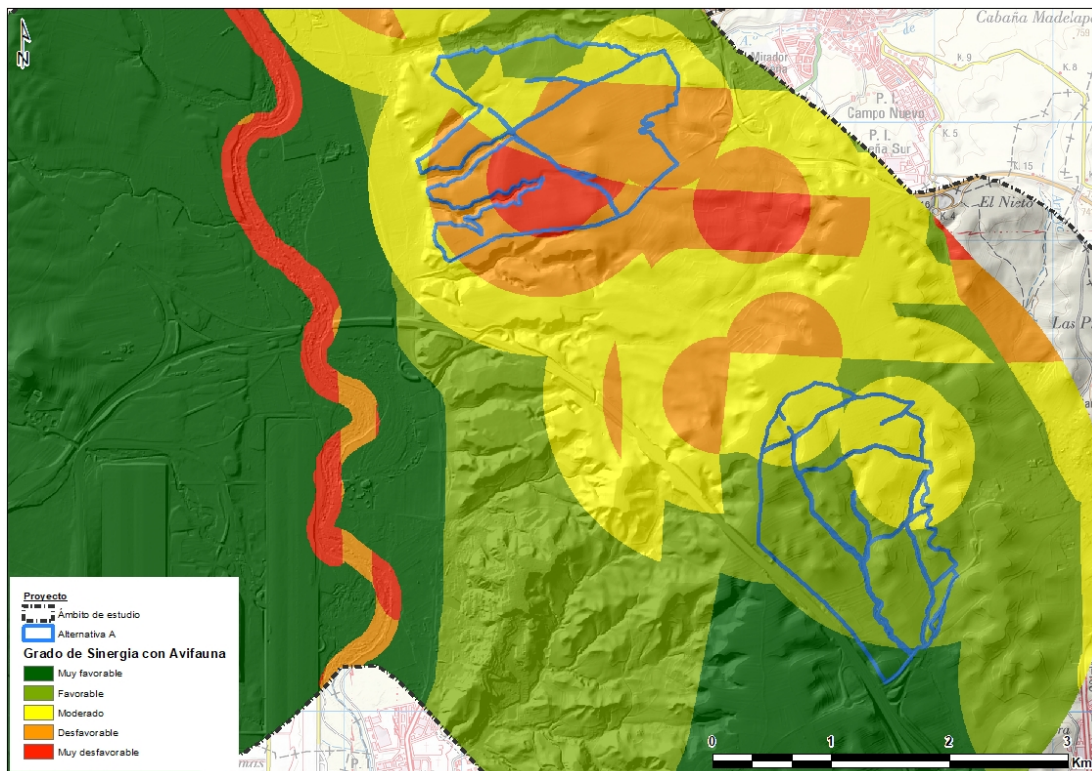


Figura 45. Resultado de la valoración de grado de sinergia/accumulación sobre la avifauna para la localización de la alternativa A. Fuente: elaboración propia.

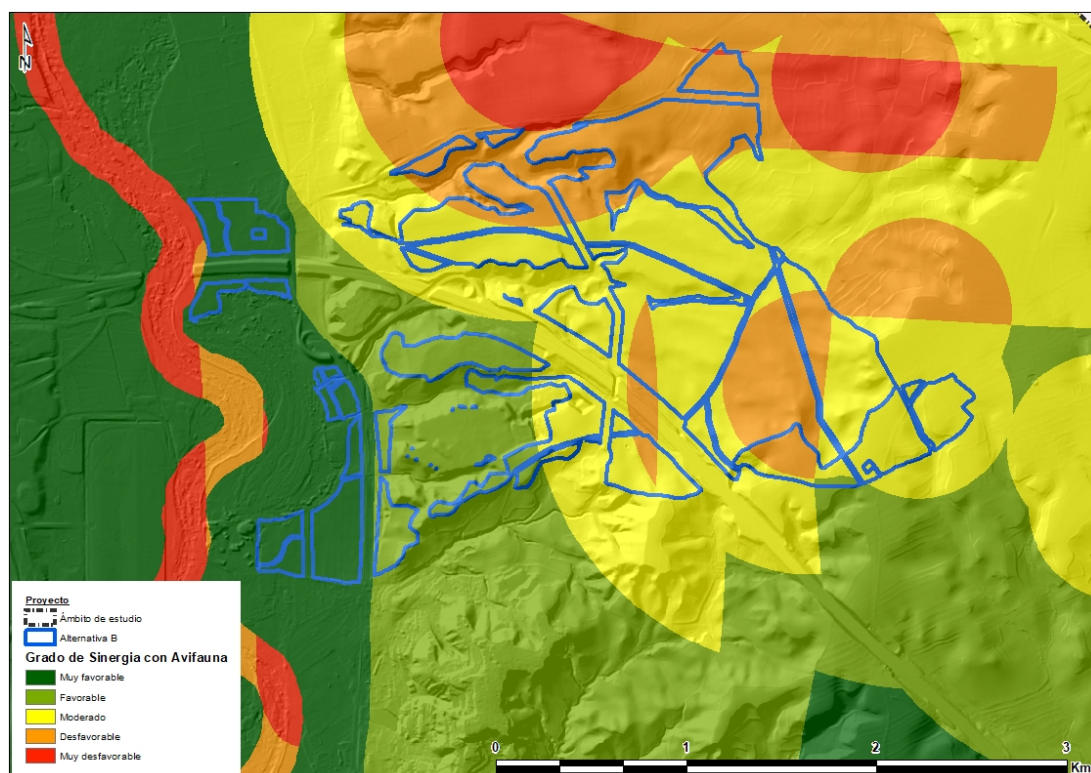


Figura 46. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre la avifauna para la localización de la Alternativa B. Fuente: elaboración propia.

Según los resultados obtenidos, para la sinergia con la avifauna, la alternativa que presenta mejores resultados es la Alternativa B propuesta. Ello se debe, a que la alternativa B coincidiría con zonas clasificadas de grado de sinergia muy favorable, favorable y poca coincidencia con superficies desfavorable y muy desfavorable. La alternativa A, en cambio, presenta gran parte de su superficie - correspondiente a la PFV Avutarda Solar - en zona muy desfavorable y para la PFV Azor Solar, muy favorable, favorable y moderada.

Como fruto de este análisis se han obtenido los siguientes resultados para las alternativas A y B de las PFV de Avutarda Solar y Azor Solar en relación al paisaje:

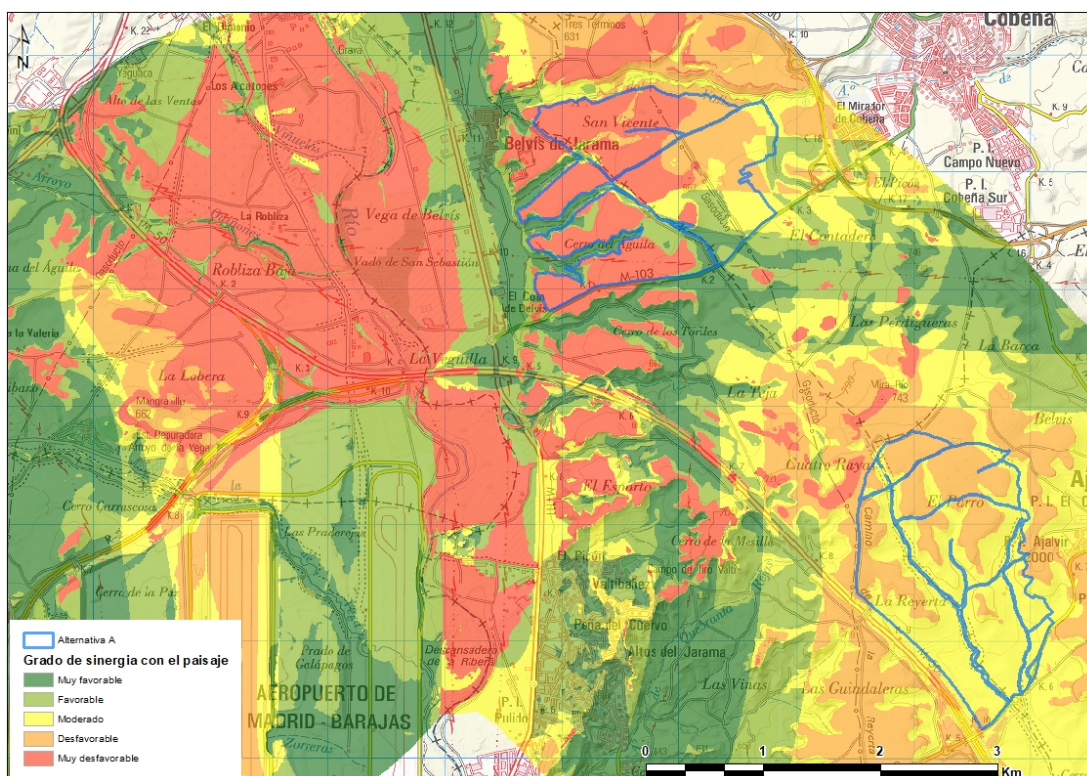


Figura 47. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre el paisaje para la localización de la alternativa A. Fuente: elaboración propia.

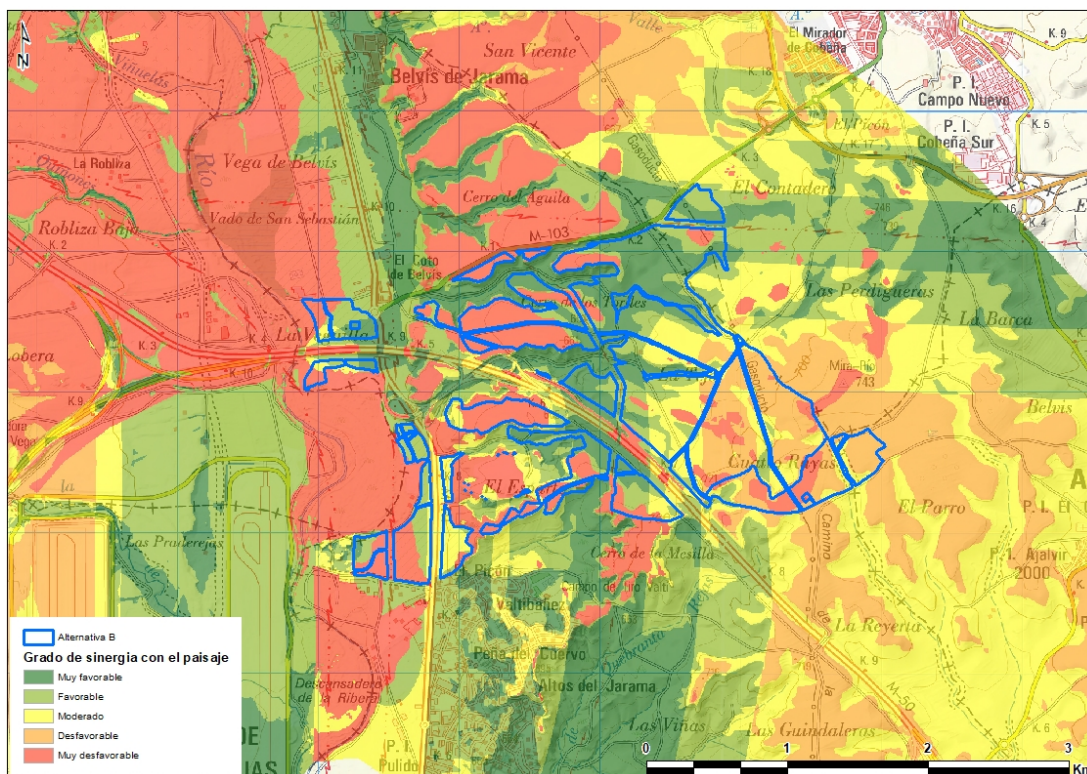


Figura 48. Resultado de la valoración de grado de sinergia/acumulación sobre el paisaje para la localización de alternativa B. Fuente: elaboración propia.

Según los resultados obtenidos, para la sinergia con la avifauna, la alternativa que presenta mejores resultados es la alternativa A propuesta para las PFV Avutarda Solar y Azor Solar. Ello se debe, a que la alternativa A coincidiría con zonas clasificadas de grado de sinergia muy favorable, favorable de mayor superficie que la alternativa B, al igual que ocurre con las zonas desfavorables y muy desfavorables, donde serían mayores las ocupadas por la alternativa B que por la A. Sin embargo, las diferencias observadas para ambos casos son poco significativas.

Sinergias con avifauna	
Superficie de ocupación (Ha) - áreas desfavorables y muy desfavorables	
Alternativa A	378,85
Alternativa B	399,5

En cuanto a las sinergias con paisaje, la alternativa más favorable corresponde con la alternativa B, puesto que la superficie del área coincidente con el valor muy desfavorable es mayor para la Alternativa A de las PFV propuestas.

Sinergias con paisaje	
Superficie de ocupación (Ha)	
Alternativa A	97,97
Alternativa B	58,53

	Indicadores ambientales	Sinergia paisaje	Sinergia avifauna
Alternativa A. PFV Avutarda Solar y Azor Solar			+
Alternativa B PFV Avutarda Solar y Azor Solar	+	+	

6.8.3 JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En relación a los indicadores ambientales para las alternativas de PFV, la Alternativa B sería la idónea, obteniendo los mejores valores en las variables de planeamiento urbanístico, geomorfología, vegetación y usos del suelo, hábitats de interés comunitario y patrimonio cultural.

En relación con las sinergias con el paisaje y la avifauna, la Alternativa B sería igualmente la que presenta un mejor comportamiento, frente a la alternativas A, coincidiendo con áreas muy favorables y favorables en mayor proporción que la alternativa A, que, tanto para sinergias con avifauna como con paisaje, es coincidente con una mayor superficie de áreas desfavorables y muy desfavorables.

Por tanto, sobre la base de los resultados obtenidos para las 2 valoraciones (indicadores ambientales, sinergias con el paisaje y sinergias con la avifauna), **se concluye que la alternativa más favorable es la alternativa B.**

	Indicadores ambientales	Sinergia paisaje	Sinergia avifauna
Alternativa A PFV			
Alternativa B PFV	+	+	+

6.8.4 ADAPTACIÓN AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La Alternativa B ha sido la alternativa seleccionada para las PFV como resultado de los valores óptimos en diferentes variables ambientales, así como en sinergias para el paisaje. Se establece, a continuación una mejora de la alternativa ganadora, donde se presenta una modificación del emplazamiento, con la eliminación de determinadas parcelas, al objeto de mejorar la calidad ambiental de las diferentes variables:

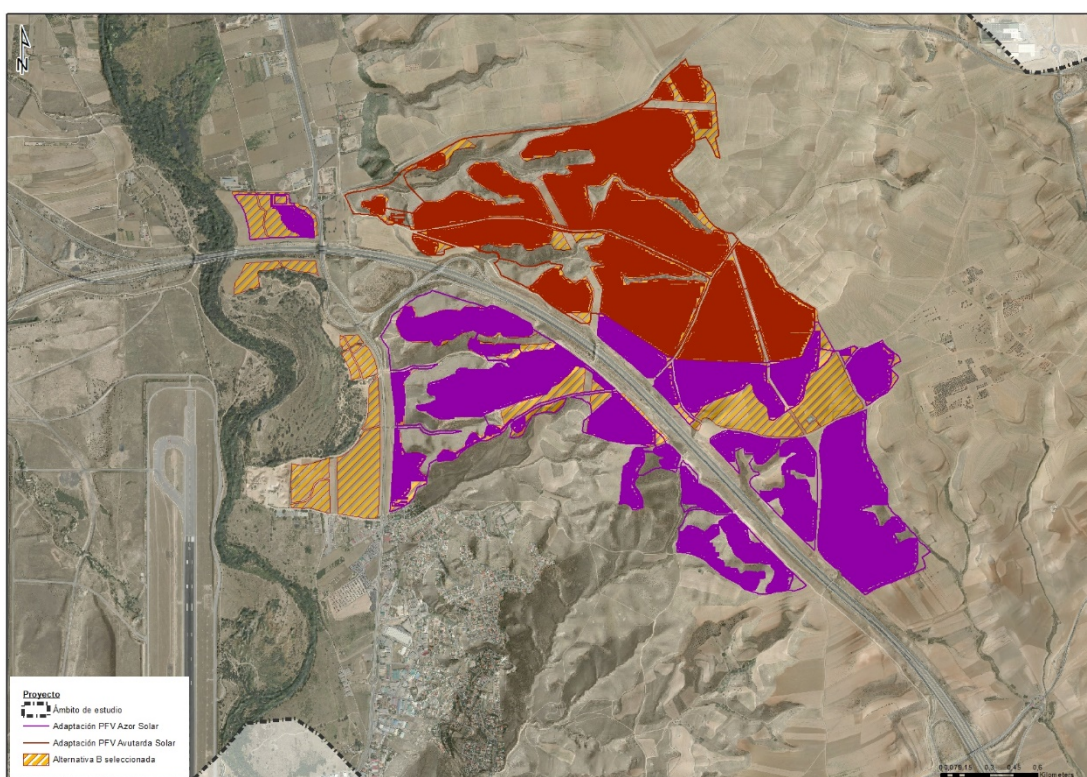


Figura 49. Adaptación de la alternativa seleccionada para la implantación de las PFV. En morado y granate se representa la adaptación del área de implantación (layout).

La adaptación se ha realizado por motivos faunísticos: la nueva implantación respeta en mayor medida las áreas de individuos reproductores detectados durante el estudio anual de avifauna.

El segundo motivo de la adaptación proviene por la exclusión de las parcelas coincidentes con la categoría de Suelo No Urbanizable de Protección de Ribera.

Cabe destacar que parte de la alternativa se implanta sobre una cantera (con todos los permisos correspondientes), siendo esto ambientalmente positivo al tratarse de un área completamente degradada.

6.9 EVOLUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS OBJETO DEL PEI TRAS LA CONSIDERACIÓN DEL DOCUMENTO DE ALCANCE Y DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Como resultado del trámite de consultas previas, de la consideración del documento de alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental publicada en el BOE Núm. 26 del martes 31 de enero de 2023, se han llevado a cabo una serie de ajustes respecto a las implantaciones de las alternativas inicialmente previstas de las infraestructuras objeto del PEI.

6.9.1 EVOLUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS PFV

Los ajustes propuestos en las PFV han perseguido los siguientes objetivos:

- Eliminar la implantación de aquellas zonas próximas a la carretera M-103 y más alejadas de la M-50, con el fin de minimizar los potenciales efectos sobre la avifauna.
- Eliminar las zonas más cercanas a núcleos urbanos, por afección paisajística y visual.
- Actualización de las servidumbres del Canal de Isabel II y sus líneas de abastecimiento para Paracuellos de Jarama.
- Eliminación de los módulos cercanos a las cornisas de los páramos, dando contestación al Ayuntamiento de Paracuellos del Jarama.

La modificación del PEI en referencia a las PFV evita la interacción con los terrenos expropiados para la construcción de la M-50 y las infraestructuras hidráulicas pertenecientes al Canal de Isabel II, dando contestación a los informes emitidos por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid (1 de febrero del 2022) y del Canal de Isabel II (2 de diciembre del 2021).

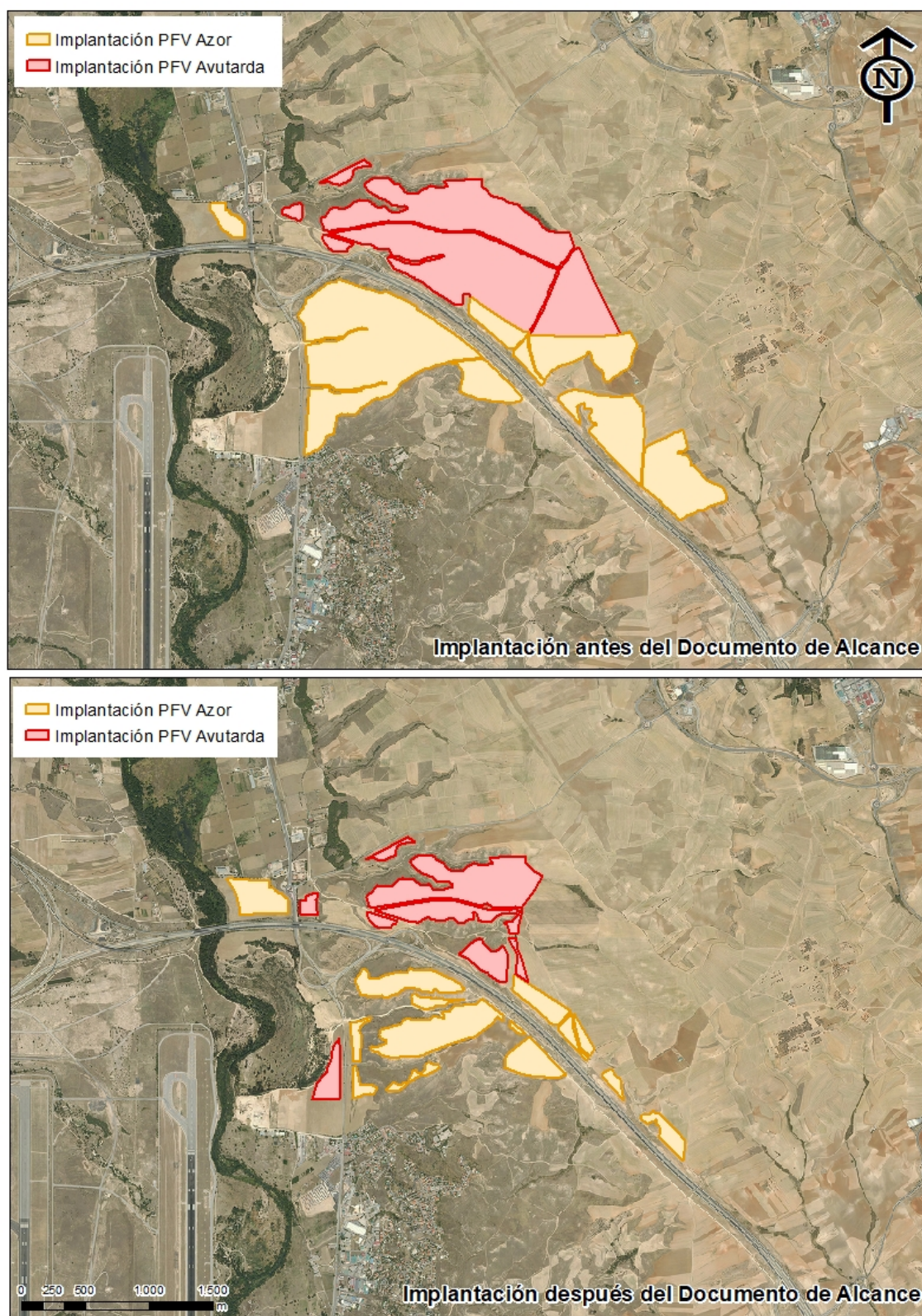


Figura 50. Evolución de la alternativa seleccionada para las PFV. Fuente: elaboración propia.

PFV Azor Solar

Las modificaciones de la PFV Azor Solar se traducen en:

- Reducción del número de módulos y, por tanto, de la potencia pico de la planta.
- El área de ocupación de las parcelas afectadas se ha visto reducida considerablemente (se estima una reducción del 57,89%), llegándose a excluir parcelas en su totalidad. Como consecuencia de ello, se ha adaptado el vallado a esa reducción de área de ocupación.
- Los accesos a las distintas zonas se han mantenido a excepción de aquellos cuyo retranqueo se debe a las modificaciones de reducción a las que se ha visto sometido el PEI, o a optimizaciones independientes.
- Las zanjas para los circuitos de alta tensión en el interior de la planta se han adaptado. Las zanjas y líneas externas al vallado de alta de tensión que unen las diferentes islas de la PFV se han mantenido.
- Reducción del volumen de tierras esperado con respecto al borrador del PEI.

PFV Avutarda Solar

Las modificaciones de la PFV Avutarda Solar se traducen en:

- Reducción del número de módulos y, por tanto, de la potencia pico de la planta.
- El área de ocupación de las parcelas afectadas se ha visto reducida considerablemente (se estima una reducción del 57,56%), llegándose a excluir parcelas en su totalidad. Como consecuencia de ello, se ha adaptado el vallado a esa reducción de área de ocupación.
- Los accesos a las distintas zonas se han mantenido a excepción de aquellos cuyo retranqueo se debe a las modificaciones de reducción a las que se ha visto sometido el PEI, o a optimizaciones independientes.
- Las zanjas para los circuitos de alta tensión en el interior de la planta se han adaptado. Las zanjas y líneas externas al vallado de alta de tensión que unen las diferentes islas de la PFV se han mantenido.
- Reducción del volumen de tierras esperado con respecto al borrador del PEI.

6.9.2 EVOLUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS LEAT

Los motivos que han conducido a la modificación del trazado de la LEAT son el cumplimiento de los requerimientos del Documento de Alcance (especialmente del informe de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales), así como de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que puso fin al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto en el MITECO. Dichos requerimientos persiguen la mejora de la integración ambiental del PEI. Por ello, se ha llevado a cabo el soterramiento del trazado de la línea eléctrica en su totalidad a excepción del apoyo 1 PAS.

Dicho soterramiento se realiza por caminos ya existentes en buen estado y, en los tramos de vías pecuarias, colindante con éstas.

La modificación del PEI en referencia a la línea eléctrica evita la interacción con las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo Suarez Madrid – Barajas, dando contestación al informe emitido por la Dirección General de Aviación Civil el día 9 de febrero de 2022.

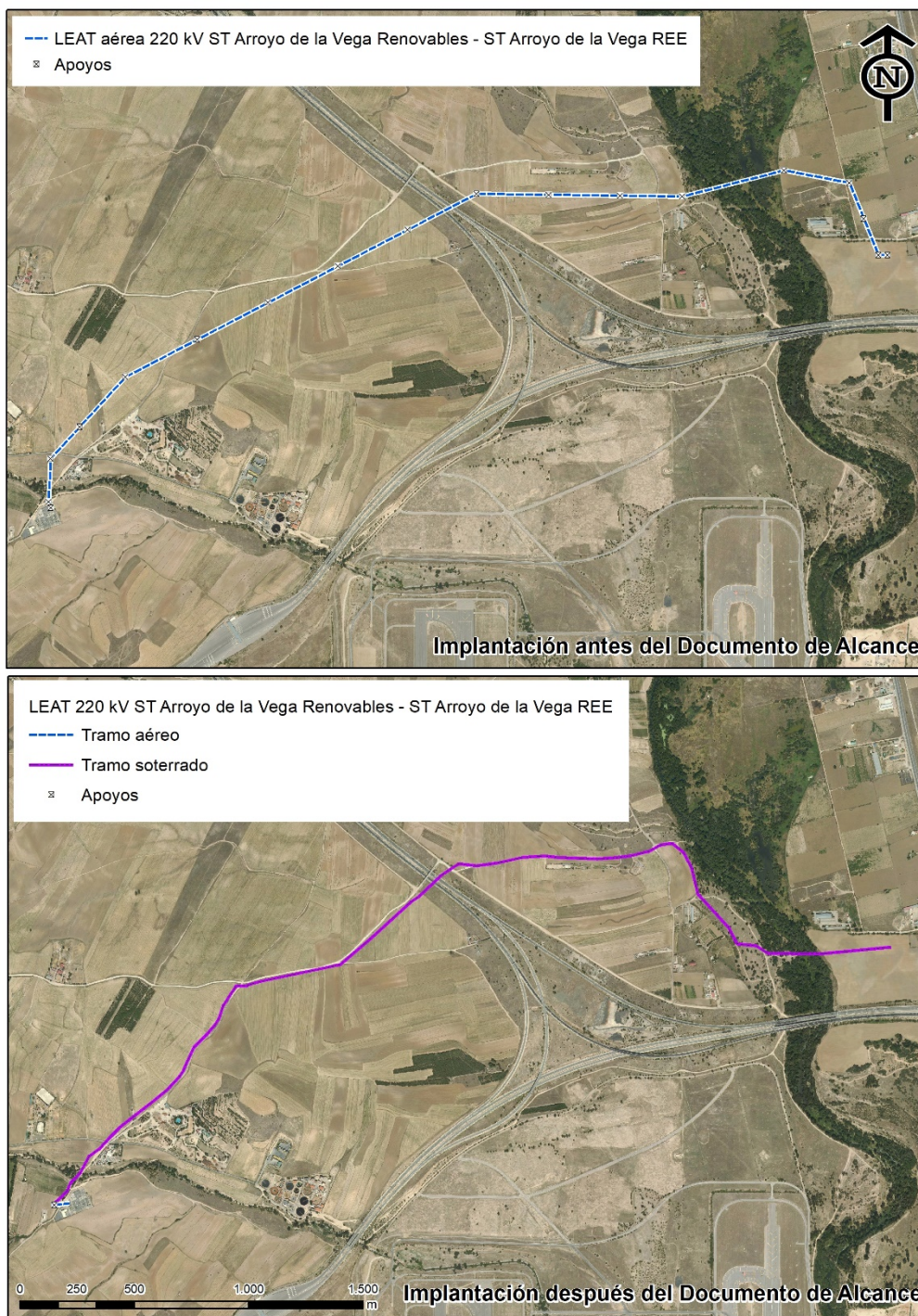


Figura 51. Evolución de la alternativa seleccionada para el trazado de la LEAT. Fuente: elaboración propia.

6.10 ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL (MITECO)

El desarrollo de energías renovables en España, impulsado por los objetivos de transición del sistema energético hacia uno climáticamente neutro, de acuerdo con lo previsto en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y la Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050, ha contribuido a incrementar considerablemente las solicitudes para la instalación de nuevos parques eólicos y plantas fotovoltaicas, desplegados por todo el territorio español. Por otro lado, la implantación de este tipo de instalaciones tiene una repercusión sobre el medio ambiente, cuya evaluación es necesaria en el marco de la legislación comunitaria, estatal y autonómica de evaluación ambiental.

Este nuevo escenario ha puesto de manifiesto la necesidad de disponer de un recurso que ayude a la toma de decisiones estratégicas sobre la ubicación de estas infraestructuras energéticas, que implican un importante uso de territorio y pueden generar impactos ambientales significativos. Por ello, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estas infraestructuras, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

El ámbito de la zonificación se restringe al medio terrestre español y está enfocado para casos de grandes instalaciones de generación de energía renovable, eólica y fotovoltaica (no incluye pequeñas instalaciones de autoconsumo, infraestructuras aisladas de poca potencia o que se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios o suelos urbanos, pequeñas instalaciones de I+D+i, etc.).

En lo que a las instalaciones fotovoltaicas se refiere, el modelo utilizado busca integrar la importancia relativa en el territorio de los principales factores ambientales considerados en la evaluación ambiental de proyectos, los cuales se encuentran principalmente recogidos en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental: "la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores", con el fin de proceder a establecer indicadores específicos que sean representativos de dichos factores ambientales, de manera que se obtenga una aproximación cuantitativa de las características representadas. El objetivo final es obtener un índice que represente el nivel de sensibilidad ambiental, de tal manera que el valor cero represente la sensibilidad ambiental máxima, y al sumatorio de capas por su peso se le resta a la unidad para dar coherencia ordinal a los valores numéricos, de forma que la escala de valores obtenida (entre 0 y 10.000) es inversa en relación al grado de sensibilidad: los valores bajos del índice representan sensibilidades elevadas y viceversa, siendo la sensibilidad máxima la correspondiente al valor absoluto 0.

La figura siguiente muestra la superposición de las infraestructuras objeto del PEI con la zonificación de sensibilidad ambiental del MITECO:

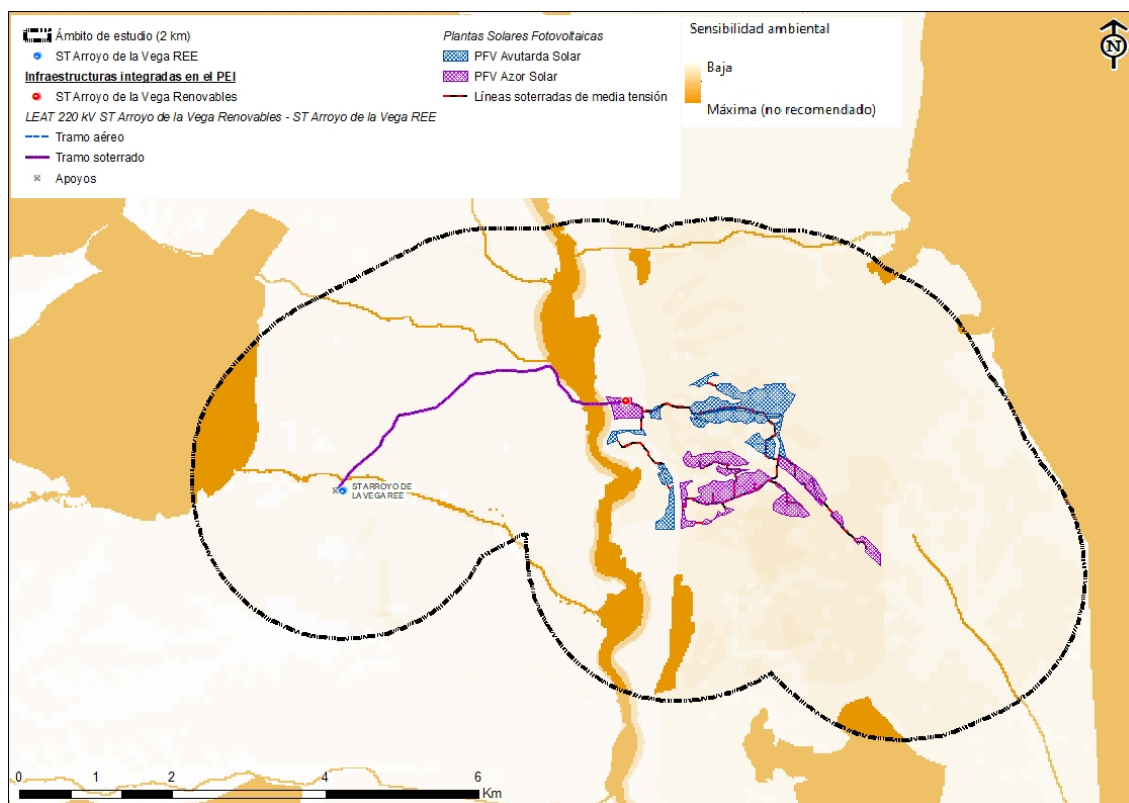


Figura 52. Sensibilidad ambiental para las infraestructuras objeto del PEI. Fuente: elaboración propia.

Como muestra la figura anterior, la sensibilidad ambiental en la práctica totalidad del trazado de la LEAT, así como en la localización de la ST se establece como baja, a excepción del cruce con los cauces, que presentan máxima sensibilidad.

6.11 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

En un contexto de transición energética hacia un modelo climáticamente neutro en cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y en la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, y tomando el testigo del trabajo realizado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el Gobierno de la Comunidad de Madrid ha decidido desarrollar un recurso específico para la casuística e identidad específica de la región, que ayude y complemente los elementos de juicio empleados en la toma de decisiones estratégicas sobre la compatibilidad ambiental de estas infraestructuras energéticas. Para ello, se ha desarrollado una herramienta, que identifica la capacidad de acogida del territorio para la implantación de esta tipología concreta de infraestructuras, mediante un modelo que engloba los principales factores ambientales, y cuyo resultado se representa en una zonificación por clases.

El modelo de capacidad de acogida desarrollado busca integrar la importancia relativa en el territorio de los factores ambientales y territoriales más relevantes de la Comunidad de Madrid considerados en la evaluación ambiental de proyectos, los cuales se encuentran principalmente recogidos en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental: "...los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la

geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores...".

Para concluir esta presentación hay que señalar que el estudio realizado por la Comunidad de Madrid que, como señala el propio estudio, no tiene carácter vinculante jurídicamente, tiene un alcance concreto en el que se han tenido en cuenta únicamente las estructuras principales del proyecto, es decir los paneles fotovoltaicos, sin considerar el resto de instalaciones asociadas (subestaciones, líneas eléctricas, accesos, etc.) que conllevan otro tipo de impactos que suman a los de la propia planta.

De este modo, como se aprecia en la figura siguiente, la implantación de las PFV se localiza, mayoritariamente, **sobre terrenos con capacidad de acogida alta o media:**

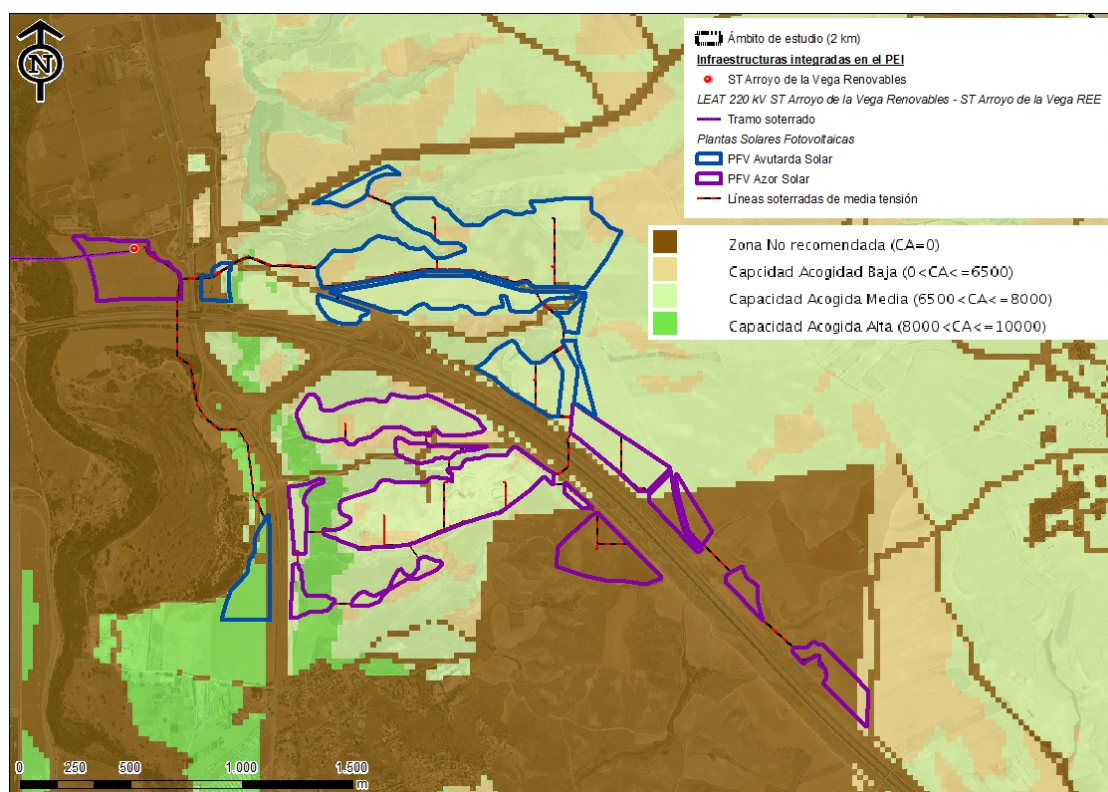


Figura 53. Superposición de la implantación de las PFV sobre la zonificación ambiental para la implantación de energía fotovoltaica en la Comunidad de Madrid. Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior también se aprecia cómo parte de las PFV se localizan sobre zonas no recomendadas. Esto se debe a la presencia de espacios protegidos, cauces o elementos de patrimonio cultural. En este último caso, por ejemplo, se han llevado a cabo los trabajos de prospección arqueológica necesarios (con resolución favorable de la D.G. de Patrimonio Cultural de fecha 16 de septiembre de 2022, incluida en el Anexo VI. *Estudios de prospección arqueológica y resoluciones administrativas*) para evaluar la potencial afección sobre dichos bienes.

En cualquier caso, el análisis de los efectos sobre dichos factores ambientales se analiza en detalle en los capítulos 10 y 12 del presente documento.

7 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Las infraestructuras objeto de este PEI son las plantas fotovoltaicas Avutarda Solar y Azor Solar, así como sus líneas soterradas de evacuación de 30 kV, además de la subestación eléctrica ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV y la línea eléctrica soterrada L/220 kV desde la ST Arroyo de la Vega Renovables hasta la SE Arroyo de la Vega REE.

Las plantas fotovoltaicas son infraestructuras que captan y transforman la energía procedente del sol en energía eléctrica en corriente continua y la convierten en energía eléctrica en corriente alterna en baja tensión, a través de unos equipos llamados inversores. La energía en corriente alterna en baja tensión es elevada a 30 kV mediante transformadores de potencia ubicados en los Centros de Transformación o Power Blocks, donde la energía proveniente de cada transformador se une haciendo entrada/salida en las celdas de media tensión, ubicadas también en los Power Blocks.

Los circuitos de 30 kV a la salida de los Power Blocks, discurren soterrados a lo largo de las distintas plantas solares, agrupándose todos ellos para llegar hasta las subestaciones elevadoras en cada caso.

Desde la ST Arroyo de la Vega Renovables, una vez elevada la tensión de 30 kV a 220 kV, la energía es transportada mediante la línea de 220 kV mencionada anteriormente, la cual discurre por varios municipios en la Comunidad de Madrid hasta la su vertido final en la SE Arroyo de la Vega REE, en la que las plantas solares tienen concedidos los permisos de acceso y conexión.

El ámbito de implantación de las PFV, ST y línea se corresponde con terrenos de Paracuellos del Jarama, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas. En el primero de estos municipios se llevará a cabo la instalación de los elementos que constituyen las plantas solares, incluyendo entre ellos los módulos fotovoltaicos, la estructura de soporte, los cuadros de string, los inversores, los transformadores de potencia, los centros de transformación y todo el cableado interior necesario para la interconexión de estos, tanto en baja tensión como en 30 kV.

Se sintetizan en los siguientes apartados las principales características y componentes de las infraestructuras objeto del PEI.

7.1 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA AVUTARDA SOLAR

Localización

Término municipal de Paracuellos del Jarama.

Configuración general de la planta fotovoltaica

La PFV Avutarda Solar es una instalación de generación eléctrica con tecnología solar fotovoltaica, con una potencia instalada de 50,09 MW.

Comprende instalaciones de producción de energía eléctrica que presentan una construcción abierta de estructuras tipo mesa que soportan a los módulos fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura fija. Su infraestructura eléctrica correspondiente, inversores, transformadores, etc., se implantan también a la intemperie.

La única edificación proyectada se corresponde con la necesaria para las funciones de control y mantenimiento, de aproximadamente 437 m² construidos, junto a otra necesaria para almacén, de aproximadamente 197 m² construidos.

La PFV evacua la energía producida mediante línea de 30 kV, en canalización subterránea, a la subestación ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV, situada en el interior de uno de los recintos de la PFV Azor Solar.

La delimitación del ámbito del Plan Especial se ha ajustado evitando afectar a elementos singulares o ámbitos protegidos, especialmente a las denominadas "Cornisas del Jarama" en el planeamiento urbanístico municipal.

El detalle de la implantación de la PFV se muestra en la imagen siguiente y se detalla en el plano O-1.1 de la documentación urbanística:

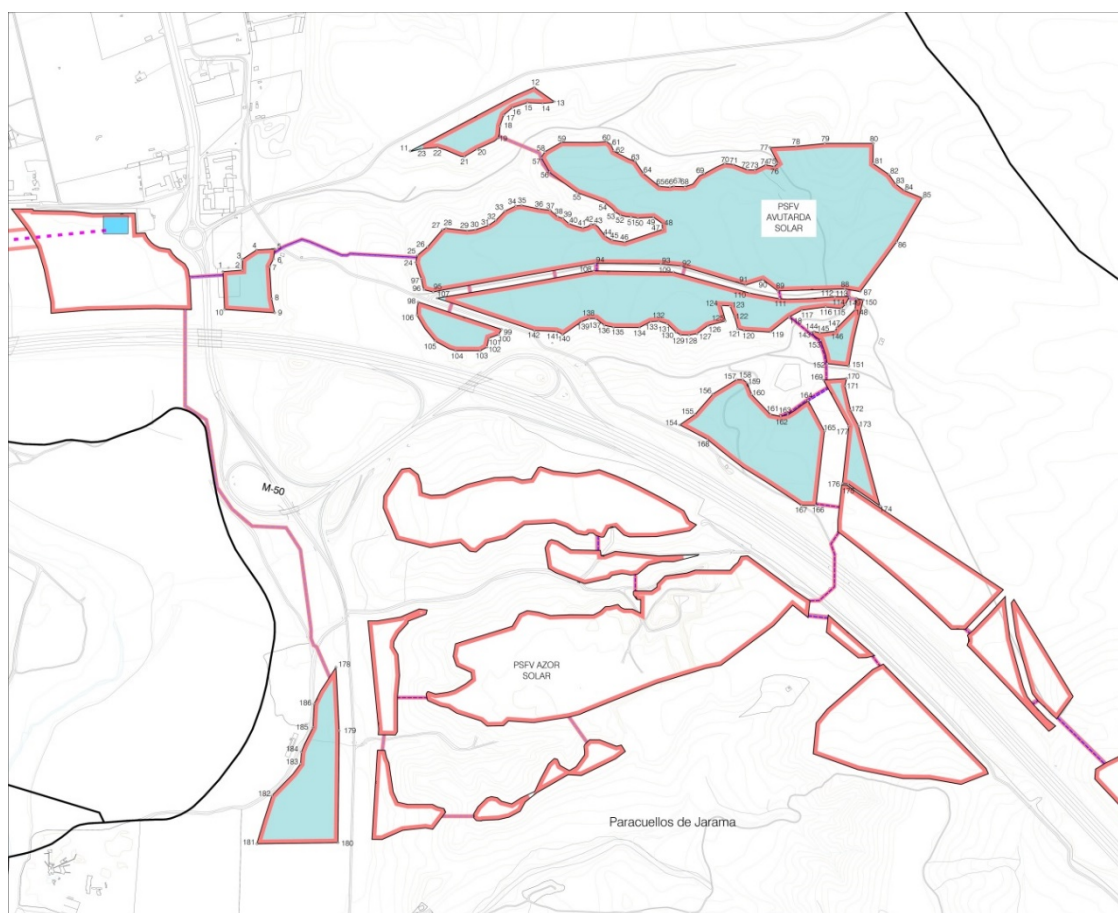


Figura 54. Implantación de la PFV Avutarda Solar. Fuente: RH Estudio.

Las características principales de la PFV se muestran en la tabla siguiente:

PFV AVUTARDA SOLAR

Potencia instalada	50,09 MW
Tipo de estructura	Estructura Fija
Módulos fotovoltaicos (655 Wp)	86.560 ud.
Número de seguidores	1.478
Centros de Transformación (CT)	8
Contenedores para control y mantenimiento	1
Recintos en los que se divide la PSFV	9
Área de vallado	65,24 Ha

La superficie, dentro del vallado, de las instalaciones proyectadas, es de 27,58 Ha. Esta cifra está referida a los distintos elementos que constituyen la infraestructura: edificaciones para control y mantenimiento, centros de transformación y vuelo de los módulos fotovoltaicos, descontando los pasillos existentes entre estos. Se desglosa como sigue:

INSTALACIÓN	SUPERFICIES ESTIMADAS (Ha)
Proyección de la estructura de los módulos solares sobre el suelo	27,52
8 Bloques de potencia (centro de transformación o power block)	0,02
1 Edificio de control y almacén	0,04
TOTAL	27,58

Teniendo en cuenta el anterior desglose, esta superficie representa aproximadamente un 11% de la superficie catastral total disponible.

Acceso a los recintos de la planta

La planta se divide en 9 recintos discontinuos, con acceso independiente. El acceso rodado se producirá desde distintas carreteras próximas de la Comunidad de Madrid que dan acceso a caminos públicos, cuyo estado actual es adecuado para el uso que se pretende. No obstante, previo al inicio de las obras, se valorará la necesidad de su acondicionamiento, en cuyo caso este se realizará según las directrices municipales.

En el interior de los recintos de la planta se ejecutarán viales para permitir el acceso de vehículos. Se utilizarán materiales de acabado tales como terrizo o zahorras, con colores ocres o similares, evitándose el uso de asfalto.

Las coordenadas y ubicación de los accesos en cada recinto de la planta solar y las coordenadas de entronque de los distintos caminos con las carreteras próximas, se pueden consultar en el plano O-4.1.1 de la documentación urbanística.

Generador fotovoltaico

Se denomina generador fotovoltaico al conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar, sin ningún paso intermedio, la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua.

Los módulos fotovoltaicos están constituidos por células fotovoltaicas de silicio monocristalino de alta eficiencia, capaces de producir energía con bajos índices de radiación solar. Para la potencia prevista en la instalación se utilizarán 86.560 módulos monocristalinos, con unas dimensiones de 2.384 x 1.303 x 35 mm y con una superficie neta de vuelo sobre el terreno de 27,52 Ha.

Estructuras soporte

Los módulos se disponen sobre estructura fija, con un total de 1.478 unidades. Se trata de estructuras de acero hincadas directamente en el terreno y dispuestos en dirección Este-Oeste. Las estructuras seleccionadas pueden alojar 2 strings de 32 módulos en disposición de dos módulos verticales (2V) totalizando 64 módulos, es decir, 32 módulos en cada una de sus dos filas. Igualmente, y con la misma configuración se han empleado estructuras fijas que alojan 1 string y medio string, soportando por tanto 32 y 16 módulos, respectivamente.

Inversor fotovoltaico

Los inversores son los componentes que transforman la corriente continua generada por los campos fotovoltaicos, a corriente alterna de baja tensión. Se proyectan 233 inversores. Cada centro inversor contará con un transformador de potencia que evacuará la potencia generada por la planta fotovoltaica, y con un transformador de servicios auxiliares, que alimentará los servicios auxiliares del centro. Los inversores se localizarán lo más próximo posible al centro de gravedad del campo fotovoltaico, con el fin de reducir las pérdidas de energía en el cableado de baja tensión.

Centro de Transformación o Power Block

Está prevista la instalación de 8 Centros de Inversión y Transformación, denominados como Power Block o PB, que tendrán la misión de elevar la tensión de salida, para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

Los transformadores ubicados en los centros de transformación elevarán la tensión al valor necesario de 30 kV para su recolección en la subestación mediante una red subterránea.

Los inversores y los centros de transformación, junto con las celdas de alta tensión y los equipos auxiliares necesarios, estarán instalados a la intemperie sobre una plataforma denominada skid, formando un conjunto llamado Power Station o Power Block. La ocupación aproximada total será de 228 m² dentro del vallado de la planta.

Estas Power Station se unirán entre sí mediante circuitos trifásicos subterráneos a 30 kV, y evacuarán la energía generada a la ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV.

Circuitos subterráneos. Evacuación de la energía eléctrica

La evacuación de la energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica se realiza mediante una red de 30 kV que asocia los distintos Power Block en varios circuitos subterráneos. Desde el último Power Block de cada circuito se conectará mediante línea subterránea 30 kV con la subestación Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV.

La línea subterránea discurre en el interior de los recintos de vallado de la planta por el lateral de los caminos o entre filas de estructura, y exteriormente entre ellos donde es necesario para unirlos todos entre sí, hasta llegar a la ST Arroyo de la Vega Renovables, donde enlaza con las celdas de 30 kV de la subestación.

La delimitación del ámbito en el PEI se define en el capítulo 2.3 del presente documento, así como en el plano O-1.3 de la documentación urbanística.

Edificaciones

Al Norte del recinto AV-7 de la planta se instalará un edificio destinado a las funciones de control y mantenimiento, con una superficie aproximada de 437 m² y altura máxima de 4,5 m, anexo a otro destinado a almacén, con una superficie aproximada de 197 m². Este recinto no tendrá destinado personal permanente y su uso será meramente auxiliar para labores de revisión y mantenimiento. El acceso al mismo se producirá, mediante caminos interiores, desde el acceso 10 V del recinto correspondiente. Su definición geométrica y constructiva cumplirá con las normativas sectoriales vigentes de aplicación, así como con las normas específicas definidas en el PEI, y se desarrollará en detalle en el Proyecto de Ejecución necesario para la obtención de la Licencia de obras.

El edificio recibirá suministro eléctrico desde uno de los Power Block proyectados.

Vallado perimetral

La planta se configura en nueve recintos discontinuos, cada uno con acceso independiente. El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 12.434 metros lineales y una altura de 2 metros. Será de malla tipo cinética instalado con postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas, y con una franja inferior libre de paso de 15 cm de altura mínima. Se ejecutará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, deberá carecer de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

Con el objeto de integrar las instalaciones se realizarán pantallas vegetales en el perímetro exterior de los distintos recintos, donde convenga. Esta barrera vegetal tendrá una anchura variable de 3-5 m y una altura de 2 m, y estará dispuesta en las zonas donde así sea necesario, para evitar incidencias visuales en las cornisas del Jarama, según el siguiente esquema indicativo:



7.2 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA AZOR SOLAR

Localización

Término municipal de Paracuellos del Jarama.

Configuración general de la planta fotovoltaica

La PFV Azor Solar es una instalación de generación eléctrica con tecnología solar fotovoltaica con una potencia instalada de 64,07 MW.

Igual que en el caso anterior, comprende instalaciones de producción de energía eléctrica que presentan una construcción abierta de estructuras tipo mesa que soportan a los módulos fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura fija. Su infraestructura eléctrica correspondiente, inversores, transformadores, etc., se implantan también a la intemperie.

La única edificación proyectada se corresponde con la necesaria para las funciones de control y mantenimiento, de aproximadamente 155 m² construidos, junto a otra necesaria para almacén, de aproximadamente 205 m² construidos.

La PFV evacua la energía producida mediante línea de 30 kV, en canalización subterránea, a la subestación ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV, situada en el interior de uno de los recintos de la planta, ubicado al Norte.

De nuevo, la delimitación del ámbito del Plan Especial se ha ajustado evitando afectar a elementos singulares o ámbitos protegidos, especialmente a las denominadas "Cornisas del Jarama" en el planeamiento urbanístico municipal.

El detalle de la implantación de la PFV se muestra en la imagen siguiente y se detalla en el plano O-1.2 de la documentación urbanística:

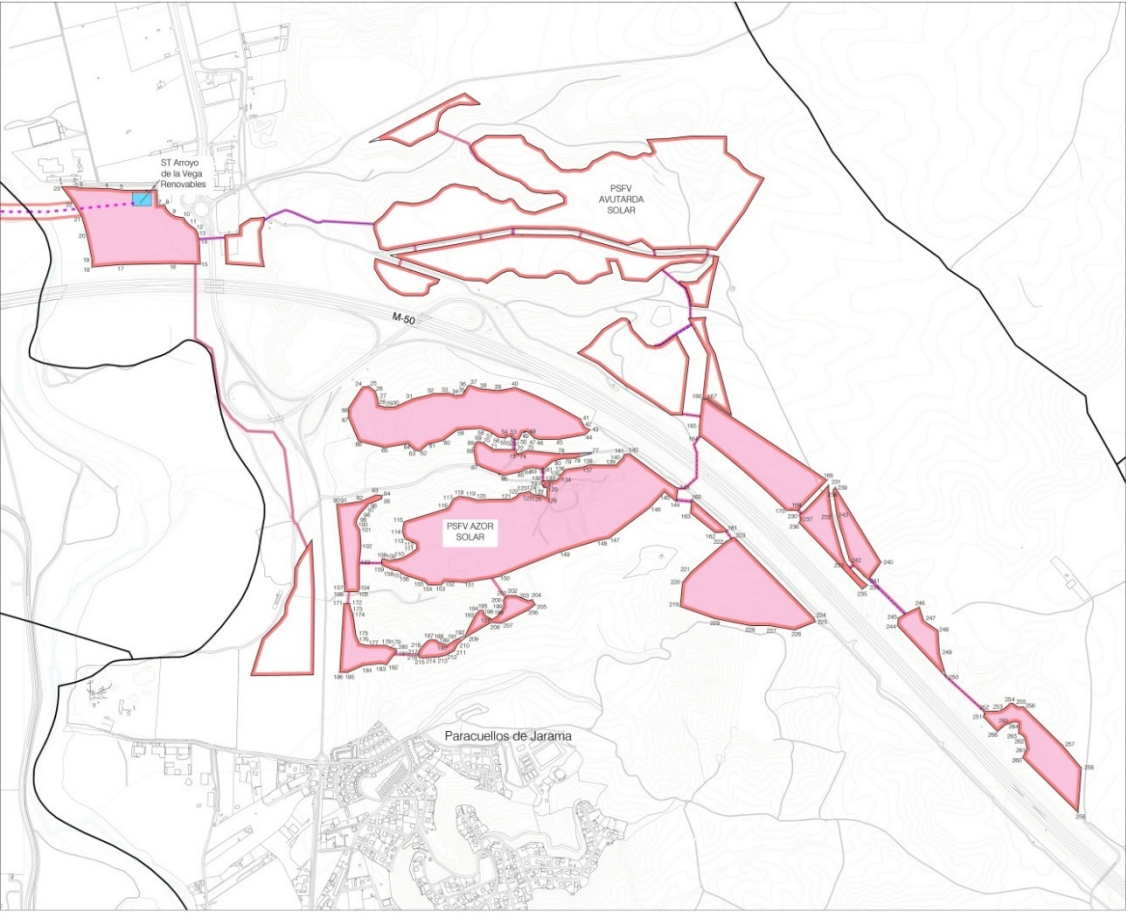


Figura 55. Implantación de la PFV Azor Solar. Fuente: RH Estudio.

Las características principales de la PFV se muestran en la tabla siguiente:

PFV AZOR SOLAR	
Potencia instalada	64,07 MW
Tipo de estructura	Estructura Fija
Módulos fotovoltaicos (655 Wp)	113.824 ud.
Número de seguidores	1.965
Centros de Transformación (CT)	7
Contenedores para control y mantenimiento	1
Recintos en los que se divide la PSFV	14
Área de vallado	78,61 Ha

La superficie, dentro del vallado, de las instalaciones proyectadas, es de 35,19 Ha. Esta cifra está referida a los distintos elementos que constituyen la infraestructura: edificaciones para control y mantenimiento, centros de transformación y vuelo de los módulos fotovoltaicos, descontando los pasillos existentes entre estos. Se desglosa como sigue:

INSTALACIÓN	SUPERFICIES ESTIMADAS (Ha)
Proyección de la estructura de los módulos solares sobre el suelo	35,14
8 Bloques de potencia (centro de transformación o power block)	0,01
1 Edificio de control y almacén	0,04
TOTAL	35,19

Teniendo en cuenta el anterior desglose, esta superficie representa aproximadamente un 12% de la superficie catastral total disponible.

Acceso a los recintos de la planta

La planta se divide en 14 recintos discontinuos, con acceso independiente. El acceso rodado se producirá desde distintas carreteras próximas de la Comunidad de Madrid que conectan, a su vez, con caminos existentes próximos a los accesos ubicados en los distintos recintos de la planta solar. Todo ello se describe en el Anexo II del Bloque III.

El estado actual de los caminos desde los que se accederá a la planta solar es adecuado para el uso que se pretende. No obstante, previo al inicio de las obras, se valorará la necesidad de su acondicionamiento, en cuyo caso este se realizará según las directrices municipales.

En el interior del recinto se ejecutarán viales para permitir el acceso de vehículos. Se utilizarán materiales de acabado tales como terrizo o zahorras, con colores ocres o similares, evitándose el uso de asfalto.

Las coordenadas y ubicación de los accesos y las coordenadas de entronque de los caminos con las distintas carreteras próximas se pueden consultar en el plano O-4.1.1 de la documentación urbanística.

Generador fotovoltaico

Se utilizarán 113.824 módulos monocristalinos, con unas dimensiones de 2.384 x 1.303 x 35 mm y con una superficie neta de vuelo sobre el terreno de 35,14 Ha.

Estructuras soporte

Los módulos se disponen sobre estructura fija, con un total de 1.965 unidades. Se trata de estructuras de acero hincadas directamente en el terreno y dispuestos en dirección Este-Oeste. Las estructuras seleccionadas pueden alojar 2 strings de 32 módulos en disposición de dos módulos verticales (2V) totalizando 64 módulos, es decir, 32 módulos en cada una de sus dos filas. Igualmente, y con la misma configuración se han empleado estructuras fijas que alojan 1 string y medio string, soportando por tanto 32 y 16 módulos, respectivamente.

Inversor fotovoltaico

Se proyectan 298 inversores.

Centro de Transformación o Power Block

Está prevista la instalación de 7 Centros de Inversión y Transformación.

Los inversores y los centros de transformación, junto con las celdas de alta tensión y los equipos auxiliares necesarios, estarán instalados a la intemperie sobre una plataforma denominada skid, formando un conjunto llamado Power Station o Power Block. La ocupación aproximada total será de 437 m² dentro del vallado de la planta.

Estas Power Station se unirán entre sí mediante circuitos trifásicos subterráneos a 30 kV, y evacuarán la energía generada a la ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV.

Circuitos subterráneos. Evacuación de la energía eléctrica

La evacuación de la energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica se realiza mediante una red de 30 kV que asocia los distintos Power Block en circuitos subterráneos. Desde el último Power Block de cada circuito se conectará mediante línea subterránea 30 kV con la subestación Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV.

La línea subterránea discurre en el interior de los recintos de vallado de la planta por el lateral de los caminos o entre filas de estructura, y exteriormente entre ellos donde es necesario para unirlos todos entre sí, hasta llegar a la ST Arroyo de la Vega Renovables, donde enlaza con las celdas de 30 kV de la subestación.

La delimitación del ámbito en el PEI se define en el capítulo 2.3 del presente documento, así como en el plano O-1.3 de la documentación urbanística.

Edificaciones

Al Norte del recinto AZ-3 de la planta se instalará un edificio destinado a las funciones de control y mantenimiento, con una superficie aproximada de 155 m² y altura máxima de 4,5 m, anexo a otro destinado a almacén, con una superficie aproximada de 205 m². Este recinto no tendrá destinado personal permanente y su uso será meramente auxiliar para labores de revisión y mantenimiento. El acceso al mismo se producirá, mediante caminos interiores, desde el acceso 7C del recinto correspondiente. Su definición geométrica y constructiva cumplirá con las normativas sectoriales vigentes de aplicación, así como con las normas específicas definidas en el PEI, y se desarrollará en detalle en el Proyecto de Ejecución necesario para la obtención de la Licencia de obras.

El edificio recibirá suministro eléctrico desde uno de los Power Block proyectados.

Vallado perimetral

La planta se configura en catorce recintos discontinuos, cada uno con acceso independiente. El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 28.299 metros lineales y una altura de 2 metros. Será igual que en el caso anterior, de malla tipo cinegética instalado con postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas, y con una franja inferior libre de paso de 15 cm de altura mínima. Se ejecutará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, deberá carecer de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

Con el objeto de integrar las instalaciones se realizarán pantallas vegetales en el perímetro exterior de los distintos recintos, donde convenga. Esta barrera vegetal tendrá una anchura variable de 3-5 m y una altura de 2 m, y estará dispuesta en las zonas donde así sea necesario, para evitar incidencias visuales en las cornisas del Jarama, según el siguiente esquema indicativo:



7.3 SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (ST) ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES 30/220 KV

Localización

La subestación ST Arroyo de la Vega Renovables, a la que se evacúa la energía producida en las PFV Avutarda Solar y Azor Solar, se ubica en el municipio de Paracuellos del Jarama, en el interior del recinto de vallado AZ-1 de la planta Azor Solar. Se describen a continuación sus características principales.

Configuración de la ST

La ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV ejerce de subestación colectora de conexión a la Red de Transporte, e incluirá las posiciones de línea y de transformación necesarias para permitir la evacuación de la energía de las plantas solares fotovoltaicas Avutarda Solar y Azor Solar. La ST ocupa una superficie en planta aproximada de 3.088 m², y la delimitación de su ámbito en el PEI se define en el plano O-1.3 de la documentación urbanística.

El detalle de la implantación de la ST se puede ver en el plano O-3.2, también de la documentación urbanística, y los detalles especificativos se encuentran en el Anexo I del Bloque III.

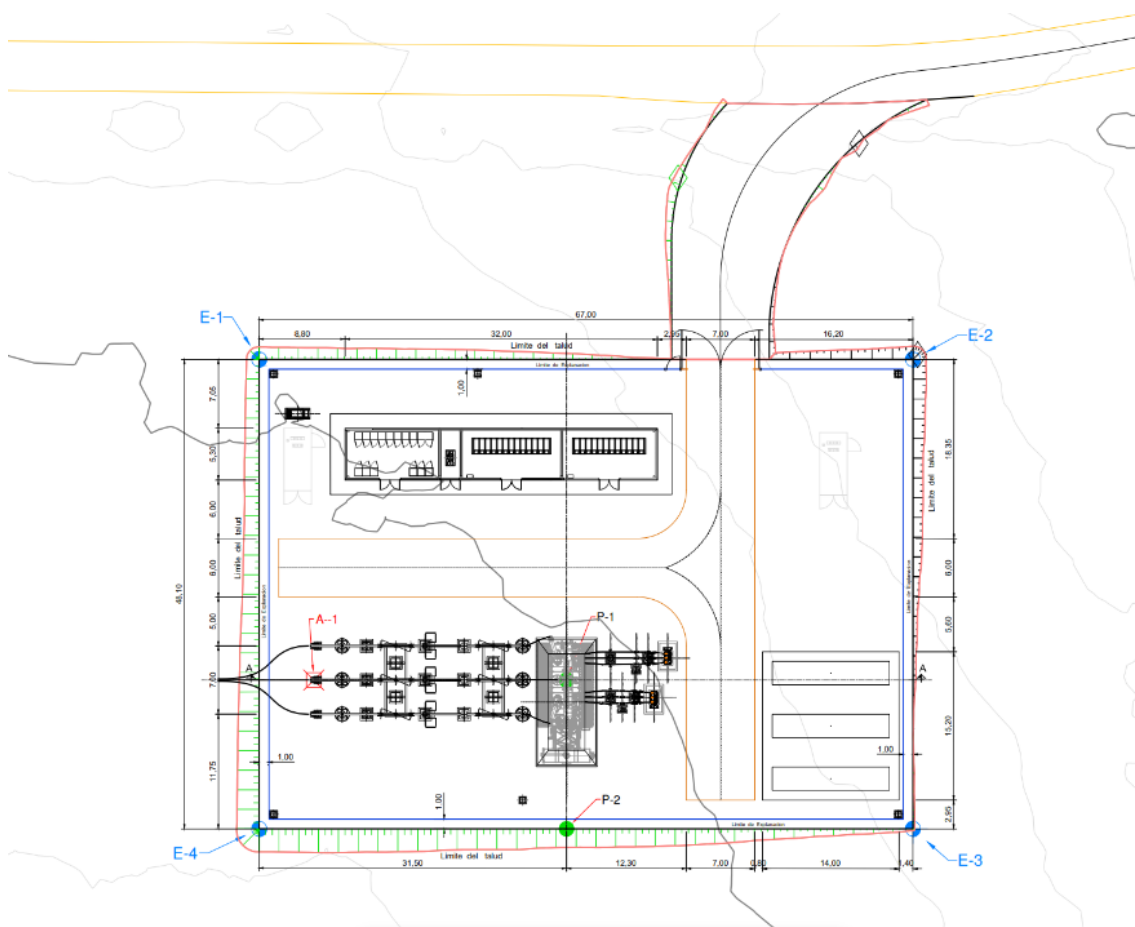


Figura 56. Detalle de implantación de la ST Arroyo de la Vega Renovables. Fuente: IGNIS.

La subestación eléctrica se implanta en una parcela cuyas dimensiones son 67 m de largo por 46,10 m de ancho. Consta de un parque de intemperie de 220 kV compuesto por una posición de Línea-Trafo, la cual se conecta directamente al transformador de potencia, de relación $220 \pm 15\%/30 \text{ kV}/30 \text{ kV}$ de 280 (140-140) MVA.

La subestación estará compuesta por:

- UNA posición de línea-transformador de 220 kV de intemperie compuesta de:
 - Tres botellas terminales
 - Tres transformadores de tensión inductivos
 - Dos seccionadores tripolares de línea con puesta a tierra
 - Tres interruptores automáticos unipolares
 - Tres transformadores de intensidad
- UN transformador principal, con las siguientes características:

Transformador de 280 (140-140) MVA y relación nominal $220/30 \text{ kV}/30 \text{ kV}$, conexión YNd11d11, con regulación en carga en el lado de alta tensión. El sistema de refrigeración será ONAN/ONAF/ODAF.

Accesos y viales interiores

Se accederá a la subestación a través del acceso previsto en el vallado del recinto de la ST, al que se llega a través de camino que conecta con la carretera M-111. Dispondrá de una serie de viales internos para facilitar el acceso a las distintas partes de la misma, y poder realizar los correspondientes trabajos de mantenimiento. La anchura de estos viales será de 3,5 m. Se utilizarán materiales de acabado tales como terrizo o zahorras, con colores ocres o similares, evitándose el uso de asfalto.

La totalidad de los accesos a la subestación, edificio principal y anexos estarán dotados de la señalización reglamentaria para instalaciones de Alta Tensión, compuesta por pictogramas que adviertan del peligro de la instalación.

Cierre perimetral

Se construirá un vallado a lo largo de todo el perímetro de la instalación, situado a una adecuada distancia de los taludes de desmonte y de la plataforma en la zona de terraplén, de 2,3 metros de altura, con malla metálica galvanizada de simple torsión.

Para el acceso exterior se instalará una puerta de acceso de vehículos motorizada de 6 m de anchura con una puerta peatonal anexa de 1m. Contará con una pantalla vegetal para prevenir posibles colisiones de aves y reducir el impacto visual, en el caso de que fuese necesario.

La totalidad de los accesos a la subestación, edificio principal y anexos estarán dotados de la señalización reglamentaria para instalaciones de Alta Tensión, compuesta por pictogramas que adviertan del peligro de la instalación.

Estructura metálica

Se instalará la siguiente estructura metálica:

- Estructura soporte de los elementos de 220 kV
- Dos estructuras soporte de los equipos de 30 kV
- Estructura soporte de otros elementos: dos proyectores de alumbrado por báculo y báculos de alumbrado exterior

Toda la estructura metálica se fabricará con perfiles normalizados de alma llena protegidos contra la corrosión mediante galvanizado en caliente. El acero será procedente de laminación y se ajustará a las características correspondientes de la calidad soldable tipo S 275 JR (EN 10027-1), equivalente al A44b o calidad semejante.

Estas estructuras de soporte estarán formadas por perfiles en U (UPN), o con piezas angulares empresilladas tipo celosía, con objeto de conseguir sencillez y economía.

Edificio de control

Será necesario un edificio de control de la subestación, que incluirá sala eléctrica y sala de control adaptada a las necesidades en cada caso y que, además de albergar los equipos eléctricos propios, incluirá las instalaciones que permitan la operación y mantenimiento del parque fotovoltaico a ella conectados.

Las dimensiones aproximadas del edificio de control son de 32 m de largo por 5,20 m de ancho, y superficie 166,4 m², con altura máxima de 4,5 m.

Este edificio se construirá enteramente con materiales no combustibles. La estructura será de zapatas, pilares, forjados y vigas de hormigón armado. Los cerramientos exteriores se realizarán con bloques de hormigón o paneles prefabricados, y los revestimientos de acabado serán con colores adecuados al entorno y al paisaje.

La cubierta se ejecutará inclinada con panel de aluminio tipo sándwich o compuesto tipo teja, con colores y acabados igualmente adecuados al entorno del paisaje.

El acabado de la solera se realiza con una capa de mortero de cemento de composición adecuada para evitar la formación de polvo y ser resistente a la abrasión. Tendrá una ligera pendiente hacia un punto de recogida de líquidos. En la realización del suelo se deberá tener en cuenta la colocación de tubos, registros, canalizaciones de cables, malla de tierra, empotramiento de herrajes, etc.

7.4 LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN L/220 KV ST ARROYO DE LA VEGA RENOVABLES – SE ARROYO DE LA VEGA REE

Localización

Términos municipales de Paracuellos del Jarama, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas, en la Comunidad de Madrid.

Características generales

La línea eléctrica servirá para la evacuación de la energía generada de los proyectos fotovoltaicos con acceso y conexión al nudo de la Red de Transporte de Arroyo de la Vega 220 kV, de REE. Tiene su origen en la ST Arroyo de la Vega Renovables y final en la citada SE Arroyo de la Vega REE, y evacuará la energía fotovoltaica producida en las PFV objeto de este PEI.

Tiene una longitud total de 4,82 Km, discurriendo en su práctica totalidad en tramo soterrado desde la ST de inicio hasta llegar al apoyo denominado como PAS 1 en Alcobendas, el que se ubica la estación de medida previa a la ST de vertido de REE. Este último tramo en aéreo hasta la subestación de destino tiene una longitud de 0,07 Km.

Descripción del trazado de la línea

La línea discurre en dos tramos de simple circuito, uno soterrado y otro aéreo, según se describe a continuación:

- Tramo subterráneo: desde la ST Arroyo de la Vega Renovables hasta el Apoyo PAS 1.
- Tramo aéreo: desde el apoyo PAS 1 hasta la SE Arroyo de la Vega REE.



Figura 57. Detalle de implantación de la L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE . Fuente: IGNIS.

La línea es de circuito simple con 220 kV de tensión nominal. El detalle del recorrido de la línea se puede ver en la figura siguiente y en el plano O-1.4 de la documentación urbanística:

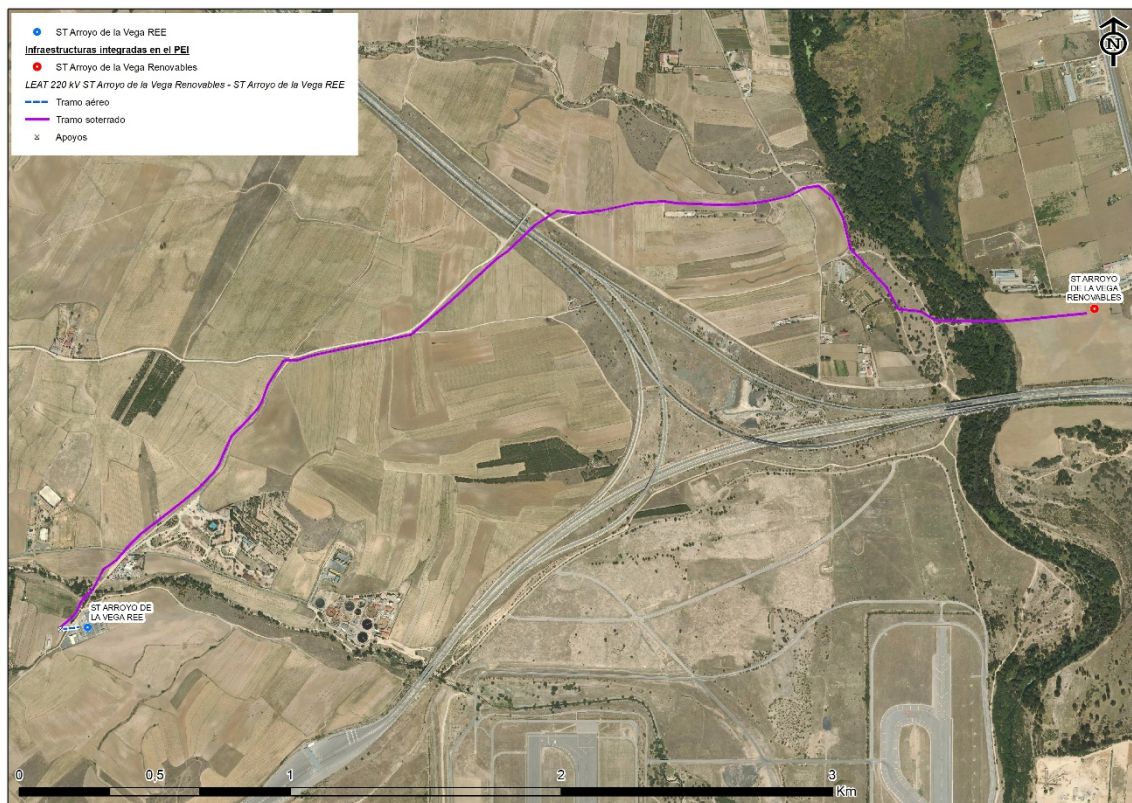


Figura 58. Recorrido de la L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE .
Fuente: elaboración propia.

La línea subterránea tendrá dos perforaciones dirigidas, con las siguientes longitudes:

- Primera perforación dirigida, PD-1 a PD-2: 139,25 metros, para el cruce con el río Jarama:



Figura 59. Cruce de la LEAT a su paso por el río Jarama. Fuente: elaboración propia.

- Segunda perforación dirigida, PD-3 a PD-4: 142,63 metros, para el cruce con la carretera M-50:

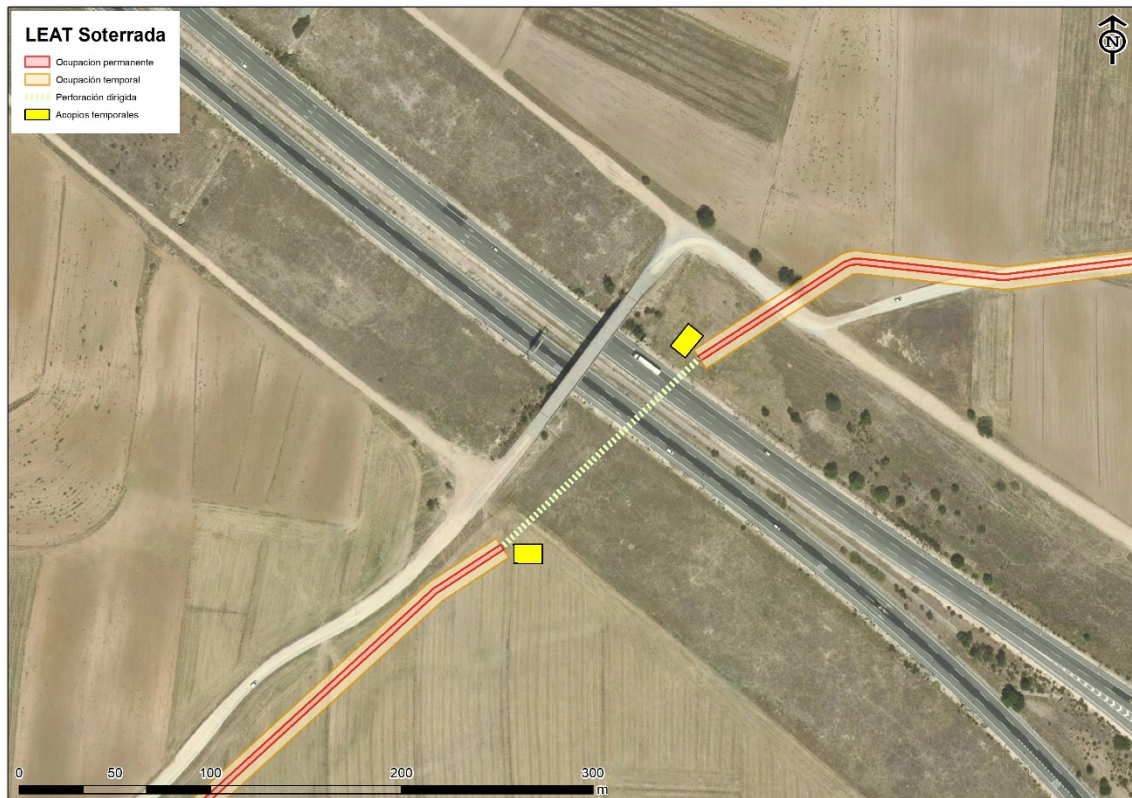


Figura 60. Cruce de la LEAT a su paso por la carretera M-50. Fuente: elaboración propia.

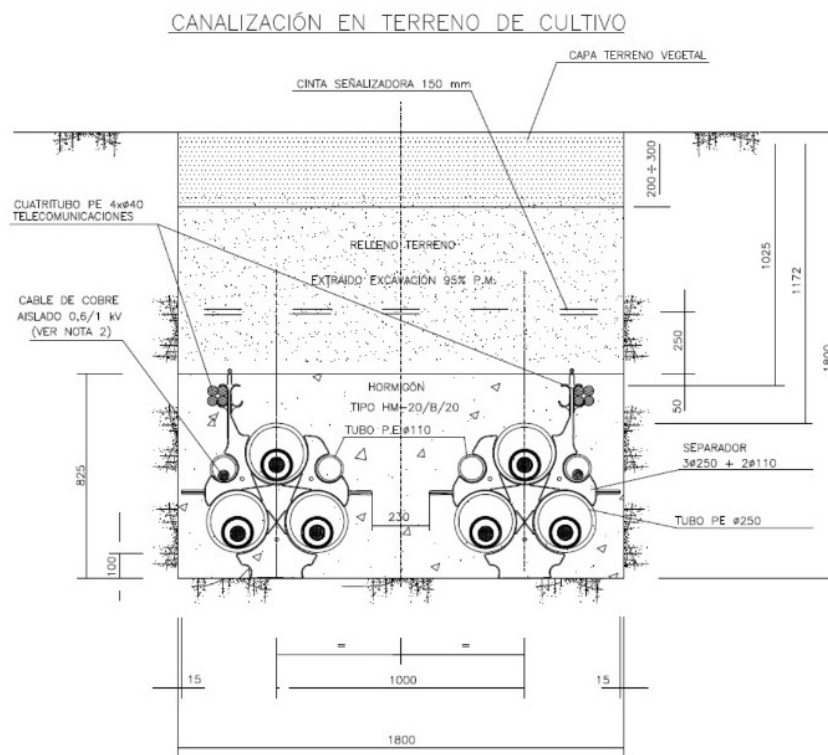
La canalización de la línea se realizará en configuración de tresbolillo, bajo tubo hormigonado (hormigón HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra "Cross-Bonding".

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,82 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad.

La puesta a tierra sigue el sistema "Cross-Bonding" a fin de mejorar la ampacidad del conductor.

Se señalizará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.

Se muestra a continuación un esquema indicativo de la zanja y canalización de la línea soterrada:



7.5 ESTIMACIÓN DE TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

7.5.1 VERTIDOS AL AGUA (AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS)

Sobre la base de las necesidades de la actividad no se consideran necesarias infraestructuras asociadas al suministro de agua durante las fases de construcción y operación. Está previsto que el suministro se realice mediante cubas o depósitos.

En la fase de construcción y de explotación se generarán aguas residuales relacionadas fundamentalmente con los aseos para el personal de obra y de mantenimiento respectivamente. Durante la fase de obras está previsto el alquiler de barracón para aseos con dos duchas, dos lavabos y un wc químico con depósito de recogida de aguas residuales. La cantidad y disposición de los baños se determinará según los requisitos indicados en los Reales Decretos 1627/1997 y

486/1997 del Ministerio de Salud. Durante la fase de explotación se dispondrá de aseos en el edificio de oficinas. Durante la fase de operación el edificio de oficina estará dotado de aseos que evacuaran las aguas residuales generadas a una fosa séptica estanca.

La recogida y gestión de los baños químicos y las aguas residuales de la fosa séptica serán encargadas a una empresa autorizada por la Administración competente (gestor autorizado). Se mantendrá un sistema de registro respecto a la gestión de los residuos de los baños químicos y las aguas residuales junto con copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos son transportados por una empresa autorizada y gestionados adecuadamente.

Con la finalidad de controlar, conducir y filtrar el agua de escorrentía se diseñará un sistema de drenaje que consistirá en varias cunetas, rebajes de caminos y pasos por vallado localizados a lo largo de todas las plantas.

Las cunetas estarán constituidas por canales con forma triangular, rectangular o trapezoidal y construidas a través de la excavación del terreno, preferentemente mediante medios mecánicos. La pendiente de las cunetas será tal que ayude a evacuar la corriente de agua, evitando fenómenos de acumulación. Su construcción será, de forma general paralelas a los viales internos.

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con el movimiento de tierras y explanaciones, en caso de tener que llevarlas a cabo. Se tratará de aprovechar al máximo las líneas de flujo existentes, modificándolas o reordenándolas, diseñando y dimensionando cada uno de los elementos de drenaje de forma que se garantice una correcta y optima evacuación de las aguas. En cualquier caso, no se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existentes.

En cuanto a potenciales vertidos debidos a accidentes que pudieran provocar derrames de aceites o hidrocarburos, se han establecido una serie de medidas preventivas.

7.5.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Estimación de la generación de residuos de la PFV

Durante la FC de las PFV los únicos residuos significativos generados, vendrán derivados de las actividades propias de las tareas constructivas, por lo que se tratará de restos o excedentes de los movimientos de tierras o cimentaciones, restos de montaje, envases, embalajes, etc.).

En la siguiente tabla se incluye una estimación de las cantidades de cada uno de los materiales clasificados que se espera generar, incluyendo el destino de cada uno de ellos:

Tabla 59. Estimación de residuos generados durante la futura construcción de las PFV.

Código LER	Grupo	Residuo	Cantidad (T)	Destino
02 02 07	RNP	Silvicultura	27,36	Vertedero
17 05 04	RNP	Tierras limpias y materiales pétreos	32,77	Reutilización / Vertedero
17 01 01	RNP	Hormigón	58,64	Planta de reciclaje RCD / Vertedero RCD
17 02 01	RNP	Madera	72,28	Valorización
17 02 03	RNP	Tubos PVC	2,4	Valorización

Código LER	Grupo	Residuo	Cantidad (T)	Destino
17 04 05	RNP	Metales: Hierros y acero	8,64	Valorización
17 04 11	RNP	Cables sin sustancias peligrosas	0,08	Valorización
16 02 14	RNP	Módulos fotovoltaicos	19,36	Valorización
20 01 01	RNP	Papel y cartón	14,4	Valorización
20 01 39	RNP	Plástico y envases no contaminados	144,06	Valorización
15 02 02	RP	Absorbentes y trapos contaminados	0,4	Gestor autorizado
12 01 12	RP	Ceras y grasas	0,04	Gestor autorizado
20 03 01	RNP	RU	25,12	Planta de tratamiento / Vertedero
20 03 04	RNP	Lodos de fosas sépticas	100,5	Gestor autorizado
20 01 35	RP	Resto de paneles solares valorizables	2,64	Valorización
13 03 10	RP	Aceite de los transformadores	2,4	Gestor autorizado
15 01 10	RP	Envases contaminados valorizables	7,2	Valorización
16 06 02	RP	Baterías de Ni-Cd	12,08	Gestor autorizado
20 01 36	RNP	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	0,12	Gestor autorizado
17 04 02	RNP	Aluminio	1,04	Valorización
17 04 07	RNP	Metales mezclados (cerámicos)	13,28	Gestor autorizado
15 01 01	RNP	Restos de papel y cartón valorizables	2736	Valorización

Durante la FO, la propia actividad generadora de energía no supondría ninguna producción de residuos, si bien sí que se producirán asociados a las tareas de mantenimiento y a las actividades desarrolladas en el edificio de control, entre otros, los residuos procedentes de la fosa séptica de los aseos.

Estimación de la generación de residuos de la ST

Tabla 60. Estimación de residuos generados durante la futura construcción de las ST.

Código LER	Grupo	Residuo	Cantidad	Unidades
17 05 04	RNP	Excedentes de excavación	380	m ³
17 01 01	RNP	Restos de hormigón	40	m ³
17 01 07	RNP	Escombros	200	m ³
20 01 01	RNP	Papel y cartón	5	kg
17 02 01	RNP	Maderas	100	kg
17 02 03	RNP	Plásticos (envases y embalajes)	4800	kg
20 03 01	RNP	Restos asimilables a urbanos	260	kg
15 01 02 / 15 01 04 / 15 01 05 / 15 01 06	RNP	Restos asimilables a urbanos. Contenedor amarillo: metales y plásticos	400	kg
20 02 01	RNP	Residuos vegetales (podas y talas)	40	m ³
15 02 02	RP	Absorbentes y trapos impregnados	40	kg
12 05 03	RP	Tierras contaminadas	40	m ³
15 01 10 / 15 01 11	RP	Envases que han contenido sustancias peligrosas	5	kg
1302_	RP	Aceites usados (hidráulicos)	0	m ³

Estimación de la generación de residuos de las LEAT

Tabla 61. Estimación de residuos generados durante la futura construcción de las LEAT.

Código LER	Grupo	Residuo	Cantidad	Unidades
17 05 04	RNP	Excedentes de excavación (se considera un excedente del 20% tanto para cimentaciones como para la zanja subterránea)	133,70	m ³
17 01 01	RNP	Restos de hormigón (se considera un excedente del 1% tanto para cimentaciones como para zanja subterránea)	6,83	m ³

Generación de aguas residuales (FC y FO)

Dadas las características del Plan Especial de Infraestructuras, la construcción y operación de las infraestructuras objeto del mismo no implica una importante generación de aguas residuales. Tanto en la FC como en la FO la única generación significativa de aguas residuales estará ligada a las aguas residuales sanitarias de los aseos.

En la tabla que se muestra a continuación, se resumen las cantidades de aguas residuales estimadas que previsiblemente se generarán en la FC y FO de la PFV. Para su estimación, se ha partido de hipótesis conservadoras:

- Indicadores recogidos en *"Use of water from public water supply by services and private households. 2008. EUROSTAT (Code: ten00014)"*, que estima que el consumo medio anual (referido a 365 días) de los hogares españoles está en 56 m³/habitante, lo que supone una media de 154 l/habitante/día, al que se le ha aplicado un coeficiente de reducción del 50% (77 l/hab/día) al no haber consumo doméstico.
- 160 operarios trabajando 220 días (total) durante la FC y 4 operarios trabajando durante 240 días durante la FO.

Tabla 62. Estimación de generación de aguas residuales.

Tipo	Estimación (m ³)	
	FC (Total)	FO (Anual)
Aguas sanitarias	903	25

Las aguas sanitarias generadas tanto en la FC como en la FO, serán recogidas en un depósito estanco, realizándose retiradas periódicas por gestor autorizado para este tipo de residuos.

7.6 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente (Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y la Orden APM/1007/2017). Los requisitos en cuanto a la segregación, almacenamiento, manejo y gestión de los residuos en obra estarán incluidos en las especificaciones ambientales, formando así parte de las prescripciones técnicas del Plan Especial de Infraestructuras. En el capítulo 11 *"Medidas previstas para prevenir, reducir y, en su caso, compensar cualquier efecto negativo en el medio ambiente"*, se describen las medidas propuestas para la correcta gestión de residuos.

Es necesario aclarar que, en el Plan de Gestión de Residuos (que se elabora en una etapa de Plan Especial de Infraestructuras posterior por los contratistas responsables de acometer los trabajos, poseedores de los residuos), e incluso durante la propia obra se podrá identificar algún otro residuo. Asimismo, la estimación de cantidades que se incluye en la tabla anterior, es aproximada. Estas cantidades deberán ajustarse en los correspondientes Planes de Gestión de Residuos.

En el caso de los residuos asimilables a urbanos se recogerán en contenedores específicos para ello, que se ubicarán en donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada. Todos aquellos residuos que no sean peligrosos deberán entregarse al gestor correspondiente siguiendo las indicaciones del mismo, procurando la separación de dichos residuos cuando sea posible.

En el caso de los residuos peligrosos, éstos deberán entregarse siempre a un gestor autorizado de los mismos, teniendo cuenta que no todos los gestores están autorizados para todos los tipos de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos que se generan durante las operaciones de mantenimiento de la instalación eléctrica son fundamentalmente los tubos fluorescentes usados, como residuos que contienen mercurio. La cantidad que se genera es reducida y para la gestión de los mismos se firmará un contrato de mantenimiento de la instalación con un instalador eléctrico que se encargará de la retirada de dichos tubos tras la sustitución de los mismos.

En cuanto al proceso de gestión que se seguirá para la gestión de los residuos peligrosos es el que se presenta a continuación:

- Se dispondrá de un almacén temporal de residuos peligrosos.
- No se almacenarán los residuos peligrosos por un período superior a seis meses.
- No se permitirán mezclas entre diferentes residuos, peligrosos o no, o con otros elementos.
- Se dispondrá de cubetos de retención o depósitos de doble pared para residuos líquidos.
- Se dispondrá de capacidad suficiente para almacenamiento de residuos entre períodos de recogida estimados.
- Se envasarán los residuos peligrosos como indica la legislación vigente. Los envases utilizados serán envases sólidos y resistentes a la manipulación y a los materiales que contienen.
- Se etiquetarán adecuadamente los residuos peligrosos, evitando las etiquetas que puedan inducir a error.
- Se llevará un registro de residuos peligrosos.
- Antes de la entrega de un residuo peligroso a un gestor autorizado deberá disponerse de un documento acreditativo de la aceptación de dicho residuo por el gestor.
- Se llevará un control de la documentación de control de los residuos cumplimentada, y archivada por un período mínimo de cinco años.
- Se articulará un procedimiento de comunicación de incidencias destacables relativas a residuos peligrosos (desaparición, escape o pérdida) a la Administración autonómica.

Los residuos peligrosos que puedan provenir de mantenimiento o reparación de máquinas serán responsabilidad de la empresa mantenedora que realice el servicio, que será quien deba entregarlos a un Gestor Autorizado.

En relación con la gestión de los residuos sólidos asimilables a urbanos generados en la oficina y almacén, se producen en cantidades muy poco importantes. Fundamentalmente se refieren a envases y de restos de materias primas y productos propios derivados de consumibles de la instalación.

Zonas de acopio y de vertido

Las zonas de acopio de materiales se instalarán siempre que sea posible en áreas desprovistas de vegetación, especialmente cuando se trate de vegetación natural y fuera de la posible zona de afección a arroyos, cauces (aunque sean temporales), vaguadas, zonas de escorrentía o red

de drenaje. Se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación de los terrenos con cualquier tipo de materiales, incluyendo materiales inertes.

En relación con la existencia de zonas de vertido, únicamente se habilitarían para materiales inertes: áridos, material pétreo, tierras sobrantes, material vegetal, etc. en ningún caso estos materiales podrán contener o estar impregnados de materiales o sustancias no inertes o contaminantes.

En caso de ser necesario para la ejecución de las obras, tanto las zonas de acopio, como las de préstamo o las de vertido se seleccionarán de forma previa al inicio de las obras en coordinación con las autoridades competentes. Además, sobre estas áreas se realizarán tareas de vigilancia ambiental durante la FC con el fin de evitar la aparición de impactos no esperados y en su caso tomar las medidas oportunas para la minimización de éstos.

7.7 UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Consumo de combustible

Tanto en la fase de construcción (FC) como en la de operación (FO), la única utilización de recursos naturales significativa estará ligada al uso de combustibles por la maquinaria de obra y aquella empleada en tareas de limpieza y mantenimiento.

En la siguiente tabla se resumen los consumos de combustibles estimados para ambas fases. Para su estimación, se ha partido de hipótesis conservadoras basadas en:

- Duración de la FC 12 meses (264 días de trabajo).
- Consumos diarios de maquinaria pesada, considerando un consumo diario de 50 l/máquina y el funcionamiento de DOS (2) máquinas simultáneamente durante toda la FC.
- Consumo diario de UN (1) generador diésel de 100 kVA para la totalidad de la FC.
- Consumo diario de un vehículo tractor de 120 CV para la FO dotado de cuba de 10.000 l, realizando tareas de mantenimiento (lavado de paneles) UNA (1) O DOS (2) veces al año.

Tabla 63. Estimación de consumo de combustible para una PFV. Fuente: IGNIS.

Fase	Consumo de combustible (litros)
Construcción (total)	55.000
Operación (anual)	1.020 (una limpieza anual) 2.040 (dos limpiezas anuales)

Consumo de agua

En cuanto al recurso agua, se estima que será necesaria en fase de construcción de todas las infraestructuras, para riegos principalmente, durante los meses de verano (3 meses en caso de que resulten coincidentes con las obras).

De este modo, durante la fase de construcción, será necesario realizar riegos periódicos en caminos y zonas de tránsito de maquinaria, para prevenir la generación de polvo y partículas en suspensión. Esta operación requerirá de 5.000 l por cada 10 apoyos.

La limpieza de los paneles se realizará UNA (1) o DOS (2) veces al año (según necesidades de la planta), mediante un vehículo dotado de una cuba de 10.000 litros (o similar) y un grupo motobomba. El agua de limpieza empleada no tendrá detergentes, por lo que no se precisa la realización de sistemas de recogida y tratamiento, dado que no se consideran como aguas residuales.

Consumo de energía eléctrica

Respecto al consumo de energía, se considera que no será significativo durante la fase de construcción de ninguna de las infraestructuras, y se deberá, fundamentalmente, a los equipos informáticos de la caseta de obra, grupos de soldar y otros pequeños equipos eléctricos. La energía necesaria durante la fase de construcción se suministrará a través de un generador diésel localizado en la zona de obras.

8 OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL FIJADOS EN LOS ÁMBITOS INTERNACIONAL, COMUNITARIO, NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL

El logro de los objetivos de protección ambiental en los ámbitos internacional, comunitario y/o nacional queda asegurado a través del cumplimiento de la legislación ambiental de aplicación y, en su caso, de los planes estratégicos elaborados para tal fin por los diferentes organismos competentes en cada una de las materias. El ordenamiento jurídico anterior se complementa con la legislación ambiental de aplicación en la Comunidad de Madrid, así como de los Planes Estratégicos que de ella emanan.

A continuación, se incluyen unas tablas resumen que recogen el marco legal en el que se desarrolla el análisis de las materias sectoriales del Plan Especial de Infraestructuras del PEI-PFot-326:

Tabla 64. Legislación sectorial en materia ambiental.

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Calidad del aire	<p>Directiva 2008/50/CE (sustituye a la Directiva 96/62/CE, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, Directiva 1999/30/CE, Directiva 2000/69/CE, Directiva 2002/3/CE y a la Decisión 97/101/CE).</p> <p>Directiva 2016/2284 (modifica la Directiva 2003/35/CE y deroga la Directiva 2001/81/CE)</p>	<p>Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.</p> <p>Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire ambiente (que ha derogado el Real Decreto 1073/2002, Real Decreto 1796/2003 y Real Decreto 812/2007).</p> <p>Resolución de 30 de abril de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de abril de 2013, por el que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire.</p> <p>Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire. Aprobación del Consejo de Ministros, de 15 de diciembre de 2017, del Plan Aire 2017-2019 (Plan Aire 2).</p> <p>Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.</p>	<p>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 +.</p>	<p>Ordenanza para la protección y conservación del medio ambiente, la naturaleza y el entorno urbano de Paracuellos de Jarama (2003).</p> <p>Ordenanza de protección contra la contaminación acústica y térmica de Alcobendas (2014).</p> <p>Protocolo sobre medidas a adoptar durante episodios de alta contaminación atmosférica en Alcobendas (2019).</p>	<p>Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire.</p> <p>Plan Nacional de Calidad del Aire 2017-2019 (Plan Aire II).</p> <p>Estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul +.</p> <p>Plan de Calidad de aire de la ciudad de Madrid y Cambio Climático (PLAN A).</p>
Contaminación lumínica	–	Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.	Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.	–	–

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Contaminación acústica	Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.	<p>Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, modificada por el Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio.</p> <p>Real Decreto 1531/2005 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 del ruido ambiental.</p> <p>Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2007, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.</p>	Conforme al Artículo 2 del 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, el régimen jurídico aplicable en la materia será el definido por la legislación estatal.	<p>Ordenanza para la protección y conservación del medio ambiente, la naturaleza y el entorno urbano de Paracuellos de Jarama (2003).</p> <p>Ordenanza municipal para la protección de la convivencia ciudadana y prevención de actuaciones antisociales (2008).</p>	<p>Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad de Madrid 2016 (aprobado el 28 de junio de 2018 por la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid).</p> <p>Áreas Acústicas de la Ciudad de Madrid 2018 (aprobadas mediante acuerdo de 29 de noviembre de 2018 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid).</p>
Protección del medio nocturno	Reglamento (CE) nº 245/2009 de la Comisión, de 18 de marzo de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas	<p>Ley 7/1985 de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local.</p> <p>Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.</p> <p>Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.</p>	—	—	—

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Contaminación electromagnética	–	<p>Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.</p> <p>Real Decreto 863/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico.</p> <p>Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.</p>	Decreto 131/1997, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.	Ordenanza para la protección y conservación del medio ambiente, la naturaleza y el entorno urbano de Paracuellos de Jarama (2003).	–
Actividades potencialmente contaminantes de los suelos	Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma.	<p>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.</p> <p>Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, modificada por el Real Decreto Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.</p> <p>Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.</p>	Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.	–	Plan de Gestión de Suelos Contaminados (2017-2024).

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Aguas	<p>Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.</p> <p>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.</p>	<p>Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificado por la Ley 11/2005, de 2 de julio, y por el R.D. Legislativo 8/2011, de 1 de julio, modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del DPH aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.</p> <p>Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.</p> <p>Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares 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.</p>	<p>Ley 17/1984, de 20 de diciembre, de abastecimiento y saneamiento de agua de la Comunidad de Madrid, modificada por la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM de 30 de diciembre de 2008).</p> <p>Decreto 170/1998, de 1 de octubre, del Consejo de Gobierno, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento, modificado por el Acuerdo de 4 de febrero de 1999, del Consejo de Gobierno, por el que se rectifica el Decreto 170/1998 (BOCM de 17 de febrero de 1999).</p> <p>Decreto 19/2008, de 13 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrolla la Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid (14 de marzo de 2008).</p>	<p>Ordenanza para la protección y conservación del medio ambiente, la naturaleza y el entorno urbano de Paracuellos de Jarama (2003).</p>	<p>Plan Hidrológico del Tajo. Real Decreto 270/2014, de 11 de abril, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo.</p>

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Zona Especial de Conservación (ZEC) “Cuenca de los ríos Jarama y Henares”	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.	<p>Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p> <p>Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p> <p>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.</p>	<p>Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” y se aprueba el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y de la Zona Especial de Conservación denominada "Cuencas de los ríos Jarama y Henares".</p> <p>Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) – ES0000 139 – Declarada en 1993.</p> <p>Decreto 169/2000, de 13 de julio, por el que se establece un régimen de protección preventiva, para el espacio natural "Soto del Henares", en los términos municipales de Alcalá de Henares y Los Santos de la Humosa.</p>	Ordenanza para la protección y conservación del medio ambiente, la naturaleza y el entorno urbano de Paracuellos de Jarama (2003).	–
Zona de Especial Protección para las Aves	Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.	<p>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.</p> <p>Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p>		–	–

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Montes	–	Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.	Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Modificada por las siguientes normas: Ley 15/1996, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM 30 de diciembre de 1996), Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, Ley 3/2007, de 26 de julio, de Medidas Urgentes de Modernización del Gobierno y la Administración de la Comunidad de Madrid, Ley 7/2007, de 21 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, Ley 8/2009, de 21 de diciembre, de Medidas Liberalizadoras y de Apoyo a la Empresa Madrileña, Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público, Ley 6/2013, de 23 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas. 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).	–	–
Paisaje urbano	–	–	–	Ordenanza para la protección y conservación del medio ambiente, la naturaleza y el entorno urbano de Paracuellos de Jarama (2003).	Convenio Europeo del Paisaje (2000). Plan de Calidad del Paisaje Urbano de la Ciudad de Madrid (2009).

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Servidumbres aeronáuticas	—	<p>Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea. Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas.</p> <p>Decreto 1844/1975, de 10 de julio, por el que se definen las servidumbres aeronáuticas correspondientes a los helipuertos.</p> <p>Real Decreto 1747/1998, de 31 de julio, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas establecidas en el aeropuerto de Madrid-Barajas.</p> <p>Orden FOM/429/2007, de 13 de febrero, por la que se modifican las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Madrid/Barajas.</p> <p>Real Decreto 1080/2009, de 29 de junio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto Madrid/Barajas.</p> <p>Orden FOM/231/2011 de 13 de enero, por la que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el Plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Madrid-Barajas.</p> <p>Real Decreto 1003/2011, de 8 de julio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas acústicas, el Plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Madrid - Barajas, establecidos por Orden FOM/231/2011, de 13 de enero.</p> <p>Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972 y el Real Decreto 2591/1998.</p>	—	—	—

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Riesgos naturales	–	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.	–		–
Patrimonio cultural y arqueológico	–	Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.	Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.	–	Plan de Educación Patrimonial de la Comunidad de Madrid.
Residuos	Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma. Directiva (UE) 2018/851 del parlamento europeo y del consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.	Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.	Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. Resolución de 4 de enero de 2019, del Director General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, mediante la que se da publicidad a la aprobación de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.	–	Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024). Programa de Prevención de Residuos (2017-2024). Plan de Gestión de Residuos Industriales (2017-2024) Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024). Plan de Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales (2017-2024).

Materia	LEGISLACIÓN SECTORIAL VIGENTE DE CARÁCTER AMBIENTAL A FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO				Planes o estrategias de aplicación a este caso
	Legislación comunitaria	Legislación nacional	Legislación autonómica	Legislación municipal	
Residuos	<p>Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma.</p> <p>Directiva (UE) 2018/851 del parlamento europeo y del consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.</p>	<p>Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente y por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.</p>	<p>Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. Resolución de 4 de enero de 2019, del Director General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, mediante la que se da publicidad a la aprobación de la Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.</p>		<p>Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024). Programa de Prevención de Residuos (2017-2024). Plan de Gestión de Residuos Industriales (2017-2024)</p> <p>Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (2017-2024). Plan de Gestión de Residuos Domésticos y Comerciales (2017-2024).</p>
Vías pecuarias	–	<p>Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.</p>	<p>Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la CM</p>	–	–
Geología	–	<p>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p> <p>Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.</p>	–	–	–

9 CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LAS ZONAS QUE PUEDAN VERSE AFECTADAS DE MANERA SIGNIFICATIVA POR EL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SU EVOLUCIÓN TENIENDO EN CUENTA EL CAMBIO CLIMÁTICO

9.1 INTRODUCCIÓN

Para facilitar la comprensión del presente apartado, se recomienda seguir en paralelo la cartografía temática incluida en el Anexo I. *Cartografía*, lo que ayudará a la identificación y localización de los elementos más relevantes del inventario ambiental.

9.2 CLIMA

9.2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

La evaluación de la climatología del ámbito de estudio se realiza a partir de la información aportada por las estaciones meteorológicas que ofrecen datos de la Agencia Española de Meteorología (AEMET) más cercanas al ámbito, así como atendiendo a la clasificación climática desarrollada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el Atlas Nacional de España (ANE).

Atendiendo a dicha clasificación climática, el ámbito de estudio se localiza en una zona de influencia de un solo tipo de clima, según la clasificación climática de Köppen-Geiger: Bsk (clima de estepa frío), que influye sobre el 100% de la superficie total del ámbito.

Con el fin de aportar datos climáticos de ambos tipos de climas, las estaciones de referencia para la evaluación climatológica del ámbito son aquellas más cercanas al mismo y localizadas en las dos zonas de influencia climática: la Estación Meteorológica de Torrejón de Ardoz, localizada a 10,5 Km al Sureste del centroide del ámbito y la Estación Meteorológica de Barajas (Madrid), localizada a 8 Km en dirección Sur del ámbito de estudio.

Tabla 65. Estaciones meteorológicas y características particulares. Fuente: AEMET.

Estación	Índice climatológico	Periodo	Altitud	Latitud	Longitud
Torrejón de Ardoz	3175	1981-2011	607	40° 29' 19" N	3° 26' 37" O
Barajas (Madrid Aeropuerto)	3129	1981-2010	609	40° 28' 0" N	3° 33' 20" O

En el mapa que se muestra a continuación se indica la localización de dichas estaciones meteorológicas en relación con el punto central del ámbito de estudio:

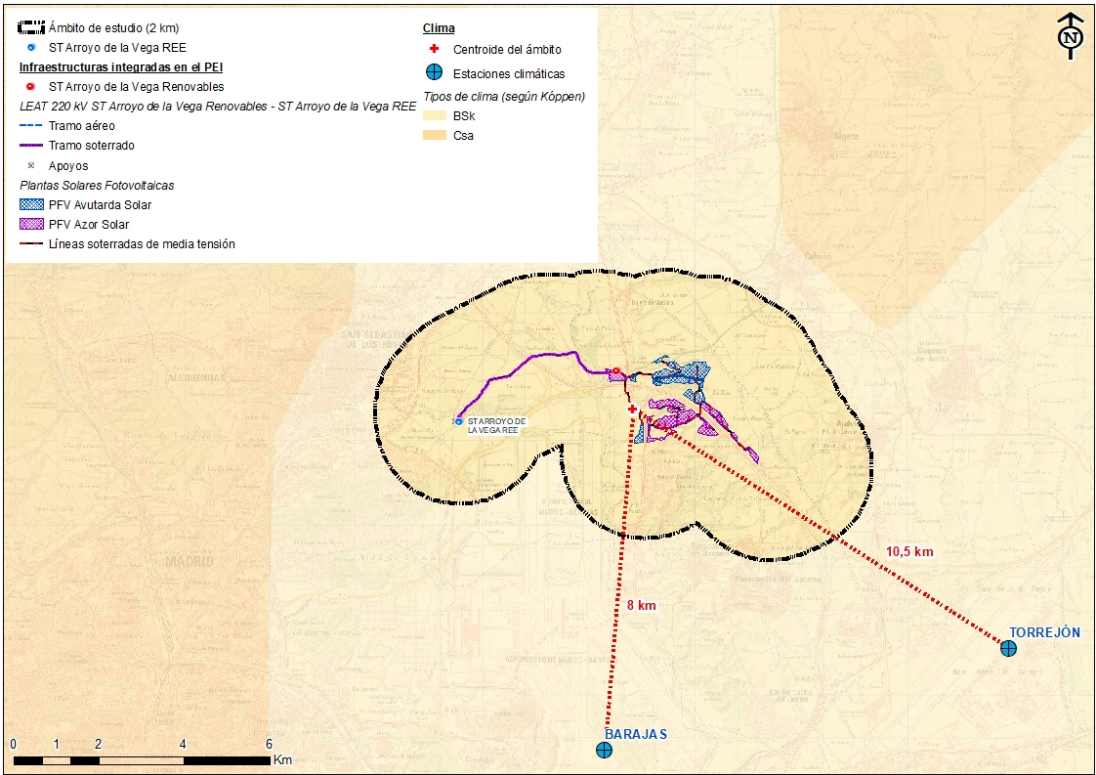


Figura 61. Localización de la estación meteorológica en relación con el centroide del ámbito de estudio (buffer de 2 Km) y tipos de clima de acuerdo a la clasificación de Köppen-Geiger. Fuentes: AEMET, IGN

Tabla 66. Datos climáticos de la Estación de Torrejón de Ardoz. AEMET.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	I
Enero	5.6	10.8	0.5	29	77	5.1	149
Febrero	7.3	13.1	1.4	31	70	4.6	163
Marzo	10.5	17.1	3.8	23	60	3.8	202
Abril	12.4	18.8	5.9	40	59	6.6	216
Mayo	16.4	23.2	9.6	48	55	7.0	268
Junio	21.9	29.6	14.1	19	44	3.1	320
Julio	25.2	33.3	17.1	13	38	1.6	359
Agosto	24.8	32.7	16.9	9	39	1.6	332
Septiembre	20.6	27.8	13.4	25	50	3.5	241
Octubre	15.0	21.0	9.0	50	65	6.6	189
Noviembre	9.6	14.8	4.3	49	74	6.2	149
Diciembre	6.4	11.0	1.7	42	79	6.5	124
Año	14.7	21.1	8.2	385	59	56.0	-

T: Temperatura media mensual/anual (°C); TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C); Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C); R: Precipitación mensual/anual media (mm); H: Humedad relativa media (%); DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm; I: Número medio mensual/anual de horas de sol.

Tabla 67. Datos climáticos de la Estación de Madrid Aeropuerto. AEMET.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	I
Enero	5.5	10.7	0.2	29	74	5.2	144
Febrero	7.1	13.0	1.2	32	67	4.7	168
Marzo	10.2	17.0	3.5	22	58	3.5	224
Abril	12.2	18.7	5.7	38	56	6.4	226
Mayo	16.2	23.1	9.3	44	52	6.8	258
Junio	21.7	29.5	13.9	22	42	3.6	310
Julio	25.2	33.5	16.8	9	35	1.5	354
Agosto	24.7	32.8	16.5	10	37	1.5	329
Septiembre	20.5	27.9	13.1	24	48	2.9	258
Octubre	14.8	21.0	8.7	51	63	6.6	199
Noviembre	9.4	14.8	4.1	49	72	6.2	151
Diciembre	6.2	10.9	1.4	42	76	6.3	128
Año	14.5	21.1	7.9	371	57	55.1	-

T: Temperatura media mensual/anual (°C); TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C); Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C); R: Precipitación mensual/anual media (mm); H: Humedad relativa media (%); DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm; I: Número medio mensual/anual de horas de sol.

Nos encontramos, por lo tanto, en una zona con influencia predominante de clima estepario frío caracterizado por inviernos fríos y veranos templados con precipitaciones escasas.

9.3 ATMÓSFERA

9.3.1 CALIDAD DEL AIRE

La normativa que regula la calidad del aire en España incluye:

- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2015/1480 de la Comisión, 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Estas normas establecen unos objetivos de calidad del aire, que se concretan en valores límite, valores objetivo, niveles críticos, objetivos a largo plazo o umbrales de información y/o de alerta a la población en función del contaminante.

Tabla 68. Valores límite de PM₁₀ para la protección de la salud humana.

PM ₁₀		
Tipo de valor límite	Periodo promedio	Valor límite
Diario	24 horas	50 µg/m ³ (no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año civil)
Anual	1 año civil	40 µg/m ³

Tabla 69. Valores límite para el dióxido de nitrógeno.

NO ₂	
Tipo de valor límite	Valor límite
Valor límite horario (VL horario)	200 µg/m ³ (no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil)
Valor límite anual (VL anual)	40 µg/m ³

Tabla 70. Valores límite para el dióxido de azufre.

SO ₂	
Valor límite horario	350 µg/m ³ (no podrán superarse en más de 24 ocasiones por año civil)
Valor límite diario	125 µg/m ³ (no podrán superarse en más de 3 ocasiones por año civil)

Tabla 71. Valores objetivo del ozono, establecidos para la protección de la salud humana.

O ₃		
Objetivo	Parámetro	Valor objetivo
Para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	120 µg/m ³ que no deberán superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años

La evaluación de la calidad del aire del ámbito y su entorno se realiza a partir de los datos obtenidos de la red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid (RCACM).

La citada Red se compone de 23 estaciones fijas de medición repartidas sobre 7 zonas homogéneas del territorio. El ámbito del estudio de detalle se encuentra localizado enteramente en la zona de aglomeración 2 Corredor de Henares.

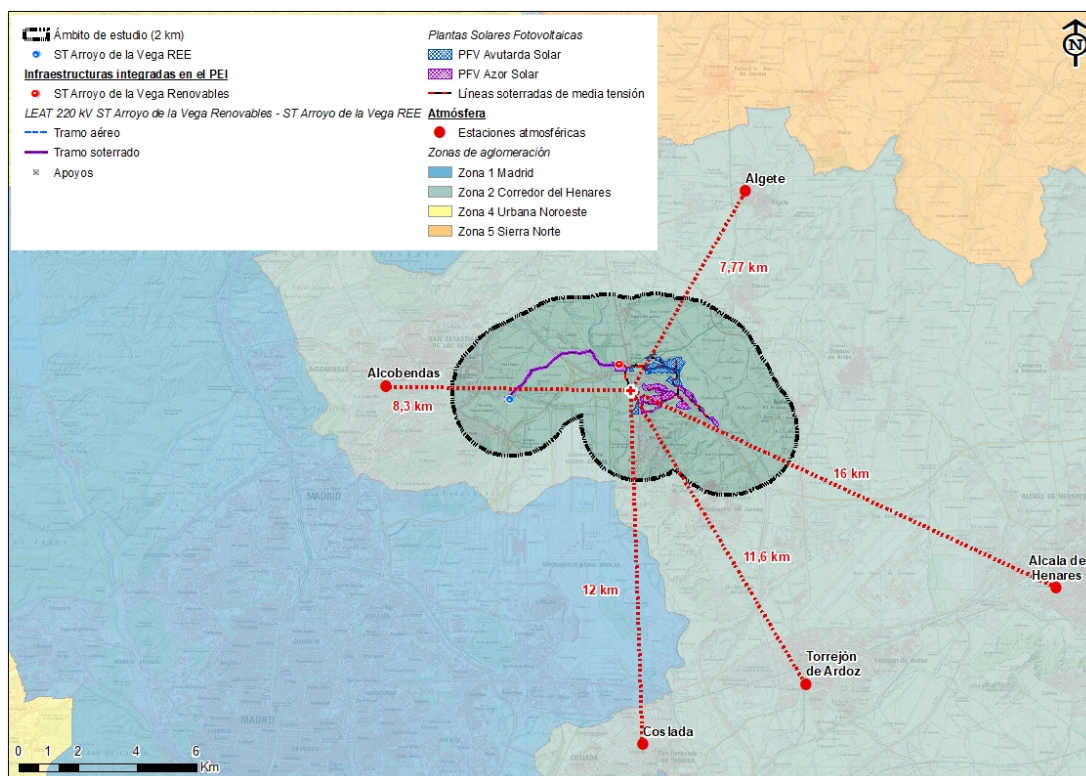


Figura 62. Localización de estaciones meteorológicas en relación con el centroide del ámbito de estudio (buffer de 2 Km) y Zonas de Aglomeración. Fuente: AEMET, RCACM.

Las estaciones de referencia corresponden con las localizadas en Alcobendas (a 8,3 Km del centroide del ámbito de estudio), Coslada (a 12 Km), Torrejón de Ardoz (a 11,6 km), Alcalá de Henares (a 16 km) y Algete (a 7,77 Km), ubicadas todas ellas en el Corredor del Henares.

Resumen de concentraciones y superaciones

Según la información contenida en los Informes Anuales sobre la Calidad del Aire de la Comunidad autónoma de Madrid, elaborados para el año 2022, y a partir de los valores límite, umbrales y objetivos establecidos en el Real Decreto 102/2011 para garantizar la calidad del aire, se presentan las siguientes tablas en la que se reúnen las concentraciones y superaciones de dichos límites registradas por los distintos analizadores situados en las 23 estaciones de medición que componen la Red de Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid.

Tabla 72. Superaciones de los valores límite diarios y anuales de PM_{10} en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RECACM.

	Estaciones	PM_{10}	
		Nº medias diarias > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media Anual (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Corredor del Henares	Alcobendas	11	17
	Coslada	18	24
	Torrejón de Ardoz	12	22
	Alcalá de Henares	12	20
	Algete	-	-
Superaciones		No en más de 35 ocasiones	No

Tabla 73. Superaciones de los valores límite diarios y anuales de NO_2 en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RECACM.

	Estaciones	NO_2	
		Nº superaciones VL horario (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media Anual (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Corredor del Henares	Alcobendas	0	21
	Coslada	0	29
	Torrejón de Ardoz	-	21
	Alcalá de Henares	-	25
	Algete	-	12
Superaciones		No en más de 18 ocasiones	No

Tabla 74. Superaciones del valor límite horario de SO_2 en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RECACM.

	Estaciones	SO_2
		Nº superaciones VL horario (350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Corredor del Henares	Alcobendas	-
	Coslada	-
	Torrejón de Ardoz	-
	Alcalá de Henares	0
	Algete	-
Superaciones		No en más de 24 ocasiones

Tabla 75. Superaciones de del valor objetivo para salud de O_3 en las estaciones de referencia, año 2022. Fuente: RECACM.

	Estaciones	O_3
		Nº superaciones valor objetivo para la salud (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Corredor del Henares	Alcobendas	34
	Coslada	33
	Torrejón de Ardoz	40
	Alcalá de Henares	44
	Algete	34
Superaciones		Superaciones en más de 25 ocasiones en todas las estaciones de referencia

Tal y como se extrae de las tablas anteriores, a lo largo del año 2022 se producen superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana indicado por la OMS para el Ozono (O₃) (120 µg/m³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años) en todas las estaciones de referencia, no habiéndose producido superaciones de los valores límite y objetivo establecidos para el resto de los contaminantes atmosféricos.

Atendiendo al siguiente gráfico, se percibe que las concentraciones de ozono en el conjunto de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid son significativamente más elevadas durante los meses de verano (junio, julio y agosto), frente a las concentraciones medidas durante el resto del año.

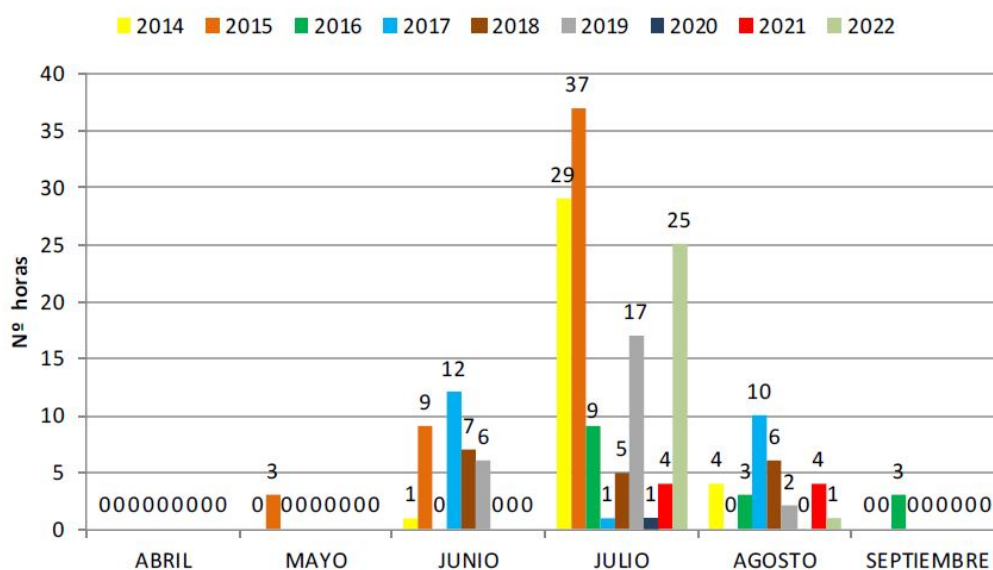


Gráfico 1. Comparativa de horas con superaciones del umbral e información a la población por O₃, periodo 2014-2022. Fuente: Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

Atendiendo a estos resultados, la calidad del aire en el entorno del ámbito de estudio se diagnostica como de buena calidad, registrándose niveles de concentración de contaminantes, en términos generales, por debajo de los valores umbrales establecidos por la legislación de aplicación, con la excepción del ozono, que ve aumentada su concentración en el conjunto de la región de Madrid durante los meses de verano, lo que produce que, en el balance anual, se registren concentraciones por encima del valor umbral de protección para la salud en más de 25 ocasiones.

9.3.2 NIVELES SONOROS

El análisis de los niveles sonoros que se consideran como valor umbral en la Comunidad de Madrid, se realiza atendiendo a lo indicado en el Artículo 2 del 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, según el cual dichos valores quedan definidos por la legislación estatal:

De este modo, resulta de aplicación la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y los Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica.

El Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas* del R.D. 1367/2007 define los diferentes tipos de áreas acústicas en atención al uso predominante del suelo.

Conforme a lo recogido en el Anexo V. *Criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica*, los terrenos correspondientes a la implantación de las infraestructuras eléctricas se englobarían en un área acústica tipo g) Espacios naturales que requieren una especial protección contra la contaminación acústica, ya que en este tipo de áreas acústicas se incluyen:

- Espacios naturales que requieran se protección especial contra la contaminación acústica.
- Zonas tranquilas en campo abierto que se pretenda mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio.

El Artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas del R.D. 1367/2007 indica los valores que se tomarán como Objetivos de Calidad Acústica (OCA) en cada una de las zonificaciones acústicas, de modo que al área de implantación de las infraestructuras le corresponden los siguientes:

Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.1 la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, como área acústica tipo g), por requerir una especial protección contra la contaminación acústica, se establecerán para cada caso en particular, atendiendo a aquellas necesidades específicas de los mismos que justifiquen su calificación.

Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, se establece el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

Las infraestructuras contenidas en el PEI se localizan en los municipios de Alcobendas, Paracuellos del Jarama, San Sebastián de los Reyes, Ajalvir y Cobeña.

A continuación, se indican las infraestructuras del PEI que se localizarían a distancias menores de 1.000 metros de núcleos urbanos o edificaciones:

Tabla 76. Viviendas a menos de 1.000 metros de las infraestructuras del PEI.

Distancias (m)	Localización viviendas	Municipio	Tipología
PFV AZOR SOLAR			
207	Urbanización Valtibanez (fuente: Google Maps)	Paracuellos del Jarama	Núcleo urbano
LINEA ELECTRICA			
425	Camino viejo Barajas, 2	San Sebastián de los Reyes	Vivienda dispersa
502	Camino viejo Barajas, 1	San Sebastián de los Reyes	Vivienda dispersa

Como zonas de uso sensible, definidas de acuerdo al contenido del Artículo 5. *Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas* del R.D. 1367/2007 en su apartado e) como sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica, no se han inventariado elementos en las inmediaciones del PEI.

En relación a otros usos contemplados en dicho artículo, se han inventariado los siguientes espacios con usos terciarios e industriales, localizados en las inmediaciones de las infraestructuras contenidas en el PEI objeto del presente estudio:

Tabla 77. Espacios de uso industrial y terciario cercanos a los elementos del PEI.

Distancias (m)	Uso	Nombre
PFV Azor Solar – Avutarda Solar		
300	Terciario	Camino de la Veguilla (varios locales de usos terciarios)
177	Terciario	Caserío de Belvis
74	Terciario	Cocinas Rogil
770	Industrial	Jardinerías Felipe S.L.
LEAT		
460	Terciario	Centro de Hípica Solera
575	Terciario	Finca Nande Roga
140	Terciario	Cocinas Rogil
297	Terciario	Caserío de Belvis
790	Industrial	Jardinerías Felipe S.L.
20	Industrial	JM Sanz Abonos
817	Industrial	Viveros Monjarama
18	Industrial	Grúas A. Montecarlos
278	Terciario	Yeguada Casavieja
741	Terciario	Viveros la Hoz

Como focos de ruido presentes en las inmediaciones de las infraestructuras del PEI se han inventariado los siguientes: R2, M50, M111 y M103.

Tabla 78. Interacción de focos de ruido provenientes de vías de comunicación con los elementos del PEI.

Elementos de PEI	Focos de ruido	Distancia (m)
Azor Solar	R-2	400
Avutarda Solar		350
Línea Alta Tensión		327

Elementos de PEI	Focos de ruido	Distancia (m)
ST Arroyo De La Vega Renovables 220/30 Kv		588
Azor Solar	M-50	65
Avutarda Solar		70
Línea Alta Tensión		274
ST Arroyo De La Vega Renovables 220/30 Kv		293
Avutarda Solar		40
Azor Solar	M-111	40
Línea Alta Tensión		220
ST Arroyo De La Vega Renovables 220/30 Kv		197
Avutarda Solar		39
Azor Solar	M-103	167
ST Arroyo De La Vega Renovables 220/30 Kv		294
Línea Alta Tensión		322

Además, la línea eléctrica objeto del PEI atraviesa, en soterrado, 488,56 metros de la ZEC “Cuecas de los ríos Jarama y Henares”.

Por lo tanto, nos encontramos en un ámbito de estudio en el que se pueden distinguir dos espacios en relación con los niveles de ruido de fondo esperados. Por un lado, al oeste, centro y noroeste del ámbito nos situamos en un espacio con alta presencia de actividades industriales y vías de comunicación. Por otro lado, en el resto del ámbito, los niveles de ruido de fondo se esperan de menor nivel, localizándose los elementos del PEI en un entorno natural, con influencias menores de focos de ruido.

Atendiendo a las zonas de inmisión inventariadas a menos de 1.000 metros, serán de aplicación los Objetivos de Calidad Acústica indicados en la Tabla A del Anexo II del citado RD de las áreas e), a) y d).

Parte de los elementos proyectados se localizarían en espacios naturales sin OCA establecimos particularmente, por lo que, los Objetivos de Calidad Acústica que se deben cumplir en estas zonas quedan establecidos por aquellos indicados para zonas tranquilas en campo abierto en el RD 1367/2007, encontrándose estos 5 dB(A) por debajo de los establecidos para una zona residencial: **60 dB(A)** en periodo día (07:00-19:00) y tarde (19:00-23:00) y 50 dB(A) en periodo noche (23:00-07:00).

Tabla 79. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.**Fuente: Tabla A, Anexo II del R.D. 1367/2007.**

Tipo de Área Acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	-	-	-

9.3.3 CAMBIO CLIMÁTICO

A nivel nacional, el MITERD ha desarrollado un Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y transición ecológica denominado Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) para el periodo 2021-2030, en el que se definen los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de penetración de energías renovables y de eficiencia energética para el conjunto de España, con el que se da cumplimiento al Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima.

El PNIEC recoge los siguientes objetivos a alcanzar para el año 2030:

- 23% de reducción de emisiones GEI respecto a 1990.
- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energías renovables en la generación eléctrica.

El porcentaje de reducción de emisiones de GEI fijada (23% respecto a 1999), supone pasar de 340,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MTCO₂-eq) emitidos al finalizar 2017, a 22,8 MTCO₂-eq en 2030.

Con respecto a la Comunidad de Madrid, donde se localizarían los tramos de línea objeto del presente estudio, esta cuenta con una Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático para el periodo 2013-2020 (Plan Azul+), en la que se recogen una serie de medidas orientadas a alcanzar la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera en la región, haciendo especial incidencia en la toma de medidas sobre los sectores contaminantes más significativos. Asimismo, la Estrategia se alinea con los objetivos nacional y europeo de eficiencia energética, cuota renovable en el consumo de energía y reducción de GEI en 2020 (Compromiso 20-20-20).

Para la definición de la Estrategia se ha llevado a cabo un diagnóstico de la calidad del aire y de cambio climático en la Comunidad de Madrid, en el que se han identificado las superaciones de

los valores límite establecidos por la legislación (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero), ya tratados en el apartado 9.3.1 "Calidad del aire" y los sectores de actividad con mayor contribución a las emisiones de GEI y otros contaminantes, modelizando mediante simulación con modelos matemáticos la contribución de las fuentes emisoras de los diversos sectores a los niveles de calidad del aire registrados.

La Estrategia citada cuenta con una Revisión realizada con el objetivo de permitir, por un lado, alcanzar los objetivos propuestos en la Estrategia para el año 2020 y, por otro, canalizar los esfuerzos hacia la consecución de los nuevos retos y estrategias establecidos en los horizontes temporales 2030 y 2050.

Evolución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

En términos absolutos, las emisiones de GEI en la Comunidad de Madrid han pasado de 13.749,21 kt CO₂-eq en el año 1999 (un 4,9% de las emisiones nacionales) a 21.513,21 kt CO₂-eq en el año 2019 (un 6,2% de las emisiones nacionales), con un máximo medido en el año 2007, de 25.036,68 kt CO₂-eq.

El sector transporte es el principal emisor de GEI, seguido de la industria y del sector residencial, comercial e institucional, ambos con contribuciones similares. De este modo, en el año 2010 las emisiones del transporte representaron entorno al 45% del total regional, mientras que el sector industrial y el residencial, comercial e institucional representaron un 28% y 25% respectivamente.

Analizando las emisiones por tipo de GEI, se observa que el CO₂ es el GEI principal en la Región, con una aportación de más del 84% del total de las emisiones de la Comunidad de Madrid, de las cuales, la mayoría proviene del sector transporte, seguido del sector residencial, comercial e institucional e industria, en ese orden. Dichas emisiones se encuentran estrechamente relacionadas con el nivel de consumo energético de cada uno de los sectores.

En relación a los efectos previstos del Cambio Climático, en la Comunidad de Madrid se prevé para finales de siglo un aumento de las temperaturas máximas estacionales de entre 3,5 y 7,5°C, y disminuciones de entre un 10 y un 40% de precipitación anual generalizadas, a excepción de los meses de julio y agosto, en los que se prevé un aumento de entorno a un 10-20% de acuerdo con el escenario IPCC A2.

Así, los esfuerzos en materia de mitigación del Cambio Climático de la Estrategia se han centrado en la disminución de las emisiones de los sectores denominados difusos (aquellas no sujetas al comercio de derechos de emisión), cuya contribución a las emisiones totales de GEI en la Comunidad de Madrid es más relevante.

De este modo, la Estrategia establece un objetivo de reducción de las emisiones de CO₂ en el sector transporte de un 15% y de un 15% en el sector residencial, comercial e institucional, con respecto a los valores inventariados en el año 2005. Se ha considerado adecuado tomar como año de referencia 2005 atendiendo a lo señalado en las Decisiones 406/2009/CE y 2013/162/UE, en las que se establecen los objetivos de reducción de emisiones para cada Estado Miembro que, en el caso de España, se fijan en un 10 % de reducción en el periodo 2005-2020 para los sectores excluidos de la Directiva de Comercio de Emisiones, también denominados sectores difusos.

En el caso de la Comunidad de Madrid, la Estrategia 2013-2020 establece objetivos sectoriales que representan una reducción de las emisiones de CO₂ globales de un 10% con respecto al 2005, acorde con el objetivo fijado para sectores difusos en España.

Tabla 80. Objetivo de reducción global de emisiones de CO₂ eq para el año 2020. Fuente: Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (Plan Azul+).

Año 2005	Emisión (kt) 2005 Global	Emisión (kt) objetivo 2020
CO ₂ eq Global	23.654,84	21.289,36

La Estrategia incluye una serie de medidas para alcanzar dichos objetivos, de las cuales cuatro se encuentran ligadas al uso de energías renovables en diferentes sectores y ámbitos, indicando en su Revisión que actualmente se encuentra en proceso de redacción una nueva Estrategia de Calidad del Aire, Energía y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid (2021-2030) que entrará en vigor una vez finalice el periodo de aplicación del Plan Azul+, y que establecerá los objetivos a largo plazo y las líneas estratégicas para adaptar la planificación autonómica a los acuerdos y normas internacionales a largo plazo en materia de Cambio Climático con la siguiente actualización de objetivos:

Tabla 81. Objetivos de reducción de emisiones de GEI en la Comunidad de Madrid para el horizonte 2021-2030. Fuente: Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid.

Sector	Emisiones 2005	Objetivo de reducción de emisiones de GEI en el año 2020	Objetivo de reducción de emisiones de GEI en el año 2030	
		% de reducción para el 2020, en relación al 2005	% de reducción para el 2030, en relación al 2005	Cantidad no emitida en el 2030, en relación al 2005
RCI	5.889 kt	15%	26%	1.531 kt
Transporte	10.035 kt	15%	26%	2.609 kt
GLOBAL DIFUSOS	20.639 kt	10%	26%	5.366 kt

En este contexto, la ejecución del PEI objeto del presente estudio resultaría positiva en lo relativo a la estrategia de la lucha contra el Cambio Climático en la Comunidad de Madrid, contribuyendo a la transformación energética y la descarbonización del sector energético.

9.4 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNICA

Desde el punto de vista geológico, el ámbito de estudio se sitúa en el sector central de la Cuenca de Madrid integrante de la Cuenca del Tajo, más específicamente en la Cuenca del Jarama. En su conjunto, se encuentra representado principalmente por las Hojas 534 y 535 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA 50).

En el anexo cartográfico que acompaña al presente documento se puede consultar la cartografía específica en materia de geología (Ver Plano 5 "Geología").

9.4.1 GEOLOGÍA

Descripción general

La totalidad de la superficie del ámbito de estudio está conformada por suelo sedimentario, en este caso dominado por dos grupos:

- El primero de ellos lo constituyen materiales terciarios, pertenecientes todos al Neógeno medio-alto, entre los que destacan las arenas arcósicas a lo largo de todo el ámbito, y las gravas y arenas de los sistemas de terrazas tan característicos del río Jarama.
- El segundo dominio está formado por materiales cuaternarios de los grandes sistemas de terrazas y, en menor cuantía, entre los que destacan las arenas y limos del valle del Jarama y sus afluentes.

La descripción de la estratigrafía y la litología presente en el ámbito se hace atendiendo al contenido de la Memoria asociada al mapa de las Hojas 534 y 535, por ser esta la que cubre la mayor parte del ámbito.

Estratigrafía y litología

En el ámbito de estudio se diferencian diversas litologías que se enmarcan en dos grandes grupos según su origen y edad: Terciario (Neógeno) y Cuaternario.

NEOGENO

Abarca los sedimentos aluviales y lacustres depositados cuando la cuenca era de tipo endorreico. Concretamente los materiales proceden del Mioceno medio y alto (Orleaniense y astarciense). El Neógeno que rellena la Cuenca del Tajo tiene una gran variedad litológica, correspondiendo a las diferentes composiciones de las áreas fuente y de la distinta ubicación de los sistemas deposicionales.

Materiales sedimentarios neógenos, constituyentes del relleno de la Cuenca de Madrid, tapizados por extensos depósitos cuaternarios y aflorantes en la mayor parte de la hoja 534 y parte de la 535.

En el conjunto del ámbito de estudio se presentan las siguientes litologías pertenecientes al Neogeno:

Arenas con lutitas pardas y verdosas, ocasionalmente niveles discontinuos de carbonatos (11). Niveles de carbonatos, margas y arcillas pardas (13).

Correspondiente a los sedimentos terciarios más antiguos del ámbito de estudio, situados a las márgenes del río Jarama. Los afloramientos existentes son de calidad pobre, exceptuando los encontrados en los alrededores de Paracuellos del Jarama.

Arenas arcósicas con cantos, alternando con limos y arcillas ocreas (15).

Es la unidad más representativa del ámbito, extendiéndose ampliamente fuera de los límites de este.

En la mayoría de las ocasiones sus afloramientos son parciales, pero permiten el reconocimiento y caracterización de la unidad. Así, se llevan a cabo observaciones en el valle del Jarama, así como en Paracuellos del Jarama, observando un espesor máximo de 60m, con valores medios de 30-40m.

Arcosas blancas y lutitas rojas (16)

Unidad representada entre los ríos Jarama y Guadalix (fuera del ámbito) y al SO de Algete, diferenciándose principalmente del (15) en los tonos rojizos característicos de la unidad.

Arenas arcósicas blancas de grano grueso, con cantos y, a veces, bloques (18).

Esta unidad representa el relleno somital de la Cuenca de Madrid en este sector. Su distribución geográfica coincide con la unidad (15).

Litológicamente, se trata de un conjunto detrítico de naturaleza arcósica, poco cementado: color blanco en alteración y amarillo-ocre en corte fresco, siendo parecido a la tradicional "arena de miga" de los estudios geotécnicos del ámbito de Madrid.

CUATERNARIO

Los depósitos cuaternarios tienen una gran representatividad en todo el ámbito, siendo muy importantes los asociados al río Jarama, y también al Manzanares (fuera del ámbito) y a sus principales afluentes.

Gravas y arenas con cantos. Terrazas altas, medias y bajas (20, 21, 22).

El río Jarama y su afluente Guadalix presentan un total de nueve niveles de terrazas que han sido agrupadas en tres conjuntos: altas, medias y bajas, totalmente caracterizados cada uno de ellos, si bien los mejores individualizados son los más altos.

Arenas cuarzo-feldespáticas con gravas y cantos. Glacis (23)

Se trata de formas y depósitos que contribuyen al modelado actual de los sedimentos terciarios del norte de Madrid y aparecen como formas de enlace entre los niveles de terrazas altas, o bien modelando las superficies y vertientes.

Arenas, limos y arcillas con cantos. Coluviones y Conos aluviales (24, 25)

Aparecen en relación con los depósitos aluviales más recientes a favor del modelado de las vertientes y de la salida de arroyos y barranqueras hacia valles más amplios. Depósitos arenosos con contenido en arcilla y limo variable, así como niveles de cantos de forma discontinua.

Arenas, arcillas y limos con gravas. Fondos de valle (27)

Depósito muy característico del ámbito constituyendo el relleno más reciente del fondo de todos los valles secundarios. La naturaleza de estos depósitos cuaternarios es similar a la del sustrato, predominando arenas con cantos.

Limos y arenas con cantos. Gravas. Llanuras de inundación (26). Gravas, cantos y arenas. Barras aluviales (28)

La génesis de estas dos unidades está íntimamente ligada. El río Jarama tiene una amplia llanura de inundación (1km de anchura), sobre la que está excavado el cauce actual del río. Este cauce presenta una zona activa constituida por barras de cantos longitudinales, con cicatrices de acreción lateral.

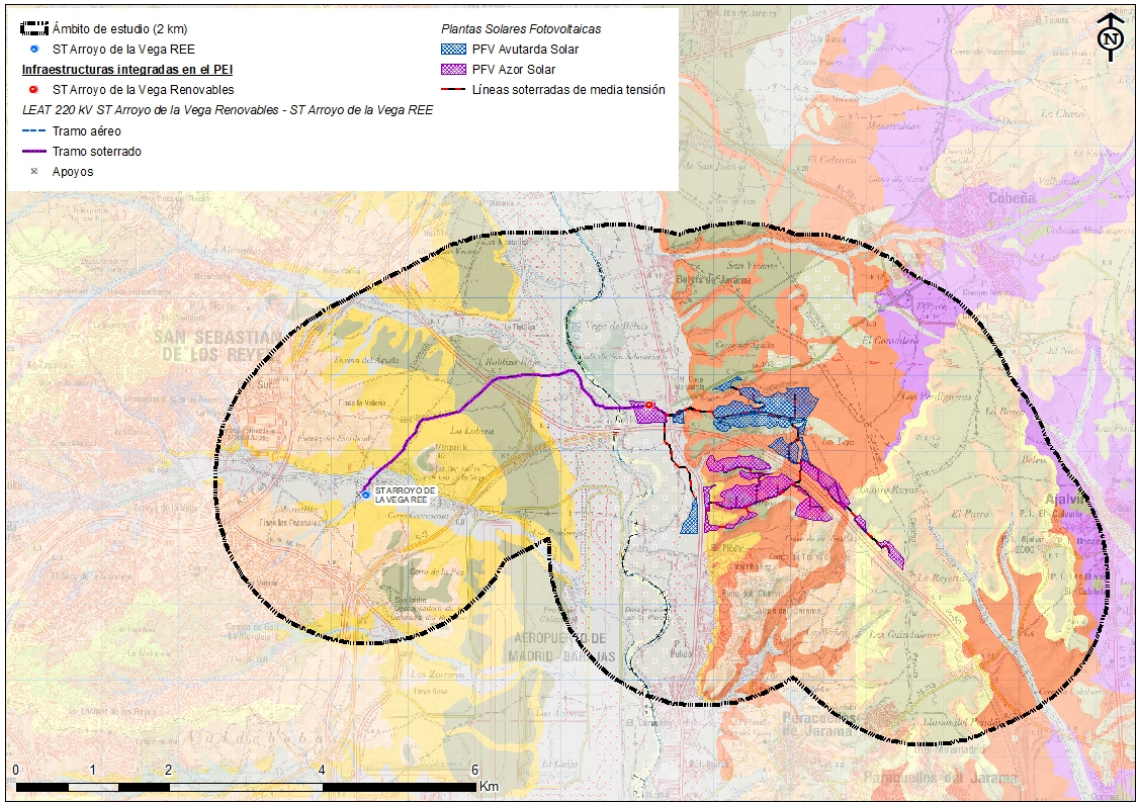


Figura 63. Litologías presentes en el ámbito de estudio. Fuente: MAGNA50 (IGME).

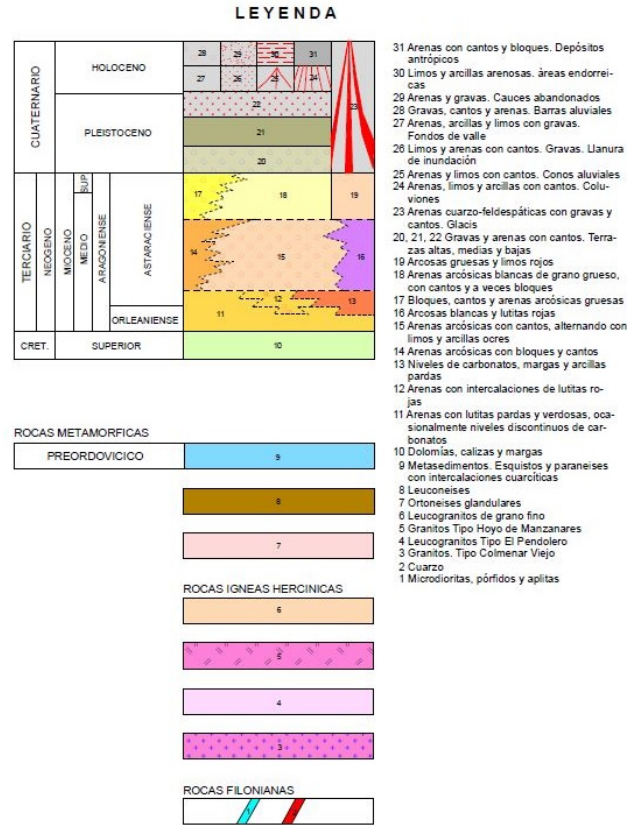


Figura 64. Leyenda de la hoja nº 534. Fuente: MAGNA50 (IGME).

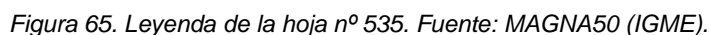


Tabla 82. Litologías presentes en los elementos del PEI.

253

ELEMENTOS DEL PEI	LITOLOGÍAS
	<p>Gravas, cantos y arenas. Barras aluviales.</p> <p>Arenas y limos con cantos. Conos aluviales.</p> <p>Niveles de carbonatos, margas y arcillas pardas.</p>
ST Arroyo de la Vega Renovables	Arenas y limos con cantos. Conos aluviales
LEAT ST Arroyo de la Vega Renovables – ST Arroyo de la Vega REE	<p>Gravas y arenas con canos. Terrazas altas, medias y bajas.</p> <p>Arenas con lutitas pardas y verdosas, ocasionalmente niveles discontinuos de carbonatos</p>

Las litologías descritas en este apartado pueden consultarse con mayor detalle en el Plano 5 “Geología” del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

Lugares de Interés Geológico (LIG)

Los LIG se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica.

Tras consultarse el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), se comprueba que existen dos LIG coincidentes con el ámbito de estudio:

TM014 - Yacimientos paleontológicos y sección del Mioceno de Paracuellos del Jarama

Se trata de un LIG que cuenta, principalmente, con interés paleontológico, ocupando un área de 400 ha dentro del ámbito de estudio y siendo coincidente en 16,56 ha con la PFV Azor Solar. Se trata de un área en el que se observan distintos materiales neógenos sedimentarios y sus relaciones laterales. Son depósitos muy especiales, pues se formaron en ambientes muy alcalinos. Entre los rasgos más llamativos está la presencia de dolomita casi primaria (casi un modelo único). Por otra parte, es un área clásica desde los trabajos de Royo Gómez y destaca su riqueza en yacimientos paleontológicos de vertebrados. Por su importante riqueza paleontológica dentro de la Comunidad de Madrid, se declaró dividida en dos zonas, como Bien de Interés Cultural (BIC) con la denominación de Zona de Protección Paleontológica Paracuellos I (en la que Paracuellos 3 es el yacimiento de referencia) y Zona de Protección Paleontológica Paracuellos II (en la que Paracuellos 5 es el yacimiento de referencia). Además, este lugar es uno de los cortes más representativos del Neógeno de la Cuenca de Madrid. En él se encuentran representadas varias de las unidades secuenciales del relleno de esa cuenca.

TM011 - Yacimiento paleontológico del Mioceno Barajas 17

LIG que cuenta principalmente con interés paleontológico, el cual ocupa un área total de 10 ha y se encuentra situado a 1 km de los elementos del PEI. Dentro del recinto actual del Aeropuerto de Madrid Barajas (ahora Adolfo Suárez) en su esquina NW existe un área conservada que contiene vertebrados fósiles de edad Mioceno medio, y que recibe la denominación de Barajas 17. Se trata del último yacimiento paleontológico descubierto durante las obras de ampliación del

aeropuerto realizadas durante los años 2000-2005. Los fósiles fueron descubiertos durante la extracción de áridos para la nivelación de las nuevas pistas del aeropuerto.

Además, atendiendo al Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid, en el ámbito podemos encontrar otros recursos geológicos, como el Itinerario geocultural "R12" y "R15" de alcance regional y carácter didáctico por su interés estratigráfico, que lo cruza al norte y este del ámbito.

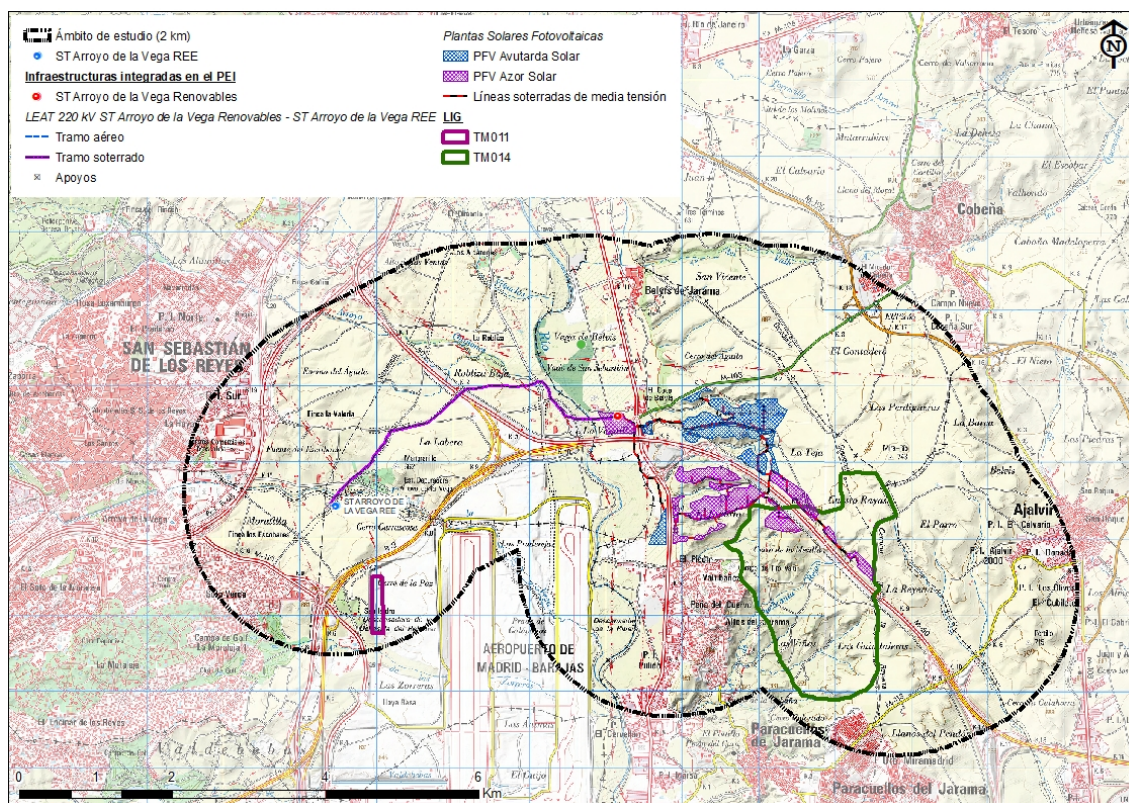


Figura 66. Zonas de interés geológico en el ámbito de estudio. Fuente: IGME.

9.4.2 GEOMORFOLOGÍA

El ámbito de estudio se encuentra, en su gran mayoría, en la cuenca del Jarama, el cual posee un curso meandriforme y sinuoso, con una amplia llanura de inundación. Se trata de un ancho valle con amplias plataformas escalonadas con diferentes niveles de terrazas.

En las llanuras aluviales podemos encontrar los fondos de valle del río Jarama y de arroyos adyacentes, suaves pendientes formadas por conos de deyección y el mismo cauce del Jarama que recorre el ámbito de norte a sur. Las laderas circundantes al cauce principal constan de recubrimientos, y cabe destacar la importancia de las terrazas formadas a lo largo de ambos márgenes del río Jarama.

De este modo, y sobre la base de los criterios fisiográficos incluidos en el Mapa Geomorfológico elaborado por la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional de la Comunidad de Madrid, se han considerado dos unidades geomorfológicas dentro del ámbito de estudio:

Llanuras aluviales y terrazas: las llanuras aluviales del río Jarama oscilan entre los 1500 y 2000 m de anchura, teniendo una pendiente media de 0,00104 m y con una composición textural fundamentalmente de gravas.

Interfluvios y vertientes: existen dos interfluvios definidos en el ámbito de estudio: el Manzanares-Jarama y el Henares-Jarama.

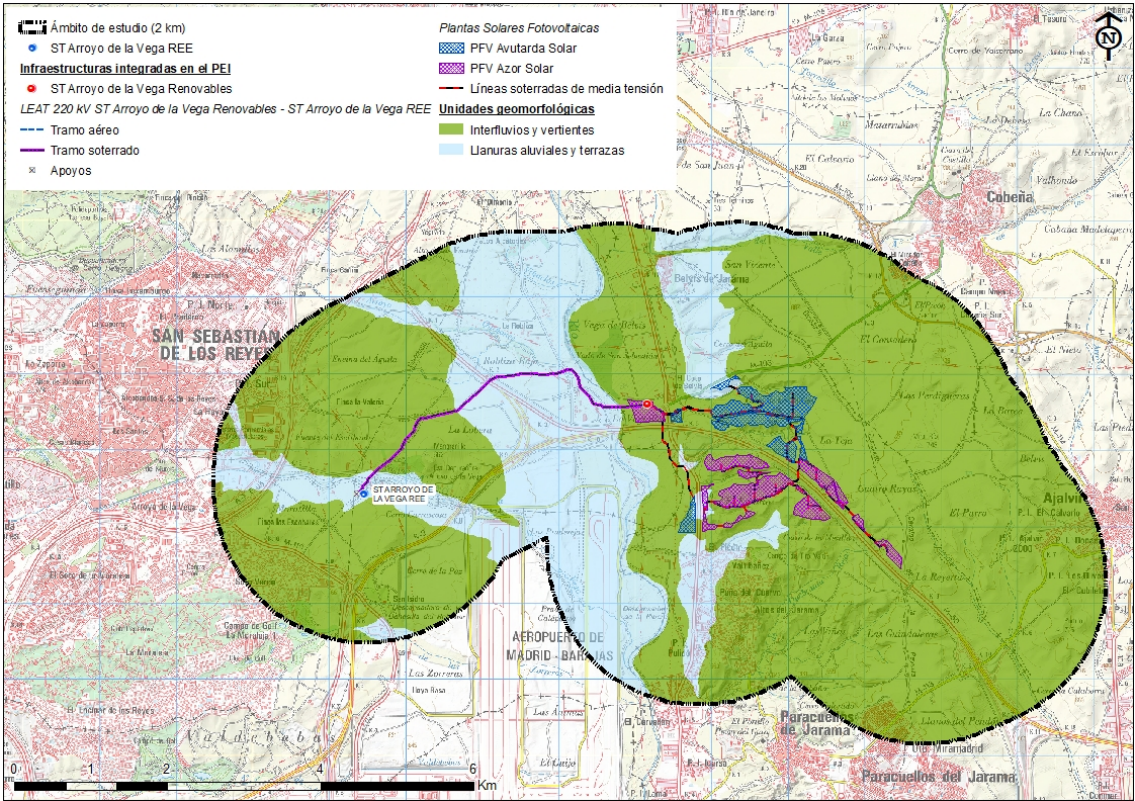


Figura 67. Unidades geomorfológicas. Fuente: IDEM.

Unidades fisiográficas

Dichas unidades geomorfológicas contienen diferentes unidades fisiográficas, pudiendo distinguirse las siguientes en el ámbito de estudio:

Tabla 83. Unidades fisiográficas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IDEM.

Unidades fisiográficas	Superficie (Ha)
Barrancos y vaguadas	919,79
Fondos de valle (llanura aluvial)	847,76
Glacis - terraza (conos de deyección)	74,81
Lecho, cauce, canal, médanos y barras	106,93
Recubrimientos de ladera	144,60
Taludes y escarpes	376,30
Terrazas	1.872,96
Vertientes - glacis	1.397,79

Según esta clasificación geomorfológica y fisiográfica, los emplazamientos integrados en el PEI objeto de estudio quedarían distribuidos de la siguiente forma:

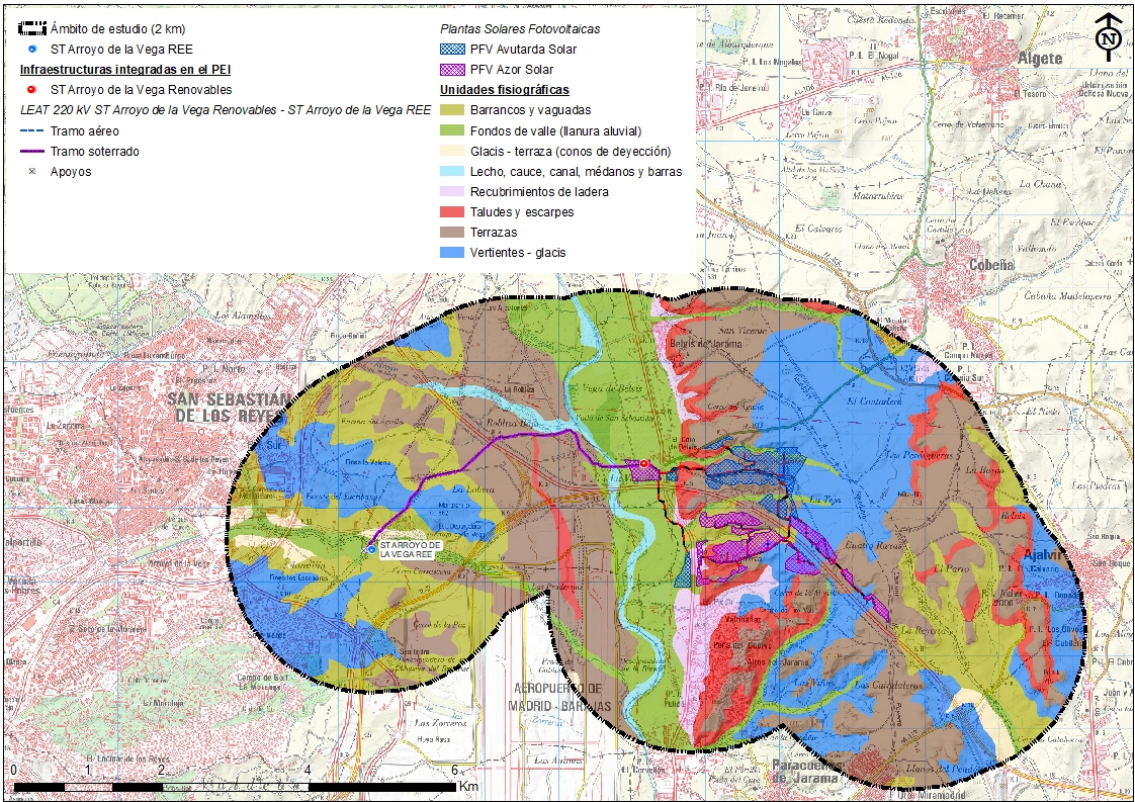


Tabla 84. Unidades geomorfológicas y fisiográficas de los emplazamientos de las ST.

Subestaciones	Unidades geomorfológicas	Unidades fisiográficas
ST Arroyo de la Vega Renovables	Interfluvios y vertientes	Fondos de valle (llanura aluvial)

Tabla 85. Unidades geomorfológicas y fisiográficas de la LEAT.

LEAT	Unidades geomorfológicas	Unidades fisiográficas
Tramo soterrado	Interfluvios y vertientes	Fondos de valle (llanura aluvial)
		Barrancos y vaguadas
		Vertientes - glacis
	Llanuras aluviales y terrazas	Lechos, cauce, canal, médanos y barras
		Terrazas
Tramo aéreo	Interfluvios y vertientes	Glacis – terraza (conos de deyección)
		Fondos de valle (llanura aluvial)

Tabla 86. Unidades fisiográficas presentes en las PFV. Fuente: IDEM.

PFV	UNIDADES FISIGRÁFICAS
PFV Azor Solar	Fondos de valle (llanura aluvial)
	Recubrimientos de ladera
	Terrazas
	Barrancos y vaguadas
	Vertientes - glaci
	Taludes y escarpes
PFV Avutarda Solar	Fondos de valle (llanura aluvial)
	Recubrimientos de ladera
	Terrazas
	Barrancos y vaguadas
	Vertientes - glaci
	Taludes y escarpes

Hipsometría y pendientes

La orografía del ámbito de estudio resulta bastante homogénea, ya que presenta variaciones altitudinales de poco más de 100 metros.

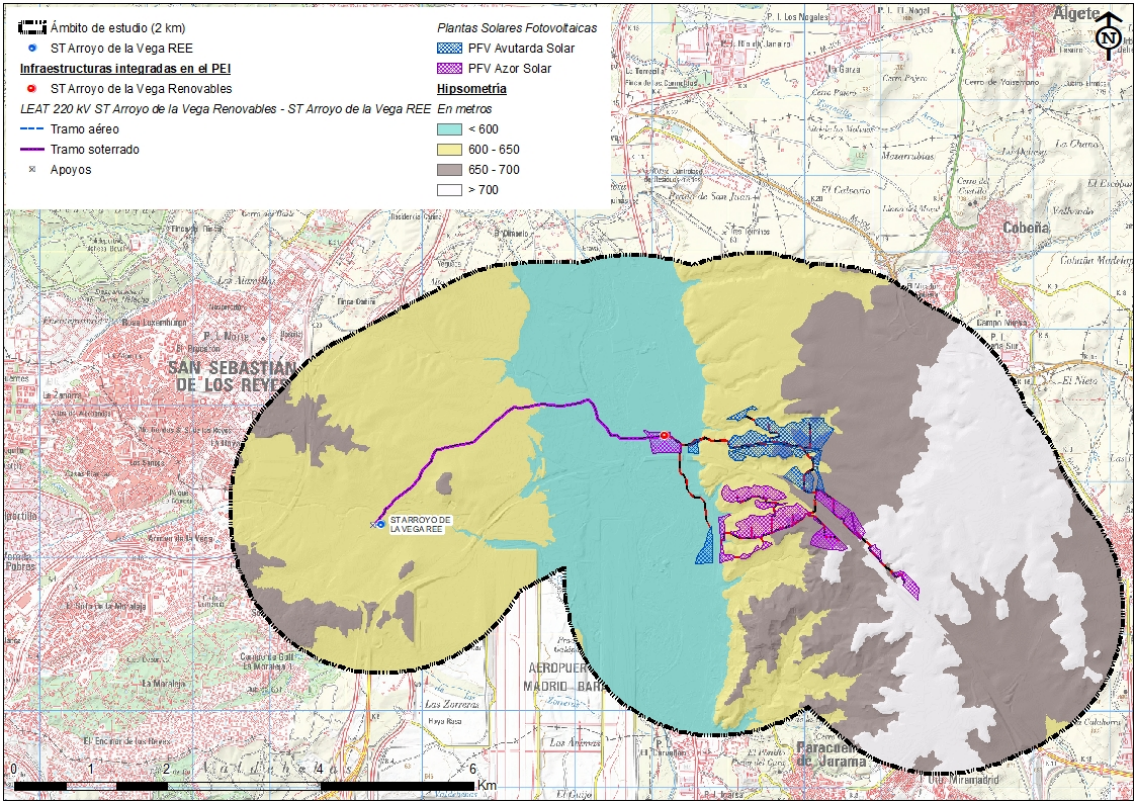


Figura 69. Hipsometría dentro del ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

Del mismo modo, las pendientes presentes en el ámbito de estudio resultan suaves, siendo el terreno bastante llano con pendientes inferiores al 3% en gran parte del ámbito. Las mayores

pendientes corresponden a los taludes y escarpes de la vertiente oeste del río Jarama, con inclinaciones de entre el 15% y el 30%.

Adicionalmente, pueden consultarse las pendientes con mayor detalle dentro del ámbito de estudio en el Plano nº 6 “Clinometría” del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

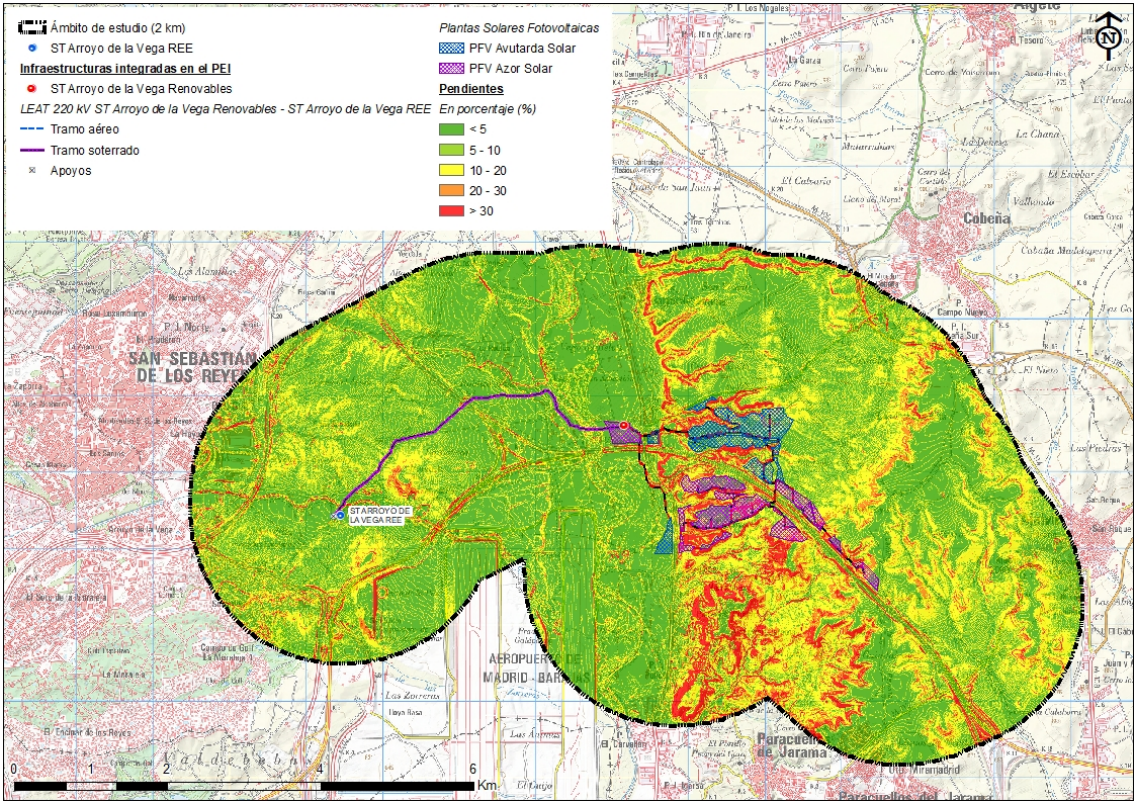


Figura 70. Pendientes dentro del ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

Así, tal y como se aprecia en la siguiente tabla, el 44% de las pendientes presentes en el ámbito corresponden a zonas con pendientes inferiores al 5%, mientras que aquellas superiores al 30% representan el 5%.

Tabla 87. Distribución de pendientes presentes en el ámbito.

Intervalos de pendientes	Sup (Ha)	%
Menores del 5%	2.549,92	44,4
Entre el 5% y el 10%	1.117,54	19,47
Entre el 10% y el 20%	1.460,61	25,44
Entre el 20% y el 30%	311,71	5,43
Mayores del 30%	301,19	5,25

De esta manera, el emplazamiento de la subestación eléctrica se establece en un territorio con una pendiente por debajo del 5%. A lo largo de todo el recorrido de la línea eléctrica, las pendientes se mantienen estables, no superando, en general, un porcentaje de pendiente superior al 10%.

En el caso de las PFV, el vallado de Azor Solar y de Avutarda Solar incluyen pendientes por encima del 30%. Aun así, los módulos de implantación se localizan, en su mayoría, sobre pendientes llanas.

9.4.3 CONDICIONES GEOTÉCNICAS

Según la información representada en el mapa “Mapa Geotécnico General a escala 1:200.000 (Hoja 45)” publicado por el IGME, las condiciones geotécnicas presentes en el área de estudio son las siguientes:

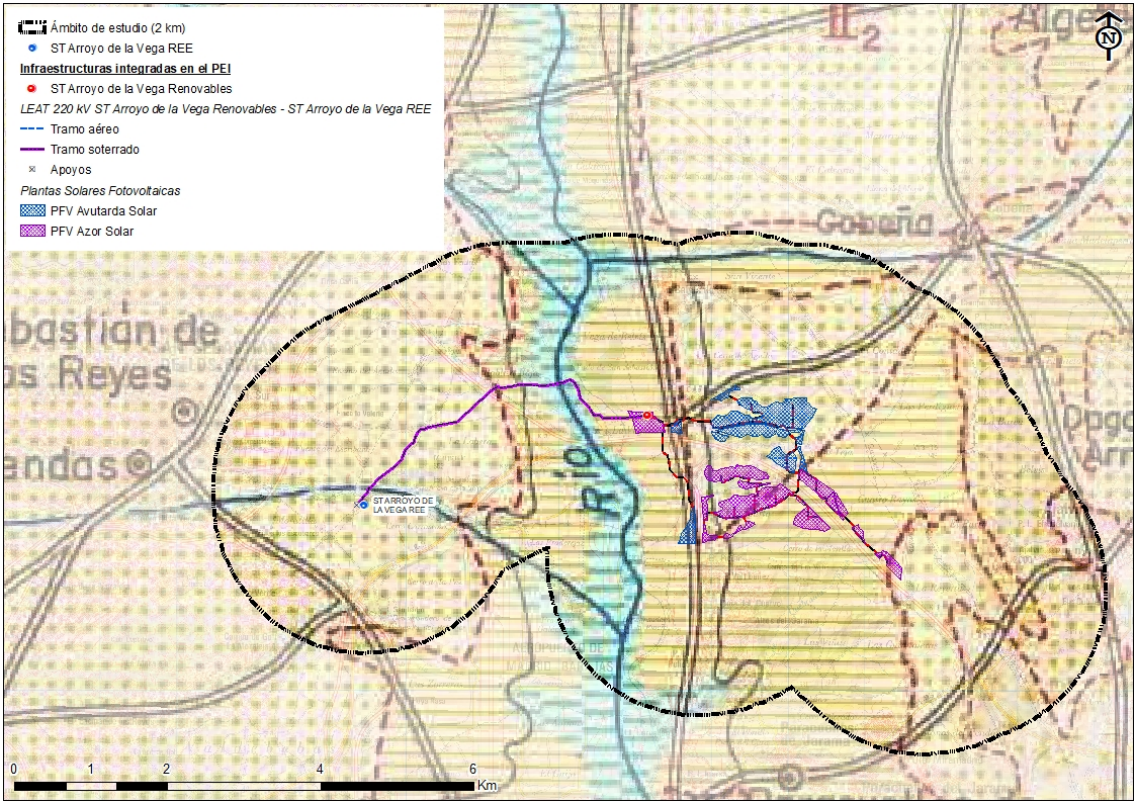


Figura 71. Condiciones geotécnicas dentro del ámbito de estudio. Fuente: IGME.

LEYENDA				
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES			CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico y Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	
Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	
Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	

Figura 72. Leyenda del mapa de condiciones geotécnicas de la Comunidad de Madrid. Fuente: IGME.

CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS, GEOMORFOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS

Área II₁

Se incluyen todos aquellos depósitos conectados, bien actualmente, bien en épocas geológicas anteriores con los cauces de los ríos. Está formada por arenas, gravas, arcillas y limos que se presentan, a veces solos y limpios, y otras muy entremezclados. Muestran relieves prácticamente llanos y son fácilmente erosionables.

En general, muestra una topografía muy llana, no observándose ni desniveles ni pendientes acusadas, sólo ligeros escalonamientos, que, por lo general, concuerdan con las delimitaciones litológico-genéticas. La estabilidad de las zonas de escarpe es baja, estando muy condicionada por la acción del agua. Los materiales que la forman aparecen normalmente sueltos, y con una heterometría muy acusada.

El Área II₁ que, directa o indirectamente, está condicionada por la red hidrológica superficial, posee una permeabilidad media y unas condiciones de drenaje buenas.

Desde el punto de vista mecánico, sus terrenos, poseen en general una capacidad de carga baja, pudiendo aparecer asientos de magnitud media.

Área II₂

Está formada por elementos granulares entre los que se intercalan lentejones y horizontes de arcillas y gravas. Por lo general, muestran colores claros y un cierto grado de cementación, siendo bastante difícil encontrar horizontes en los que exista únicamente uno de los componentes. Son ampliamente utilizadas (gravas y arenas) como áridos.

Su morfología es muy uniforme, con una disposición horizontal o ligeramente alomada, en la que únicamente resaltan los abarrancamientos esporádicos, observables en su contacto con el Área II₁. Topográficamente la estabilidad es más baja, ya que en el resto del Área las condiciones de estabilidad son buenas

Su permeabilidad es alta y sus condiciones de drenaje buenas, esto hace que la capa superficial del terreno esté poco cementada, aumentando el grado de cementación a medida que se gana en profundidad. El agua aparece, por lo general, a profundidades superiores a los 15 m.

Sus capacidades de carga oscilan entre medias y altas, con posibles asientos de magnitud media (inferiores a 2 cm.), normalmente en las primeras fases de construcción. Posee condiciones constructivas aceptables y no precisa de preparación especial previa a las cimentaciones.

INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS TERRENOS

A) Terrenos con condiciones constructivas favorables

Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico

Las zonas marcadas con esta tipología se han considerado como constructivamente aceptables debido, en principio, a su morfología desigual y a sus condiciones mecánicas de tipo medio, capacidades de carga de baja a media y posibles asentamientos de magnitud media; pero, además, a causa de su distribución en forma de retazos aislados y su disposición en pendiente, así como por las variaciones litológicas que le confieren unas características muy variables de unas zonas a otras.

Problemas de tipo geotécnico

Se han clasificado como constructivamente favorables debido a que su litología es similar a los anteriores (*Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico*). Por lo general no presentan problemas geomorfológicos ni hidrológicos, si bien ciertas zonas interiores (debido al contenido en arcilla) puede necesitar actuaciones que deriven en la eliminación de estas zonas.

De manera concreta, los emplazamientos de las PFV se localizarían sobre terrenos con las siguientes características geotécnicas, de acuerdo a la información descrita:

Tabla 88. Características geotécnicas en las PFV.

	Condiciones geotécnicas	Problemas constructivos
PFV Azor Solar	Favorables	Litológico, geomorfológico y geotécnico
		Geomorfológicos y geotécnicos
PFV Avutarda Solar	Favorables	Litológico, geomorfológico y geotécnico
		Geomorfológicos y geotécnicos

Finalmente, se incluye una figura síntesis procedente del “Mapa predictor de riesgo por expansividad de arcillas de España a escala 1:1.000.000” publicado por el IGME, donde se pone de manifiesto la presencia de zonas con arcillas expansivas potencialmente inestables y/o con peligros o riesgos puntuales conocidos.

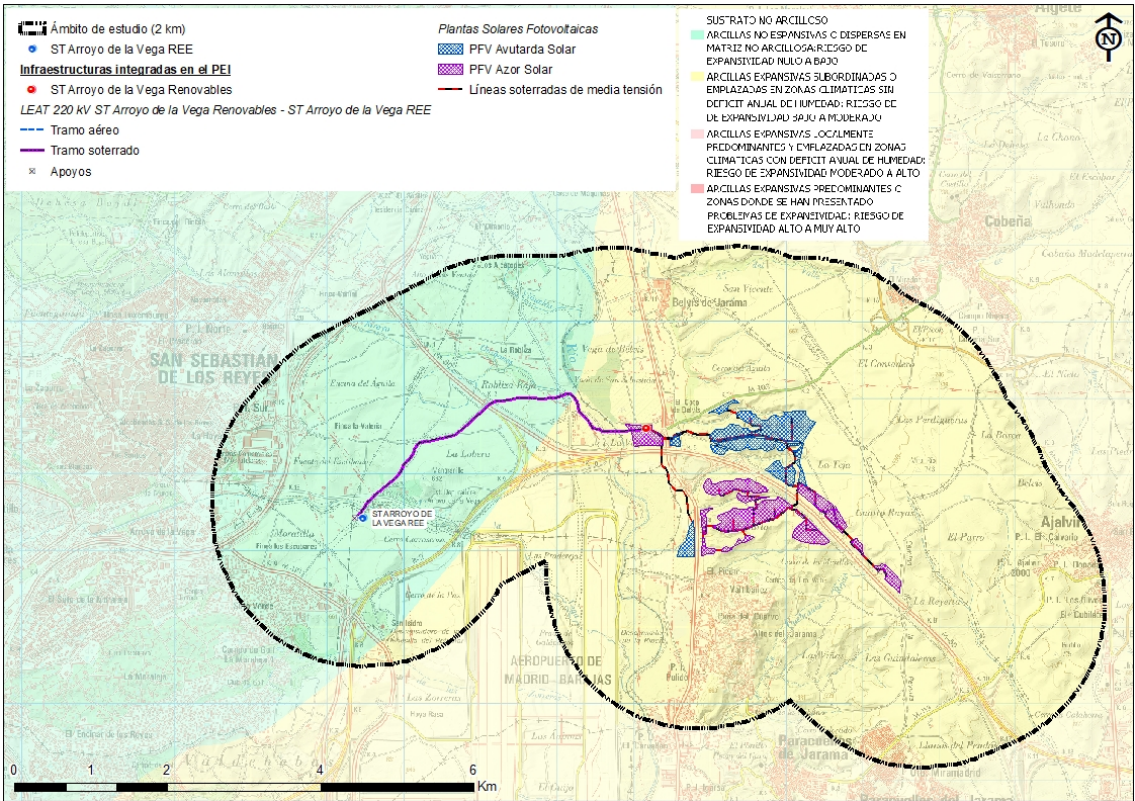


Figura 73. Peligrosidad geológica en el ámbito de estudio. Fuente: IGME.

9.5 HIDROGEOLOGÍA

Para el estudio de la hidrogeología del ámbito de estudio, se ha consultado el mapa de masas de agua subterránea de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT).

Se ha comprobado que, en relación con las aguas subterráneas, 1.330,92 ha del ámbito de estudio se encuentran en la Unidad Hidrogeológica de Guadalajara, 2.883,36 ha en la Unidad Hidrogeológica Aluvial del Jarama: Guadalajara - Madrid y 1.526,58 ha en la Unidad de Madrid: Manzanares - Jarama, lo cual representa un porcentaje de superficie dentro del ámbito de 23,18%, 50,23% y 26,59% respectivamente. Aun así, tal como se puede observar en la tabla siguiente, no se superan, en ningún caso, el 10% de ocupación total de la masa de agua subterránea.

Tabla 89. Comparación de las superficies totales de las masas de agua subterráneas frente a las superficies dentro del ámbito.

Nombre masa de agua subterránea	Código	Superficie total de la masa de agua (Ha)	Superficie de la masa de agua dentro del ámbito (Ha)	Porcentaje de la superficie total de la masa de agua dentro del ámbito (%)
Guadalajara	ES030MSBT030.006	58.359	1.330,92	2,47
Aluvial del Jarama: Guadalajara - Madrid	ES030MSBT030.024	187.350	2.883,36	1,54
Madrid: Manzanares - Guadalajara	ES030MSBT030.010	22.874	1.523,68	6,67

Unidad Hidrogeológica “Guadalajara”

La masa de agua subterránea “Guadalajara”, se localiza en la Comunidad de Madrid y la provincia de Guadalajara. De la superficie total de dicha masa de agua, más de un 90% de su superficie corresponde a superficies detríticas de permeabilidad media, alta y muy alta.

Esta masa de agua subterránea es colindante al norte y nordeste con los materiales paleozoicos (pizarrosos), y los mesozoicos de las masas de agua de Torrelaguna, Jadraque y Tajuña-Montes Universales. Por el sureste está limitada por el río Henares y por el oeste con la masa de agua Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid, la cual, como ya se ha citado anteriormente, se encuentra en el ámbito de estudio del PEI.

Específicamente, se encuentran dentro de esta Unidad Hidrogeológica las siguientes infraestructuras: Planta Solar Fotovoltaica Azor Solar - Avutarda Solar.

Unidad Hidrogeológica “Aluvial del Jarama: Guadalajara – Madrid”

La masa de agua subterránea “Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid” se encuentra situada entre las masas de agua “Guadalajara” y “Madrid: Manzanares-Jarama”, disponiéndose a lo largo del cauce del río Jarama. De la superficie total de la masa de agua, el 95,65 % tiene una permeabilidad alta o muy alta derivada de los materiales que la forman.

Fundamentalmente, los depósitos que componen esta masa de agua tienen origen fluvial (terrazas, fondos de valle y llanuras de inundación). Las terrazas alcanzan gran extensión y se han descrito varios niveles, de los cuales la mayoría están descolgadas respecto al río Jarama.

En algunos casos los niveles colgados originan manantiales de pequeño caudal y carácter estacional en el contacto con los depósitos terciarios infrayacentes de permeabilidad inferior

Dentro de la Unidad Hidrogeológica “Aluvial del Jarama: Guadalajara – Madrid” se localiza parte de la PFV Azor Solar y Avutarda Solar, la subestación Arroyo de la Vega Renovables y 2.979,12 metros del tramo soterrado de la línea eléctrica.

Unidad Hidrogeológica “Manzanares - Jarama”

La Unidad Hidrogeológica “Manzanares-Jarama” se encuentra situada dentro de la provincia de Madrid ocupando una superficie de 538,56 km², de los cuales, el 99,11 % corresponden a superficies detríticas de permeabilidad media.

La masa de agua subterránea limita al norte con los materiales metamórficos y graníticos considerados de baja permeabilidad, al este con los depósitos cuaternarios del río Jarama, al oeste con el río Manzanares y el límite sur lo marca el cambio lateral de facies hacia las litologías margo-yesíferas de centro de cuenca, de baja permeabilidad.

Específicamente, se encuentran dentro de esta Unidad Hidrogeológica 1.772 metros del tramo soterrado de la LEAT, junto con la totalidad del tramo aéreo.

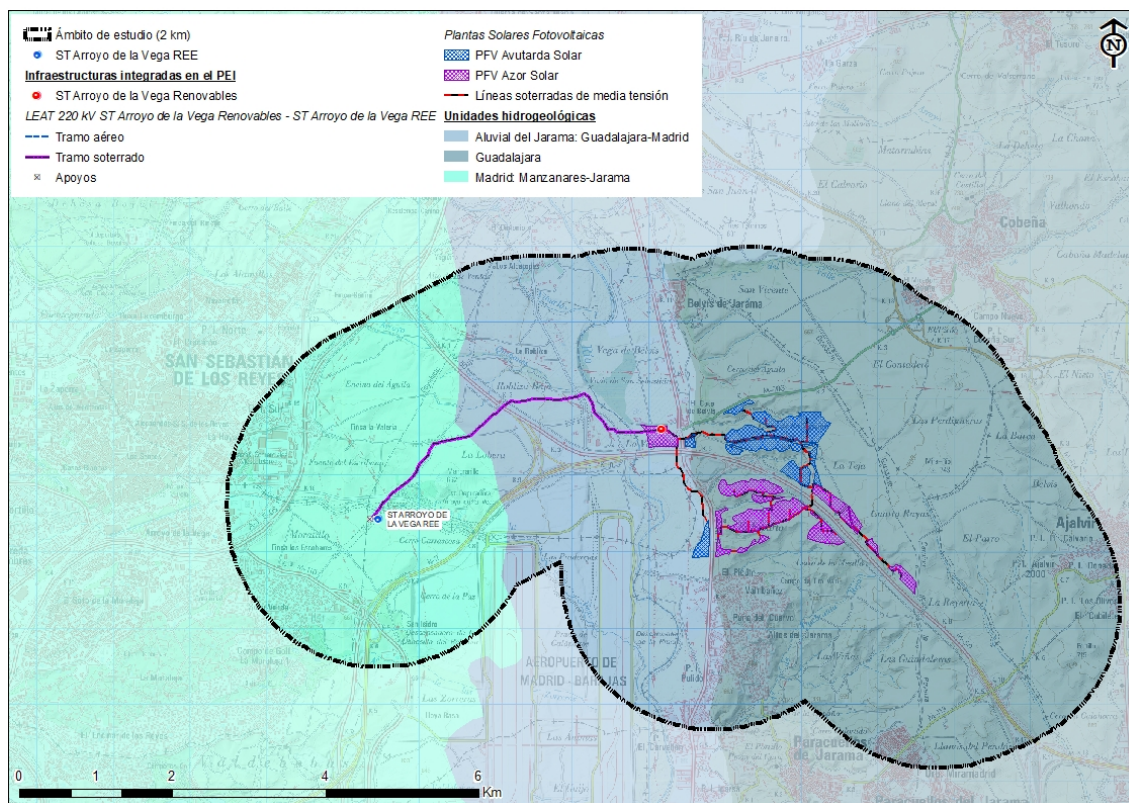


Figura 74. Unidades hidrogeológicas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

Por otro lado, el análisis de las litologías presentes en la red hidrográfica del ámbito de estudio se ha realizado a partir de la información contenida en el IGME (Mapa Hidrogeológico 1:200.000 Hoja 45. Formato ráster) y su posterior tratamiento en un Sistema de Información Geográfica, mediante su georreferenciado y vectorizado.

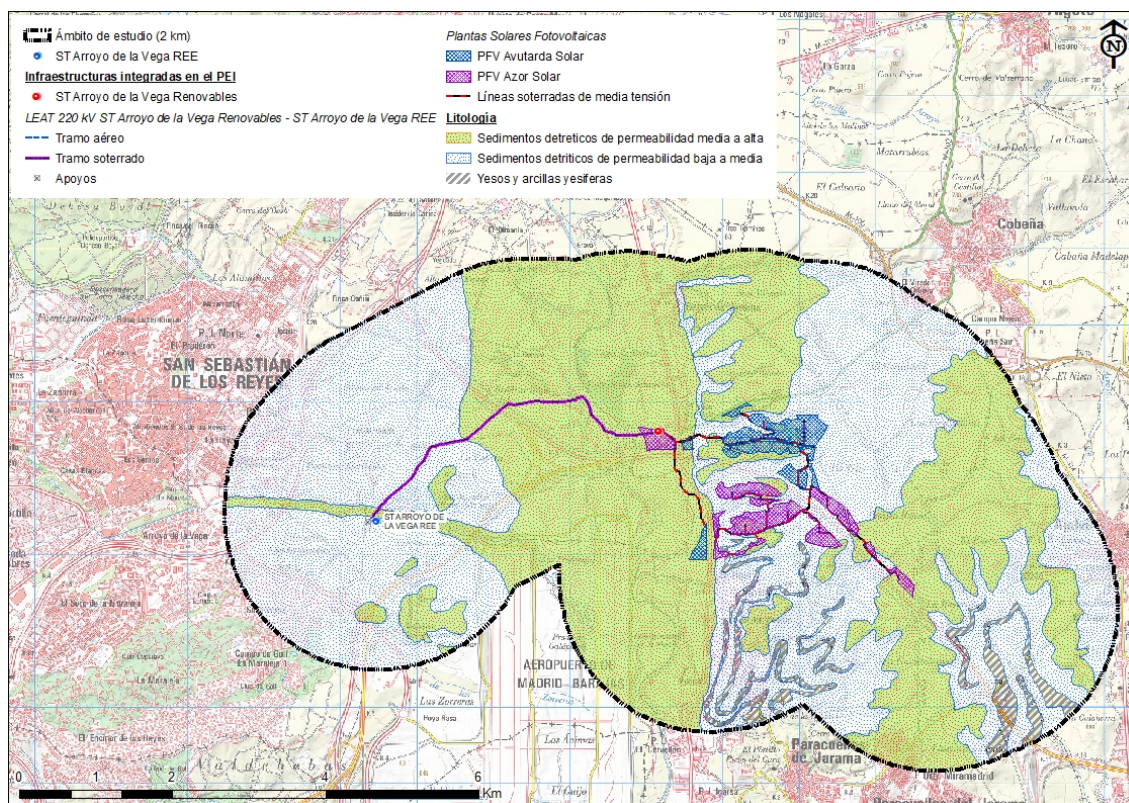


Figura 75. Unidades litológicas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

Atendiendo a la figura anterior, en el ámbito de estudio se distinguen dos grandes grupos de unidades hidrogeológicas:

I) FORMACIONES POROSAS NORMALMENTE SIN CONSOLIDAR

Dentro de este grupo se incluyen los materiales cuaternarios más importantes y los materiales más permeables de la facies detrítica del Mioceno y Paleógeno. En el ámbito de estudio únicamente se localiza la siguiente unidad:

11. Aluviones y terrazas bajas. Arenas, limos y gravas

Todo el conjunto forma un sistema acuífero fuertemente heterogéneo y anisótropo, aunque, por su comportamiento, pueden separarse los cuaternarios del terciario.

Los materiales cuaternarios incluyen los aluviales y las terrazas bajas en conexión con las aguas superficiales. Pueden considerarse acuíferos libres que se recargan a partir de la infiltración de la lluvia y la percolación del Terciario infrayacente, y se descargan en los ríos.

Los valores medios de porosidad medidos están comprendidos entre 10-1 y 2-10-1, y de transmisividades entre 200 y 1000 m²/día y la explotación de éstos se situaría entre escasa y media, a pesar de las numerosas captaciones existentes, sobre todos pozos de poca profundidad. La calidad química de las aguas subterráneas que albergan presenta valores de residuo seco que pueden alcanzar más de 3500 mg/l en los aluviales de la zona baja del Jarama.

A escala regional, este acuífero complejo se recarga principalmente en las zonas de interfluvio, a partir de la infiltración directa de aguas de lluvia, y la descarga se lleva a cabo por las zonas

más bajas o valles que lo atraviesan, casi siempre ocupados por materiales permeables del Cuaternario.

II) FORMACIONES POROSAS Y FISURADAS, OCASIONALMENTE CON ACUÍFEROS AISLADOS DE INTERÉS LOCAL

Dentro de este grupo se incluyen aquellas unidades que, por un motivo u otro, presentan un interés hidrogeológico menor. Dentro del ámbito de estudio se localiza la siguiente unidad:

6. Bandeados de arcillas y margas, margocalizas, calizas, sílex, sepiolitas y niveles arenosos

Se trata de formaciones terciarias pertenecientes al Mioceno. Dicha unidad dispone de una permeabilidad baja, aunque en ciertas ocasiones algunos niveles son más permeables y dan lugar a alguna surgencia poco importante.

Por otro lado, en el ámbito de estudio no se han identificado manantiales naturales.

9.6 HIDROLOGÍA

En el presente apartado del inventario ambiental se describen las interacciones de las estructuras integradas en el PEI con los cauces presentes en el ámbito de estudio, si bien en el **Anexo II “Estudio de afección del Dominio Público Hidráulico”** se pormenorizan a un nivel de mayor detalle y profundidad todas estas interacciones.

El ámbito de estudio se encuadra dentro de la Cuenca Hidrológica del Tajo, por lo que, para estudiar las masas de agua presentes, se ha consultado la información en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica se ha analizado la presencia de masas de agua superficial.

La relación de cauces de agua superficiales encontrados en el ámbito de estudio, ordenados de mayor a menor longitud de recorrido, es la siguiente:

Tabla 90. Cauces presentes en el ámbito de estudio.

Nombre	Long. (Km)
Río Jarama	7,68
Arroyo de la Vega	6,70
Arroyo del Valle	4,17
Arroyo de Quiñones	3,58
Arroyo de Quebrantarrejas	2,76
Arroyo de las Culebras	2,70
Arroyo de los Carboneros	2,66
Barranco de las Viñas	1,98
Arroyo de Valtibanez	1,98
Barranco de la Caja las Culebras	1,93
Arroyo de las Tierras Viejas	1,68
Arroyo de Viñuelas	1,64
Arroyo de la Fuente de la Teja	1,59
Arroyo de las Zorreras	1,19

Nombre	Long. (Km)
Barranco de la Viña	0,71

Además de estos cauces, existen otros innominados de menor entidad que entre todos sumarían 9,73 km dentro de la zona muestreada.

Es importante destacar que dentro del ámbito de estudio se localiza las Lagunas de Belvis, la cual se encuentra dentro del Inventario Español de Zonas Húmedas y del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid.

Las Lagunas de Belvis constituyen un extenso humedal situado en la vega del río Jarama que tiene su origen en la extracción de áridos iniciada en la zona en los años ochenta y que se prolongó hasta principios de los años noventa. Son un conjunto de depresiones someras, gran parte de las cuales están conectadas superficialmente en los momentos de máxima inundación y algunas de las cuales sólo mantienen una inundación temporal, lo que dificulta la definición de las cubetas que integran el conjunto.

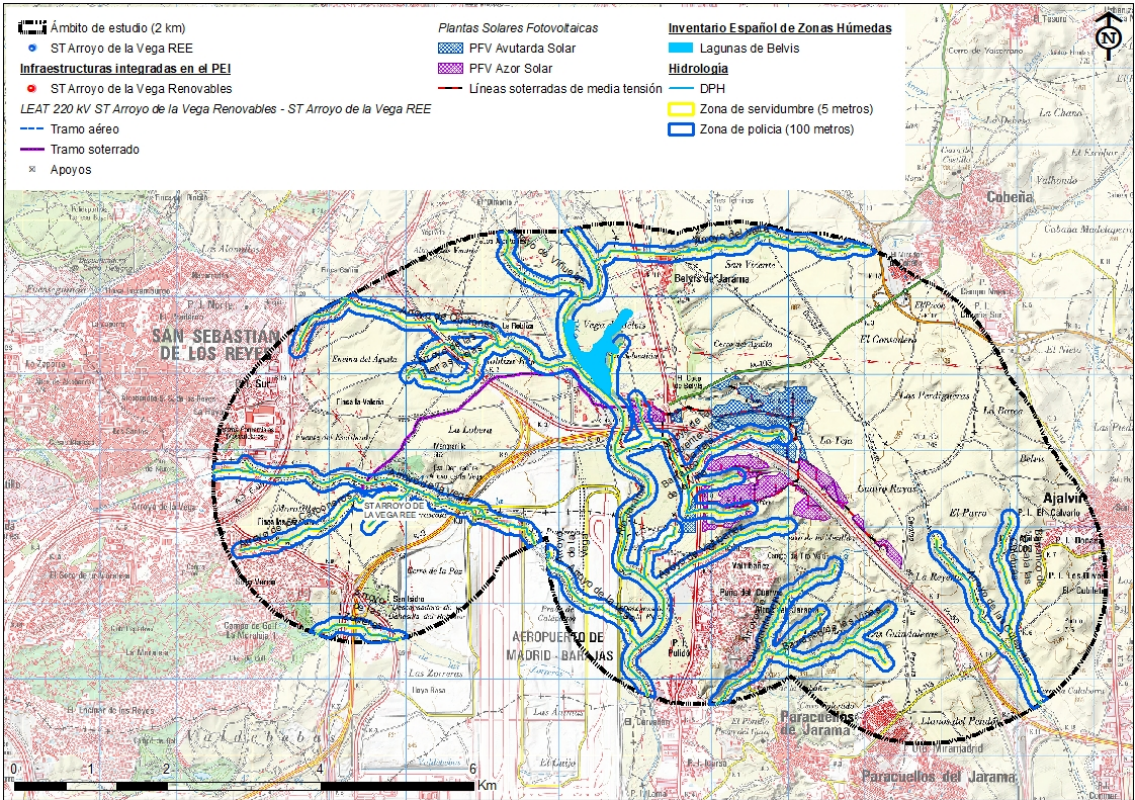


Figura 76. Red hidrológica principal en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

De estos cauces incluidos en el ámbito de estudio, tienen cruzamientos los siguientes elementos:

Tabla 91. Cruces de los elementos del PEI con cauces.

Elemento del PEI	Cruces con cauces	Vanos
Línea Alta Tensión 220 kV	Río Jarama	Tramo soterrado
	Arroyo de la Vega	

9.6.1 DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)

De acuerdo con el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, constituyen el dominio público hidráulico, entre otros bienes, los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas y los lechos de lagos, lagunas y embalses superficiales, en cauces públicos.

De acuerdo con la legislación de aguas, la zonificación del espacio fluvial está formada por las siguientes zonas:

- Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Ribera es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- Zona de policía es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.
- Zona de servidumbre es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Lecho o fondo de los lagos y lagunas es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que lo alimentan.
- Zonas inundables son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo periodo estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.

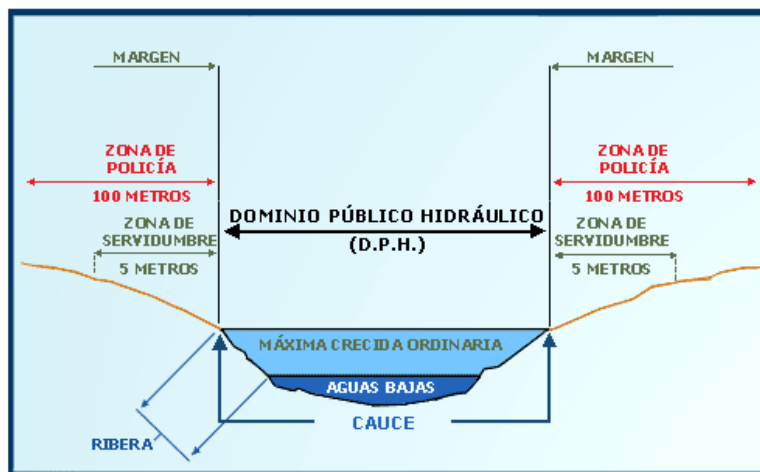


Figura 77. Esquema de zonificación del espacio fluvial.

En relación al estudio que nos ocupa, la zona de referencia es la Zona de Policía. En esta zona vamos a analizar, mediante el uso de la cartografía disponible en la Confederación Hidrográfica del Tajo y diferentes mediciones con herramientas de Sistemas de Información Geográfica, los emplazamientos de la subestación eléctrica, las PFV y la LEAT que forman parte del presente PEI y los cursos fluviales cercanos a dichas infraestructuras.

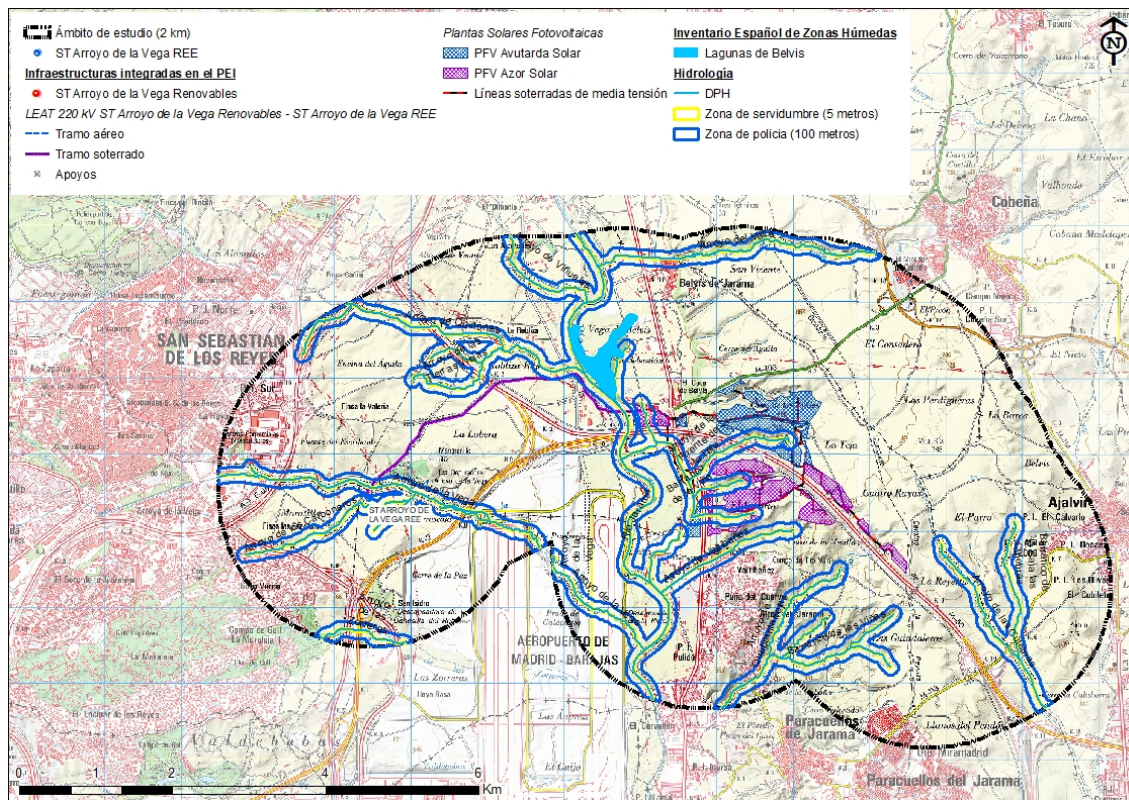


Figura 78. DPH en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

Las PFV Avutarda Solar y Azor Solar interaccionan con el DPH y la zona de servidumbre de dos cauces cartografiados por la Confederación Hidrográfica del Tajo. Si bien, los lechos fluviales se encuentran encauzados y con una degradación alta. Asimismo, se prevé la ocupación por parte de las PFV de 15,06 ha dentro de las zonas de policía de varios cauces. Esta ocupación será de tipo permanente.

En relación con la subestación eléctrica planteada en el PEI, existe coincidencia entre esta infraestructura y la zona de policía de un cauce innominado presente en el ámbito de estudio.

En el caso de la LEAT, el tramo soterrado se desarrolla dentro de la zona de policía de los siguientes cauces principales:

- Río Jarama
- Arroyo de Quiñones
- Arroyo de la Vega
- Arroyo de los Carboneros

Por último, el apoyo Ap 1 PAS se localizaría dentro de la zona de policía del Arroyo de los Carboneros.

Esta información se muestra con mayor detalle en el Plano nº 7 “Hidrología” del anexo cartográfico que acompaña al presente documento.

9.6.2 ZONAS INUNDABLES

En el ámbito de estudio discurren varios arroyos de un caudal importante, en el que se debe tener en cuenta las zonas que pueden quedar inundadas en época de crecida de los ríos.

Según la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, el Ministerio para la Transición Ecológica, ha desarrollado un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), para la prevención de riesgos de inundación y la planificación territorial. Mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica, se han estudiado aquellas zonas con riesgos de inundación para los periodos de tiempo de 10, 50, 100 y 500 años, los cuales se reflejan en la figura siguiente.

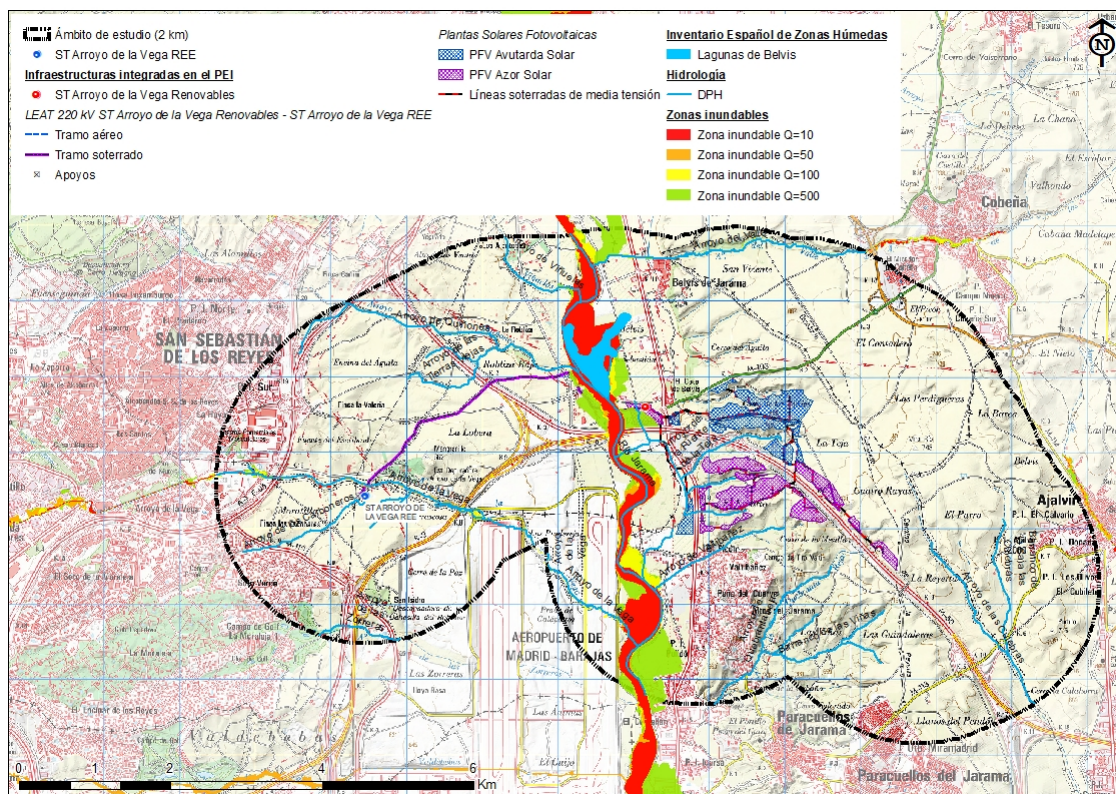


Figura 79. Zonas inundables dentro del ámbito de estudio. Fuente: MITERD.

Según la información vectorial obtenida del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), la PFV Azor Solar se localiza en la zona inundable Q = 500 del río Jarama. Además, el tramo soterrado de la LEAT atraviesa la zona inundable Q = 10 del río Jarama y Q = 100 del arroyo de la Vega.

No obstante, en el Anexo III “Estudio hidrológico e hidráulico”, se explican y presentan los resultados de la simulación hidrológica, realizada mediante HECRAS, a partir de la delimitación de las cuencas, definidas mediante el empleo de algoritmos existentes en QGIS sobre cartografía

del Instituto Geográfico Nacional (Modelo Digital del Terreno MDT25 del PNOA) y corregida de forma manual empleando los mapas ráster publicados por dicho Instituto (MTN25), y atendiendo a los usos del suelo, definidos de acuerdo a la temática contenida en CORINE Land Cover (2018), y al MDT02, publicado por el Instituto Geográfico Nacional, realizada con el objetivo de definir las zonas de flujo preferente y las áreas con riesgo de inundación de las PFV.

Para estimar el caudal generado en la cuenca se ha empleado el método racional (eq. 4) empleando la expresión para la intensidad horaria (ecuación artículo 2.2.4 a)) definida en la Instrucción de Drenaje de Carreteras (FOM, 2016) (eq. 5). Para la estimación del caudal punta orientado a la determinación de calados vinculados a los diferentes períodos de retorno se ha supuesto una tormenta de duración igual al tiempo de concentración empleando la expresión de Kirpich (1940) (eq. 6).

$$Q = I \sum c_i A_i \quad [4]$$

$$I = I_d \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0.1} - t_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1} \right)} \quad [5]$$

$$t_c = 3.976 \frac{L^{0.77}}{I_0^{0.385}} \quad [6]$$

Donde I es la intensidad horaria de una tormenta de duración igual al tiempo de concentración (t_c), c_i es el coeficiente de escorrentía ($c=E/P$), A_i es el área de cada uso del suelo, I_d es la intensidad promedio horaria ($I_d=P/24$), I_1/I_d es un índice de torrencialidad ($I_1/I_d=10$ según la figura 2.4 de FOM, 2016), L es la longitud de la cuenca e I_0 la pendiente.

Para la simulación de eventos concretos se han generado hietogramas sintéticos empleando el método del bloque alterno (Te Chow et al., 1998) y estimado la abstracción empleando las expresiones de Green and Ampt (1911), ecuaciones 7 y 8.

$$k_s \Delta t = F_{t+\Delta t} - F_t - \tau \Delta \theta \ln \left[\frac{F_{t+\Delta t} + \tau \Delta \theta}{F_t + \tau \Delta \theta} \right] \quad [7]$$

$$f_t = k_s \left(1 + \frac{\tau \Delta \theta}{F_t} \right) \quad [8]$$

Donde F y f representan respectivamente la infiltración acumulada e instantánea, t es la sorptividad (calculada mediante la expresión de Neuman, 1976), k_s la conductividad hidráulica en saturación, Dq el intervalo de agua útil del suelo, y Dt el salto de tiempo. Se han empleado los parámetros definidos por Carsel and Parrish (1988) para cada tipo de suelo.

Se han simulado las condiciones preoperaciones y postoperacionales en términos de generación de caudal. Se han identificado un total de 7 cuencas potencialmente afectadas por los elementos del PEI.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para los caudales generados en estas cuencas y escenarios considerados para la situación preoperacional.

Tabla 92. Caudales obtenidos (m^3/s) para las cuencas y escenarios analizados. Situación preoperacional.

Condiciones iniciales	T	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
AMC I (suelo seco)	T=2	0.65	1.18	0.9	0.04	0.3	0.13	0.74
	T=5	1.18	2.06	1.65	0.25	0.45	0.39	1.56
	T=10	1.87	3.1	2.46	0.59	0.61	0.76	2.67
	T=25	2.98	4.73	3.74	1.17	0.82	1.38	4.54
	T=50	4.01	6.2	4.9	1.74	1.01	1.97	6.27
	T=100	5.35	8.01	6.42	2.49	1.24	2.75	8.56
	T=500	9.32	13.66	10.91	4.77	1.88	5.09	15.41
AMC II (condiciones normales)	T=2	2.31	3.49	2.77	1.08	5.3	1.19	3.7
	T=5	4.21	6.15	4.92	2.18	0.84	2.32	6.99
	T=10	5.98	8.61	6.95	3.21	1.11	3.37	10.05
	T=25	8.41	12.09	9.93	4.66	1.5	4.82	14.24
	T=50	10.43	15.02	12.53	5.87	1.83	6.03	17.69
	T=100	12.87	18.63	15.8	7.34	2.24	7.5	21.86
	T=500	19.46	28.59	25.1	11.35	3.38	11.49	33.05

Planificación hidrológica

La planificación hidrológica de la zona objeto de estudio viene definida por el Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo aprobado por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

En concreto, en lo relativo a la Cuenca del Tajo, el Plan viene a recoger las del artículo 42 del texto refundido de la Ley de aguas. En concreto, los objetivos de la planificación hidrológica recogidos por el plan son los siguientes:

Los objetivos medioambientales para las masas de agua, se concretan en el artículo 92 bis del TRLA y Art. 35 y 36 del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH):

Para las aguas superficiales:

- *Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficial.*
- *Proteger, mejorar y regenera todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas a más tardar el 31 de diciembre de 2015. El buen estado de las aguas superficiales se alcanza cuando tanto el estado ecológico como el químico son al menos buenos.*
- *Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas y prioritarias.*

Para las aguas subterráneas:

- *Evitar o eliminar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea*
- *Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas a más tardar el 31 de diciembre de 2015. El buen estado de las aguas subterráneas se alcanza cuando tanto el estado cuantitativo como el químico son al menos buenos.*
- *Invertir tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concertación de cualquier contaminante derivada de la actividad humana a fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.*

Para las zonas protegidas:

- *Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen. El plan hidrológico debe identificar cada una de las zonas protegidas, sus objetivos específicos y su grado de cumplimiento. Los objetivos correspondientes a la legislación específica de las zonas protegidas no deben ser objeto de prórrogas u objetivos menos rigurosos.*

A priori y en términos generales, a expensas de una mayor concreción en cuanto a las condiciones de ejecución en detalle de las infraestructuras, no se espera que las PFV generen impactos significativos sobre los objetivos de la planificación hidrológica descritos en los párrafos anteriores.

Por otra parte, el propio plan establece una serie de posibles situaciones excepcionales de cara al cumplimiento de los objetivos anteriores. El RPH, prevé la posibilidad de considerar, en el caso de cumplirse una serie de requisitos, el establecimiento de prórrogas para alcanzar los objetivos, así como las posibles excepciones al cumplimiento de dichos objetivos que se relaciona a continuación:

- *Masas de agua con objetivos menos rigurosos*

Cuando existan masas de agua muy afectadas por la actividad humana o sus condiciones naturales hagan inviable la consecución de los objetivos señalados o su consecución exija un coste desproporcionado, se establecerán objetivos ambientales menos rigurosos en las condiciones que se señalaran en cada caso, mediante los planes hidrológicos (art. 92 bis3 del TRLA y art. 37 del RPH). Las condiciones que deben reunirse para acogerse a esta posibilidad son las siguientes:

- *Que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende la actividad humana que presiona la masa no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa significativamente mejor desde el punto de vista ambiental y que no suponga un coste desproporcionado.*
- *Que se garanticen el mejor estado ecológico y químico posibles para las aguas superficiales y los mínimos cambios posible del buen estado de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta, en ambos casos, las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación.*
- *Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.*
- *Situaciones excepcionales de deterioro temporal del estado de las masas de agua*

El artículo 38 del RPH establece que se podrá admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua si éste se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que tampoco hayan podido ser previsto razonablemente.

- *Nuevas modificaciones o alteraciones de las características físicas de masas de agua superficial o alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea.*

Bajo una serie de condiciones, definidas en el artículo 39 del RPH, se podrán admitir nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o alteraciones del nivel de las masas de agua subterráneas, aunque ello impida lograr un buen estado ecológico, un buen estado de las aguas subterráneas o un buen potencial ecológico, en su caso, o supongan el deterioro del estado de una masa de agua superficial o subterránea. Asimismo, y bajo idénticas condiciones, se podrán realizar nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible, aunque supongan el deterioro desde el muy buen estado al buen estado de una masa de agua superficial.

El plan se refiere también a las demandas de agua estableciendo, en el momento de su publicación, la estimación de las demandas actuales y previsibles en el escenario tendencial correspondiente a los años 2021 y 2033.

La memoria del Plan reconoce la existencia de una situación de especial presión sobre los recursos hídricos de la cuenca Las masas de agua de la cuenca del Tajo están afectadas por numerosas presiones, resultado de una gran densidad de población y de una actividad humana intensa, comparada con otras cuencas españolas. Cabe destacar la alta densidad de zonas urbanas en la Comunidad de Madrid: Madrid núcleo y su conurbación con las infraestructuras de transporte que llevan asociadas, que ejercen una fuerte presión sobre las masas de agua de su territorio, así como del alto número de vertidos, en su mayoría urbanos, junto con la importancia de otras presiones difusas como las debidas a la explotación agraria intensiva, resultan también en una merma de la calidad de las aguas. Como vertidos industriales que ejercen gran presión sobre las aguas, hay ejemplos relevantes como el río Cuerpo de Hombre aguas abajo de Béjar. En el anejo 7 del plan se detallan las presiones identificadas quedando resumidas en la siguiente tabla.

Tabla 93. Presiones identificadas en la planificación hidrológica de la cuenca del Tajo sobre las aguas superficiales y subterráneas.

Tipo de masa de agua	Tipo de presión	Número
Masas superficiales	Vertidos	858
	Vertederos	380
	Extracciones	5961
	Presas	253
	Azudes	451
	Canalizaciones	31
	Protección de márgenes	28
	Cobertura de cauces	2
	Modificación de conexiones	1
	Puentes con efecto azud	14
	Trasvases	11
	Desvíos hidroeléctricos	25
	Suelos contaminados	2
Masas subterráneas	Vertidos	274
	Vertederos	56
	Extracciones	28.206
	Recarga artificial	2

Tipo de masa de agua	Tipo de presión	Número
	Suelos contaminados	43

Según reconoce el Plan, los principales problemas a los que se enfrenta la cuenca son los siguientes:

- *La concentración de población y actividades económicas en la Comunidad de Madrid y áreas limítrofes de Toledo y Guadalajara, más de 6,5 millones de habitantes (año 2006), origina un gran volumen de aguas residuales que, aun cumpliendo la normativa de vertidos (Directiva 91/271/CEE), da lugar a notables problemas de calidad de las aguas en los ríos y embalses que se propagan hasta el tramo bajo de la cuenca.*
- *En la cabecera del Tajo (embalses de Entrepeñas y Buendía) las aportaciones en el periodo 1980-2006 se han reducido a la mitad de las previstas en el anteproyecto del trasvase Tajo-Segura de 1967. En dicho periodo, los volúmenes trasvasados han sido del orden de la mitad de los previstos, manteniendo dichos embalses con volúmenes mínimos durante largos periodos, causando malestar a los ribereños al anular las posibilidades de desarrollo ligadas al agua.*
- *El fuerte crecimiento de población de la Comunidad de Madrid y Castilla-La Mancha se ha de abastecer desde recursos regulados en la cabecera (embalses de Entrepeñas y Buendía), por carecer de otras posibilidades.*
- *En la cuenca alta del Tajo, se generan el 45% de los recursos y se consume el 85% del total de la cuenca. Talavera de la Reina con una cuenca vertientes de 35000 km², constituye el punto crítico, con caudales medios circulantes en el mes de julio de algunos años inferiores a 2 m³/s y problemas en la calidad del agua y degradación de cauces y riberas.*
- *Cumplimiento del Convenio de Albufeira, con la obligación de transferir a Portugal un volumen mínimo anual de 2700 hm³/año, salvo situaciones de excepción. También existen obligaciones para volúmenes trimestrales y semanales.*

En cuanto a los usos del recurso, el Plan reconoce la necesidad de dotar a los principales cauces de caudales ecológicos que garanticen unos mínimos objetivos ambientales. Los caudales inicialmente fijados fueron los expuestos en la tabla siguiente:

Tabla 94. Caudales ecológicos fijados por la planificación hidrológica para la cuenca del tajo para el horizonte 2015.

Cauce	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept
Alagón (Valdeobispo)	2.91	2.75	1.32	0.40
Alberche (Cazalegas)	1.44	1.28	1.16	0.93
Árrago (Bobollón)	0.35	0.52	0.27	0.15
Bornova (Alcorlo)	0.17	0.22	0.27	0.14
Cañamares (Pálmaces)	0.07	0.08	0.11	0.07
Cuervo (La Tosca)	0.50	0.50	0.5	0.50
Guadiela (Molino de Chinchá)	1.44	1.46	1.46	1.41
Jarama (El Vado)	0.40	0.52	0.57	0.32
Jerte (Plasencia)	1.07	0.96	0.91	0.50
Lozoya (El Atazar)	0.82	0.90	1.12	0.52
Manzanares (Santillana)	0.52	0.59	0.63	0.26
Manzanares (El Pardo)	0.82	0.93	0.97	0.49
Rivera de Gata (Rivera de Gata)	0.28	0.25	0.15	0.10
Sorbe (Veleña)	0.53	0.68	0.41	0.41
Tajo (Aranjuez)	6.00	6.00	6.00	6.00

Cauce	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept
Tajo (Toledo)	10.00	10.00	10.00	10.00
Tajo (Talavera de la Reina)	10.00	10.00	10.00	10.00
Tajuña (Tejera)	0.36	0.36	0.36	0.36
Tiétar (Rosarito)	0.85	1.00	0.60	0.35

Por su parte, según la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, el Ministerio para la Transición Ecológica, ha desarrollado un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), para la prevención de riesgos de inundación y la planificación territorial. Mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica, se han estudiado aquellas zonas con riesgos de inundación para los periodos de tiempo de 10, 50, 100 y 500 años, los cuales se reflejan en la figura anterior.

El Plano nº 8 “Riesgos del Medio Físico” del anexo cartográfico que acompaña al presente documento, muestra con mayor detalle las zonas inundables identificadas en el ámbito de estudio.

9.7 SUELOS

Tras un primer apartado en el que se indica la fuente de información utilizada para la clasificación de los suelos, se procede a clasificar los tipos de suelos presentes en el ámbito de estudio.

9.7.1 DATOS DE PARTIDA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS

Para llevar a cabo la definición edafológica del suelo englobado en el ámbito de estudio de la Comunidad de Madrid, se ha recurrido a la cartografía del Mapa de suelos de Madrid, cuya clasificación edáfica se realizó sobre la base de los criterios de la FAO en 2006.

9.7.2 CLASIFICACIÓN EDAFOLÓGICA DE LOS SUELOS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

En base a la cartografía referida en el apartado anterior, distinguimos cinco tipos de suelo en el ámbito de estudio:

- Calcisoles
- Cambisoles
- Fluvisoles
- Luvisoles
- Regosoles

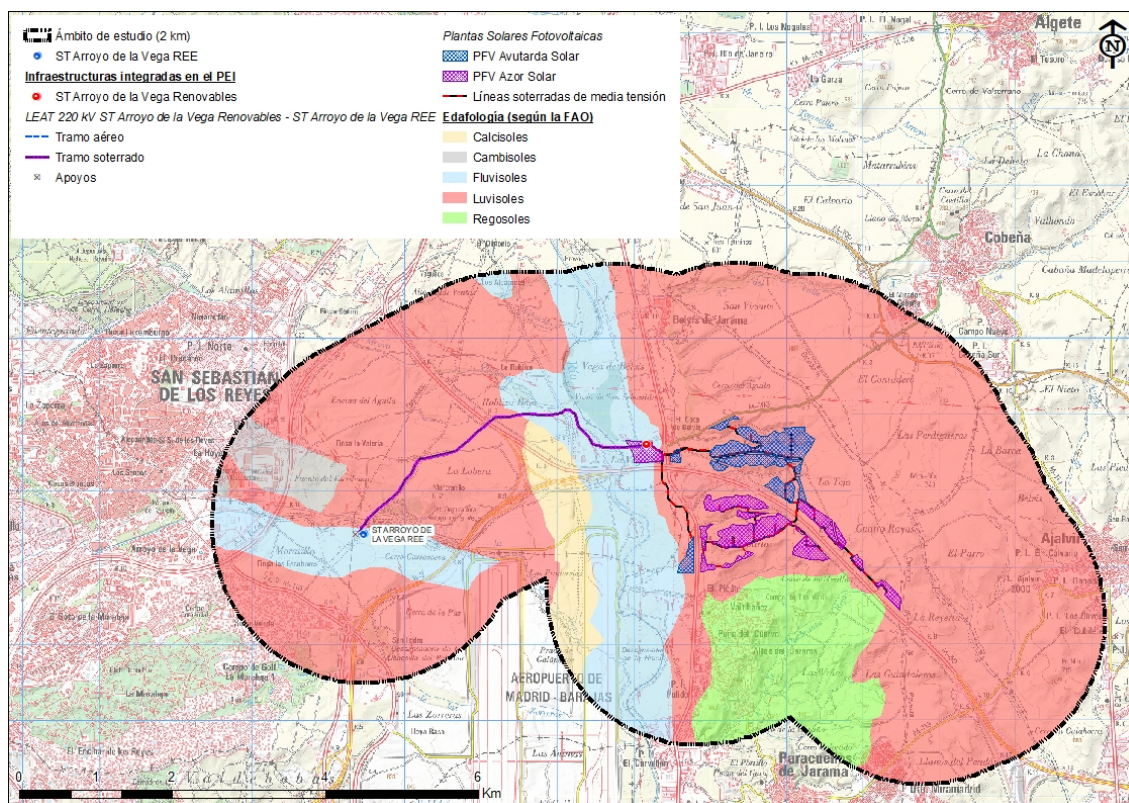


Figura 80. Edafología en el ámbito de estudio. Fuente: FAO.

Calcisoles háplicos

Los Calcisoles Háplicos son los suelos que pueden tener cualquiera de las propiedades que caracterizan a los calcisoles, excepto que no poseen el horizonte B argílico ni horizonte petrocálcico.

En el ámbito de estudio estos suelos suponen una superficie total de 174,26 ha, lo que es igual al 3,04% del total.

Cambisoles eútricos

Según la FAO, los son Cambisoles aquellos que tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación del 50% o más al menos entre los 20-50 cm de profundidad a partir de la superficie y que no son calcáreos dentro de esa profundidad. Tienen un horizonte cámbrico con coloración parda, pero sin tendencia al rojo. Carecen de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm. a partir de la superficie.

En cinco asociaciones los Cambisoles eútricos aparecen como dominantes, asociados fundamentalmente con otros cambisoles, aunque también con distintos Regosoles y Luvisoles y, en menor medida, con otros suelos. Se desarrollan sobre todo a partir de arcosas, siendo predominantes en la parte occidental de la Comunidad.

Los Cambisoles eútricos, aunque no tienen carbonato cálcico, tienen un pH próximo a la neutralidad, y con una saturación mayor al 50%. No presentan problemas de salinidad y son pobres en materia orgánica. Son de textura franco arcillo arenosa, es decir, de tipo medio, con algo de pedregosidad en el perfil, con permeabilidad de media a rápida y valores medios también para la retención de agua.

En el ámbito de estudio estos suelos están presentes en 105,21 ha, representando el 1,83% del total de los suelos presentes.

Fluvisol eútricos

La profundidad útil de estos suelos es grande, ya que cuentan con más de 100 cm hasta encontrar las graveras aluviales sobre las que descansan la gran mayoría de estos suelos. Su extensión en la Comunidad de Madrid no es muy amplia, pero tienen una enorme importancia económica. Estos suelos no entran como componente de ninguna otra asociación

En el ámbito de estudio estos suelos se encuentran en un total de 869,13 ha, representando el 15,14% del total.

Luvisoles cálcicos

Los luvisoles cálcicos son aquellos que presentan dentro de su morfología un horizonte cálcico o concentraciones de caliza blanda pulverulenta o ambas cosas conjuntamente dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. Son los luvisoles más frecuentes en la Comunidad de Madrid donde se les encuentra como suelo dominante en siete asociaciones desarrolladas sobre los distintos niveles de terrazas de los principales ríos de la Comunidad, a partir de las calizas que coronan la superficie del páramo o sobre la "Facies de Madrid".

En el ámbito de estudio existe una superficie total de 3.819,2 ha, siendo este tipo de suelo los más abundantes en el ámbito de estudio. Estos suelos representan el 66,52%.

Luvisoles háplicos

Este tipo de luvisoles se caracterizan por no presentar ninguna de las propiedades características de los otros Luvisoles. Son los Luvisoles que teniendo como todos ellos un horizonte árgico o argílico, no presentan coloraciones tendentes al rojo, ni en su morfología muestran un horizonte cálcico ni concentraciones de caliza pulverulenta de cualquier otro tipo, dentro de los primeros 125 cm, ni poseen finalmente propiedades hidromórficas en una profundidad de 100 cm. A partir de la superficie.

Estos luvisoles no tienen acumulaciones calcáreas ni en el horizonte B ni en el C. Muestran valores de pH próximos a 7 y de saturación entre el 70 y 85%. Generalmente son de textura franco-arcillo-arenosa, poco pedregosos en el horizonte B, buena permeabilidad, aunque ésta disminuye con la profundidad; pobres en materia orgánica, y como los demás Luvisoles, sin problemas de salinidad, Son suelos profundos y la profundidad útil supera los 150 cm.

En el ámbito de estudio se encuentran 297,83 ha pertenecientes a este tipo de suelo. Que supone el 5,19% del total.

Luvisoles crómicos.

Son los luvisoles que teniendo un horizonte árgico, presentan un color pardo fuerte a rojo para este horizonte B. en esta tipología de suelos destaca su escasa profundidad debido fundamentalmente a su desarrollo a partir de las calizas duras del páramo. Son suelos de color rojo vivo, textura franco-arcillosa, con pH próximo a 7,5, sin carbonato cálcico, pero con una saturación muy alta en bases, entre el 80 y 90%.

En el ámbito de estudio se contabilizan un total de 15,15 ha, dicha cifra va a suponer un 0,26% de la superficie total.

Regosoles dístricos

Los regosoles dístricos son aquellos que presentan una saturación en bases menor del 50% al menos entre esos 20 y 50 cm. Son los regosoles más frecuentes en la Comunidad de Madrid, aunque solo sean dominantes en dos tipos de asociaciones. En el ámbito de estudio, estos suelos representan el 8,02%, lo que supone una superficie total de 460,18 ha.

Tabla 95. Tipos de suelos en el ámbito de estudio.

Código de Unidad		Unidad edafológica	Superficie (ha)	Porcentaje con respecto al total (%)
LP10	Fluvisoles	Fluvisoles eútricos	869,13	15,14
RG3	Luvisoles	Luvisoles cálcicos	3.819,2	66,52
RG6		Luvisoles háplicos	297,87	5,19
RG7		Luvisoles crómicos	15,15	0,26
CM18	Cambisoles	Cambisoles eútricos	105,21	1,83
CL6	Calcisoles	Calcisoles háplicos	174,26	3,04
LV5	Regosoles	Regosoles dístricos	460,18	8,02

9.7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ESTADOS EROSIVOS

Las condiciones de erosionabilidad en el entorno del PEI se determinan tomando como base el Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Según esta publicación, en España, la pérdida tolerable de suelo por erosión (hídrica y eólica) se sitúa en 12 t/ha/año.

En el mencionado Inventario, los resultados del cálculo de pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros se agrupan en niveles erosivos. Dentro del ámbito de estudio pueden observarse varios niveles, siendo el mayoritario de 12 a 15 T/ha*año en la zona este del ámbito.

Se observa una erosión mucho menor ligada a las vegas del río Jarama, no sobrepasando las 5 T/ha*año y una erosión mucho mayor al oeste del ámbito, pudiendo alcanzar las 100 T/ha*año

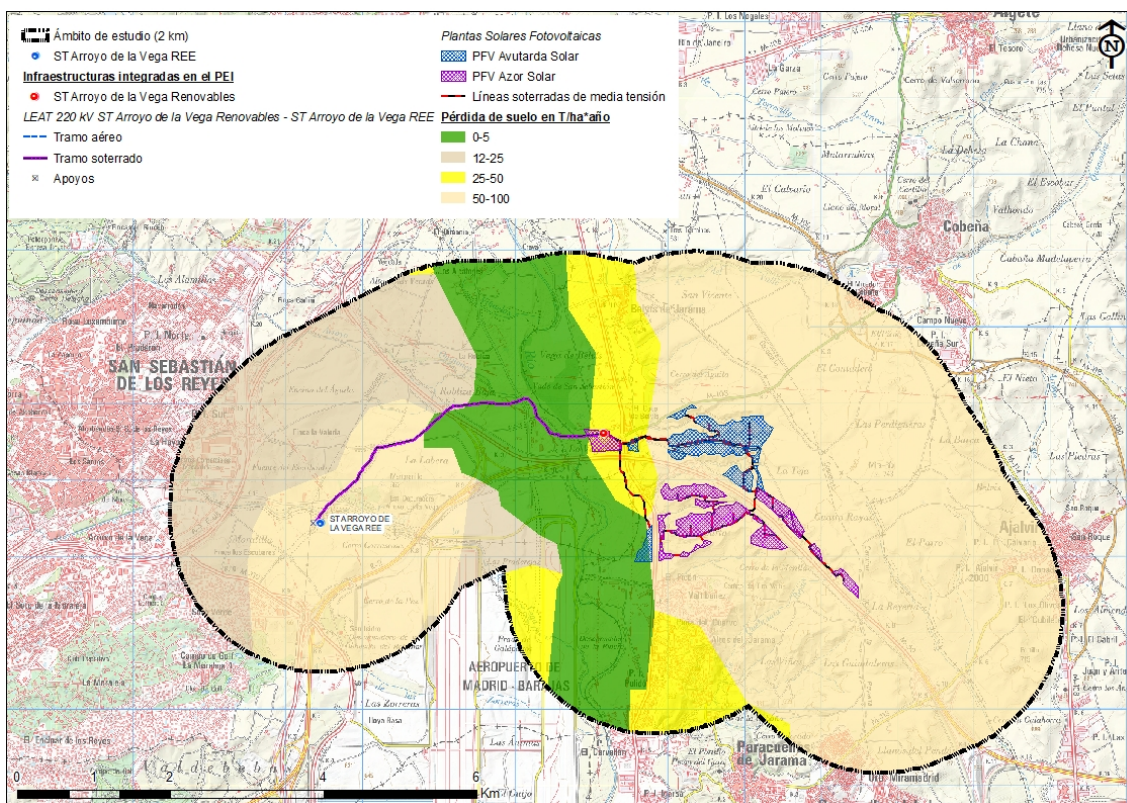


Figura 81. Pérdidas de Suelo en toneladas por hectárea y año. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2012).

Finalmente, el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (ver figura siguiente) realiza una cualificación de la erosión de la que se obtiene que la erosión en el ámbito es muy heterogénea. Las zonas de paramos presentan valores más bajos, mientras que las cárcavas presentan los valores más altos de erosión potencial.

De acuerdo con esta información, la erosión potencial en los terrenos propuestos es mayor en la zona de implantación de las PFV y en la línea eléctrica a su llegada a la ST Arroyo de la Vega REE.

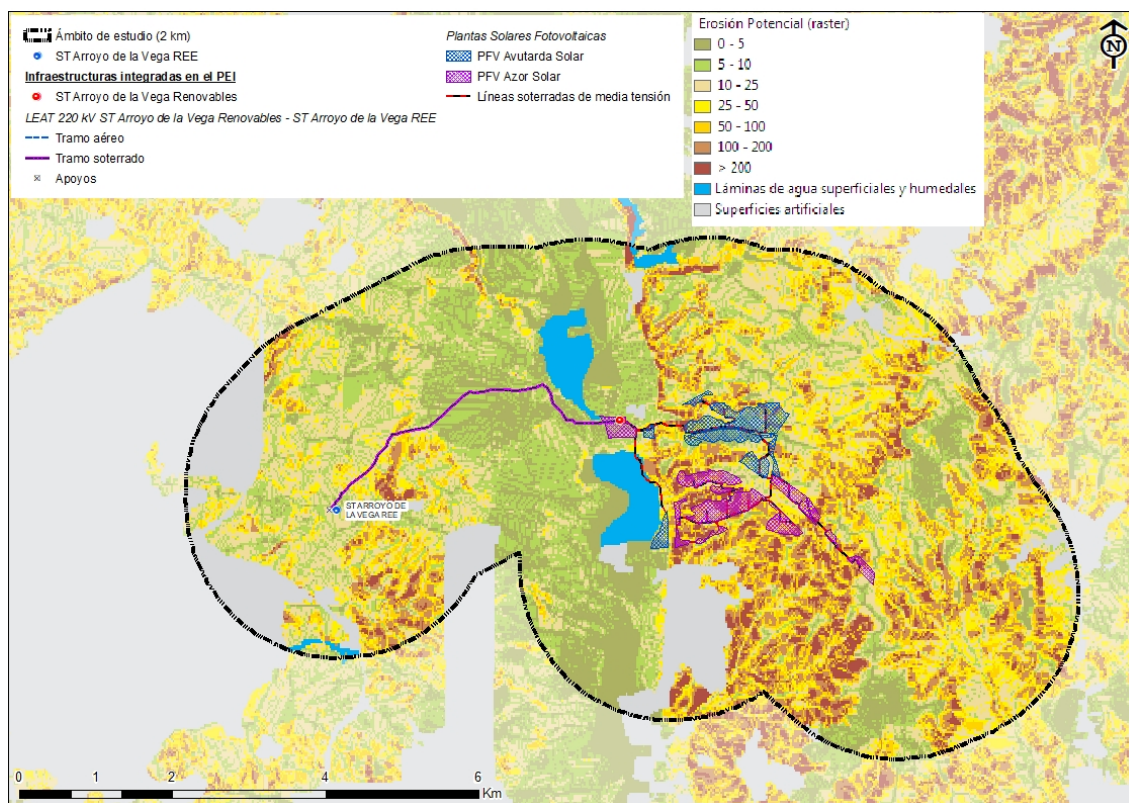


Figura 82. Erosión potencial en formato ráster en la zona de estudio. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2019).

La información anterior se complementa con la recogida en el Anexo IX. *Análisis del riesgo de erosión*, en el que, dando cumplimiento a las indicaciones del MITERD, se ha estimado el riesgo de erosión de las PFV aplicando la ecuación RUSLE.

El análisis GIS mediante metodología RUSLE muestra que las pérdidas de suelo superior a las 10 T/ha*año en las áreas de implantación de las PFV Avutarda Solar y Azor Solar se deben a pendientes superiores al 12%, encontrándose un 15% del territorio dentro del vallado con esta casuística.

Durante la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental en la fase de obras se supervisará la aparición de procesos erosivos. En caso de aparición se implementarán trabajos específicos de seguimiento.

9.7.4 ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA DE LOS SUELOS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Para establecer la capacidad agrológica actual de los suelos de Madrid, se ha utilizado la información de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid. Debido a que la importancia de esta materia ambiental es básicamente para la implantación de las PFV, sólo se describirán aquellos aspectos que involucren a estas infraestructuras.

La clasificación de la capacidad agrológica de las tierras indica la capacidad para producir cultivos, pastos y/o bosques sin que ello implique degradación a largo plazo. Esta clasificación se basa en el siguiente orden de preferencia: uso agrícola con la mayoría de los cultivos posibles

(atendiendo fundamentalmente a los más frecuentes), uso agrícola restringido a algunos de los cultivos posibles, uso ganadero en prados mejorados o susceptibles de ser mejorados, uso ganadero en pastizales naturales o, al mismo nivel, uso forestal, uso como áreas naturales, de esparcimiento, etc.

A continuación, se definen las clases agrológicas en función de sus limitaciones y sus usos posibles:

- Clase agrológica 1: las tierras de esta clase no tienen limitaciones o son de escasa importancia, por lo que puede dedicarse a uso agrícola con cualquiera de los cultivos posibles.
- Clases agrológicas 2 a 4: las tierras de estas clases pueden dedicarse a uso agrícola pero la gama de cultivos posibles se va reduciendo por causas climáticas, erosivas, de exceso de agua, edáficas, de laboreo o de calidad del agua de riego.
 - Clase agrológica 2: las tierras de esta clase son adecuados para la mayoría de los cultivos, pero no para todos.
 - Clase agrológica 3: las tierras de esta clase no soportan ya una importante gama de cultivos.
 - Clase agrológica 4: las tierras de esta clase presentan condiciones muy restrictivas, por lo que se reduce considerablemente la gama de cultivos que pueden admitir.
- Clases agrológicas 5 a 8: estas clases no pueden, en general, dedicarse a uso agrícola.
 - Clase agrológica 5: las tierras de esta clase no tienen riesgos de erosión, pero presentan otras limitaciones prácticamente imposibles de eliminar que impiden el uso agrícola.
 - Clase agrológica 6: las tierras de esta clase presentan severas limitaciones que orientan su uso hacia prados; estos prados pueden ser mejorados por el hombre.
 - Clase agrológica 7: las tierras de esta clase tienen muy severas limitaciones y su uso está restringido a pastizales o bosques.
 - Clase agrológica 8: las tierras de esta clase no pueden dedicarse a ninguna actividad agraria, únicamente son adecuadas para mejora y desarrollo de la vegetación natural, y, en consecuencia, para paisajismo y esparcimiento.

En nuestro ámbito se encuentran 5 de las 8 clases, siendo la clase 3 la mayoritaria, seguido de la clase 6 (ver figura siguiente). La clase 5 se encuentra vinculada a las vegas del río Jarama.

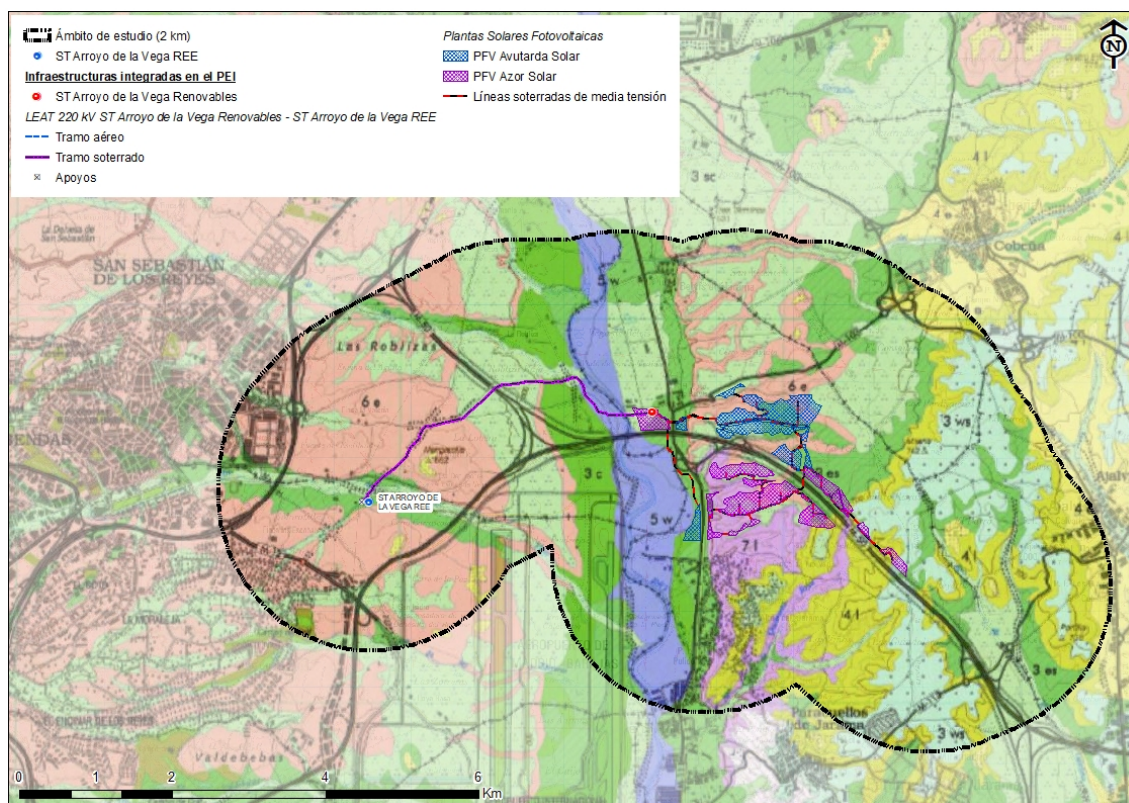
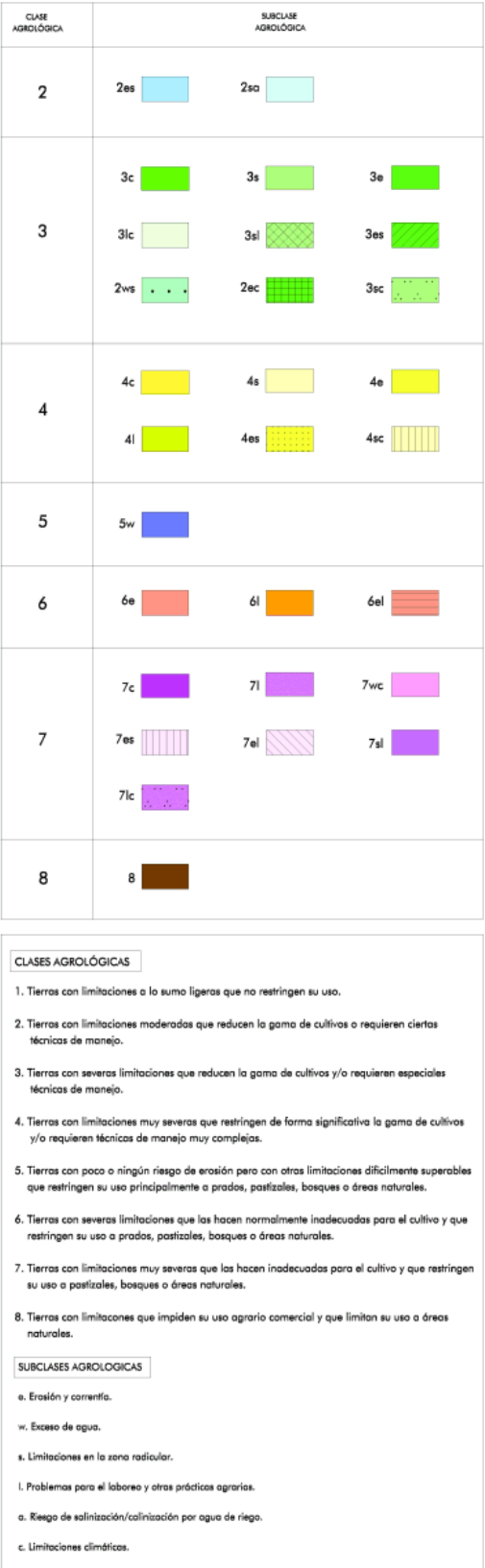


Figura 83. Clases Agrológicas de la zona de estudio. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.



* No existe clase agrológica 1 en la Comunidad de Madrid

Figura 84. Leyenda de las clases agrológicas. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

En la figura siguiente se representan las clases agrológicas donde se encuentran las PFV. En esta figura se observan que las clases afectadas son la 3, 4, 6 y 7:

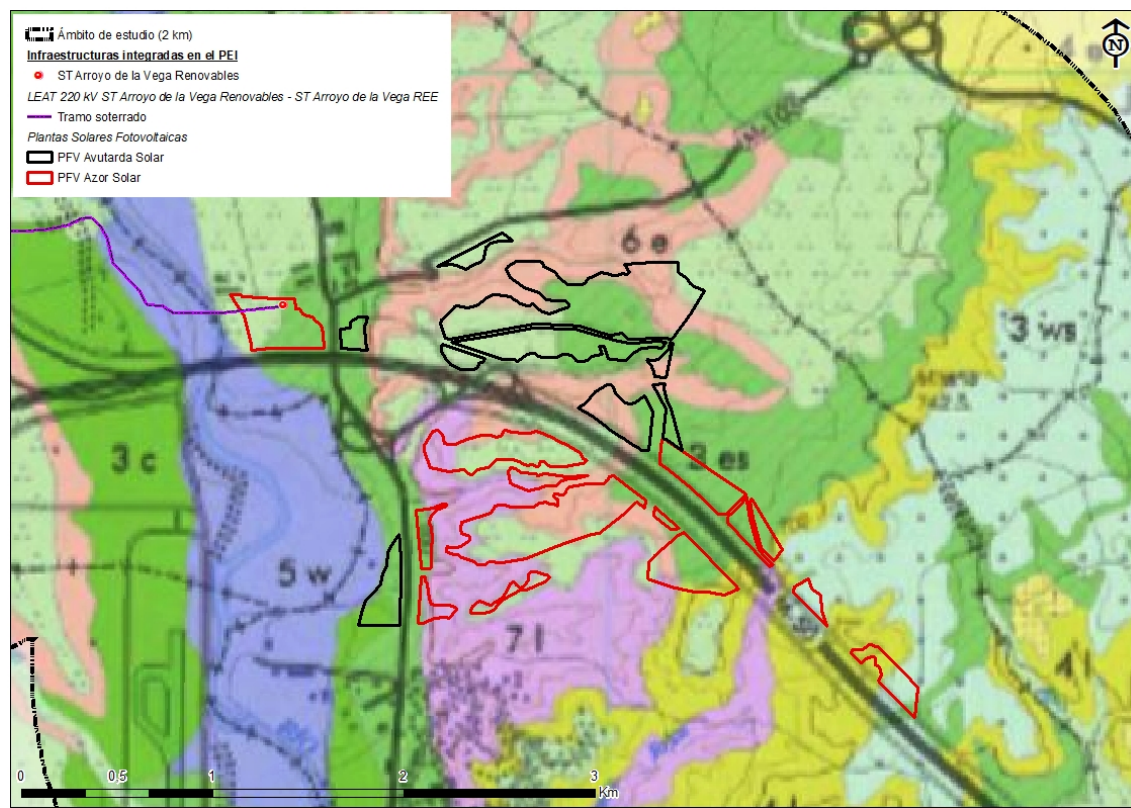


Figura 85. Clases Agrológicas de las PFV. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Clase agrológica 3

Es la clase más abundante. Las limitaciones que definen las subclases son: climáticas (c), de laboreo (l), limitaciones para el desarrollo de las raíces (s), humedad (w) y erosión (e).

- Subclase agrológica 3sc: Las limitaciones proceden del suelo, por su escasa capacidad de almacenamiento de agua, y del clima, al ser zonas relativamente secas. Es la clase más abundante (38%) del suelo de las PFV.
- Subclase agrológica 3es: Las limitaciones derivan de la erosión y de ciertas características desfavorables del suelo (pobreza en materia orgánica y contraste textural entre los horizontes superior e inferior).

Clase agrológica 4

Las tierras de clase agrológica 4 son válidas para uso agrícola, aunque de carácter marginal, y también para prados, pastizales, bosques y áreas naturales. Las tierras de esta clase están dedicadas a bosques y pastizales en la Sierra y a cultivos en la Cuenca sedimentaria. Los usos forestal y ganadero están totalmente ajustados a las condiciones de la clase agrológica.

Las principales limitaciones que marcan la subclase en la Cuenca sedimentaria vienen marcadas por la erosión (e) que alcanza un grado severo, limitaciones al desarrollo radical (s) por una baja retención de agua en el suelo, y acusadas pendientes (l).

- Subclase agrológica 4l: Se trata de tierras con limitaciones establecidas por las pendientes del territorio, ya que dificultan la mecanización.

Clase agrológica 6

Tienen severas limitaciones que, en principio, las hacen inadecuadas para el uso agrícola, estando limitado su uso a prados, pastizales, bosques y áreas naturales. En la Sierra, las tierras de esta clase agrológica se dedican a pastizales y bosques. En la Cuenca sedimentaria aún hay cultivos, pero dominan los pastizales, los eriales y los bosques (a veces muy degradados). Las áreas cultivadas de esta clase agrológica se encuentran en situación totalmente marginal. Las limitaciones que marcan las subclases son: la pendiente (l) y la erosión (e).

- Subclase agrológica 6e. Las tierras de esta subclase agrológica se encuentran tanto en la Sierra como en la Cuenca sedimentaria ocupando un total de 71.752,5 ha (9,3 % del total). En la Sierra ocupan diversas zonas con distribución un tanto irregular. En la Cuenca sedimentaria aparecen en un área de arcasas (facies Madrid) al norte de la ciudad de Madrid, en los escarpes más pronunciados de las terrazas altas y en las vertientes de los ríos Jarama, Manzanares, Tajuña y Tajo. El factor limitante más importante en las tierras de esta subclase es la erosión potencial, que excluye el uso agrícola.

Clase agrológica 7

Los factores limitantes son la temperatura del verano (c), pendiente y pedregosidad superficial (l), el espesor efectivo (s), erosión potencial (e) y el drenaje (w). La situación de cada uno.

- Subclase agrológica 7l. El factor limitante en esta subclase es la fuerte pendiente de las laderas.

La tabla siguiente recoge el porcentaje de cada categoría de suelo afectada por cada PFV.

Tabla 96. Tabla de cada categoría afectada por cada PFV. Fuente: elaboración propia.

PFV	Categoría de suelo
AVUTARDA SOLAR	3es
	3sc
	6e
AZOR SOLAR	3es
	3sc
	3ws
	4l
	6e
	7l

9.8 VEGETACIÓN

En este apartado se recoge, tras una breve introducción sobre la vegetación potencial, una descripción general de la vegetación y los usos, presente en el ámbito de estudio y, en particular, en las proximidades a los elementos que constituyen el presente PEI, tales como las subestaciones, los apoyos y los accesos a los mismos. La información aquí mostrada se ha comprobado con las visitas en campo.

Para una mejor comprensión visual puede consultarse el Plano 10 "Vegetación" del anexo cartográfico que acompaña a la presente memoria.

9.8.1 VEGETACIÓN POTENCIAL

Considerando las tipologías biogeográficas y bioclimatológicas propuestas por Rivas- Martínez (1987), el ámbito de estudio se encuadra en la región Mediterránea, superprovincia mediterráneo ibérica central, provincia castellano-maestrazgo-manchega y sector manchego.

En el caso del ámbito de estudio, la mayoría de la superficie estudiada se corresponde con la serie la serie (22b) mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de encinares de *Quercus rotundifolia* (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

Le sigue en abundancia la serie (24ab) supra-mesomediterránea castellano-alcarreno-manchega basófila de quejigares de *Quercus faginea* (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). Faciación de *Quercus coccifera* o mesomediterránea.

Finalmente, en torno al río Jarama encontramos la edafoserie correspondiente a la serie I. Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R) (ver figura).

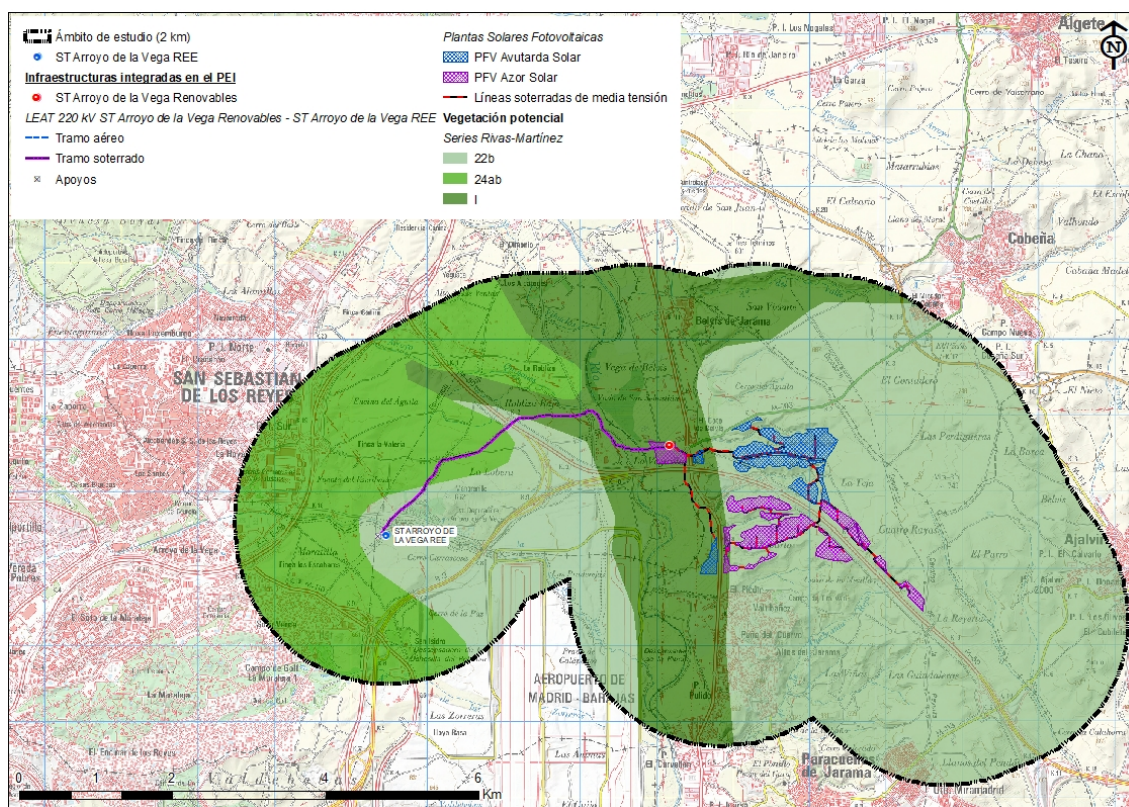


Figura 86. Vegetación potencial dentro del ámbito. Fuente: Rivas- Martínez (1987).

9.8.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VEGETACIÓN Y LOS USOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

El análisis y estudio de la flora y vegetación en el ámbito del PEI responde a la necesidad de identificar y ubicar las formaciones existentes para completar el inventario de detalle y para el posterior análisis de impactos y propuesta de medidas de impacto.

Para llevar a cabo la caracterización de la tipología de vegetación presente en el ámbito de estudio se ha consultado como cartografía base la disponible en fuentes oficiales.

En el ámbito se encuentran el Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25), disponible en la Comunidad de Madrid. No obstante, se ha consultado complementariamente el Sistema de información de Ocupación del Suelo, SIOSE a escala 1:25.000 y el Mapa Digital Continuo de Vegetación de la Comunidad de Madrid.

En base a estos datos, se observa que gran parte del ámbito se corresponden a cultivos, mayoritariamente cultivos herbáceos de secano, aunque también están presentes olivares y minoritariamente otros cultivos leñosos como viñedos y almendrales. Las zonas calificadas como artificial, incluye principalmente el aeropuerto Adolfo Suarez Madrid - Barajas y zonas aledañas.

En cuanto a la vegetación natural, entre las formaciones arboladas destaca los bosques ribereños. Respecto de la vegetación natural desarbolada, se localizan, principalmente, matorrales (retamares) y pastizales y eriales.

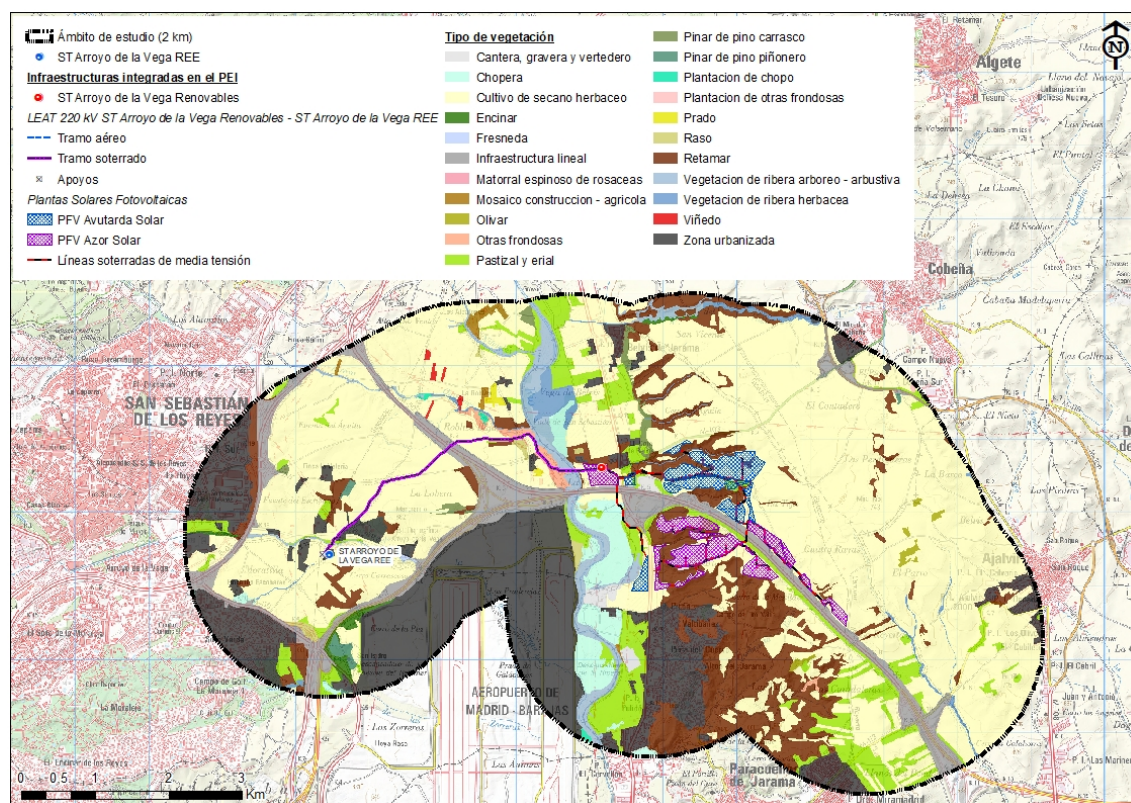


Figura 87. Vegetación y usos del suelo. Fuente: Mapa Forestal de España escala 1:25.000. Fuente: elaboración propia.

Como se refleja la tabla siguiente, algo más de la mitad del ámbito se corresponden a cultivos (53,21%). Los cultivos herbáceos de secano son el uso más abundante del ámbito de estudio, alcanzando un 52,72% de la superficie. El olivar es el segundo uso más abundante y representa el 0,17% de la superficie total. Existen también otros cultivos como se aprecia en la en el mapa adjunto del anexo.

Tabla 97. Tipos de vegetación y usos del suelo generales en el ámbito de estudio y ocupación.

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Cantera, gravera y vertedero	28,17	0,49
Chopera	124,70	2,17
Cultivo de secano herbáceo	2997,81	52,22
Encinar	20,33	0,35
Fresneda	2,05	0,04
Infraestructura lineal	349,15	6,08
Matorral espinoso de rosáceas	0,01	0,00
Mosaico construcción - agrícola	12,95	0,23
Olivar	9,97	0,17
Otras frondosas	21,29	0,37
Pastizal y erial	356,43	6,21
Pinar de pino carrasco	23,23	0,40
Pinar de pino piñonero	12,32	0,21
Plantación de chopo	3,54	0,06
Plantación de otras frondosas	0,77	0,01
Prado	5,07	0,09
Raso	14,52	0,25
Retamar	616,01	10,73
Vegetación de ribera arbóreo - arbustiva	131,95	2,30
Vegetación de ribera herbácea	56,13	0,98
Viñedo	5,18	0,09
Zona urbanizada	949,37	16,54
Total	5.740,96	100

Las zonas urbanizadas (16,54%) junto con las infraestructuras lineales y las canteras, graveras y vertederos, así como otras zonas de raso y suelo desnudo, ocupan un 23,36% de la superficie total del ámbito.

Por otro lado, la superficie con vegetación natural (23,92%) es algo menor a un tercio del total, con presencia de formaciones vegetales arboladas y desarboladas.

Las formaciones vegetales dominantes se encuentran asociadas a los márgenes del río Jarama, predominando las choperas (2,17%) y la vegetación de ribera arbórea-arbustiva (2,30%). También se distinguen pinares, tanto de pino carrasco (0,4%) como de piñonero (0,21%), así como encinares u otras frondosas. Debido a la relevancia ecológica que tienen las vaguadas de los ríos de la zona, se observa la realización de diferentes plantaciones en los márgenes de los cauces principales.

El matorral tiene una mayor presencia en la zona de las PFV, viéndose representado por los retamares (10,48% dentro del ámbito). Aunque no sean relevantes en el ámbito de estudio, también se pueden observar pequeños ejemplares de rosáceas.

Los pastizales y los eriales también tienen cierta representación en el ámbito, ya que suponen el 6,21% de la superficie total.

A continuación, se destaca la vegetación disponible en la cartografía temática oficial dentro del vallado de las PFV, consiguiendo mayor detalle.

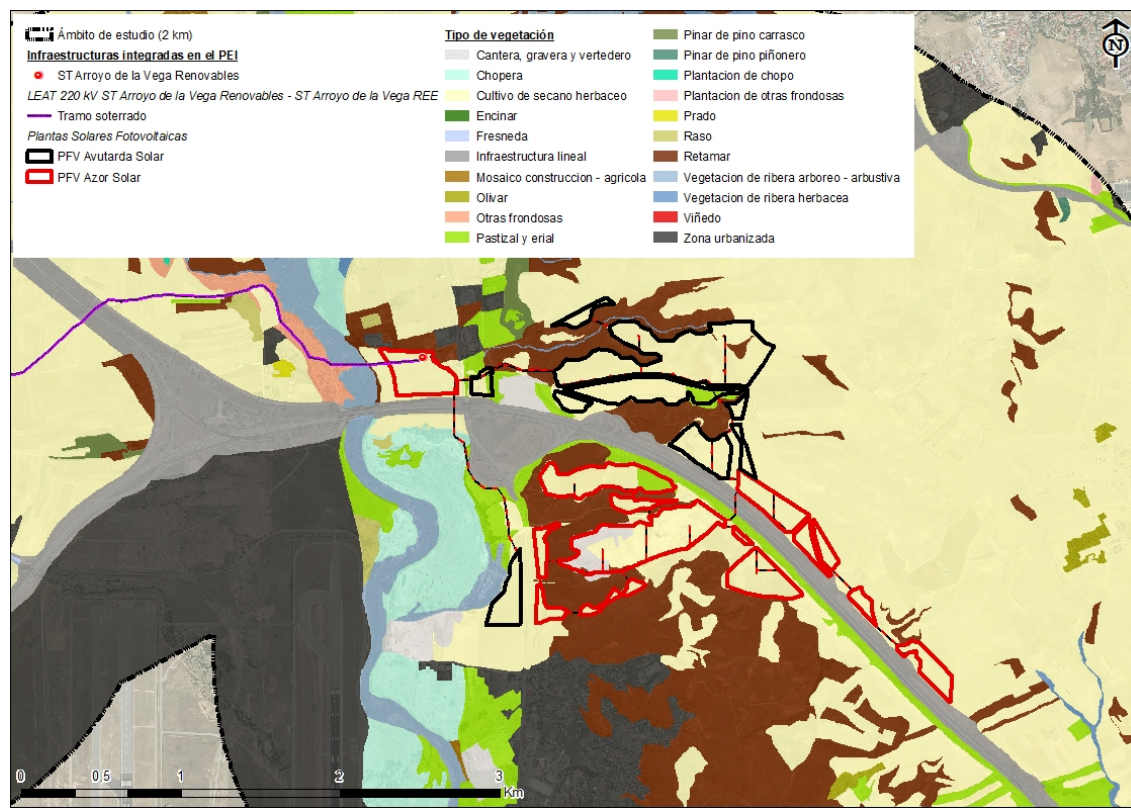


Figura 88. Vegetación dentro de las PFV. Fuente: Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, 2006.

Tal como se observa en la figura anterior, prácticamente la totalidad de las PFV se localizan en campos de cultivo de secano.

Por último, analizando el Mapa Forestal de España, se observa que el 21,01% del ámbito de estudio se encuentra en terreno forestal, diferenciándose entre bosque (189,42 ha), monte arbolado (78,7 ha) y monte desarbolado (938,25 ha).

En su mayoría, este terreno forestal se encuentra asociado al río Jarama y a las vaguadas de los páramos.

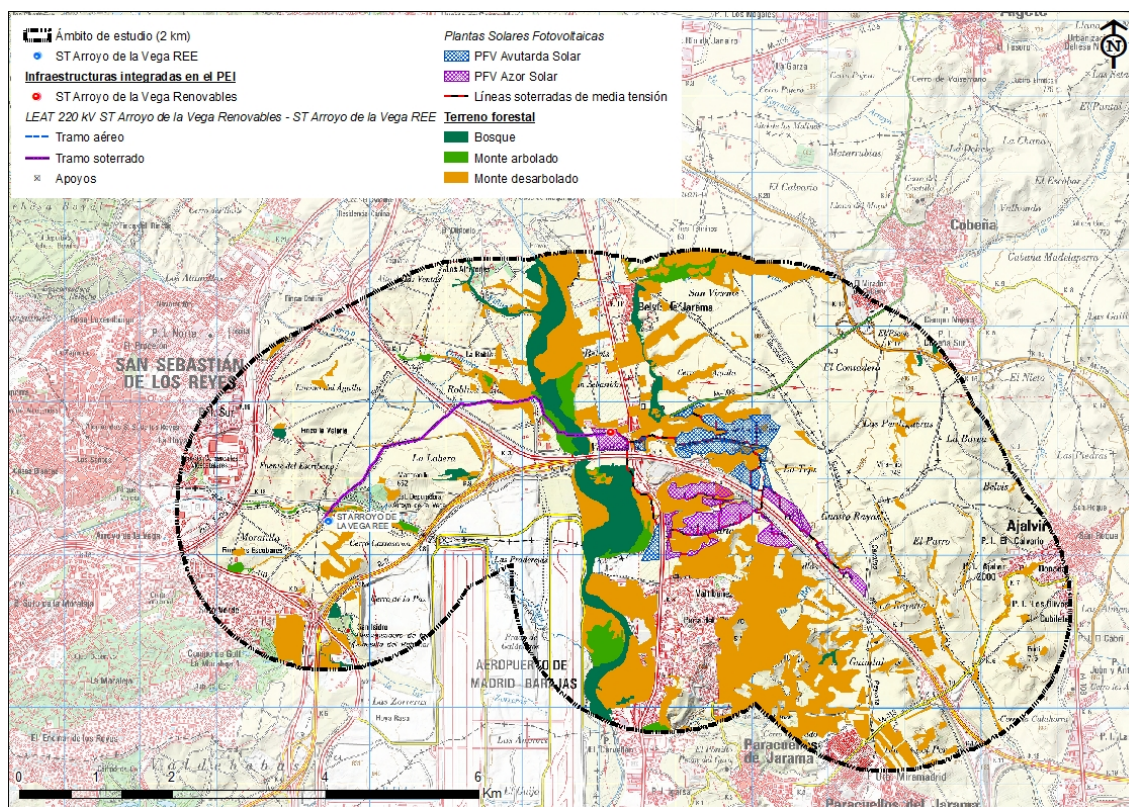


Figura 89. Terreno forestal dentro del ámbito de estudio. Fuente: Mapa Forestal de España

9.8.3 DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATURAL EN EL ENTORNO PRÓXIMO A LAS PFV

Retamares

Los matorrales de *Retama sphaerocarpa* del ámbito de estudio y, más concretamente, en las proximidades a las PFV, son comunidades ligadas, mayormente, a las vaguadas, asociadas a especies como *Quercus ilex subsp. ballota* y *Ulmus sp.* La cobertura en estos lugares es alta, rozando el 80 %.

También pueden verse pequeños reductos de retamares en las zonas más altas del ámbito de estudio, aunque, en estos casos, se encontrarán formando unidades aisladas, sin asociaciones importantes.



Figura 90. Retamar. Fuente: elaboración propia.

Vegetación de ribera

La vegetación ribereña de la zona se encuentra asociada a los cauces principales del ámbito, sobre todo al río Jarama. Dentro de estas formaciones encontramos especies como *Populus nigra*, *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia* o *Salix sp.* Debido a la actual degradación global de las riberas, la cobertura vegetal de estos lugares es menor al 30%.



Figura 91. Vegetación de ribera. Fuente: elaboración propia.

Estos tipos de vegetación identificados en el trabajo de campo serán objeto del análisis de la vegetación real afectada en el capítulo de efectos.

Por otra parte, es importante comentar que, aunque hay presencia de vegetación natural, hay amplios sectores del ámbito sin vegetación natural, dominados por cultivos, cuya abundancia es aún mayor que la vegetación natural.

Los cultivos de cereal en secano, principalmente de cebada, se localizan mayoritariamente en la zona central del ámbito, ocupando casi la totalidad de la zona incluida dentro del vallado perimetral de las instalaciones que constituyen propiamente las plantas solares.

9.8.4 ISLAS DE VEGETACIÓN NATURAL INCLUIDAS DENTRO DEL VALLADO DE LAS PFV

Toda la superficie que coincide con las PFV y, en particular dentro del vallado, está ocupada por cultivos en secano, con la excepción del arbolado disperso de carácter puntual y pequeñas zonas de islas de vegetación cubiertas por prados nitrófilos, retamares y situaciones mixtas.

En el caso de la PFV Azor Solar encontramos escasas islas de vegetación incluidas dentro del vallado. La superficie de las islas localizadas dentro del vallado es de 0,98 ha, siendo esta vegetación coincidente con los módulos de implantación de la PFV.

Por otro lado, en la PFV Avutarda Solar, se observan algunas islas de vegetación incluidas dentro del vallado. La superficie de las islas localizadas dentro del vallado es de 2,28 ha. De estas islas de vegetación, aproximadamente 0,74 ha son coincidentes con los módulos de implantación de la PFV.

Es necesario aclarar que, estas comunidades vegetales afectadas están muy alejadas de la situación clímax respecto de las series de vegetación potencial. Por otra parte, no se valora aquí la consideración de estas comunidades como hábitats de interés, ya que estas cuestiones serán valoradas en el apartado siguiente. Asimismo, hay que tener en cuenta que el ámbito de estudio está muy cultivado y las zonas de vegetación natural son muy escasas por lo que la pérdida de estas zonas con vegetación natural, aunque sean etapas seriales degradadas tiene una importancia relativa mayor al que tendría en zonas con vegetación natural.

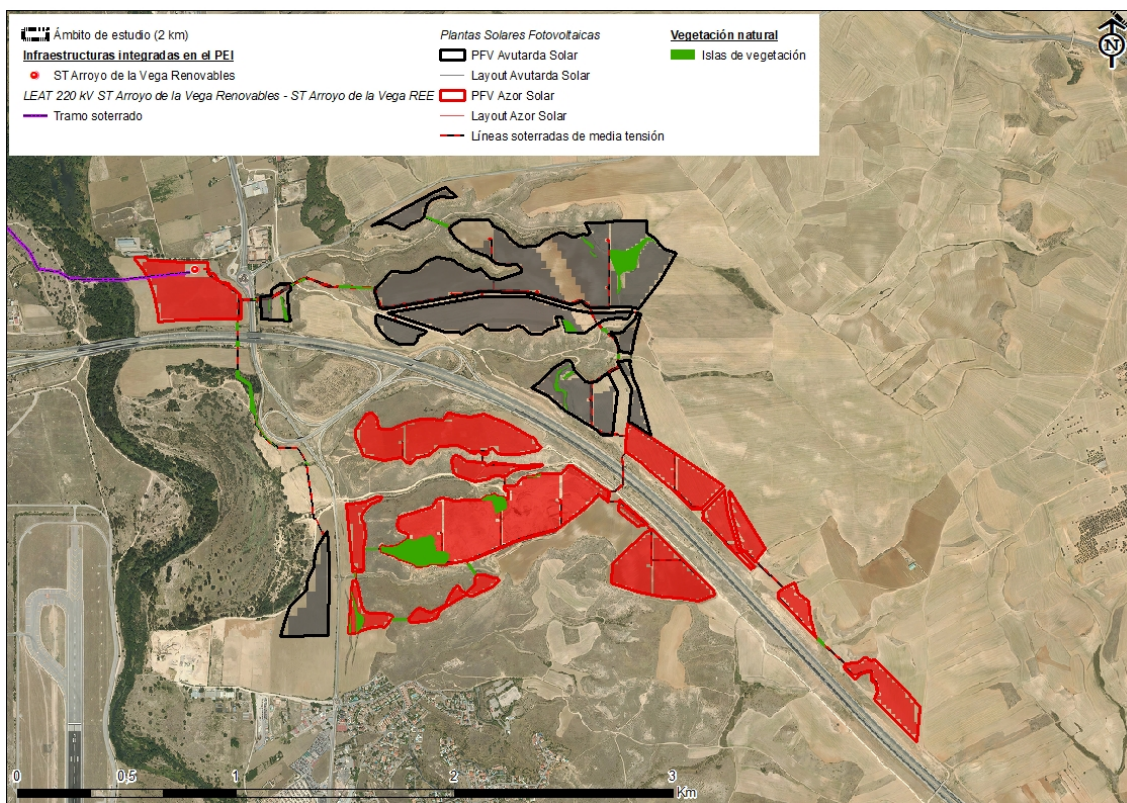


Figura 92. Islas y áreas de vegetación (en verde) en torno a las PFV. Fuente: elaboración propia.

9.8.5 ESPECIES DE FLORA AMENAZADA

Se ha revisado el listado de especies de flora vascular amenazada (información básica procedente del Inventario Español de Especies Terrestres, IEET (MITECO, 2016) presentes en la zona para las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se incluye el PEI.

Las cuadrículas que incluye el trazado de la LEAT, la ST y las PFV son de oeste a este: 30TVK49, 30TVK48, 30TVK59 y 30TVK58. Ninguna de estas 4 cuadrículas alberga especies de flora amenazada, según el citado IEET. (ver localización en la figura siguiente).

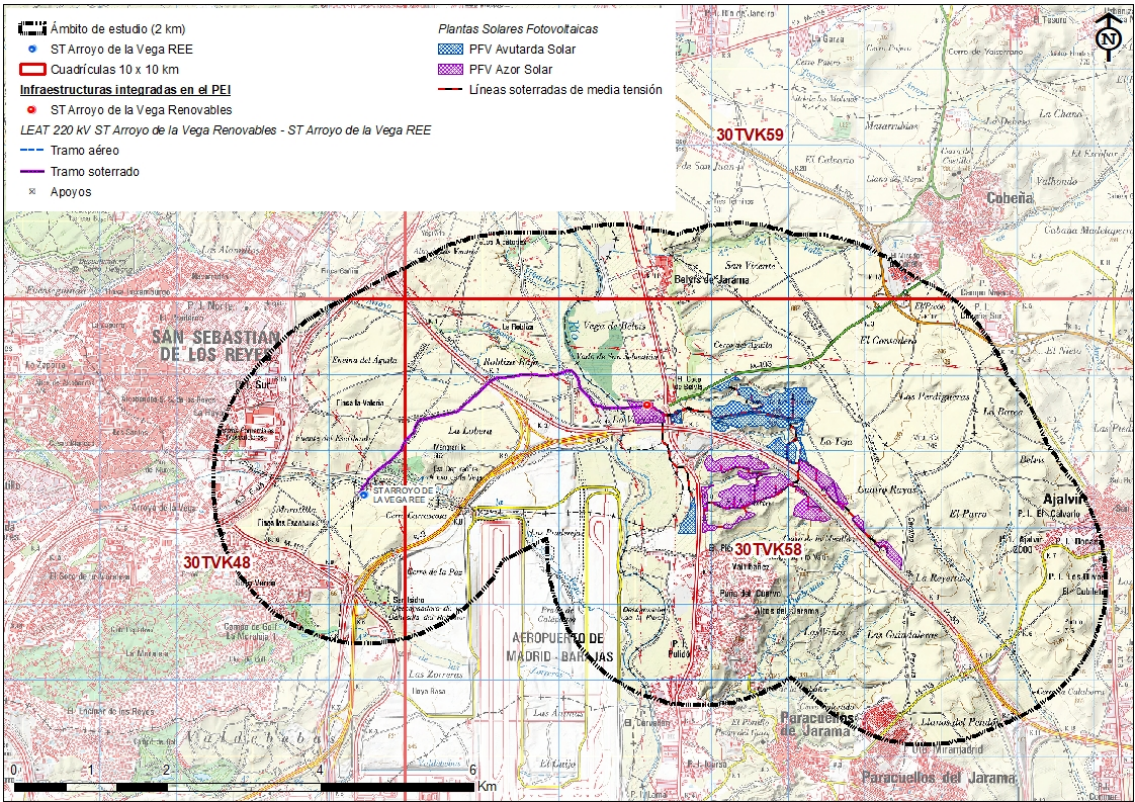


Figura 93. Cuadrículas UTM 10x10 km en el ámbito de estudio. Fuente: MITECO.

9.9 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

La Directiva 92/43/CEE establece, en su anexo I, una serie de Hábitat de Interés Comunitario (en adelante, HIC), los cuales pueden ser de carácter prioritario o no prioritario. Se analizado la cartografía oficial de Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MITECO, 2005) (ver tabla).

9.9.1 HIC PRESENTES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Tabla 98. Superficie que representan las teselas con presencia de HIC prioritario y teselas sin HIC prioritario y porcentaje (%) considerando el total de zonas HICs y el total del ámbito de estudio, según la cartografía oficial del Atlas de los Hábitats del MITECO.

Tesela	HIC presentes	HIC principal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/ No Prioritario	Código	% dentro del ámbito
136691	5330, 1430	5330	38	NP	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	1,08
136705	91B0, 6420	91B0	38	NP	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	0,11
136757	6420, 92A0	92A0	20	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,07
136762	92A0, Sin Cod UE	92A0	80	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,06

Tesela	HIC presentes	HIC principal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/ No Prioritario	Código	% dentro del ámbito
136957	92A0	92A0	12	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,01
136972	92A0	92A0	12	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,30
137063	1430, 5330	1430	38	NP	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	0,19
137070	92A0, 91B0, Sin Cod UE, 6420	91B0	30	NP	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	0,04
137100	92A0	92A0	62	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,00
137108	6420	6420	12	NP	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	0,01
137124	5330, 1430	1430	38	NP	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	0,29
137125	92A0, 6420, Sin Cod UE	92A0	35	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,53
137152	6420	6420	12	NP	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	0,01
137156	Sin Cod UE, 92A0, 6420	6420	10	NP	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	0,06
137208	1430, 5330	5330	38	NP	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	0,23
137302	1430, 5330	1430, 5330	12	NP	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) ; Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	4,31
137387	Sin Cod UE, 92A0	92A0	60	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,33
137494	6420, 92A0, Sin Cod UE	92A0	40	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,76

Tesela	HIC presentes	HIC principal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/ No Prioritario	Código	% dentro del ámbito
137585	91B0, Sin Cod UE, 6420, 92A0	91B0	45	NP	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	0,81
137634	6420, Sin Cod UE	6420	20	NP	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	0,04
137692	5330	5330	12	NP	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	0,08
137722	92A0, 6420, Sin Cod UE	92A0	60	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,36
137826	6420	6420	30	NP	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	0,01
137831	6420, Sin Cod UE	6420	20	NP	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	0,04
137872	6420, 92A0	6420, 92A0	12	NP	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i> ; Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,02
137903	5330, 1430	5330, 1430	12	NP	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos; Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsotea</i>)	0,79
137971	5330	5330	38	NP	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	0,10
138055	92A0	92A0	62	NP	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,02

El Plano 11 “Hábitats de Interés Comunitario” del anexo cartográfico que acompaña al presente documento muestra con mayor detalle estas parcelas presentes en el ámbito de estudio y su interacción con los elementos del PEI.

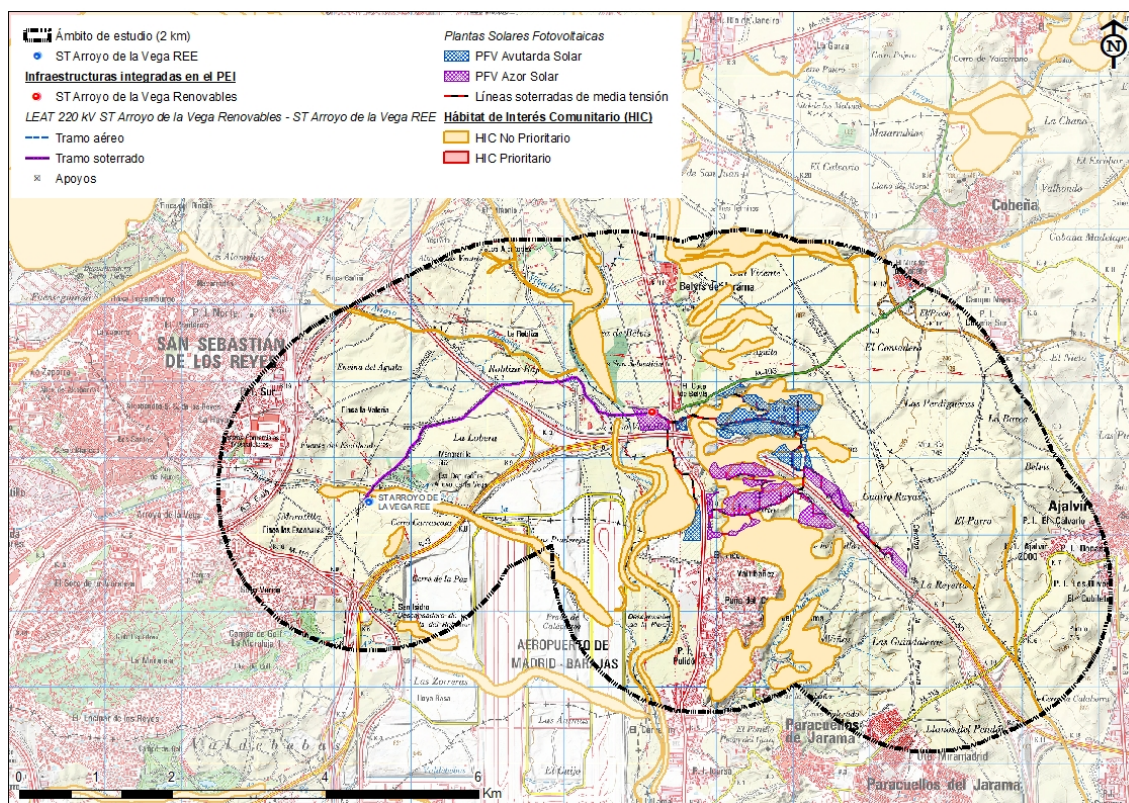


Figura 94. HIC dentro del ámbito de estudio. Fuente: MITECO.

A continuación, una breve descripción general de estos HIC:

92A0 – Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Es un tipo de hábitat caracterizado por choperas, alamedas y saucedas en zonas de ribera, o de forma general zonas húmedas de toda la Península. En la zona de ribera, este hábitat predomina la banda más cercana al cauce. Estas especies son del género *Salix*, destacando *S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. salviifolia*. Acompañando a este género cabe destacar especies como *Populus alba* y *Populus nigra*, o géneros como *Rubus*, *Crataegus*, *Prunus* o *Cornus*. La fauna de este hábitat es abundante y variada debido a que es un medio muy productivo.

El subtipo incluido en las teselas presentes en el ámbito de estudio es *Rubio tinctorum*-*Populetum albae* (Alamedas albares).

6420 – Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*

Es un tipo de hábitat presente en zonas de suelo húmedo de toda la Península. La vegetación crece sobre múltiples sustratos, siempre que la humedad subterránea esté cercana a la superficie. Son frecuentes juncos y otras herbáceas, acompañados de especies riparias como choperas o saucedas. Las especies dominantes son *Scirpoides holoschoenus*, *Cyperus longus*, *Carex mairii*, *Briza minor*.

5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

Presente en la zona mediterránea cálida, propio de climas secos en todo tipo de sustratos. Este hábitat es diverso florística y estructuralmente, predominando en las regiones meridionales ibéricas tendentes a zonas cálidas por especies de tipo matorral como *Retama sphaerocarpa*,

Retama monosperma, diferentes especies de géneros como *Thymus*, *Cytisus*, *Sideritis* o *Lavandula*.

El nombre de la serie incluida en las teselas presentes en el ámbito de estudio es *Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpace* (Retamar basófilo manchego con aulagas).

1430 – Matorrales halonitrófilos (*Pagano salsotea*)

Se trata de la vegetación de marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos, un tipo de vegetación nitro-halófila o nitro-subhalófila en la que dominan nanofanerófitos y caméfitos.

Prospera sobre suelos desde secos a afectados por hidromorfía, y en los que la nitrificación del sustrato, la presencia de sales y la hidromorfía parcial o total, así como de suelos profundos desarrollados, son los factores abióticos más importantes.

El subtipo representado en el ámbito de estudio es el *Salsolo vermiculatas-Peganetum harmalae*.

91B0 - Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

Se trata de Bosques de fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) o de fresno florido (*Fraxinus ornus*), distribuidos por la región mediterránea, propios de suelos con alguna humedad.

Fraxinus angustifolia vive casi siempre en riberas silíceas, ocupando una posición intermedia entre los bosques de suelos secos (melojares, alcornocales, encinares, etc.) y las formaciones situadas hacia el borde del cauce (saucedas, alisedas). El fresno puede aparecer también fuera de los cursos fluviales, en depresiones y vegas húmedas, zonas de surgencia, etc.

9.9.2 LOCALIZACIÓN Y ABUNDANCIA DE HIC

Se han recopilado los datos de cobertura de los HIC presentes en cada una de las teselas presentes en el ámbito de estudio (ver tablas a continuación).

Se observa claramente que el HIC más frecuente es el HIC 6420 junto con el 92A0, los cuales aparecen en la mayoría de las teselas.

También se ha analizado la cobertura (%) de los HIC, la superficie (ha) que ocupan y el porcentaje que representa entre los HIC y en el total del ámbito, para cada una de las teselas del ámbito de estudio (ver tablas a continuación).

Tabla 99. Cobertura (%) de los HIC no prioritarios presentes en cada una de las teselas (HAB_LAY) existentes en el ámbito según cartografía oficial del Atlas de Hábitats del MITECO.

HIC Código UE	5330	1430	6420	92A0	91B0	Sin código UE
Teselar	(%)					
No Prioritarios						
136691	38	12				
136705			12		38	
136757			10	20		
136762				95		5
136957				12		
136972				12		
137063	12	38				
137070			10	5	30	12
137100				62		
137108			12			

HIC Código UE	5330	1430	6420	92A0	91B0	Sin código UE
Teselar	(%)					
No Prioritarios						
137124	12	38				
137125			20	55		5
137152			12			
137156			10	5		15
137208	38	12				
137302	12	12				
137387				80		10
137494			20	40		5
137585			15	30	45	10
137634			20			5
137692	12					
137722			5	75		5
137826			30			
137831			20			15
137872			12	12		
137903	12	12				
137971	38					
138055				74		

Tabla 100. Cobertura (%) de los HIC no prioritarios (indicando su Cod. UE), superficie (has) y porcentajes (dentro de HIC y en el total del ámbito) presentes en cada una de las teselas (HAB_LAY) existentes en el ámbito. Fuente: Atlas de los Hábitats del MITECO.

Tes.	HIC presentes	HIC principal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/No Prioritario	Superficie (ha)	% HIC	% Ámbito
136691	5330, 1430	5330	38	NP	62,18	10,14	1,08
136705	91B0, 6420	91B0	38	NP	6,14	1,00	0,11
136757	6420, 92A0	92A0	20	NP	4,06	0,66	0,07
136762	92A0, Sin Cod UE	92A0	80	NP	3,21	0,52	0,06
136957	92A0	92A0	12	NP	0,68	0,11	0,01
136972	92A0	92A0	12	NP	17,10	2,79	0,30
137063	1430, 5330	1430	38	NP	10,77	1,76	0,19
137070	92A0, 91B0, Sin Cod UE, 6420	91B0	30	NP	2,45	0,40	0,04
137100	92A0	92A0	62	NP	0,23	0,04	0,00
137108	6420	6420	12	NP	0,44	0,07	0,01
137124	5330, 1430	1430	38	NP	16,84	2,75	0,29
137125	92A0, 6420, Sin Cod UE	92A0	35	NP	30,66	5,00	0,53
137152	6420	6420	12	NP	0,57	0,09	0,01

Tes.	HIC presentes	HIC principal	Porcentaje del HIC principal%	Prioritario/No Prioritario	Superficie (ha)	% HIC	% Ámbito
137156	Sin Cod UE, 92A0, 6420	6420	10	NP	3,19	0,52	0,06
137208	1430, 5330	5330	38	NP	13,46	2,20	0,23
137302	1430, 5330	1430, 5330	12	NP	247,49	40,37	4,31
137387	Sin Cod UE, 92A0	92A0	60	NP	18,71	3,05	0,33
137494	6420, 92A0, Sin Cod UE	92A0	40	NP	43,80	7,15	0,76
137585	91B0, Sin Cod UE, 64320, 92A0	91B0	45	NP	46,73	7,62	0,81
137634	6420, Sin Cod UE	6420	20	NP	2,52	0,41	0,04
137692	5330	5330	12	NP	4,79	0,78	0,08
137722	92A0, 6420, Sin Cod UE	92A0	60	NP	20,64	3,37	0,36
137826	6420	6420	30	NP	0,37	0,06	0,01
137831	6420, Sin Cod UE	6420	20	NP	2,53	0,41	0,04
137872	6420, 92A0	6420, 92A0	12	NP	1,40	0,23	0,02
137903	5330, 1430	5330, 1430	12	NP	45,60	7,44	0,79
137971	5330	5330	38	NP	5,47	0,89	0,10
138055	92A0	92A0	62	NP	0,98	0,16	0,02
Total					613,03	100	10,68

A modo de síntesis, expresando estos datos anteriores del Atlas de los Hábitats, podemos decir que de las 5.741 ha que constituyen todo el ámbito de estudio, son HIC 613,03 ha, es decir el 10,68%.

De estas 613,03 ha, no se localizan HIC prioritarios, sólo HIC no prioritarios.

Tabla 101. Superficie que representan las teselas con presencia de HIC prioritario y teselas sin HIC prioritario y porcentaje (%) considerando el total de zonas HIC y el total del ámbito de estudio, según la cartografía oficial del Atlas de los Hábitats del MITECO.

Cobertura (%) HIC dominante	Superficie (ha)	% HIC	% Ámbito
Teselas con presencia de HIC Prioritarios	0	0	0
Teselas sin HIC Prioritarios	613,03	100	10,68
Total	613,03	100,00	10,68

9.10 FAUNA

El análisis de la comunidad de fauna se ha centrado principalmente en la avifauna, debido a su mayor sensibilidad ante la instalación y funcionamiento de este tipo de infraestructuras.

En el Anexo IV "Estudio anual de fauna" se puede consultar el estudio anual de avifauna en el que se aborda la identificación y valoración de la potencial afección sobre la avifauna de la ejecución del PEI y los efectos sinérgicos del mismo. Los resultados del estudio específico se incorporan junto con los resultados del presente apartado en el punto de Identificación y valoración de impactos potenciales sobre de Fauna.

El inventario del estudio y análisis de la fauna que permitirá llevar a cabo la evaluación, junto con el estudio específico, de los efectos previsibles que la construcción de las LEAT, ST y PFV del PEI pudiera tener sobre la comunidad faunística, se ha realizado a cuatro niveles:

- En un primer nivel se ha llevado a cabo la identificación de especies del Inventario Nacional de Biodiversidad para las cuadrículas UTM 10x10 que se solapan en su totalidad con el ámbito de estudio (30TVK49, 30TVK59, 30TVK48, 30TVK58 y 30TVK68). Este listado ha sido actualizado con el estudio de campo, y documentación oficial.

Una vez identificada la fauna con potencial presencia en el ámbito de estudio, se identifican aquellas especies incluidas en alguno de los Catálogos de aplicación.

- En segundo lugar, se lleva a cabo una descripción de las comunidades faunísticas asociadas a los diferentes biotopos que se localizan en el ámbito de estudio.
- En tercer lugar, se describen las áreas de interés faunísticos y zonas de mayor sensibilidad.
- Finalmente, se describen las especies potencialmente sensibles ante la construcción de una línea eléctrica para posteriormente valorar la potencial interacción.

9.10.1 LISTADO DE FAUNA DEL INVENTARIO NACIONAL DE BIODIVERSIDAD

Se indica el estado de catalogación de cada una de las especies que se citan en el ámbito de estudio en la normativa de referencia:

- CNEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011). RPE: Régimen de Protección Especial. VU: Vulnerable. E: En Peligro de Extinción.
- CREA: Catálogos Regionales de especies amenazadas de fauna y flora (D 18/1992 y D 33/1998). IE: Interés Especial. S: Sensible a la Alteración de su hábitat. V: Vulnerable. EX: En Peligro de extinción.
- DA (09/147/CEE). X: Anexo I. Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.
- LR. Libros Rojos. EX: Extinto. EW: Extinto en estado salvaje. ER: Extinto a nivel Nacional. CR: En peligro crítico. EN: En Peligro. VU: Vulnerable. LR/NT: Riesgo Menor. Casi Amenazado. LC: Preocupación Menor. DD: Datos insuficientes. NE: No evaluado.

A continuación, se describe el estado legal de las especies presentes en el ámbito de estudio según el INB, documentación de referencia y listados de Red Natura, por grupos de especies.

Peces

Dentro del grupo de los peces destaca la presencia cinco especies catalogadas como Vulnerable en el Atlas y Libro Rojos de Peces continentales.

Tabla 102. Listado de peces continentales presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	CLM (D33/1998)	DH	LR Peces
Ictaluridae	Pez gato negro	<i>Ameiurus melas</i>	-	-	-	-	-
Cyprinidae	Barbo común	<i>Barbus bocagei</i>	-	-	-	V	LR
Cyprinidae	Barbo comizo	<i>Barbus comizo</i>	-	EX	-	II/IV	VU
Cyprinidae	Pez rojo	<i>Carassius auratus</i>	-	-	-	-	-
Cyprinidae	Bermejuela	<i>Chondrostoma arcasii</i>	RPE	-	IE	II	VU
Cyprinidae	Boga de río	<i>Chondrostoma polylepis</i>	-	-	-	II	-
Cobitidae	Colmilleja	<i>Cobitis paludica</i>	-	EX	IE	-	VU
Cyprinidae	Gobio ibérico	<i>Gobio lozanoi</i>	-	-	-	-	-
Centrarchiidae	Pez Sol	<i>Lepomis gibbosus</i>	-	-	-	-	-
Cyprinidae	Calandino	<i>Squalius alburnoides</i>	-	EX	IE	II	VU
Cyprinidae	Cacho	<i>Squalius pyrenaicus</i>	-	-	-	-	VU
Cyprinidae	Tenca	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	NT

Anfibios y reptiles

Se cita la presencia de 21 especies, 9 pertenecen al grupo de los anfibios y 13 al grupo de los reptiles. Destaca por su estado de catalogación la presencia de galápago europeo (*Emys orbicularis*) catalogado como en peligro de extinción en el CREA y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) catalogado como Vulnerable en el CREA.

Tabla 103. Listado de anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Reptiles y Anfibios
Lacertidae	Lagartija colirroja	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	RPE	-	-	LC
Amphisbaenidae	Culebrilla ciega	<i>Blanus cinereus</i>	RPE	-	-	LC
Scincidae	Eslizón tridáctilo	<i>Chalcides striatus</i>	RPE	-	-	LC
Emydidae	Galapago europeo	<i>Emys orbicularis</i>	-	EX	II/IV	VU
Lacertidae	Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>	RPE	-	-	LC
Colubridae	Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	-	-	-	LC
Bataguridae	Galapago leproso	<i>Mauremys leprosa</i>	RPE	V	II/IV	VU

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Reptiles y Anfibios
Colubridae	Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	RPE	-	-	LC
Lacertidae	Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>	-	-	IV	LC
Lacertidae	Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>	RPE	-	-	LC
Lacertidae	Lagartija cenicienta	<i>Psammodromus hispanicus</i>	RPE	-	-	LC
Colubridae	Culebra de escalera	<i>Rhinechis scalaris</i>	RPE	-	-	LC
Gekkonidae	Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>	RPE	-	-	LC
Emydidae	Galapago de Florida	<i>Trachemys scripta</i>	-	-	-	-
Discoglossidae	Sapo partero ibérico	<i>Alytes cisternasii</i>	RPE	-	IV	NT
Bufonidae	Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	-	-	-	LC
Bufonidae	Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>	RPE	-	IV	LC
Discoglossidae	Sapillo pintojo meridional	<i>Discoglossus jeanneae</i>	RPE	-	II*/IV	NT
Pelobatidae	Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	RPE	-	IV	NT
Salamandridae	Gallipato	<i>Pleurodeles waltl</i>	RPE	-	-	NT
Ranidae	Rana común	<i>Rana perezi</i>	-	-	V	LC

Mamíferos

Del total de especies la especie con mayor nivel de catalogación es la nutria paleártica (*Lutra lutra*) catalogada en peligro de extinción en el CREA. Con orden de catalogación inferior destacan las especies de quirópteros, concretamente en la categoría de vulnerable en el CNEA se cita al Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el cual también se encuentra en la misma categoría (vulnerable) en el CREA y en el LR.

Tabla 104. Listado de mamíferos citados en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Mamíferos
Muridae	Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	-	LC
Muridae	Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	-	-	-	VU
Bovidae	Cabra montés	<i>Capra pyrenaica</i>	-	-	IV	NT
Capreolidae	Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	-	LC
Cervidae	Ciervo Ibérico	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	-	LC

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	LR Mamíferos
Soricidae	Musaraña gris	<i>Crocidura russula</i>	-	-	-	LC
Cervidae	Gamo	<i>Dama dama</i>	-	-	-	LC
Gliridae	Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>	-	-	-	LC
Erinaceidae	Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	-	-	LC
Felidae	Gato montés europeo	<i>Felis silvestris</i>	RPE	IE	IV	NT
Viverridae	Gineta	<i>Genetta genetta</i>	-		V	LC
Leporidae	Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	-		-	LC
Mustelidae	Nutria paleártica	<i>Lutra lutra</i>	RPE	EX	II/IV	LC
Mustelidae	Garduña	<i>Martes foina</i>	-	-	-	LC
Mustelidae	Tejón	<i>Meles meles</i>	-	-	-	LC
Muridae	Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	-	-	-	LC
Muridae	Ratón casero	<i>Mus musculus</i>	-	-	-	LC
Muridae	Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>	-	-	-	LC
Mustelidae	Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	-	-	-	LC
Mustelidae	Turón	<i>Mustela putorius</i>	-	-	V	NT
Mustelidae	Visón americano	<i>Neovison vison</i>	-	-	-	NE
Leporidae	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	VU
Muridae	Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	LC
Muridae	Rata negra	<i>Rattus rattus</i>	-	-	-	LC
Rhinolophidae	Murciélago de herradura mediterráneo	<i>Rhinolophus euryale</i>	VU	V	II/IV	VU
Rhinolophidae	Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinu</i>	VU	V	II/IV	NT
Sciuridae	Ardilla roja	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	-	-	LC
Soricidae	Musgaño enano	<i>Suncus etruscus</i>	-	-	-	LC
Suidae	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	-	-	-	LC
Talpidae	Topo ibérico	<i>Talpa occidentalis</i>	-	-	-	LC
Canidae	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC

Aves

El listado completo de avifauna está compuesto por un total de 140 especies.

De total de especies 105 se encuentran catalogadas en Régimen de Protección Especial y 41 se recogen en Anexo I de la Directiva Aves.

Destacan por estar catalogadas en Peligro de extinción en el CNEA el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y el milano real (*Milvus milvus*). En relación con el CREA destacarían por estar catalogadas en la misma categoría (EX) el águila imperial ibérica de nuevo, el buitre negro (*Aegypius monachus*), el sisón común (*Tetrax tetrax*) y el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) catalogada como en peligro de extinción.

Respecto a las especies catalogadas como vulnerables que no se citan como en peligro de extinción en alguno de los catálogos destaca: en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) con reproducción posible en el ámbito de estudio, la carraca (*Coracias garrulus*) y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) con reproducción en las zonas húmedas asociadas al río Jarama. Mientras que en el CNEA resaltaría el aguilucho cenizo de nuevo, la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*).

Tabla 105. Listado de aves presentes en el ámbito de estudio.

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	DA	LR Aves
Accipitridae	Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	RPE	-	-	-	NE
Accipitridae	Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	RPE	-	-	-	NE
Scolopacidae	Andarrios chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	RPE	IE	-	-	NE
Aegithalidae	Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	-	-	NE
Alaudidae	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	-	NE
Alcedinidae	Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	RPE	IE	-	I	NT
Phasianidae	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-	II(A)/III(A)	DD
Anatidae	Cuchara común	<i>Anas clypeata</i>	-	-	-	II(A)/III(B)	NT
Anatidae	Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	II(A)/III(A)	NE
Anatidae	Ánade friso	<i>Anas strepera</i>	-	IE	-	II(A)	LC
Motacillidae	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	RPE	-	-	I	NE

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	DA	LR Aves
Apodidae	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	RPE	-	-	-	NE
Accipitridae	Águila imperial ibérica	<i>Aquila adalberti</i>	E	EX	-	I	EN
Ardeidae	Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	RPE	-	-	-	NE
Ardeidae	Garza imperial	<i>Ardea purpurea</i>	RPE	S	-	I	LC
Strigidae	Búho chico	<i>Asio otus</i>	RPE	-	-	-	NE
Strigidae	Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	-	-	-	-	NE
Anatidae	Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	II(A)/III(B)	NE
Strigidae	Búho real	<i>Bubo bubo</i>	RPE	V	-	I	NE
Ardeidae	Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	-	NE
Burhinidae	Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	RPE	IE	-	I	NT
Accipitridae	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	RPE	-	-	-	NE
Alaudidae	Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	RPE	-	-	I	VU
Caprimulgidae	Chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>	RPE	-	-	I	NE
Caprimulgidae	Chotacabras cuellirojo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	RPE	IE	-	-	NE
Fringillidae	Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	-	-	NE
Fringillidae	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	-	NE
Fringillidae	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	-	NE
Hirundinidae	Golondrina daurica	<i>Cecropis daurica</i>	-	-	-	-	-
Certhiidae	Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	RPE	-	-	-	NE
Charadriidae	Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	RPE	-	-	-	NE
Ciconiidae	Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	RPE	V	-	I	NE
Accipitridae	Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	RPE	IE	-	I	LC

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	DA	LR Aves
Accipitridae	Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	RPE	S	-	I	NE
Accipitridae	Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	RPE	IE	-	I	NE
Accipitridae	Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	V	-	I	VU
Sylviidae	Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	RPE	-	-	-	NE
Cuculidae	Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>	-	-	-	-	NE
Fringillidae	Picogordo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	RPE	-	-	-	NE
Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba domestica</i>	-	-	-	-	-
Columbidae	Paloma bravía/doméstica	<i>Columba livia/domestica</i>	-	-	-	-	-
Columbidae	Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	-	-	-	II(B)	DD
Columbidae	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	II(A)/III(A)	NE
Coraciidae	Carraca europea	<i>Coracias garrulus</i>	RPE	V	-	I	VU
Corvidae	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-	NE
Corvidae	Corneja	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	II(B)	NE
Corvidae	Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	II(B)	NE
Phasianidae	Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	-	II(B)	DD
Cuculidae	Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	-	-	-	-	NE
Corvidae	Rabilargo	<i>Cyanopica cyana</i>	RPE	-	-	-	NE
Hirundinidae	Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	RPE	-	-	-	NE
Picidae	Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	RPE	-	-	-	VU
Ardeidae	Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	RPE	IE	-	I	NE
Emberizidae	Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	-	NE
Emberizidae	Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	RPE	-	-	-	NE
Turdidae	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	RPE	-	-	-	NE

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	DA	LR Aves
Falconidae	Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	RPE	EX	-	I	VU
Falconidae	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	RPE	V	-	I	NE
Falconidae	Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	RPE	IE	-	-	NT
Falconidae	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	RPE	-	-	-	NE
Fringillidae	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	-	NE
Phasianidae	Focha común	<i>Fulica atra</i>	-	-	-	II(A)/III(B)	NE
Alaudidae	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	RPE	-	-	-	NE
Alaudidae	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	RPE	-	-	I	NE
Phasianidae	Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	-	II(B)	NE
Corvidae	Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	NE
Accipitridae	Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	RPE	IE	-	I	NE
Recurvirostridae	Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	RPE	IE	-	I	NE
Sylviidae	Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	RPE	-	-	-	NE
Hirundinidae	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	RPE	-	-	-	NE
Ardeidae	Avetorillo común	<i>Ixobrychus minutus</i>	RPE	S	-	I	NE
Picidae	Torcecuello euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>	RPE	IE	-	-	DD
Laniidae	Alcaudón real	<i>Lanius excubitor</i>	-	IE	-	-	NT
Laniidae	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	RPE	-	-	-	NT
Alaudidae	Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	RPE	-	-	I	NE
Turdidae	Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	RPE	-	-	-	NE
Alaudidae	Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	RPE	IE	-	I	NE
Meropidae	Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	RPE	-	-	-	NE
Accipitridae	Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	RPE	-	-	I	NT

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	DA	LR Aves
Accipitridae	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	E	V	-	I	EN
Motacillidae	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	RPE	-	-	-	NE
Motacillidae	Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	RPE	-	-	-	NE
Motacillidae	Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	RPE	-	-	-	NE
Muscicapidae	Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	RPE	-	-	-	NE
Psittacidae	Cotorra argentina	<i>Myiopsitta monachus</i>	-	-	-	-	-
Ardeidae	Martinete común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	RPE	S	-	I	NE
Turdidae	Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	RPE	-	-	-	NT
Turdidae	Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	RPE	-	-	I	LC
Turdidae	Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	RPE	-	-	-	NE
Oriolidae	Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	RPE	-	-	-	NE
Otididae	Avutarda común	<i>Otis tarda</i>	RPE	S	-	I	VU
Strigidae	Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	RPE	-	-	-	NE
Paridae	Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	-	-	NE
Paridae	Herrerillo capuchino	<i>Parus cristatus</i>	-	-	-	-	NE
Paridae	Carbonero común	<i>Parus major</i>	RPE	-	-	-	NE
Passeridae	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-	NE
Passeridae	Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>	-	-	-	-	NE
Passeridae	Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	-	-	-	-	NE
Passeridae	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	-	-	-	-	NE
Turdidae	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	RPE	-	-	-	NE
Corvidae	Urraca	<i>Pica pica</i>	-	-	-	II(B)	NE

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	DA	LR Aves
Picidae	Pito real	<i>Picus viridis</i>	RPE	-	-	-	NE
Podicipedidae	Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	-	-	-	-	NE
Phasianidae	Calamón común	<i>Porphyrio porphyrio</i>	RPE	-	-	I	NE
Pteroclididae	Ganga ortega	<i>Pterocles alchata</i>		S	-	I	VU
Pteroclididae	Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	-	S	-	I	VU
Rallidae	Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>	-	IE	-	II(B)	NE
Sylviidae	Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	RPE	-	-	-	NE
Remizidae	Pájaro moscón	<i>Remiz pendulinus</i>	-	-	-	-	NE
Hirundinidae	Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	RPE	IE	-	-	NE
Turdidae	Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>	RPE	-	-	-	NE
Fringillidae	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	-	NE
Columbidae	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-	-	-
Columbidae	Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	II(B)	VU
Charadriidae	Archibebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	RPE	-		II(B)	NE
Strigidae	Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	RPE		-	-	NE
Sturnidae	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	-	NE
Sylviidae	Curruca capiotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>	RPE	-	-	-	LC
Sylviidae	Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>	RPE	-	-	-	LC
Sylviidae	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	RPE	-	-	-	NE
Sylviidae	Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	RPE	-	-	I	NE

Familia	Nombre común	Especie	CNEA (RD 139/2011)	CREA (D18/1992)	DH	DA	LR Aves
Podicipedidae	Zampullín común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	RPE	-	-	-	NE
Otididae	Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	EX	S	-	I	VU
Troglodytidae	Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	RPE	-	-	-	NE
Turdidae	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	-	NE
Turdidae	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	-	II(B)	NE
Tytonidae	Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	-	IE	-	-	NE
Upupidae	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	RPE	-	-	-	NE
Charadriidae	Avefría europea	<i>Vanellus vanellus</i>	-	IE	-	II(B)	LC

Respecto a la metodología llevada a cabo en el estudio de avifauna, además de revisar de manera general el inventario ornitológico del ámbito de estudio, se han realizado trabajos de campo específicos para las especies del ámbito del PEI, diferenciando las especies de hábitos diurnos (la mayoría) de las de hábitos nocturnos o crepusculares.

Se han realizado 4 campañas de muestreo estacionales, con un total de 13 censos a lo largo del ciclo anual (= 3 censos/campaña x 4 campañas, excepto en primavera, que se realizaron 4), a lo cual se suma 1 campaña de muestreo específico de avutardas en marzo.

En el resumen que se incluye a continuación se incluyen figuras de los resultados de los censos. En estas se representan únicamente las especies catalogadas como vulnerables o en peligro de extinción por alguno de los catálogos de fauna protegida vigentes (nacional y autonómico), así como alguna especie de gran tamaño que pudiera recibir impactos significativos por la línea eléctrica o las plantas.

Periodo Posreproductor 2020

En este periodo se han realizado 6 campañas de muestreo del total del área de estudio, realizados durante los días: 21 y 22 de julio, 6 y 7 de agosto, 8 de septiembre, 13 de octubre, 18 de octubre y 29 de octubre de 2020. Se han registrado un total de 248 observaciones de aves medianas o grandes de interés, correspondientes a 15 especies diferentes, todas ellas detectadas en el ámbito de estudio o en las inmediaciones (ver figura siguiente).

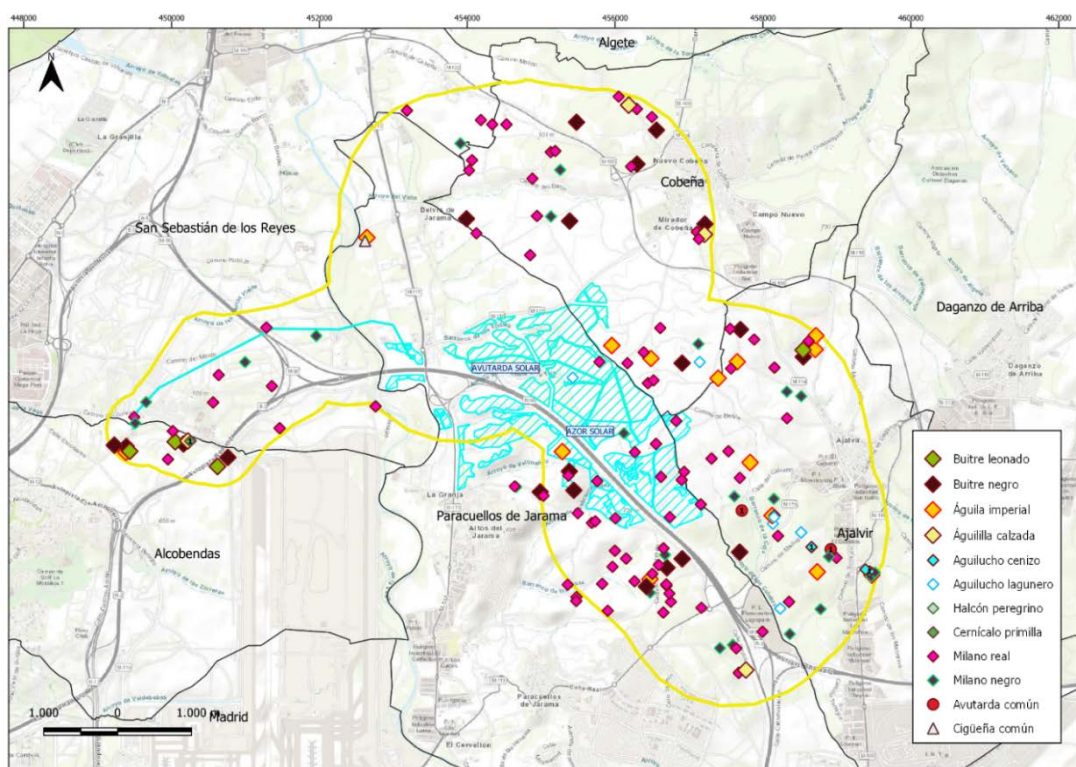


Figura 95. Observación de aves de interés durante los censos en el periodo posreproductor 2020. Con línea amarilla se delimita la envoltura de censo en verano y otoño de 2020. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PSFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación).

Periodo Otoñal 2020

En este periodo se han realizado 3 campañas de muestreo del total del área de estudio, realizados durante los días: 13 de octubre, 18 de octubre y 29 de octubre de 2020. Se registró un total de 151 observaciones de aves medianas o grandes de interés, correspondientes a 10 especies diferentes, todas ellas detectadas en el ámbito de estudio o en las inmediaciones (ver figura siguiente).

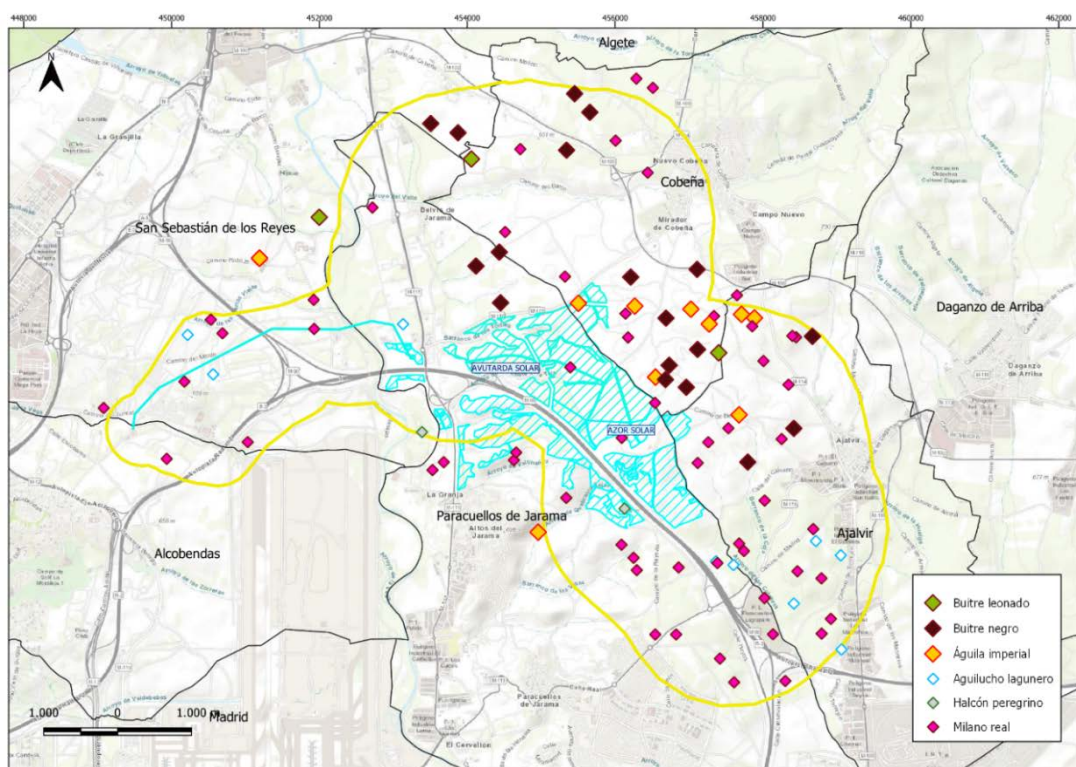


Figura 96. Observación de aves de interés durante los censos en el periodo Otoñal 2020. Con línea amarilla se delimita la envolvente de censo en verano y otoño de 2020. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PSFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación).

Periodo Invernal 2020-2021

En este periodo se han realizado 3 campañas de muestreo del total del área de estudio, realizados durante los días: 17 y 18 de diciembre de 2020, 5 y 6 de enero de 2021, y 19 y 20 de febrero de 2021. Se registró un total de 429 observaciones de aves medianas o grandes de interés, correspondientes a 24 especies diferentes, todas ellas detectadas en el ámbito de estudio o en las inmediaciones (Figura 55).

Además de las visitas de censo general de aves, se realizó un censo específico de avutarda los días 22, 23 y 29 de marzo de 2021, y con el fin de ubicar las zonas de exhibición (lek) donde se realizan las cópulas en primavera.

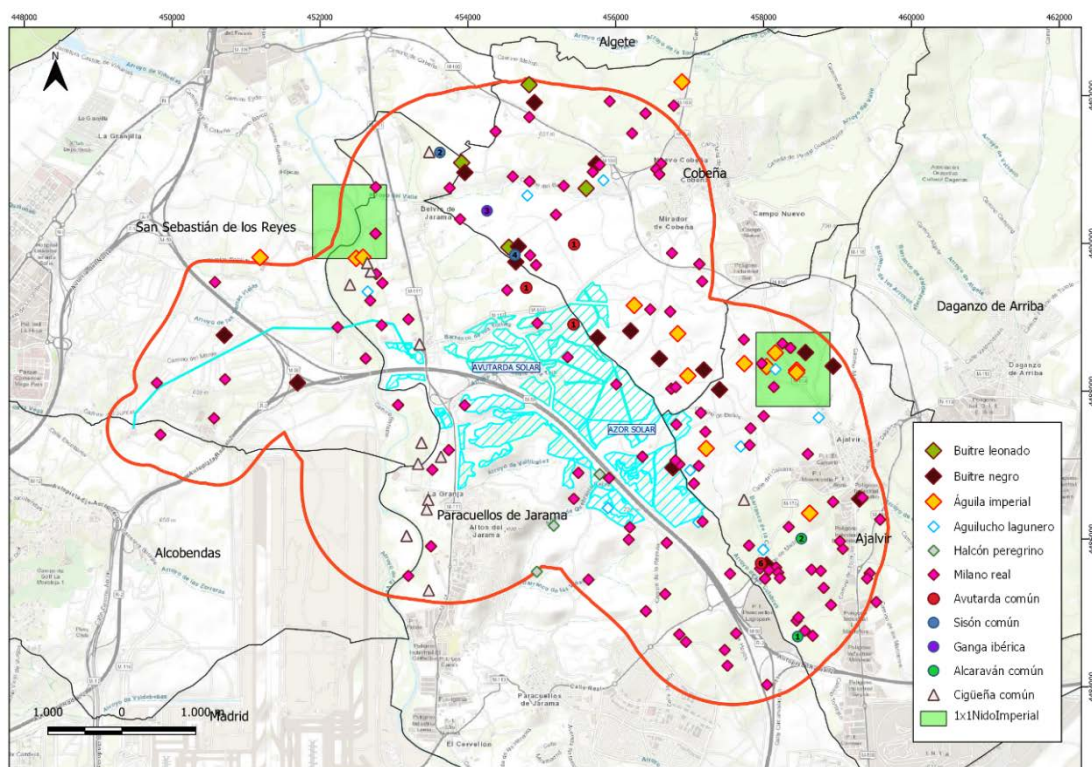


Figura 97. Observación de aves de interés durante los censos en el periodo Invernal 2020-2021. Con línea naranja se delimita la envoltura de censo en invierno 2020-2021 y primavera 2021. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PSFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación).

Periodo reproductor 2021

En este periodo se han realizado 4 campañas de muestreo del total del área delimitada para este PEI en cuestión, pues dada la presencia de especies de interés en el ámbito de estudio, se llevó a cabo un censo adicional de dicha superficie. Los trabajos de registro de biodiversidad de especies presentes en la zona de interés fueron realizados durante los días: 15, 23 de abril; 5 de mayo; 7 y 8 de junio. Se registró un total de 304 observaciones de aves medianas o grandes, correspondientes a 26 especies diferentes, todas ellas detectadas dentro del ámbito de estudio.

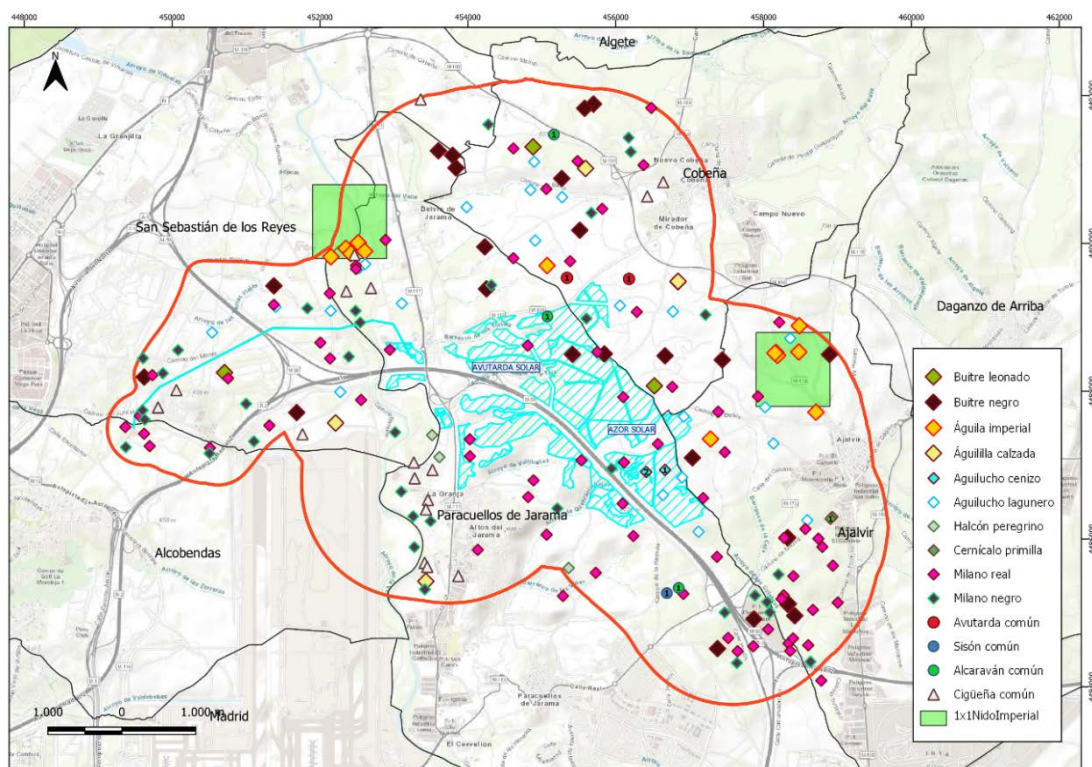


Figura 98. Observación de aves de interés durante los censos en el periodo reproductor 2021. Con línea naranja se delimita la envolvente de censo en invierno 2020-2021 y primavera 2021. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PSFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación).

9.10.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD FAUNÍSTICA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO Y DEFINICIÓN DE BIOTOPOS

En el ámbito de estudio podemos diferenciar seis grandes biotopos faunísticos que albergan grandes comunidades de especies: estepario, forestal, matorral, ripario y periurbano.

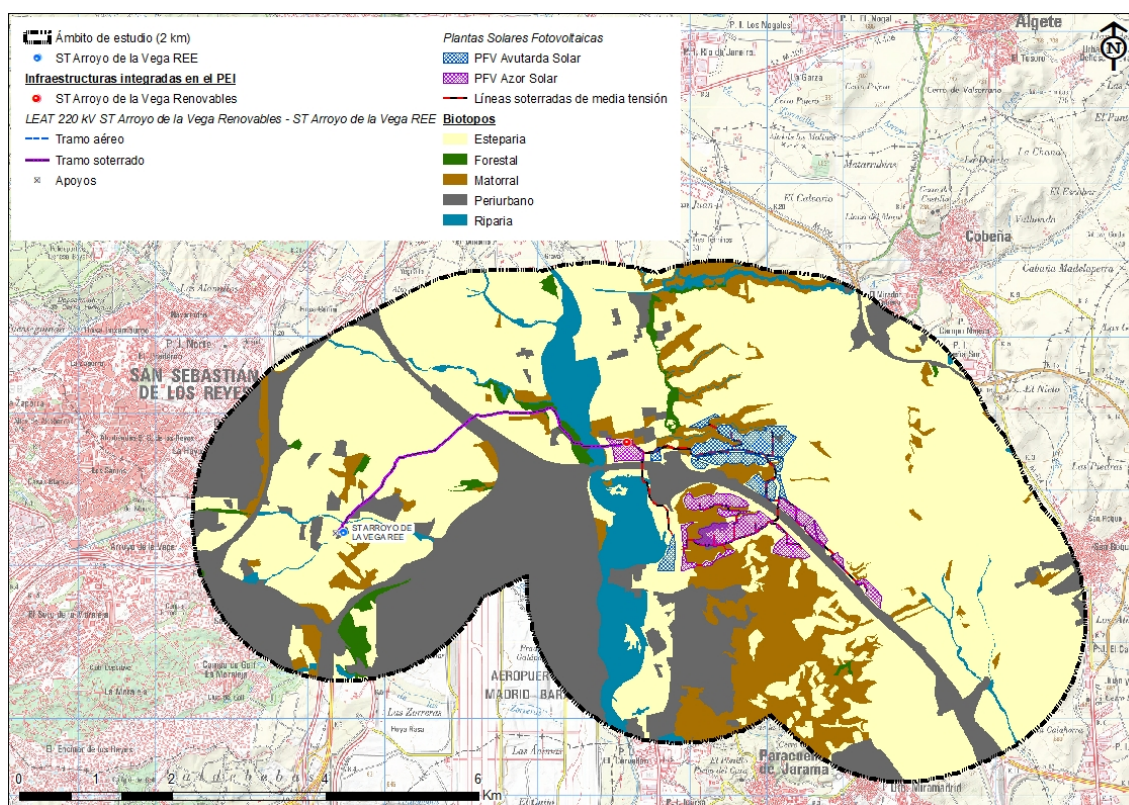


Figura 99. Biotopos dentro del ámbito de estudio. Fuente: Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, 2006.

Comunidad faunística esteparia o pseudoesteparia

Ambiente faunístico con mayor representación dentro del ámbito de estudio, y con especies más relevantes, en el que predominan los cultivos extensivos de cereal, leguminosas y eriales. Este biotopo se distribuye por la totalidad del ámbito.

Destacaría, en el grupo de las aves, y con distribución irregular dependiendo de la calidad de la estepa y su grado de fragmentación la presencia de sisón (*Tetrax tetrax*), avutarda (*Otis tarda*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Por otro lado, también es característico de esta unidad ambiental la presencia de diversidad de especies de alaudidos, que dependen de la cobertura y disposición de la vegetación; y el alcaraván común (*Burhinus oedipnemus*), carraca (*Coracias garrulus*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el mochuelo (*Athene noctua*).

En el grupo de los mamíferos se pueden detectar ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y el zorro (*Vulpes vulpes*); y en el grupo de los reptiles, especies tales como el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*) y la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*).

Dentro del ámbito de estudio, estas zonas son de importancia para determinadas especies de aves vinculadas a entornos agrarios y medios abiertos, como la avutarda común, el sisón común, el aguilucho cenizo y el aguilucho pálido, entre otras. En el ámbito de estudio destacan las superficies cultivadas situadas entre las localidades de Cobeña y Ajalvir, en la zona central del

ámbito delimitado; buena parte de este sector, de hecho, se encuentra dentro de la IBA "Talamanca - Camarma".



Figura 100. Biotopo estepario dentro del ámbito de estudio. Fuente: Biodiversity Node.

Comunidad faunística forestal

En la zona se encuentran pequeñas manchas de pinares de repoblación, que, a pesar de su escasa superficie, facilitan refugio y área de cría a especies de aves rapaces como el milano real y negro y el águila calzada, entre otras. En el ámbito de estudio estas formaciones se reparten de manera escasa por las laderas que vierten a la vega del río Jarama.

Las masas forestales son el hábitat de especies como el ratonero común (*Buteo buteo*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), aguililla calzada (*Aquila pennata*), gavilán (*Accipiter nissus*), el búho chico (*Asio otus*), y autillo (*Otus scops*).



Figura 101. Biotopo forestal dentro del ámbito de estudio. Fuente: Biodiversity Node.

Comunidad faunística de matorrales

Zonas que presentan una mayor heterogeneidad de especies de flora como coscojares, aulagares (*Genista scorpius*) y espegares (*Lavandula latifolia*), que aparecen acompañados por otras especies como la retama (*Retama sphaerocarpa*), enebro común (*Juniperus communis*) o el romero (*Rosmarinus officinalis*). Destaca dentro de estas zonas la retama (*Retama sphaerocarpa*), que se localiza en las laderas y vaguadas cercanas a las PFV.

Entre las especies de fauna presentes en esta comunidad, se encuentran las de la Familia Silvidae, especialmente la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) y la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*). Otras especies de aves asociadas a este biotopo y de importancia en cuanto a número son la perdiz roja (*Alectoris rufa*), pardillo común (*Carduelis cannabina*) y jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), entre otros.

Comunidad faunística riparia

De norte a sur y en la zona oeste cruza el río Jarama en cuya llanura de inundación se localizan antiguas explotaciones de grava han dado paso a unas lagunas de agua permanente cuyos valores ecológicos han merecido su inclusión en el Catálogo de humedales de la Comunidad de Madrid y su inclusión en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas. Este ecosistema es de importancia para especies de aves acuáticas, como las anátidas, además de otras muchas aves vinculadas a las zonas húmedas, y también de refugio y lugares de cría para aves rapaces en el frondoso arbolado asociado al río y al humedal.

Las especies presentes en este hábitat son el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), garza imperial (*Ardea purpurea*) y real (*Ardea cinerea*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), martinete común (*Nycticorax nycticorax*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), milano negro (*Milvus migrans*), lagunero europeo occidental (*Circus aeruginosus*), y de menor tamaño como el martín pescador (*Alcedo atthis*) y especies de las familias de los pícidos, como el torcecuello (*Jynx torquilla*).



Figura 102. Biotopo ripario dentro del ámbito de estudio. Fuente: Biodiversity Node.

Comunidad faunística periurbana

Esta comunidad faunística se identifica con aquellas zonas limitantes con los núcleos urbanos, o aquellas infraestructuras con tránsito humano. Se encuentra constituida por parcelas con construcciones y zonas de eriales o cultivo de frutales, localizadas en las áreas periurbanas de los municipios situados en el ámbito de estudio.

La comunidad de fauna presente en este biotopo es generalista, y tolera la presencia humana. Son especies características de este ambiente aves como las pertenecientes a la familia de los columbiformes (palomas y tórtolas), especies de aves como el gorrión común (*Passer domesticus*), golondrina común (*Hirundo rustica*) y vencejo (*Apus apus*), el carbonero común (*Parus major*), la urraca (*Pica pica*), y rapaces como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y el mochuelo (*Athene noctua*).

9.10.3 ÁREAS DE INTERÉS FAUNÍSTICO

A continuación, se exponen los espacios localizados dentro del ámbito de estudio:

RED NATURA 2000

Zona de Especial Conservación para las Aves

A continuación, únicamente se cita la distancia a la que se localiza el espacio a las infraestructuras del PEI:

- ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” (Código: ES0000139): Localizada a una distancia de 2,5 km de la PFV Azor Solar.
- LIC-ZEC “Cuenca de los ríos Jarama y Henares” (Código: ES3110001): La línea de evacuación proyectada para las PFV cruza este espacio protegido, en su trazado desde la ST Arroyo de la Vega Renovables, tratándose de un ecosistema de importancia para especies de aves vinculadas a las zonas húmedas, y también de refugio y lugares de cría para aves rapaces en el arbolado de la ribera asociada al río.

Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid:

- Lagunas de Belvis (Paracuellos de Jarama). Código del inventario nacional de zonas húmedas IH311015: La PFV Azor Solar se localiza a 230 metros de dicho espacio. Por otro lado, la línea eléctrica soterrada se ubica a 124,62 metros. Se trata de un ecosistema de importancia para especies de aves vinculadas a las zonas húmedas, y también de refugio y lugares de cría para aves rapaces en el arbolado de la ribera asociada al río.

Áreas Importantes para las Aves de España

- IBA “Talamanca - Camarma” (Código: 74). Parte de este espacio se localiza en el interior del ámbito de estudio, cubriendo de esta manera prácticamente la totalidad de las PFV Avutarda Solar y Azor Solar, y localizándose a 250 metros tanto de la ST Arroyo de la Vega Renovables, como de la línea de evacuación de alta tensión (220 kV). Se encuentra ubicada en la comunidad de Madrid y Castilla la Mancha (Guadalajara). Tiene una extensión total de 49.670,32 ha, mientras que en el ámbito de estudio podemos contar con una superficie mucho menor a esta, 2.986,32 ha. Eso sí, esta superficie va a suponer un 52,02% de la superficie total del ámbito de estudio.

Corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid

- Corredor Principal del Jarama. Este corredor tiene carácter forestal, recorriendo la Comunidad de Madrid de norte a sur. De esta manera conecta el LIC de Sierra de Ayllón (en Guadalajara), con los de las Cuencas de los ríos Lozoya y Sierra Norte, Cuenca de los ríos Jarama y Henares, Cuenca del río Guadalix, Cuenca del río Manzanares en Madrid.

Dentro del ámbito de estudio se localiza el tramo de Barajas, el cual se encuentra sobre el LIC del río Jarama a su paso por el aeropuerto Adolfo Suarez Madrid-Barajas. Este corredor amplía las zonas forestales cercanas a la Red Natura 2000.

- Corredor Secundario LIC Jarama – Henares. Se trata de una ampliación realizada por la Comunidad de Madrid del LIC "Cuenca de los ríos Jarama y Henares".

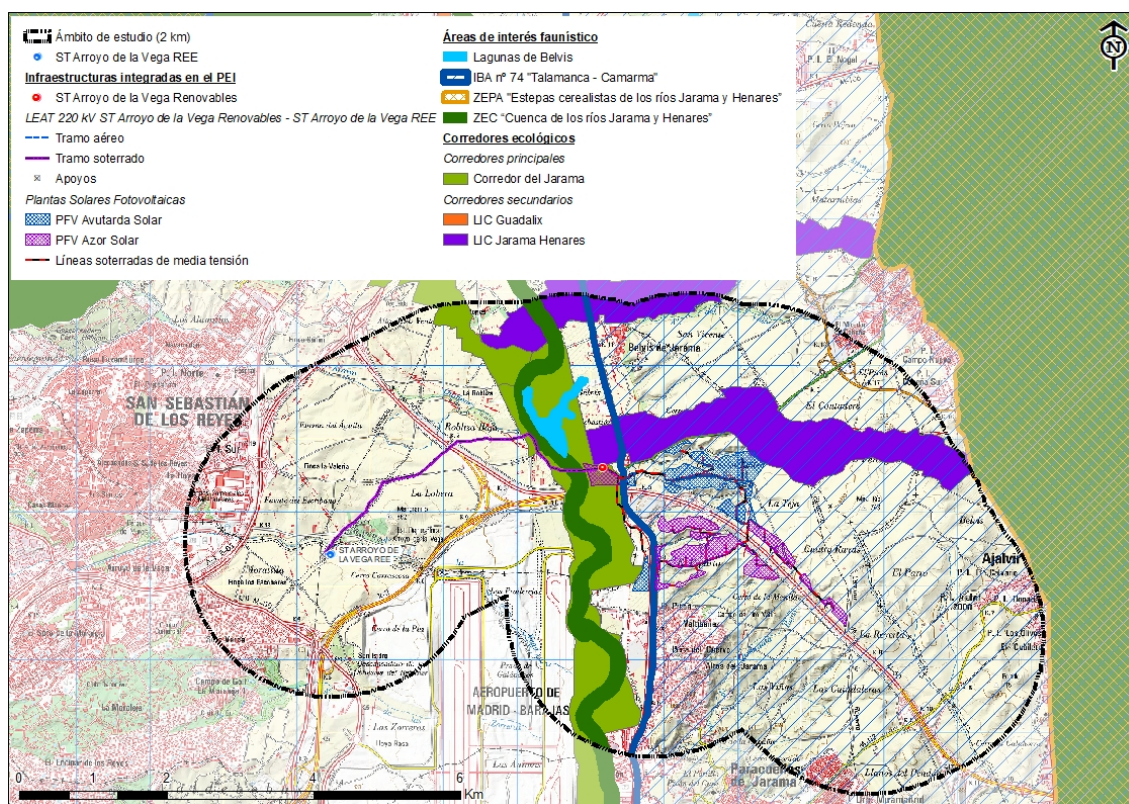


Figura 103. Áreas de interés faunístico. Fuente: elaboración propia.

Estas superficies coinciden con varios tramos de las LEAT. En la tabla siguiente se ofrecen las interacciones de estos espacios protegidos con las infraestructuras:

Tabla 106. Coincidencia del PEI con áreas faunísticas.

Espacio Natural Protegido	Coincidencia con el ámbito del PEI (ha)	Longitud de cruce de las LEAT (m)	Coincidencia con las PFV (ha)
ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" (ES0000139)	Localizada a una distancia de 2,5 km de la PFV Azor Solar	0	0
LIC-ZEC "Cuenca de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)	173,77	488,56	0
Lagunas de Belvis (Paracuellos de Jarama) -Zonas húmedas IH311015	32,71	0	0
IBA nº 74 "Talamanca - Camarma"	2.986,32	0	128,8
Corredor Principal del Jarama	453,33	1.336,92	9,58
Corredor Secundario LIC Jarama - Henares	424,23	0	0,85

9.10.4 ZONAS RELEVANTES PARA LAS AVES DELIMITADAS EN EL ESTUDIO ESPECÍFICO DE AVIFAUNA

Se detallan a continuación, de manera particular, determinados enclaves del territorio de estudio que tienen un especial interés o una mayor relevancia para las aves, a partir del trabajo de campo llevado a cabo durante el ciclo anual, teniendo en cuenta la concurrencia de diversas especies de interés, así como su comportamiento y el uso del territorio que se ha registrado.

En total, se identifican y delimitan tres **Zonas Relevantes para las Aves** (ZRA) por su importancia desde el punto de vista ornitológico, dentro de los límites del ámbito de estudio considerado. En la figura siguiente se detalla la ubicación de estas zonas de mayor relevancia, coincidentes en parcialmente, en algunos casos, con los espacios protegidos y otras figuras de protección ubicadas en el interior del territorio delimitado (ver Plano 1 del Anexo IV).

En cualquier caso, es importante señalar que, como se ha podido ver en los apartados anteriores, gran parte del ámbito de estudio presenta una importante comunidad de aves, incluyendo diversas especies de interés que, si bien se pueden concentrar en ciertas áreas, presentan una amplia distribución. En este sentido, la delimitación de estas ZRA no significa que fuera de las mismas no puedan registrarse, aunque de manera más puntual o localizada, alguna de estas especies de interés.

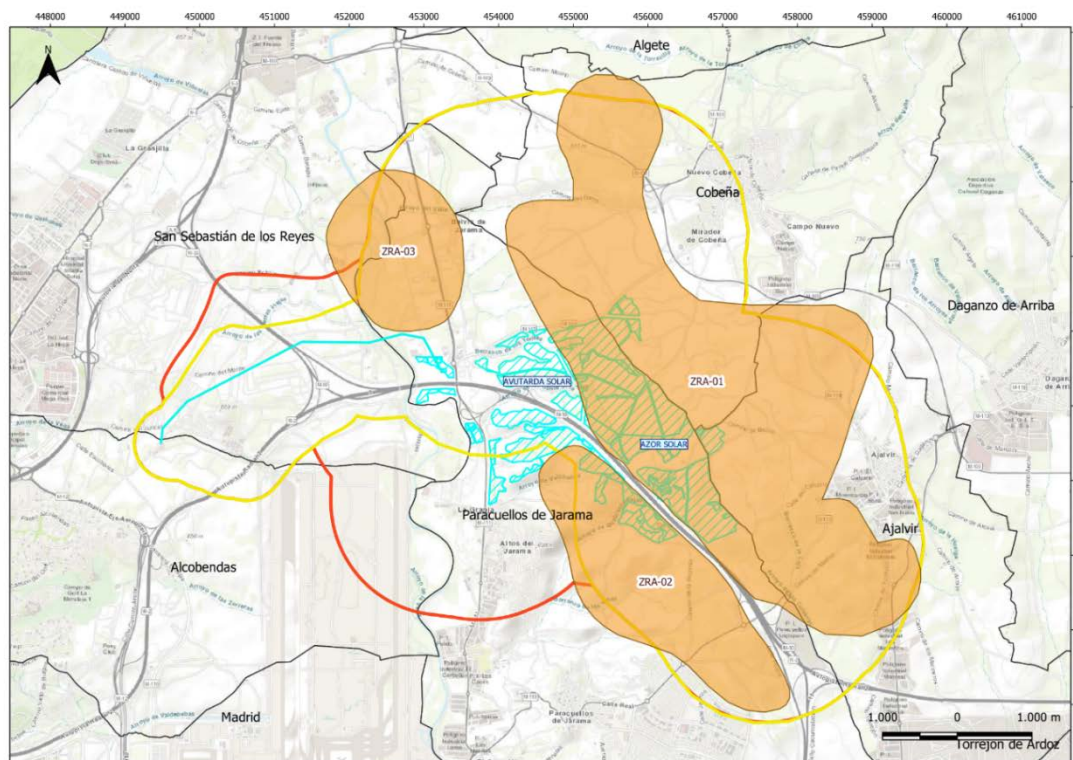


Figura 104. Zonas Relevantes para las Aves (ZRA), en el ámbito de estudio, desde el punto de vista ornitológico. Con línea amarilla se delimita la envolvente de censo en verano y otoño de 2020, y con línea naranja la superficie adicional de censo en invierno 2020-2021 y primavera 2021. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PSFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación).

ZRA-01 "Campos de Cobeña y Ajalvir"

Se define esta zona por la presencia de los núcleos de población de avutarda y sisón definidos según análisis Kernel en el informe del MNCN, así como por las observaciones de ambas especies durante los censos en el periodo invernal, específico de avutarda y en el periodo reproductor, confirmando la existencia de un antiguo lek dada la presencia de un macho en exhibición durante el censo específico; por la acumulación de citas de águila imperial (45 observaciones) así como de un nido de la especie en el cual se ha reproducido en el año 2021; y por la presencia de otras especies de interés registradas en los trabajos de campo: aguilucho cenizo, cernícalo primilla, ganga ibérica, alcaraván y buitre negro, principalmente.

Otras especies presentes en la zona, son el milano real, el aguilucho lagunero, el milano negro y el águila calzada.

Como se refleja en la figura anterior, esta zona se extiende de norte a sur por los campos de cultivo situados a occidente de las localidades de Cobeña y de Ajalvir. Toda la Zona se encuentra dentro de la IBA "Talamanca – Camarma", de interés por la presencia de aves de tipo estepario.

ZRA-02 "Campos de Paracuellos de Jarama"

Se define esta zona abarcando los campos de cultivo que se extienden al este de la localidad de Paracuellos de Jarama hasta la autopista M-50. Presenta un paisaje similar a su continuación en los campos de Cobeña y Ajalvir, y se encuentran algunas especies comunes. De hecho, también su superficie queda dentro de la delimitación de la misma IBA. Aunque se ha diferenciado por la

ausencia de observaciones de aves típicamente esteparias como avutarda y aguilucho cenizo, en los campos de cultivos cerealistas de esta zona se registró un macho de sisón en exhibición durante el periodo reproductor.

Las especies que definen esta ZRA son el águila imperial (3 observaciones), sisón (1 observación), buitre negro (7 observaciones), halcón peregrino (3 observaciones) y alcaraván (1 observación). Otras especies de interés observadas en la Zona son el milano real, el milano negro, el águila calzada.

ZRA-03 “Belvis de Jarama”

Esta ZRA se ha definido principalmente por la presencia de un nido de águila imperial, alrededor del cual se ha añadido un perímetro de protección de, al menos, 1 Km. Esta especie, además, se ha observado en dos ocasiones en este entorno.

En cuanto a situación, tal y como se observa en la figura anterior, se encuentra en el extremo norte del ámbito de estudio, en la vega del río Jarama. Cabe destacar, además, que la zona recoge las lagunas que conforman el Humedal catalogado “Lagunas de Belvis”.

9.10.5 ESPECIES PROTEGIDAS Y AMENAZADAS

Como ya se ha podido ver en el apartado anterior, dentro del ámbito de estudio existen determinadas zonas de especial interés en cuanto a avifauna se refiere.

A continuación, se realiza una descripción de las especies más sensibles, con altos valores de conservación en el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares (Decreto 18/1992. Actualización 2015), que tengan hábitat en el área de estudio y que puedan verse a priori afectadas por el tipo del futuro proyecto.

En el anexo IV se encuentra el estudio de avifauna completo, donde se realizará una descripción de las especies presentes en el ámbito de estudio y su localización en este con un grado de detalle superior.

ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA (*Aquila adalberti*)

Esta especie está catalogada en el Peligro de Extinción en el Listado Nacional y Catálogo regional de especies amenazadas.

En total, durante los censos de verano se han anotado 14 registros, detectándose un máximo de 6 individuos diferentes. En otoño, por su parte, se registraron 9 observaciones, con una cifra máxima de 4 individuos diferentes en todo el ámbito de estudio y en las inmediaciones. Se trata, en su mayoría, de individuos juveniles no reproductores. Cabe destacar que se han localizado en la zona dos nidos donde la especie ha criado en el año 2020. Durante los censos realizados en invierno, se observaron en 15 ocasiones, con un máximo de 7 individuos diferentes, entre los cuales se registraron ejemplares juveniles nacidos el año anterior, así como adultos en actitud de cortejo en sus áreas de cría (en la figura siguiente se representan territorios de nidificación). Resultado de los censos realizados durante el periodo reproductor, además de los 13 registros de hasta 8 individuos diferentes, es el éxito reproductivo de las dos parejas localizadas.

Por lo que respecta al reparto espacial de las observaciones, se concentran entre las localidades de Ajalvir y Cobeña, área en la que también se ubica uno de los dos nidos, y se han observado ejemplares en el entorno del segundo nido, situado en el límite entre los municipios de San

Sebastián de los Reyes y Paracuellos del Jarama. Otras zonas de campeo, principalmente de ejemplares juveniles, son entre la M-50 y el núcleo de Paracuellos del Jarama, así como los campos de la Vega del Jarama al norte de dicha autopista.

Si se evalúa, de manera concreta, la situación de esta especie a nivel regional, en función de la última información disponible (Área de conservación de flora y fauna del Centro de Recuperación de Animales Silvestres (CRAS) de la Comunidad de Madrid, 2019), la población en el año 2019 estaba conformada por 73 parejas reproductoras (iniciando la cría el 85% del total) para el conjunto del territorio madrileño; esta cifra supone en torno al 18% de la población española. Esta cifra refleja una clara tendencia al alza, a nivel regional, habiéndose duplicado la población reproductora durante la última década.

Por lo que respecta al ámbito de estudio, concretamente, en función de los datos obtenidos durante los censos realizados en invierno y primavera, tal y como se refleja en la siguiente figura, se ha tenido constancia de la existencia de dos territorios seguros de esta especie, uno entre Cobeña y Ajalvir, y otro entre San Sebastián de los Reyes y Paracuellos.

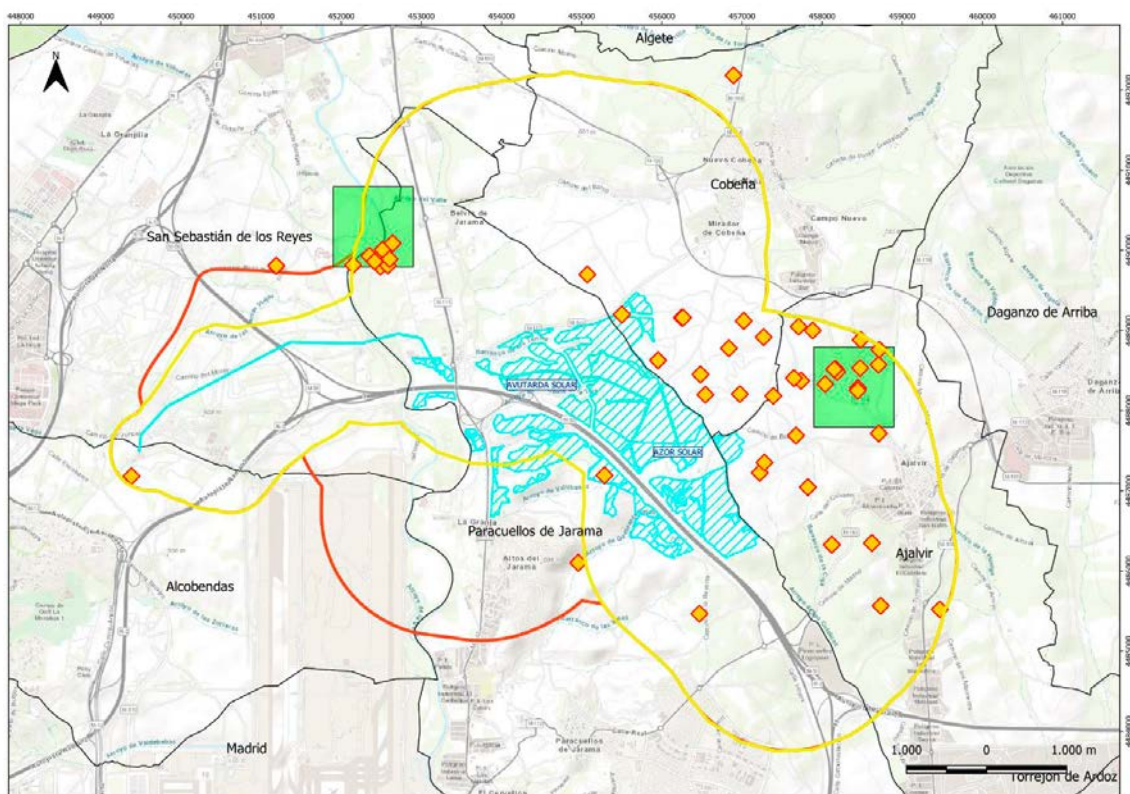


Figura 105. Observaciones acumuladas de águila imperial ibérica (rombos naranjas) durante los trabajos de campo del presente estudio. Se marcan las cuadrículas 1x1 correspondientes a las zonas de nidificación localizadas (cuadrados verdes). Con línea amarilla se delimita la envolvente de censo en verano y otoño de 2020, y con línea naranja la superficie adicional de censo en invierno 2020-2021 y primavera 2021. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación).

MILANO REAL (*Milvus milvus*)

Otra de las especies de interés detectadas es el milano real, al encontrarse catalogada como “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y como “Vulnerable” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, estando incluida a su vez en el Anexo I de la Directiva Aves.

En el ámbito de estudio, durante los censos en el periodo posreproductor 2020, ha resultado una especie muy frecuente, hasta el punto de ser la especie con un mayor número de contactos u observaciones durante los censos (82 registros, sin contar duplicados), con un máximo de 73 ejemplares diferentes, en el conjunto del territorio delimitado. En otoño, por su parte, se registraron 56 observaciones de esta especie (sin duplicados), con una cifra máxima de 50 individuos diferentes (ver figura siguiente). Por lo que respecta al reparto espacial de las observaciones realizadas en verano y otoño de 2020, los registros tienden a concentrarse en la mitad oeste el ámbito de estudio.

Durante los censos realizados en el periodo invernal, se observaron hasta en 128 ocasiones, con máximos de 74 individuos en diciembre de 2020, dada la concentración de ejemplares invernantes en la península, los cuales se suman a los residentes agrupándose en dormideros, localizándose uno de los de mayor importancia en la región en las alamedas del cercano río Torote (503 ejemplares en el censo de 2014). Respecto a la distribución espacial de la especie en esta época, lo hacen de manera homogénea por todo el ámbito de estudio.

Como resultado de los trabajos de campo realizados durante el periodo reproductor 2021, se obtienen 68 registros de hasta 42 individuos diferentes, concentrándose el mayor número de individuos en las áreas correspondientes a los términos municipales de Ajalvir y Paracuellos del Jarama incluidas en el ámbito de estudio. Se detectó la posible reproducción de esta especie en una localización del ámbito de estudio, en las cercanías de la M50 al oeste del río Jarama (ver figura siguiente).

En la Comunidad de Madrid la población reproductora el milano real han sido estimadas en un mínimo de 63 parejas seguras, en función de los datos del último censo nacional (Molina, 2015), para el año 2014. Respecto al número de territorios de la especie, asciende a 73 territorios en el ámbito regional. Esta cifra, aunque modesta, sitúa a la comunidad madrileña entre las diez provincias con un mayor número de parejas nidificantes. Comparado con los datos censos anteriores, se constata una cierta estabilidad respecto a las cifras de 1994 y una clara mejoría, si se analizan las cifras del año 2004, en el que se estimó la población reproductora en la Comunidad de Madrid en solamente 36 parejas.

Por lo que respecta a la población invernante en el ámbito madrileño, teniendo en consideración la información más reciente de los últimos censos llevados a cabo, del año 2019 (Molina et al., 2020), se estimó en 2.543 individuos repartidos en 11 dormideros; una cifra que supone el registro histórico más alto en la Comunidad de Madrid y muy superior a la de la población reproductora, como ocurre en el resto de comunidades de España, debido a la llegada de numerosos ejemplares invernantes procedentes del centro y norte de Europa.

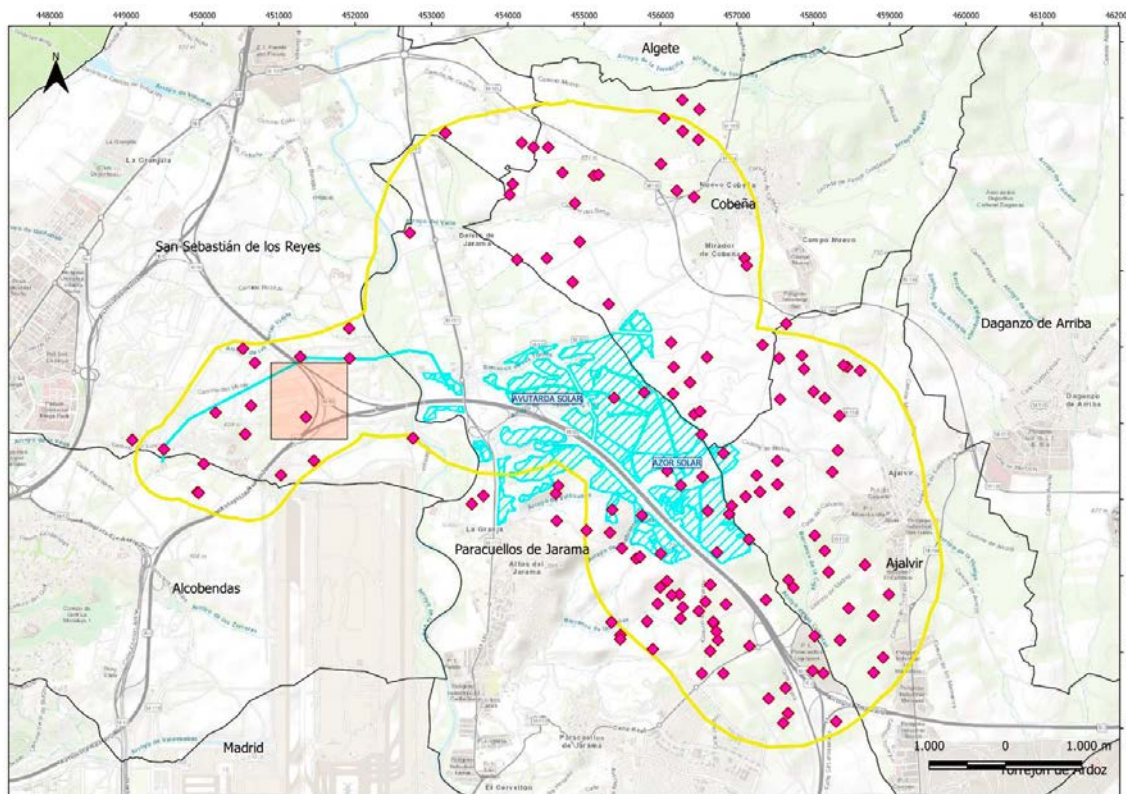


Figura 106. Observaciones acumuladas de milano real (rombos fucsias) durante los censos realizados en el periodo posreproductor y otoño 2020. Con un cuadro naranja se marca la cuadrícula 1x1 correspondiente a la posible zona de nidificación de milano real. Con línea amarilla se delimita la envolvente de censo en verano y otoño de 2020. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PSFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación).

BITRE NEGRO (*Aegypius monachus*)

Por lo que respecta al buitre negro (*Aegypius monachus*), se encuentra catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y "En Peligro de Extinción" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid, estando incluida a su vez en el Anexo I de la Directiva Aves.

Según la monografía El buitre negro en España, población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/BirdLife (Rasca Del Moral, J. C. (Eds.) 2017), la población en Madrid en 2017 fue de 148 parejas, distribuidas al norte y oeste de la provincia.

Esta especie se ha observado con frecuencia en todas las visitas. Por lo que respecta al reparto espacial de las observaciones, se reparten por todo el ámbito de estudio con la excepción del entorno de las grandes infraestructuras de transporte que la mayoría de las especies evitan: el nudo R-2 con M-50, el aeropuerto, y la M-11.

CERNÍCALO PRIMILLA (*Falco naumanni*)

Especie catalogada En Peligro de Extinción a nivel autonómico, e Incluida en el Anexo I de la Directiva Aves, 2009/147/CE, y como Vulnerable según el Libro Rojo de las Aves de España.

En Europa se estima que existe un máximo de 33.000 parejas, siendo España máximo referente con 20.000 parejas, las cuales se han mantenido estables durante los últimos 15 años. Algunas

de las amenazas que afectan a esta especie son: la disminución del alimento, la destrucción de sus lugares de nidificación y los choques contra tendidos eléctricos. En España se distribuye mayoritariamente en la zona centro y en la parte del suroeste de la península ibérica.

En el ámbito de estudio, como corresponde a la fenología de la especie, sólo se ha localizado en los censos de verano 2020, y ha sido en una única ocasión cerca de la depuradora del Arroyo de la Vega, al norte de la autopista R-2, el día 22 de julio, ya terminada la temporada de reproducción, y durante los censos realizados durante el periodo reproductor 2021, con la observación de dos ejemplares machos en el entorno del municipio de Ajalvir. No se conocen primillares en el ámbito de estudio, siendo los más cercanos uno en San Fernando de Henares y otro en Fresno de Torote.

AGUILUCHO CENIZO (*Circus pygargus*)

Especie cataloga como Vulnerable a nivel nacional y autonómico. Habita principalmente en cultivos de cereal. Se cita su presencia en la totalidad de las cuadrículas del ámbito de estudio.

En función de la fenología de esta especie, durante los censos realizados únicamente se ha observado durante las jornadas en el periodo posreproductor 2020 y reproductor 2021. No se confirman áreas reproductoras.

GANGA IBÉRICA (*Pterocles alchata*)

Se trata de una especie catalogada como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011), como "Sensible a la alteración de su hábitat" en el catálogo madrileño.

Aunque fuera del ámbito donde se han registrado ejemplares de ganga ibérica en los censos específicos de esta especie (zona ZEPA Carrizales y Soto de Aranjuez, principalmente), se localizan 3 individuos en los cultivos cerealistas de la franja este en el término municipal de Cobeña, durante el periodo invernal, en febrero de 2021.

La Comunidad de Madrid muestra unas poblaciones de ganga ibérica totalmente marginales, y difíciles de precisar por su conexión con los núcleos manchegos, habiéndose contactado tan sólo 31 ejemplares, aunque realmente la mayor parte pertenece a provincias limítrofes.

SISÓN COMÚN (*Tetrax tetrax*)

El sisón común es una especie incluida en el Catálogo Nacional en la categoría de "En Peligro de Extinción" y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres como "Sensible a la Alteración de su Hábitat".

La transformación del hábitat es el principal problema que afecta actualmente a la conservación de la especie. La colisión con tendidos eléctricos es una causa frecuente de muertes accidentales (Ferrer y Janss, 1999; Pelayo y Sampietro, 2000).

En cuanto a su ubicación en el ámbito de estudio, la zona en cuestión es una de las últimas zonas de reproducción habitual e invernada de la especie en las terrazas del río Jarama. En el ámbito de estudio, durante el periodo invernal se registran hasta en dos ocasiones, con máximos de 4 individuos machos en el término municipal de Cobeña. Durante el periodo reproductor, se ha identificado una zona lek, al haberse detectado un macho de sisón en actitud de cortejo, en el término municipal de Paracuellos del Jarama.

Además de las visitas de censo general de aves específicamente realizadas para este PEI, para esta especie se cuenta con un informe del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Alonso, J.C., 2020) con datos de los últimos 10 años realizados con dos aproximaciones: por un lado, un censo de machos durante el periodo de exhibición nupcial (meses de abril y mayo); y por otro, un censo de la población invernante (meses de diciembre y enero). A partir de los datos así tomados en campo, estiman una población 15-20 individuos en periodo invernal, y que la población reproductora está constituida por 5-10 individuos. Añaden, además, a partir de su conocimiento de distribución de la especie en toda la Comunidad de Madrid, que se trata de una de las últimas zonas de reproducción habitual e invernada de la especie en las terrazas del río Jarama. Esta población se repartiría en tres zonas núcleo según el análisis Kernel, delimitados al sur por la autopista M-50, al oeste por la M-111 y al este por los núcleos urbanos de Cobeneja y Ajalvir.

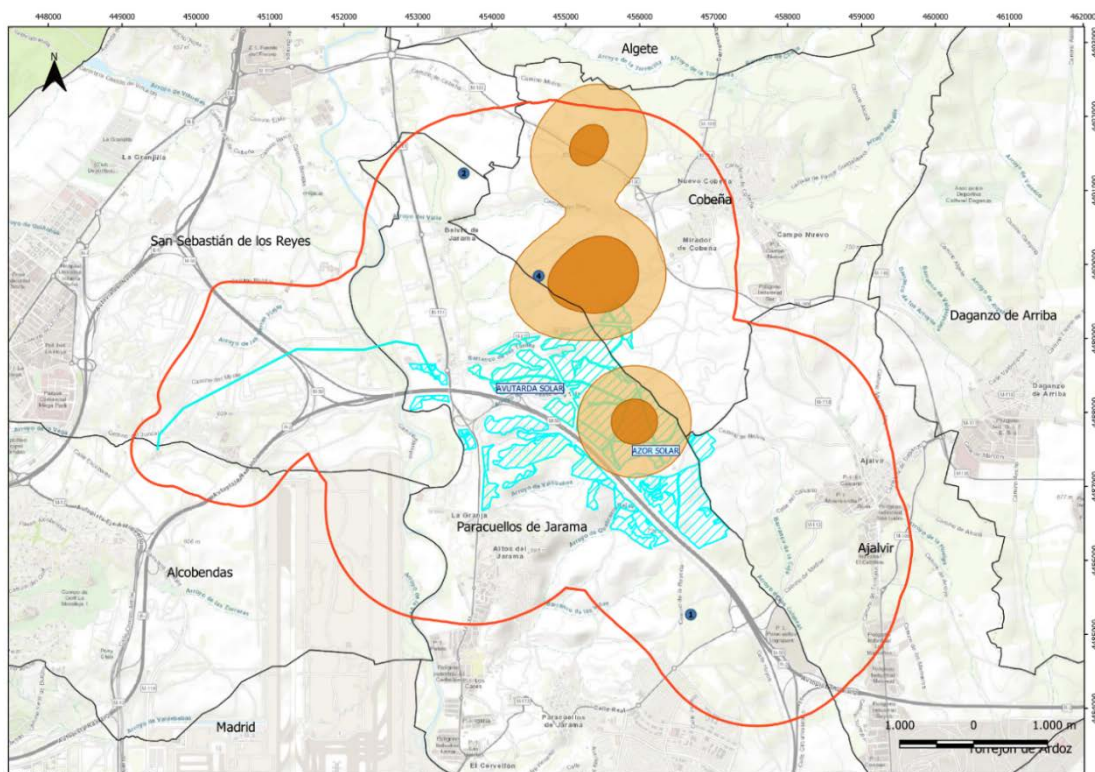


Figura 107. Observaciones acumuladas de sisón común (círculos azules) durante los censos realizados en el periodo invernal 2020-2021 y reproductor 2021, así como Área de distribución del sisón común en la zona denominada "Arroyo de la Vega" según informe del MNCN (Alonso, J.C., 2020). Se representan los contornos Kernel 50 y Kernel 95, que comprenden las áreas con probabilidades de ocupación, respectivamente, del 50% (color naranja oscuro) y del 95% (color naranja claro).

AVUTARDA COMÚN (*Otis tarda*)

Presente en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial, catalogada como Sensible a la Alteración de su hábitat en CREA de Madrid.

La colisión con tendidos eléctricos es la causa más importante de mortalidad. Es muy sensible a la degradación del hábitat que, además de provocar extinciones locales, puede causar una progresiva agregación en zonas ya ocupadas, con el consiguiente aumento de vulnerabilidad ante factores de riesgo locales, mayor aislamiento de grupos marginales y pérdida de diversidad genética.

Se estima la población de avutarda en la provincia de Madrid entre 1.400-1.500 individuos.

Como resultado del censo específico realizado para la especie, se localizó un único macho en plena actividad de exhibición, en una zona que correspondería a un antiguo lek, según los datos reflejados en el informe del Museo Nacional de Ciencias Naturales (ver figura siguiente), cuya ubicación coincide con la de la PFV Avutarda Solar. Además, se observaron grupos de hasta 6 machos durante el periodo invernal, y dos machos durante el posreproductor 2020.

Además de las visitas de censo general de aves, para esta especie se cuenta con un informe del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Alonso, J.C., 2020) con datos de los últimos 10 años realizados en la primavera (última quincena de marzo) y verano (mediados de septiembre).

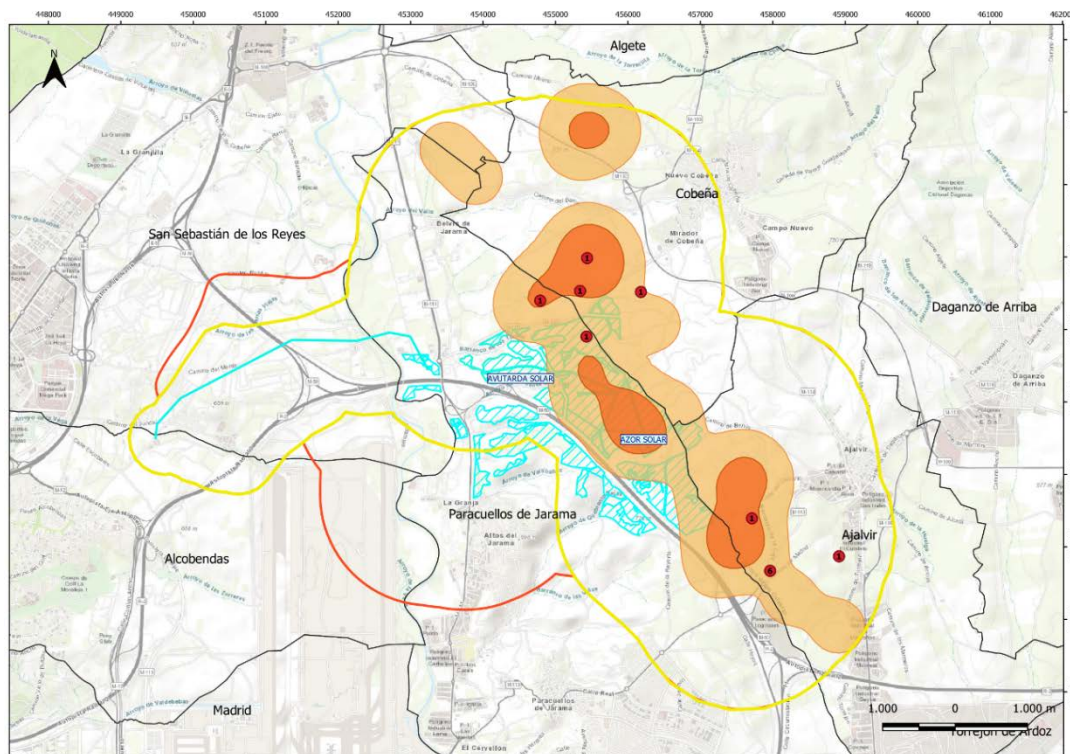


Figura 108. Observaciones acumuladas de avutarda (círculos rojos) durante los censos realizados en el periodo invernal 2020-2021 y reproductor 2021. En distintos grados de naranja, de más oscuro a más claro, se representan las áreas núcleo, de distribución principal y de distribución general (correspondientes a las áreas Kernel 50% y 95%, respectivamente) según datos del informe del MNCN (Alonso, J.C., 2020)

9.11 ESPACIOS PROTEGIDOS

En el Anexo XVI. *Evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000*, se describen con mayor grado de detalle estos espacios.

El ámbito del PEI es tan sólo coincidente con 173,77 ha de espacios protegidos, superficie que forma parte tanto de la Red Natura 2000 ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares".

A continuación, se detalla la distancia que existe entre las diferentes infraestructuras del PEI y las superficies pertenecientes a dichos espacios protegidos.

Tabla 107. Espacios Naturales Protegidos cercanos al ámbito de estudio.

Espacio Natural Protegido	Coincidencia con el ámbito del PEI (Ha)	Coincidencia con los elementos objeto del PEI (m)
ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" (ES0000139)	Localizada a una distancia de 2,5 km de la PFV Azor Solar	0
LIC-ZEC "Cuenca de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)	173,77	488,56

En el caso de la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", cabe mencionar que la PFV Azor Solar se encuentran a escasos metros de la parte de dicho espacio protegido que corresponde con el río Jarama, la cual discurre con dirección N-S a través del ámbito de estudio. Con respecto a la línea eléctrica de evacuación de alta tensión (220 kV), cabe citar que la línea soterrada se encuentra en el interior del espacio protegido durante 488,56 metros. Con respecto a la subestación eléctrica Arroyo de la Vega Renovables, esta se encuentra fuera de dicho espacio, a una distancia aproximada de 200 metros.

ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)

Este espacio RN2000 se regula según el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", aprobado mediante el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre.

La ZEC se compone de tres unidades principales:

- a) La ZEPA de las estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, que supone el 90% del total de la superficie del espacio.
- b) Los cursos fluviales y sus riberas (100 metros de margen a cada lado) de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid.
- c) Una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos taxones.

Existen numerosas formaciones vegetales de interés, siendo importantes los tarayales, bosques de ribera (olmedas y saucedas), formaciones gypsícolas (entre las que podemos destacar ontinares, harmagales, orzagales y albardinales), encinares manchegos y numerosos ejemplos de ambientes palustres.

Según el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" y se aprueba el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y de la Zona Especial de Conservación denominada "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", el área de estudio se enmarca en la Zona A de Conservación Prioritaria.

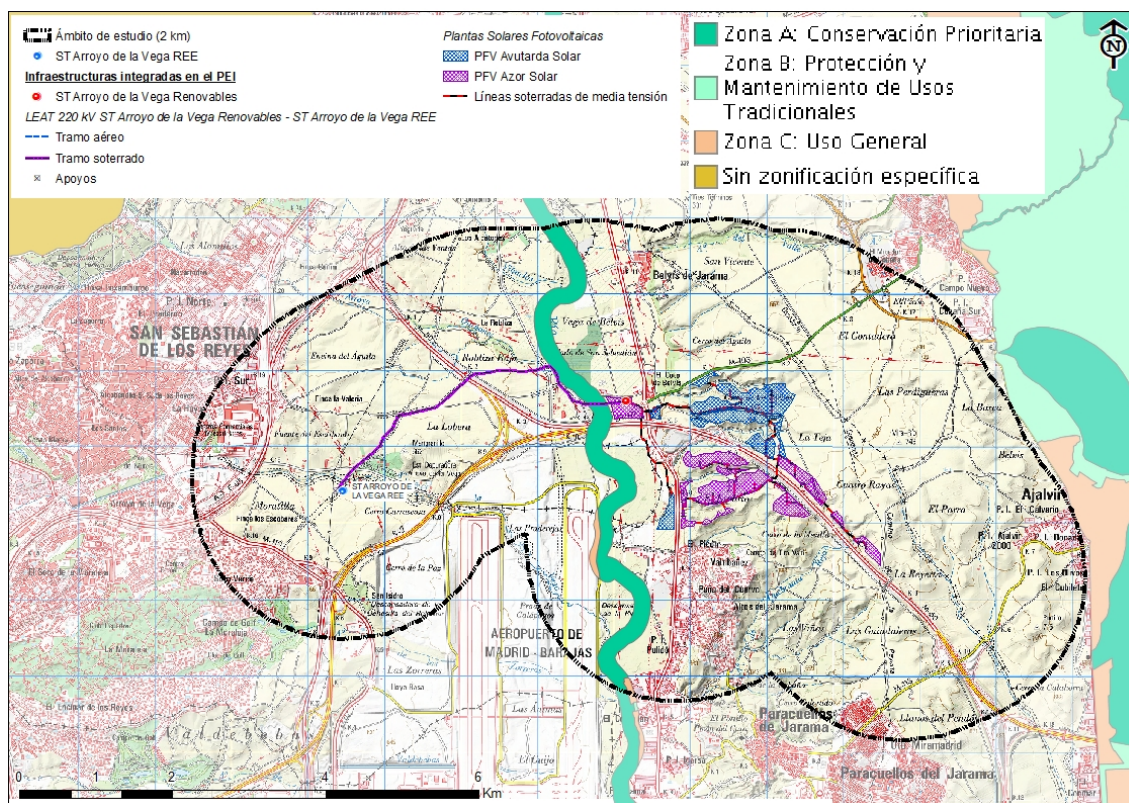


Figura 109. Zonificación del Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", aprobado mediante el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre. Fuente: Comunidad de Madrid

9.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO

9.12.1 ESTRUCTURA TERRITORIAL DE LA POBLACIÓN

El PEI contempla, por un lado, el desarrollo de dos plantas fotovoltaicas y, por otro, de las infraestructuras eléctricas de conexión que va desde la ST Arroyo de la Vega Renovables hasta la SE Arroyo de la Vega REE, el cual incluye las siguientes actuaciones:

- Construcción de 1 subestación eléctrica de transformación (ST):
 - ST Arroyo de la Vega Renovables.
- Construcción de la línea eléctrica 220/30 kV que conectará la ST anterior con la ST de Arroyo de la Vega REE.
- Construcción de dos plantas solares fotovoltaicas; Azor Solar y Avutarda Solar.

Estas actuaciones se localizan íntegramente en la Comunidad de Madrid, en los municipios de Alcobendas, Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes.

Para el desarrollo de los apartados siguientes y para el estudio de los efectos de las actuaciones del PEI sobre los aspectos socioeconómicos, se ha analizado un ámbito de 5.741 ha. Esta superficie se localiza sobre un total de 5 términos municipales: Ajalvir, Alcobendas, Cobeña, Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes.

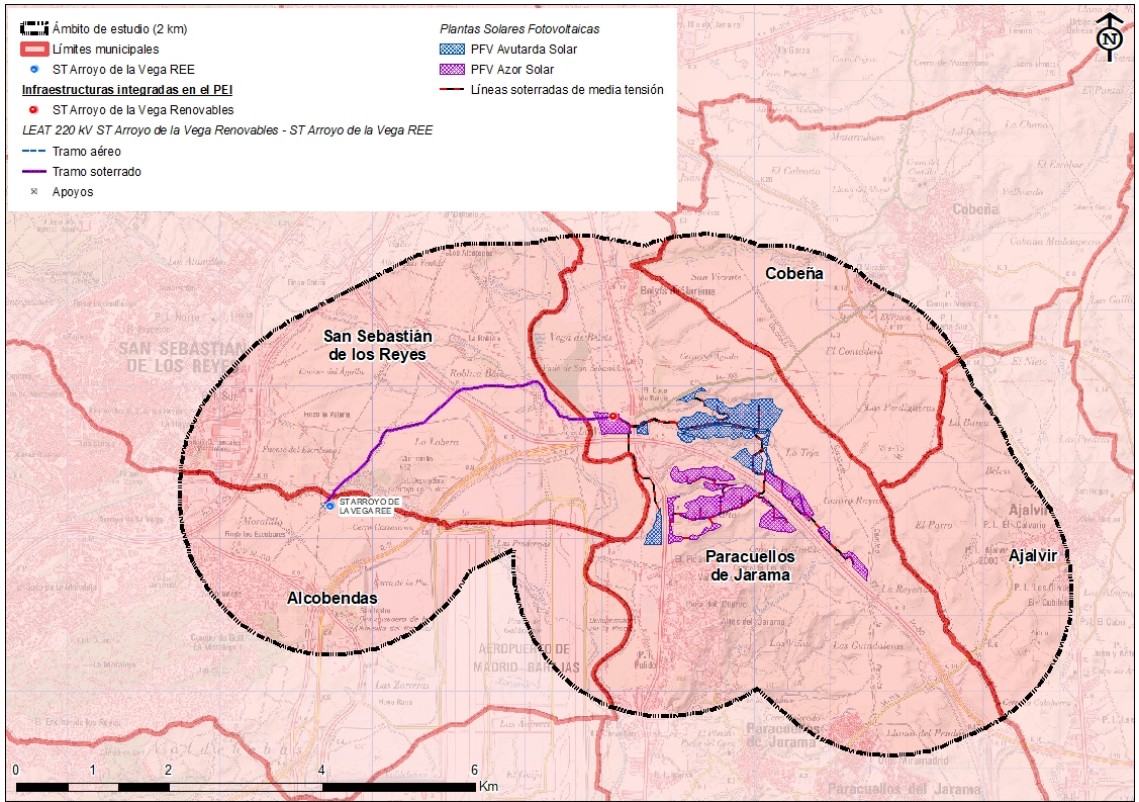


Figura 110. Municipios dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

Asentamientos urbanos

Según la información del mapa topográfico nacional a escala 1:25.000, el ámbito de estudio incluye los siguientes asentamientos urbanos:

Tabla 108. Núcleos urbanos y asentamientos diseminados en el ámbito de estudio.

Municipio	Nombre	Categoría
Ajálvir	Ajálvir	Núcleo urbano
	Ajálvir	Edificaciones
Alcobendas	Alcobendas	Polígono Industrial
	Alcobendas	Núcleo Urbano
	Alcobendas	Urbanizaciones
Cobeña	Cobeña	Edificaciones
Paracuellos del Jarama	Belvis del Jarama	Núcleo Urbano
	La granja/El cruce	Polígono industrial
	Paracuellos del Jarama	Núcleo Urbano
	Paracuellos del Jarama	Edificaciones
San Sebastián de los Reyes	San Sebastián de los Reyes	Edificaciones
	San Sebastián de los Reyes	Polígono industrial

9.12.2 DESCRIPCIÓN DEMOGRÁFICA

En el presente capítulo se han recopilado los datos referentes a la distribución y evolución de la población en los términos municipales que conforman el ámbito de estudio, así como la información sobre los grupos de población según edad, sexo y nacionalidad.

Esta información se ha obtenido de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Distribución de la población por municipio

A partir de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística sobre la población de cada municipio incluido en el ámbito de estudio y mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG), se ha estudiado la distribución de la población en dichos municipios, así como su densidad.

Tabla 109. Distribución de la población, superficie municipal y densidad de población por municipio. Instituto Nacional de Estadística⁴, 2019.

Municipio	Población	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Ajalvir	4.712	19,62	240,16
Alcobendas	117.040	44,98	2.602,05
Cobeña	7.428	20,8	357,12
Paracuellos del Jarama	25.269	43,92	575,34
San Sebastián de los Reyes	89.276	59,26	1.506,51

Como muestra la tabla anterior, la mayor densidad de población corresponde al municipio de Alcobendas, seguido por el municipio de San Sebastián de los Reyes. Por su parte, la menor densidad de población corresponde al municipio de Ajalvir.

Según los valores de la tabla anterior, existen 3 grupos de municipios claramente diferenciados:

- Municipios con menos de 10.000 habitantes: Ajalvir y Cobeña
- Municipios con un número de habitantes comprendido entre 10.001 y 50.000 habitantes: Paracuellos del Jarama.
- Municipios con más de 50.000 habitantes: Alcobendas y Paracuellos del Jarama.

⁴ Datos consolidados a 1 de enero de 2019.

Evolución y variación de la población por municipio

La siguiente tabla muestra la evolución de la población empadronada en los años 2001, 2006, 2011 y 2019, así como la variación entre los años 2001 – 2006, 2006 – 2011 y 2011 – 2019, en los municipios incluidos en el ámbito de estudio.

Tabla 110. Evolución y variación de la población por municipio. Instituto Nacional de Estadística, 2001 – 2019.

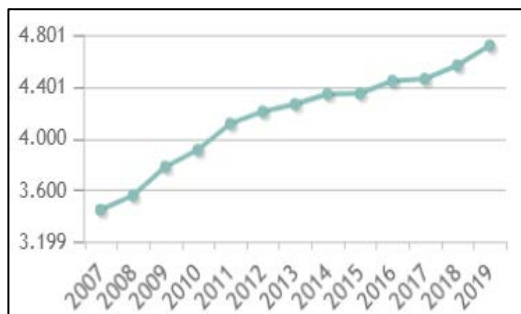
Municipio	Año 2001	Variación	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019
Ajalvir	2.386	35,41%	3.231	27,24%	4.111	14,62%	4.712
Alcobendas	92.537	12,51%	104.118	5,37%	109.705	6,69%	117.040
Cobeña	3.060	40,29%	4.293	52,81%	6.560	13,23%	7.428
Paracuellos del Jarama	6.334	19,92%	7.596	143,31%	18.482	36,72%	25.269
San Sebastián de los Reyes	59.646	12,92%	67.351	18,52%	79.825	11,84%	89.276

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2001, los 5 municipios que forman parte del ámbito de estudio han incrementado su población.

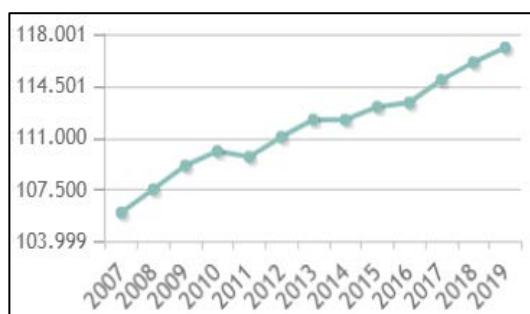
La variación de población más destacable se produjo en Paracuellos del Jarama, municipio en el que la población se incrementó un 143,31% - pasando de 7.596 a 18.482 habitantes - entre 2006 y 2011.

Se muestra a continuación la evolución de la población desde el año 2001 en los 5 municipios analizados:

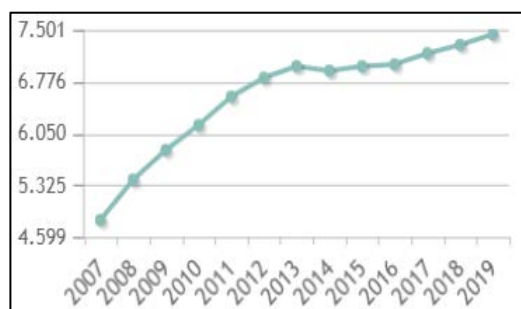
Tabla 111. Evolución de la población. Comunidad de Madrid, 2019.



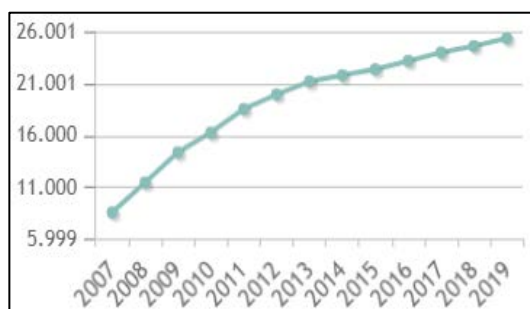
Ajalvir



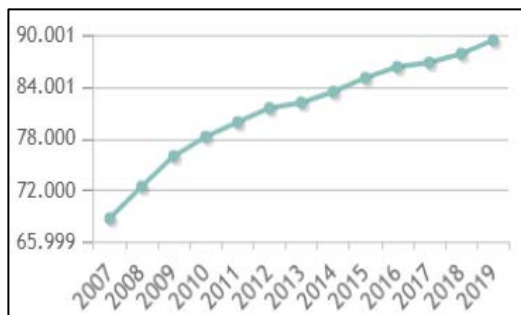
Alcobendas



Cobeña



Paracuellos del Jarama



San Sebastián de los Reyes

Población por rangos de edad, sexo y municipio

Para analizar la población por rangos de edad y sexo, se han considerado los tres rangos siguientes:

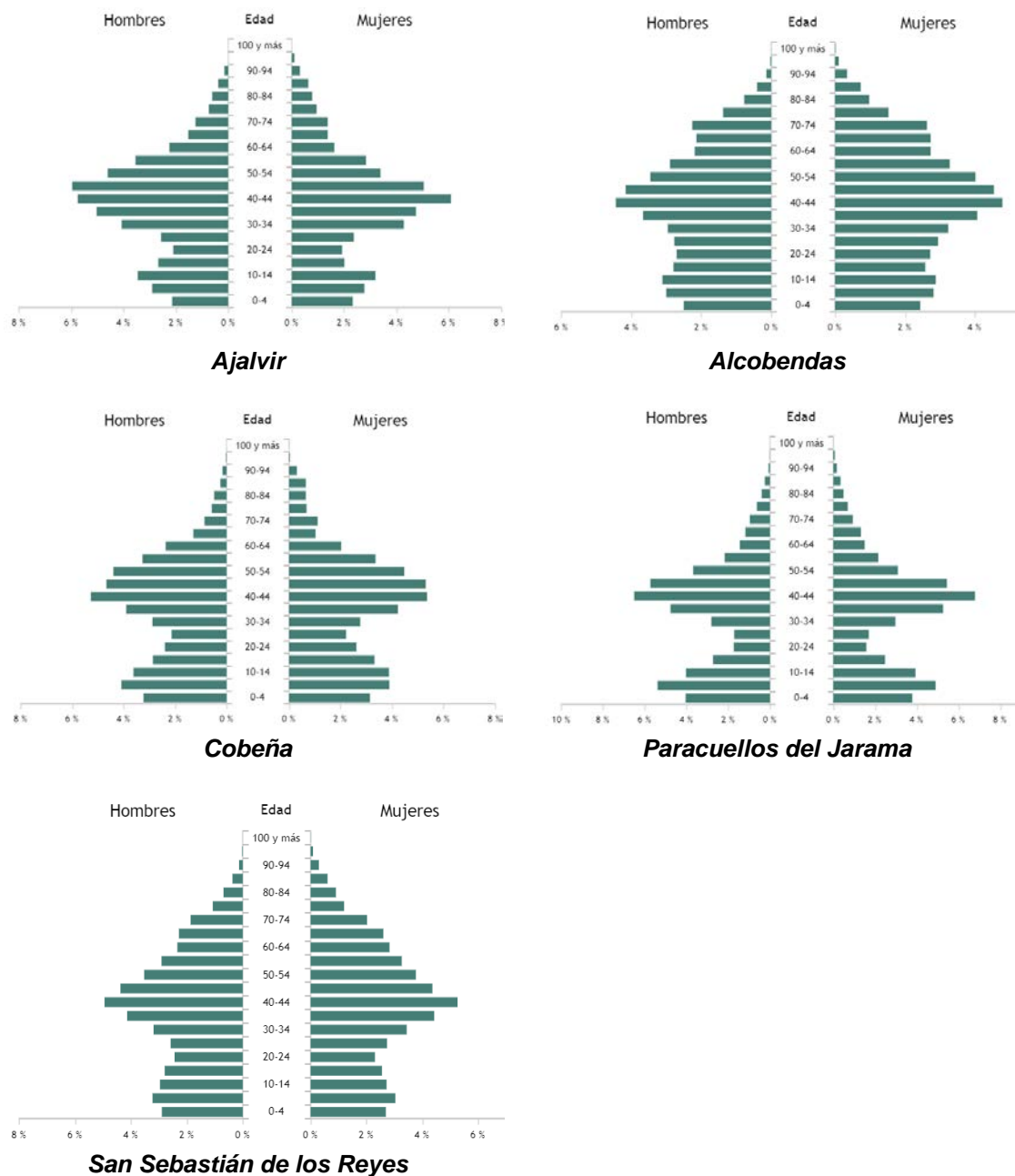
- Menores de 14 años
- Entre 15 y 64 años
- De 65 años en adelante

Tabla 112. Población por rangos de edad, sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 14	15 - 64	65 y más	
Ajalvir	Mujeres	389	1.372	201	4.117
	Hombres	425	1.567	163	
Alcobendas	Mujeres	8.934	40.668	7.257	110.347
	Hombres	9.497	37.882	6.109	
Cobeña	Mujeres	730	2.388	243	6.657
	Hombres	721	2.379	196	
Paracuellos del Jarama	Mujeres	2.274	6.742	543	19.506
	Hombres	2.426	7.012	509	
San Sebastián de los Reyes	Mujeres	6.718	29.713	4.663	80.557
	Hombres	7.165	28.487	3.811	

Se muestran a continuación las pirámides de población por grupos quinquenales para los 5 municipios incluidos en el ámbito de estudio:

Tabla 113. Pirámides de población municipales. Instituto Nacional de Estadística, 2019.



Población empadronada según nacionalidad y municipio

En la tabla siguiente se muestra la población nacional y extranjera de cada municipio incluido en el ámbito de estudio:

Tabla 114. Población empadronada según nacionalidad y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Población		
	Nacional	Extranjera	% de población extranjera
Ajalvir	4.076	636	13,50
Alcobendas	102.359	14681	12,54
Cobeña	6.574	854	11,50
Paracuellos del Jarama	22.365	2904	11,49
San Sebastián de los Reyes	80.305	8971	10,05

De los municipios incluidos en el ámbito de estudio, el que mayor porcentaje de población extranjera tenía en 2019 era Ajalvir, con un 13,50%, seguido de Alcobendas, con un 12,54%.

Tasa de migración por municipio

La estadística del movimiento migratorio de la Comunidad de Madrid aporta información detallada acerca de los flujos migratorios cuyo origen o destino sea la propia Comunidad, descendiendo hasta el nivel municipal. La información de base procede de los ficheros elaborados por el INE a partir de los boletines de variaciones residenciales, en los cuales se reflejan las altas y bajas en los padrones municipales.

En la tabla siguiente se muestra la tasa de migración, esto es, la relación entre las emigraciones registradas un año respecto a la población media de dicho año, de los municipios incluidos en el ámbito de estudio, para el periodo comprendido entre 2016 y 2019:

Tabla 115. Tasa de migración por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Ajalvir	5	31,2	36,85	6,37
Alcobendas	8	8,82	8,14	12,59
Cobeña	16	9,91	18,41	5,12
Paracuellos del Jarama	28	23,22	23,45	18,2
San Sebastián de los Reyes	14	15,03	22,25	17,68

Como se aprecia en la tabla anterior, el mayor movimiento migratorio de abandono de un municipio se produjo en Ajalvir, en el año 2018, cuando la tasa de migración alcanzó un valor de 36,85.

9.12.3 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

Para la elaboración de este apartado se han recopilado los siguientes datos de la población residente en los términos municipales incluidos en el ámbito de estudio:

- Producto Interior Bruto (PIB)
- Tasa de paro
- Afiliados a la Seguridad Social
- Declaraciones del IRPF

Esta información se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social
- Agencia Tributaria de España

PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB)

El PIB municipal se estima a partir de un conjunto de indicadores directos e indirectos con información municipalizada para los distintos sectores de actividad, que permiten territorializar el valor añadido de cada rama, respetando en todo caso la coherencia del total regional.

Los indicadores utilizados se basan principalmente en el Colectivo empresarial (Base 2015), que proporciona la información correspondiente al empleo regional, así como su distribución territorial y sectorial, y las ratios de productividad obtenidos a través de la Contabilidad Regional (Base 2013). En algunas ramas particulares los indicadores relativos al empleo sectorial, teniendo en cuenta las fuentes en que se basa, no resultan muy útiles para la estimación del PIB sectorial. En tal caso se encuentra el sector primario, que para su distribución municipal junto con estas fuentes se utilizan otro tipo de indicadores propios del sector.

Por su parte también tiene un tratamiento especial la rama de actividades inmobiliarias en lo que respecta a la valoración de las rentas generadas por los inmuebles propios (servicios de alquiler de las viviendas ocupadas por sus propietarios) donde se utilizan indicadores municipales sobre el volumen de viviendas y el precio medio de ellas.

Producto Interior Bruto municipal per cápita

Tabla 116. PIB municipal per cápita (€). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019³.

Municipio	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación 2016-2019
Ajalvir	63.190	64.037	65.957	62.255	-1,48%
Alcobendas	65.436	67.110	68.937	70.879	8,32%
Cobeña	14.907	16.233	15.912	16.558	11,08%
Paracuellos del Jarama	17.344	17.199	18.266	18.448	6,37%
San Sebastián de los Reyes	32.223	33.335	34.198	36.404	12,98%

La evolución del PIB per cápita es irregular en los 5 municipios incluidos en el ámbito de estudio. En el periodo analizado, la mayor variación positiva del PIB per cápita se produjo en Cobeña, con un 11,08%, mientras que la mayor variación negativa, con un -1,48%, se produjo en el municipio de Ajalvir.

Distribución del Producto Interior Bruto municipal según ramas de actividad

Tabla 117. PIB municipal según ramas de actividad (%). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018⁵.

Municipio	Agricultura y ganadería	Minería, industria y energía	Construcción	Servicios de distribución y hostelería	Servicios a empresas y financieros	Otros servicios
Ajalvir	0,14	40,47	4,47	26,5	18,73	9,68
Alcobendas	0,04	13,66	4,18	24,58	45,6	11,94
Cobeña	0,51	14,82	5,3	28,4	23,87	27,1
Paracuellos del Jarama	2,08	17,49	7,21	29,29	26,12	17,81
San Sebastián de los Reyes	0,54	9,15	6,11	27	40,36	16,83

En los municipios incluidos en el ámbito de estudio, generalmente, los mayores porcentajes de PIB corresponden a las actividades de servicios, distribución, hostelería y otros servicios, mientras que los menores corresponden a las actividades de agricultura y ganadería.

TASA DE PARO

Tasa de paro por sexo y municipio

La tasa de paro se ha analizado a partir de los datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, correspondientes al año 2019. Se ha diferenciado por grandes grupos de sexo:

Tabla 118. Número de parados por rango de sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Hombre	Mujer	TOTAL
Ajalvir	89	123	212
Alcobendas	2.049	2.574	4623
Cobeña	107	164	271
Paracuellos del Jarama	382	578	960
San Sebastián de los Reyes	1.674	2.308	3982

En el total de los rangos de sexo, el número de mujeres en paro es superior al de los hombres en todos los municipios analizados.

Evolución y variación de la tasa de paro por municipio

Se muestra a continuación la evolución de la tasa de desempleo en los municipios analizados, en los años 2016, 2017, 2018 y 2019, así como la variación entre los años 2016 – 2019.

⁵ Base 2015. *Base de 2019

Tabla 119. Evolución y variación de la tasa de paro por municipio. Instituto Nacional de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación
Ajalvir	6,04	4,96	4,43	4,5	-25,50%
Alcobendas	5,63	4,88	4,41	3,95	-29,84%
Cobeña	4,64	4,16	3,65	3,46	-25,43%
Paracuellos del Jarama	4,16	3,84	3,69	3,28	-21,15%
San Sebastián de los Reyes	6,35	5,51	4,91	4,46	-29,76%

Como se aprecia en la tabla anterior, desde el año 2016, en los 5 municipios que forman parte del ámbito de estudio ha disminuido la tasa de paro.

AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL

Afiliados a la Seguridad Social por municipio

En la tabla siguiente se muestra el número total de afiliados a la Seguridad Social en los municipios que integran el ámbito de estudio, así como la variación de dicho número en el período 2015-2019:

Tabla 120. Afiliados a la Seguridad Social por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2015 – 2019.

Municipio	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación 2015-2019
Ajalvir	4.440	4.269	4.225	4.425	4.512	1,63%
Alcobendas	103.974	109.471	111.497	118.971	117.496	13,01%
Cobeña	1.540	1.563	1.599	1.581	1.577	2,38%
Paracuellos del Jarama	5.912	6.129	6.245	6.655	6.575	11,21%
San Sebastián de los Reyes	44.150	40.718	43.363	42.921	44.372	0,50%

9.13 PAISAJE

Tomando como referencia el sentido territorial que sobre la cuestión paisajística se asume desde el Convenio Europeo del Paisaje (CEP, Consejo de Europa, 2000), la idea aportada de que todo territorio es paisaje, independientemente de su calidad y del aprecio social que merezca, unido a la definición de «paisaje» incorporada por el CEP como “cualquier parte del territorio, tal y como lo percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”, obliga a motivar cualquier estudio de esta variable bajo tres principios fundamentales: territorio, percepción y carácter.

El análisis de la incidencia paisajística que puede derivarse de la actuación que nos ocupa, se basa en un procedimiento metodológico acorde con los principios y conceptos aportados por el Convenio Europeo de Paisaje y con las propuestas metodológicas derivadas de la metodología de Evaluación del Carácter del Paisaje o LCA por su acrónimo inglés (Landscape Character Assessment) y la Guía para la Evaluación del Impacto Visual y Paisajístico (GLVIA3, Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment) .

Estos instrumentos, que gozan de gran reconocimiento internacional y prestigio académico, han servido de marco de referencia teórica y práctica, mediante una aplicación de sus conceptos y principios de análisis e intervención, y a los que se suman aportaciones de otras corrientes o enfoques, así como otras ideas basadas en la experiencia adquirida.

Se da así cumplimiento a la Ley 21/2013, de evaluación ambiental en lo relativo a la inclusión del paisaje como un aspecto ambiental que puede verse afectado por una actuación proyectada.

A este respecto, hay que observar que **la variable paisaje ya ha sido tenida en cuenta en la selección, tanto de pasillos y localización de emplazamientos viables para subestaciones como para la traza viable sobre la que se ha diseñado el trazado definitivo del PEI.**

La descripción y análisis del paisaje del ámbito de estudio, localizado en la Comunidad Autónoma de Madrid se fundamenta en el documento de carácter técnico «Análisis, diagnóstico y evaluación de la calidad del paisaje de la Comunidad de Madrid para el establecimiento de criterios de protección y ordenación del territorio» publicado por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid (2006). Además, se ha realizado un pertinente trabajo de campo y gabinete para hacer converger la implementación del modelo digital del terreno con la realidad física, al objeto de poder evaluar la visibilidad del territorio mediante un sistema de información geográfica.

Al objeto de poder realizar una evaluación acorde a la naturaleza de la variable del paisaje, donde los impactos pueden ser percibidos a grandes distancias, se ha optado por trabajar sobre un ámbito ampliado 5 Km desde las infraestructuras proyectadas, para identificar posibles afecciones sobre miradores de amplias cuencas visuales. Sin embargo, el resto del análisis paisajístico se efectúa sobre el mismo ámbito del inventario (2 Km).

La información aquí contenida ha sido extraída del Anexo V. *Estudio de paisaje.*

9.13.1 INTERPRETACIÓN GENERAL DEL PAISAJE EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN. CLAVES DEL CARÁCTER PAISAJÍSTICO

Los componentes del medio natural de Madrid se combinan de diferentes maneras para configurar un amplio mosaico de paisajes de sorprendente variedad.

Los viejos materiales paleozoicos del occidente de la región componen un escenario maduro, bien distinto del que se ha conformado en el sector oriental con sus relativamente jóvenes rocas calizas mesozoicas. Separando estas dos modalidades de formas serranas se encuentran las campiñas y llanuras de la extensa cubeta central. Asimismo, acoge en su sector septentrional al valle del curso medio del río Tajo.

La diversidad de formaciones vegetales y de formas culturales que cubren estos ambientes, contribuye finalmente a enriquecer el colorido abanico de paisajes madrileños. De ahí, que toda descripción de un ámbito de estudio deba distinguir entre el paisaje montano del sector occidental, el de la montaña alpina oriental y el de la cubeta sedimentaria interior, en el que se localiza el ámbito de estudio.

El paisaje de la cubeta sedimentaria central

Entre los restos de la penillanura herciniana occidental y los relieves alpinos orientales, quedó encerrada una extensa depresión interior a finales de la Era Terciaria.

En la mitad septentrional de la cuenca del Tajo se han abierto amplias depresiones que constituyen las campiñas; los ríos afluentes que las modelaron dejaron los estratos más duros del techo de la cubeta en resalte, formando los elevados páramos que festonean los bordes de la depresión.

La degradación del encinar permitió el desarrollo de un monte bajo poblado de coscojares, romerales y retamares. En las inmediaciones de las poblaciones, las plantaciones de resinosas aportaron los recursos de biomasa necesarios para abastecer las demandas de leña de sus habitantes hasta la llegada de la industrialización.

No obstante, el paisaje actual de esta cubeta sedimentaria terciaria y cuaternaria obedece esencialmente al comportamiento de su multifacético componente cultural.

Claves del carácter paisajístico de índole natural

Articulado por una densa red fluvial dominada por el cauce del río Guadarrama, las claves de índole natural del carácter paisajístico del ámbito de estudio se encuentran asociados a las condiciones perceptivas singulares de algunos de los elementos que conforman el relieve junto al mosaico de usos y vegetación que los tapizan.

Los cauces y la vegetación de ribera asociada a éstos (chopos, álamos, alisos, sauces y fresnos) suponen escenarios paisajísticos muy apreciados, por la ruptura que aportan a la aridez de los escenarios gipsícolas y cerealistas del entorno de los cauces.

Por su parte, las formas resultantes de los páramos (superficies altas formadas sobre rocas calizas sobre las que se ha encajado, mediante erosión, la red fluvial actual) son amplias mesas limitadas por valles con vertientes pronunciadas formadas al final del Terciario. Las plataformas se sitúan una veintena de metros por debajo de los páramos, conformando grandes escalones; mientras que los cerros, son relieves similares, aunque de menor tamaño. Suelen estar ocupados por viñedos, olivares y cultivos herbáceos de secano. También es frecuente la presencia de encinas aisladas de porte arbóreo de gran significancia paisajística.

Otros elementos de cierta singularidad paisajística son las divisorias, relieve elevado (entre los 680 y 800 metros), largos y estrechos que, con dirección norte-sur, separan los interfluvios de los cauces citados.

También resultan de interés las cuestas y taludes, formados por capas inclinadas de rocas calizas del Cretácico, sobre las que suele darse un mosaico de cultivos herbáceos, olivares y matorral calizo o gipsícola.

La mayoría de los cultivos de regadío se asientan sobre las vertientes y llanuras de inundación de los ríos, conformando una unidad intrínsecamente ligada al modelado fluvial de vegas y terrazas que enlazan las primeras con las superficies altas mediante un relieve escalonado.

Claves del carácter paisajístico de índole cultural

La presencia cercana de la capital de la nación ha borrado, en gran parte, la huella de los siglos pasados donde las actividades primarias: agricultura, ganadería y aprovechamientos forestales eran la base de la socioeconomía de las comarcas madrileñas.

En el ámbito que nos ocupa, las dinámicas más extendidas proceden en general de la pérdida de intensidad productiva cerealística de los paisajes agrícolas de los páramos y campiñas, aunque con el matiz de ciertas dinámicas de estabilidad, incluso progresión, de determinados cultivos como el olivar y el viñedo, que mantienen con sorprendente calidad muchos de los escenarios del área.

En la actualidad, los procesos de urbanización están, en general, bastante acotados a los entornos y proximidades de los núcleos ya urbanizados, sin los niveles de incidencia paisajística

que se observaron hace decenios con la proliferación de las llamadas urbanizaciones ilegales en rústico. No obstante, las bajas densidades que dominan en bastantes desarrollos edificatorios, la extensión creciente de grandes superficies comerciales y de servicios, y el desarrollo de las grandes infraestructuras profundizan en la suplantación y fragmentación de los paisajes, dificultando además cada vez con más fuerza el acceso público a los mismos.

El paisaje pierde con frecuencia su carácter productivo, dando paso a eriales a pastos y retamares; en ellos proliferan además pequeñas edificaciones, naves, vertederos sin control, etc., que provocan una rápida pérdida de sus valores naturales y culturales.

Todo ello acarrea un proceso de pérdida de identidad y de fragmentación por la sobreimposición de nuevos elementos que afecta al paisaje original; y en paralelo, creación de nuevos paisajes urbanos, banales y de elevada homogeneidad funcional.

9.13.2 DESCRIPCIÓN DE ÁMBITOS PAISAJÍSTICOS

Atendiendo a la información proporcionada por el documento «ANÁLISIS, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE DE LA COMUNIDAD DE MADRID PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE PROTECCIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO» publicado por la Dirección General de Urbanismo y Planificación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en 2006, en la zona de estudio se identifican un total de 6 “unidades de paisaje” que se agrupan en 5 “grandes conjuntos paisajísticos”, es decir, agrupaciones de teselas de paisaje similares en su estructura y organización y que expresan, de manera sintética, la diversidad de los grandes conjuntos paisajísticos de la región, que se construyen por agrupación.

La identificación y caracterización de las “**unidades de paisaje**” contempla las agrupaciones de ámbitos de paisaje similares en su estructura y organización y que expresan, de manera sintética, la diversidad de los grandes conjuntos paisajísticos de la región.

Finalmente, y al objeto de permitir un tratamiento conjunto, en relación con los criterios para la ordenación y gestión del paisaje, los tipos de paisaje han sido agrupados en “**grandes conjuntos paisajísticos (GCP)**” en los que se reconoce la afinidad de carácter necesaria para ello.

Tabla 121. Identificación de Grandes Conjuntos Paisajísticos y Unidades de Paisaje en el ámbito de estudio.

Grandes Conjuntos Paisajísticos	Unidades de Paisaje
Cuestas, taludes y escarpes de la cuenca sedimentaria	Cuestas y taludes del Jarama Medio
Páramos y llanos	Llanos escalonados de las márgenes del Jarama Medio
Vegas y veguillas	Jarama Medio
Campiñas	Campiñas minifundistas de la margen derecha del Jarama Medio
	Campiñas del Jarama - Henares
Áreas urbanas y urbanizadas	Núcleos y conurbaciones urbanas

En las siguientes figuras se representan los Grandes Conjuntos Paisajísticos presentes en el ámbito de estudio, así como las Unidades de Paisaje que los forman:

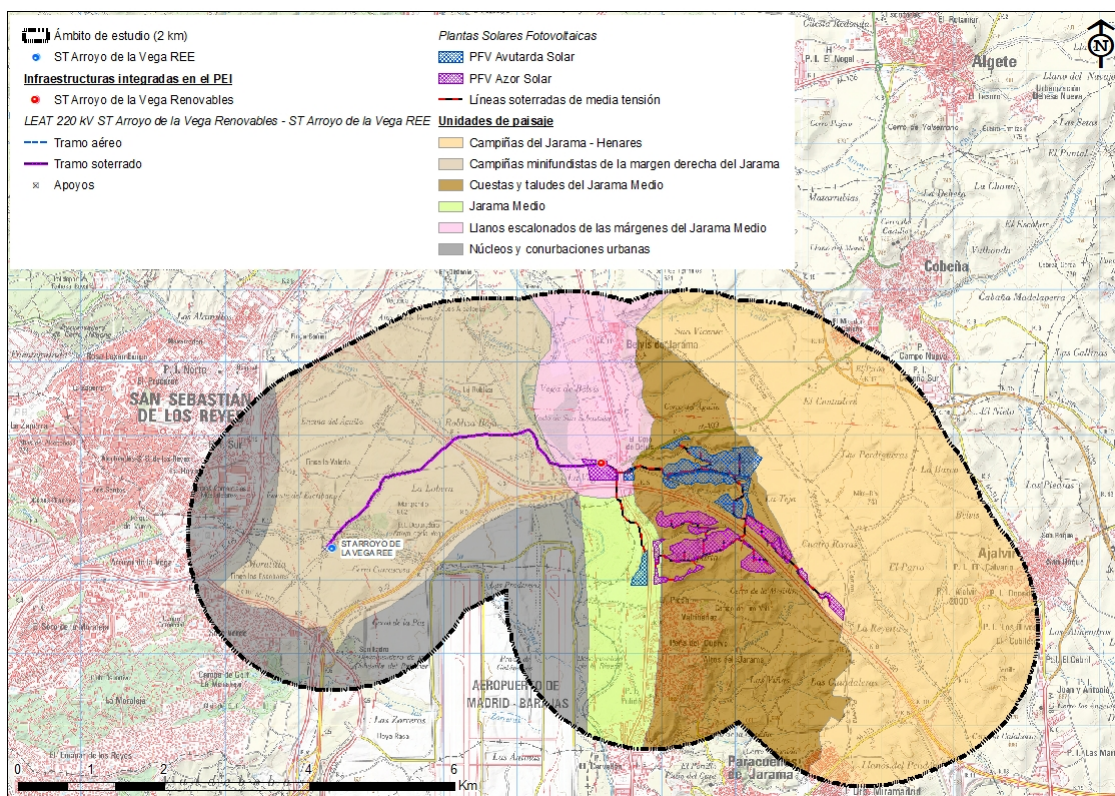


Figura 111. Delimitación de los Grandes Conjuntos Paisajísticos sobre el ámbito de estudio. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de la Comunidad de Madrid.

A continuación, se presenta una serie de figuras representativas de cada una de las unidades de paisaje del ámbito de estudio:



Figura 112. Escenarios paisajísticos de cuestas y taludes del Jarama Medio vistas desde el SE de Paracuellos del Jarama.



Figura 113. Escenarios paisajísticos de los llanos escalonados del Jarama medio vistas desde Cobeña.



Figura 114. Paisaje del Jarama medio.



Figura 115. Escenario típico de la campiña minifundista del Jarama medio.



Figura 116. Campiñas del Jarama - Henares.

9.13.3 ÁREAS Y ENCLAVES DE SINGULARIDAD PAISAJÍSTICA

Áreas sensibles de interés paisajístico

Son aquellas zonas de valor paisajístico reconocido que actúan como condicionantes de plan, tanto de naturaleza ambiental como socio-cultural.

Espacios protegidos Red Natura 2000

Dado el ámbito de estudio, se analizan los 2 tipos de espacios protegidos por Red Natura 2000: Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zonas Especiales de Conservación (ZEC), localizados en su interior, a saber:

Figura	Nombre	Superficie aproximada en el ámbito de estudio (ha)	Distancia a infraestructura más cercana (km)
ZEC	ES3110001: Cuencas de los ríos Jarama y Henares	173,77	0

Dentro del ámbito de estudio no se ubica ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA); no obstante, la ZEPA ES0000139: Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares se localiza adyacente al ámbito de estudio, a 2 Km de las infraestructuras incluidas en el PEI.

Áreas Importantes para las Aves de España (IBAs)

Atendiendo a las IBAs, en el ámbito de estudio se localiza la IBA "Talamanca – Camarma", que en el ámbito ocuparía una extensión aproximada de 2.986,32 ha, que representa el 52,02% del mismo.

La siguiente figura recoge las áreas sensibles de interés paisajístico atendiendo a los espacios de Red Natura 2000 y Áreas Importantes para las Aves de España:

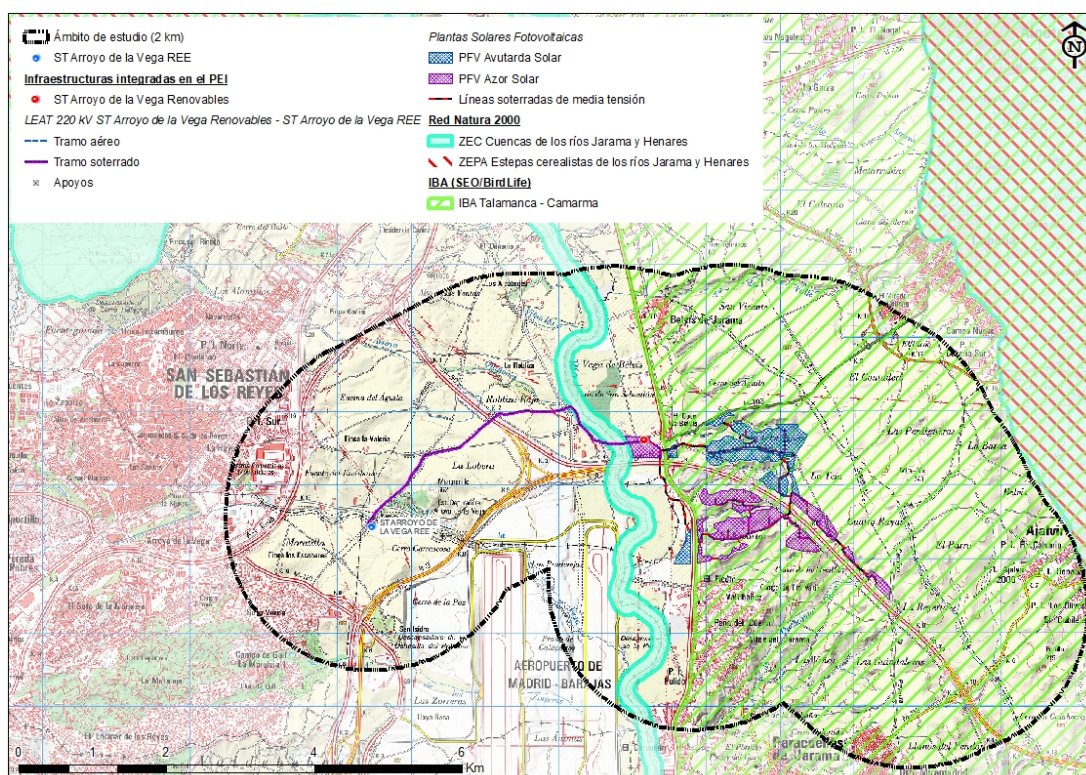


Figura 117. Áreas sensibles de interés paisajístico. Fuente: elaboración propia.

Enclaves de interés paisajístico

Los enclaves de interés paisajístico identificados tienen que ver con aquellos elementos del relieve y/o usos del suelo que gozan de un grado alto de reconocimiento y valoración social o que resultan identitarios en relación con el carácter del paisaje en cuestión. Las categorías consideradas son las siguientes

Elementos urbanos de singularidad paisajística

Se entiende que los cascos urbanos históricos y sus hitos paisajísticos principales, correspondientes habitualmente a las torres de sus iglesias, los caminos y sendas utilizados con criterios paisajístico – recreativos donde la velocidad de desplazamiento del usuario no es la cualidad escogida por éste para el uso de tales vías de comunicación, así como los miradores, considerados como puntos estratégicos para la observación del paisaje, son elementos de significación paisajística, bien por el carácter identitario que imprimen, en el caso de los núcleos de población, bien por su capacidad como vector de acercamiento al paisaje, en el caso de los caminos y miradores.

En el ámbito que nos ocupa no destaca ningún núcleo rural integrado en el entorno.

De igual modo, analizada la red de caminos, sendas y vías pecuarias existente en el ámbito de actuación, según la información contenida al respecto en fuentes digitales de la Comunidad de Madrid, se consideran como **rutasy sendas de singularidad paisajística** las siguientes:

Ayuntamiento de Paracuellos del Jarama

- PR-M 40 Circular
- PR-M 42 Leganitos - Barranco de las Viñas
- PR-M 43 Leganitos - Cerro de la Mesilla
- PR-M 44 El Lavadero y Las Guindaleras

Ayuntamiento de Ajalvir

- Camino del Calvario

Asimismo, también se han identificado los **miradores principales** presentes en el entorno de las actuaciones:

- Mirador de mira Madrid
- Mirador de mira Madrid Sur
- Castillo de Paracuellos del Jarama
- Mirador de Paracuellos 2
- Mirador este de Paracuellos
- Mirador del bunker de Paracuellos
- Mirador de Cobeña
- Parque del Mirador de Cobeña
- Mirador del Jarama
- Mirador de la Mesilla

A los anteriores miradores se suma por su singularidad el “Mirador de los Aviones” localizado al norte del aeropuerto Madrid-Barajas Adolfo Suarez, desde donde se puede contemplar el aterrizaje y despegue de los aviones con la ciudad de Madrid como telón de fondo.

En la siguiente figura se localizan las rutas paisajísticas y miradores mencionados:

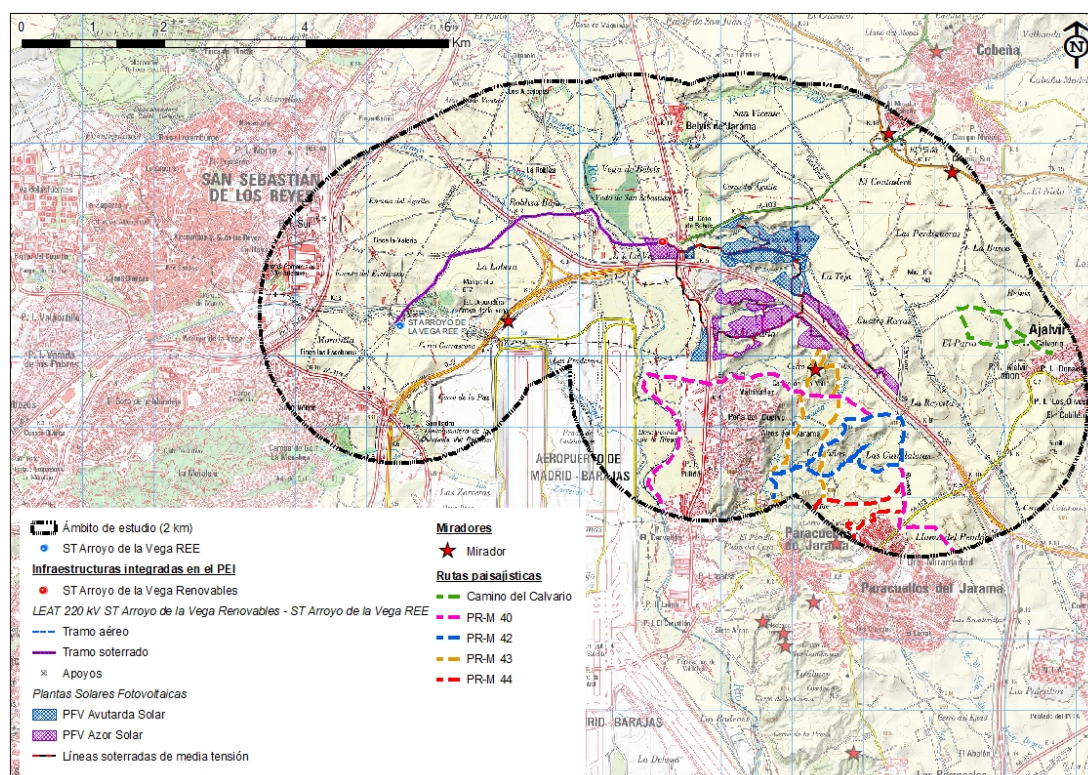


Figura 118. Principales rutas y miradores del ámbito de estudio. Fuente: Ayuntamientos del ámbito de estudio.

Elementos singulares del relieve

Atendiendo a la información publicada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid en el mapa de Fisiografía de la Comunidad de Madrid a escala 1:50.000 del año 1999 y a la interpretación en campo realizada sobre la el ámbito de estudio, se consideran elementos singulares del relieve, por resultar identitarios del carácter paisajístico del ámbito de actuación los siguientes:

- Vertientes
 - o Vertientes de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes
 - o Vertientes del interfluvio Jarama-Henares
- Terrazas, taludes y escarpes
- Mesas y otros

En la siguiente figura se localizan los elementos singulares del relieve mencionados:

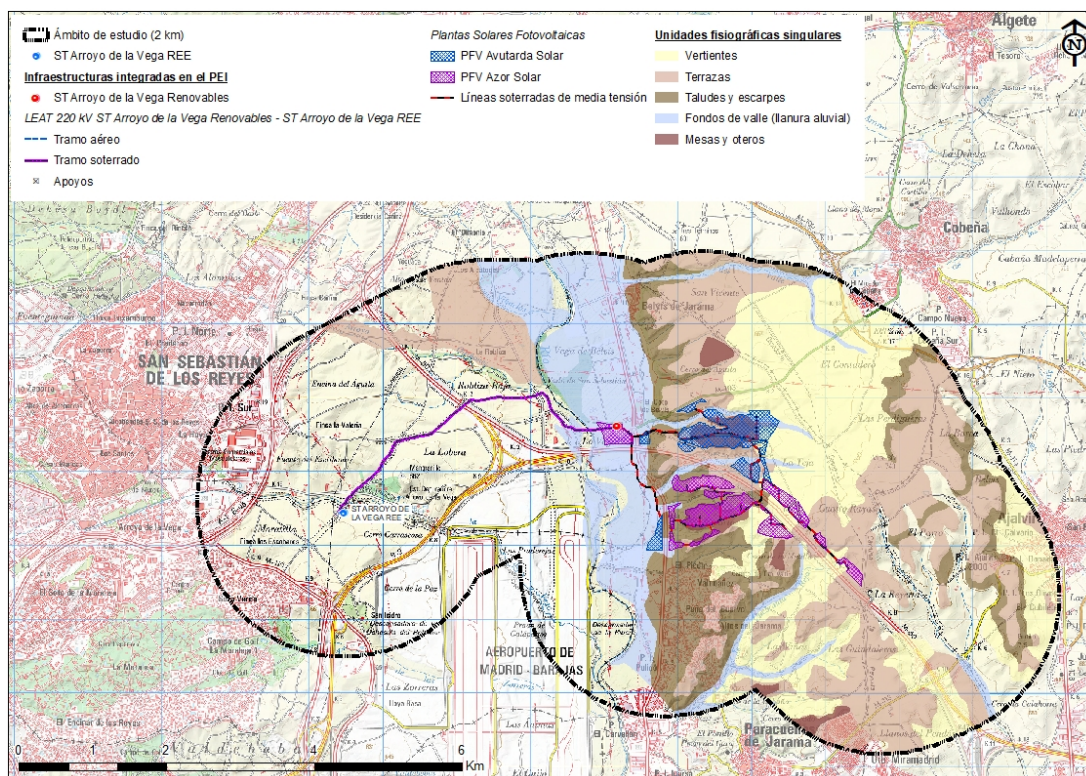


Figura 119. Unidades y elementos singulares del relieve.

Lagunas y masas arboladas de interés paisajístico / recreativo

Las masas arboladas y lagunas presentes en el ámbito de estudio suponen una ruptura notable de la horizontalidad y cromatismo ocre de los paisajes esteparios, en general, de campiña, en particular. Por ello, se han considerado enclaves de interés paisajístico las **Lagunas de Belvís** y los **bosques ribereños del río Jarama**.



Figura 120. Lagunas de Belvís. Fuente: El Guadarramista.

En la siguiente figura se localizan los enclaves paisajísticos mencionados:

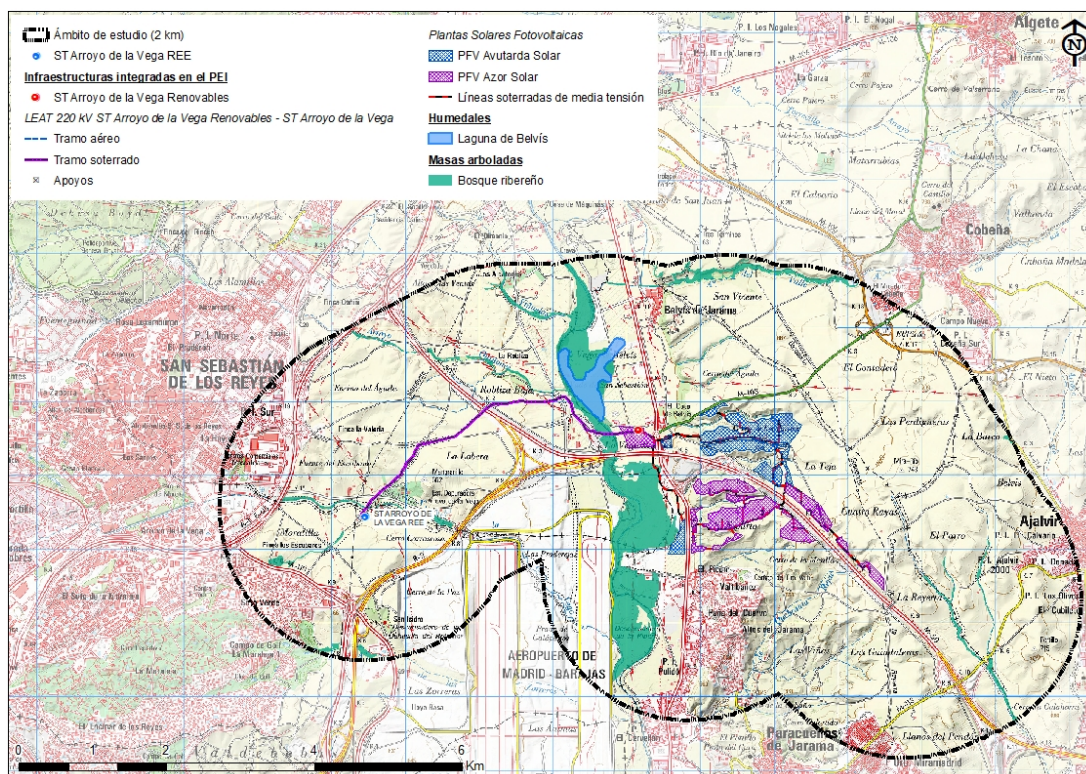


Figura 121. Localización de las Lagunas de Belvís y masas arboladas de interés paisajístico / recreativo.
Fuente: elaboración propia.

9.13.4 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y ÁREAS DISTORSIONANTES DEL PAISAJE

Los elementos y áreas distorsionantes del paisaje son aquellos que suponen impactos visuales y conflictos paisajísticos en tanto que desvirtúan, al menos en parte, la esencia del paisaje, su carácter y su valor estético en los escenarios del ámbito de actuación.

En el ámbito de actuación destacan los siguientes tipos:

- Zona aeroportuaria de Madrid-Barajas Adolfo Suárez
- Zonas de uso industrial (polígonos industriales e industrial aislada)
- Instalaciones e infraestructuras dotacionales (suministro, residuos, dotacional, forestal)
- Instalaciones agrícolas/ganaderas

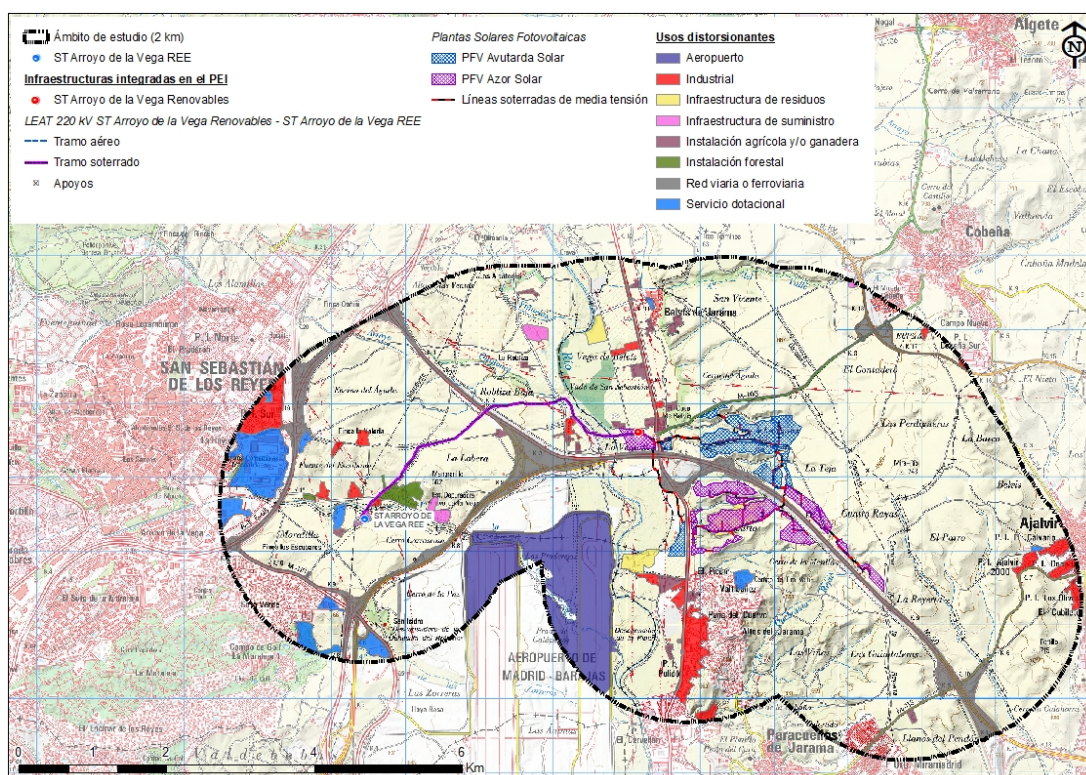


Figura 122. Usos distorsionantes para el paisaje. Fuente: SIOSE. Elaboración propia.

9.13.5 ANÁLISIS DE PERCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

El concepto de perceptibilidad tiene que ver con la accesibilidad visual de un punto del territorio desde el resto de puntos de su entorno. Se trata, por tanto, de una medida de lo visible o no que puede ser un territorio con independencia de la actuación que se quiera llevar a cabo en él.

Su determinación se basa en el cálculo de cuencas visuales, sobre el modelo digital del terreno de 5 metros de resolución (en adelante, MDT-5m), para una malla de puntos que cubre todo el ámbito de estudio de la línea eléctrica y PFV. Se han calculado tres visibilidades diferentes: una intervisibilidad general que sólo atiende a cuestiones perceptivas en sentido estricto, y otras dos visibilidades cualificadas que tienen en cuenta la distancia de observación y el mayor o menor consumo visual previsible, por la mayor o menor presencia de observadores potenciales y su cualificación según qué tipo de consumo visual se establezca; en efecto, se trata de distinguir entre aquellos lugares de aproximación al paisaje en los que los potenciales observadores hacen un uso recreativo y/o de disfrute paisajístico, como ocurre en los miradores o en las sendas y caminos rurales de potencial paisajístico, y aquellos otros donde el consumo visual resulta consustancial al lugar o trayecto, aunque no sea la principal cualidad por la que el usuario lo utiliza, como ocurre con las carreteras y vías rápidas de comunicación (con la salvedad de las denominadas “carreteras paisajísticas” donde confluyen los dos usos, inexistentes en el ámbito de estudio).

Finalmente, con las tres visibilidades calculadas, se procede a estimar de manera conjunta la intervisibilidad ponderada total del ámbito de estudio, como factor de interés para el conocimiento de la perceptibilidad cualificada del ámbito y el cálculo de la calidad del paisaje percibido y que se aporta en el presente capítulo.

Intervisibilidad general

Para el cálculo de la intervisibilidad general partimos del MDT-5m, al que añadimos capas de vegetación de porte arbóreo y edificaciones con sus respectivas alturas al objeto de modelizar el posible efecto pantalla de estos elementos. Una vez generado el nuevo modelo digital, establecemos sobre él una malla de puntos regular de 400 x 400 metros que representa la distribución de potenciales observadores sobre el territorio y que supone una densidad de unos 16 observadores por Km². Los parámetros utilizados para dicho análisis tienen en cuenta una altura media de observador de 1,80 metros y la del objeto observado de 40 metros (altura común de un apoyo) y un radio máximo de alcance de la visión de 5 Km.

De este modo, la intervisibilidad del ámbito de actuación es la siguiente:

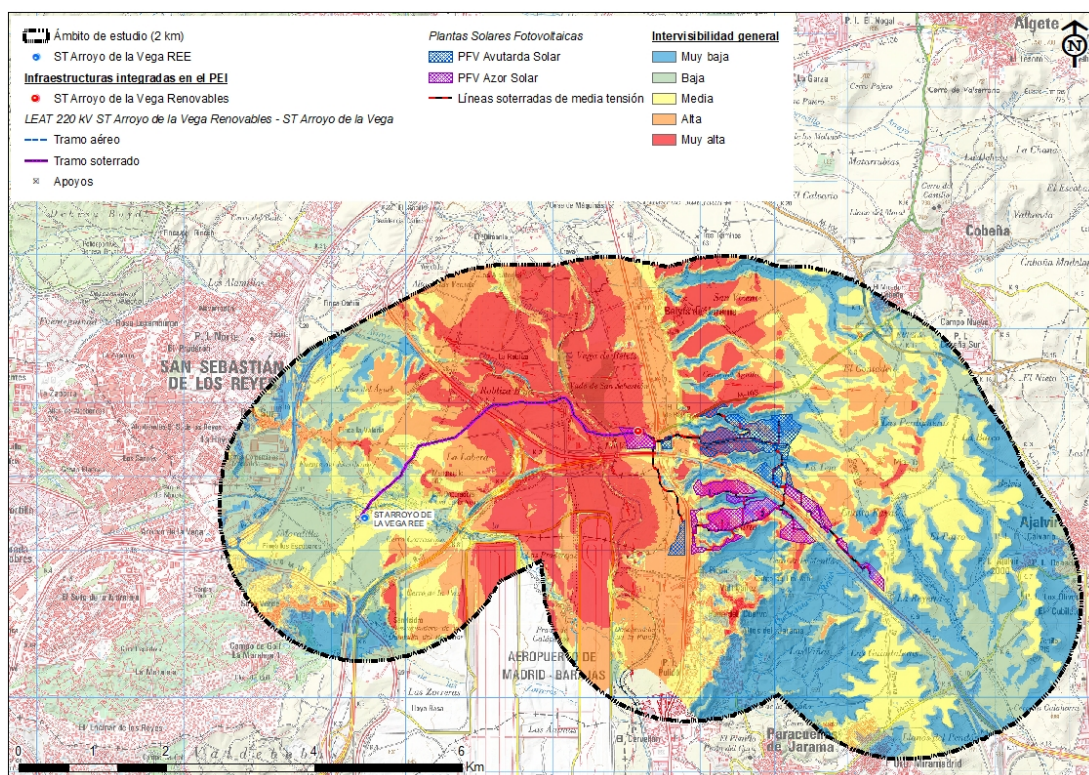


Figura 123. Estimación de la Intervisibilidad general del ámbito de estudio. Como puede observarse, la intervisibilidad generada presenta un pequeño hueco al sur del ámbito de estudio, no obstante, al encontrarse tan alejado de la implantación no tendrá ninguna relevancia. Fuente: MDT-05 CNIG. Elaboración propia.

Como puede observarse, las zonas con mayor intervisibilidad general se localizan en las planicies conformadas por las campiñas minifundistas de la margen derecha del Jarama y los llanos escalonados.

9.13.6 ESTIMACIÓN DE LA INTERVISIBILIDAD PONDERADA TOTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Finalmente, haciendo uso de los tres resultados obtenidos para los diferentes cálculos de visibilidad (general, desde carreteras y de observación cualificada), y mediante una suma ponderada que cualifica de mayor a menor interés el territorio percibido según sea visto desde

lugares de observación cualificada (peso = 5), carreteras (peso = 3) o el territorio en general (peso = 2), se estima que la intervisibilidad ponderada total del ámbito de estudio es la siguiente:

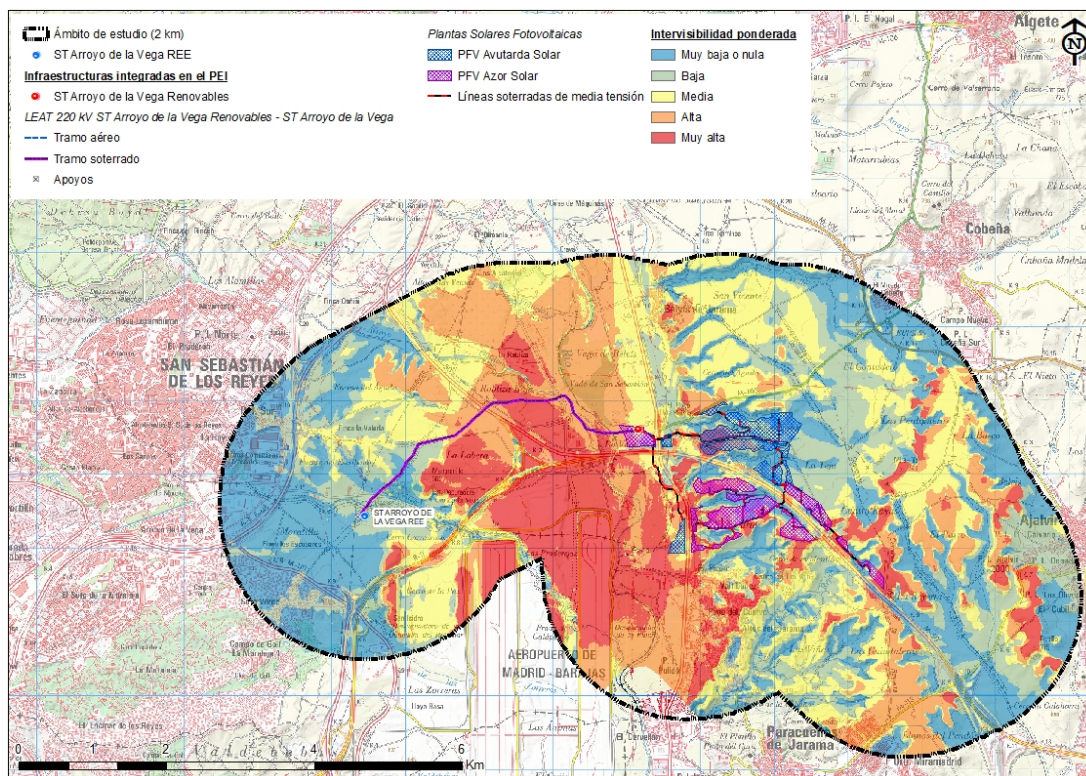


Figura 124. Estimación de la intervisibilidad ponderada total del ámbito de actuación. Como puede observarse, la intervisibilidad generada presenta un pequeño hueco al sur del ámbito de estudio, no obstante, al encontrarse tan alejado de la implantación no tendrá ninguna relevancia. Fuente: MDT-05 CNIG. Elaboración propia.

Los mapas previos a la obtención de la intervisibilidad ponderada (visibilidad desde carreteras, de observación cualificada, etc.) pueden consultarse en el Anexo V. *Estudio de paisaje*.

9.13.7 ANÁLISIS DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

El análisis de la calidad paisajística del ámbito de estudio se ha realizado a partir de dos fuentes de información complementarias: las capas de información cartográfica relativas a la calidad y fragilidad visual del paisaje de la Comunidad de Madrid y una diagnosis de elaboración propia, realizada a partir del trabajo de campo y gabinete sobre aquellos aspectos que cualifican (o descualifican) las unidades de paisaje presentes (elementos significativos de carácter natural y antrópico, extensión relativa en la escena, representatividad en el paisaje alcarreño, consumo perceptivo, presencia de elementos distorsionantes...).

A partir de estas dos fuentes la calidad paisajística del ámbito de actuación se desarrolla en dos escalas; en primer lugar, se valora la calidad del paisaje de cada una de las unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio en relación a los siguientes factores:

- La extensión relativa de cada una de ellas en el ámbito de estudio.
- La mayor o menor presencia de elementos significativos de carácter natural y/o antrópico en cada unidad.

- La representatividad de la unidad de paisaje en relación con los rasgos identitarios de la comarca.
- El consumo perceptivo global de cada unidad de paisaje.
- La vulnerabilidad de las mismas.
- La mayor o menor presencia de elementos distorsionantes del paisaje.

Y, en segundo lugar, el resultado obtenido se matiza con el análisis ponderado de los siguientes factores:

- La calidad visual del paisaje.
- La fragilidad visual del paisaje.
- La intervisibilidad ponderada conjunta.
- La presencia local de elementos singulares de carácter natural.
- La presencia local de elementos singulares de carácter antrópico.

En base a estas premisas, el resultado del proceso metodológico es el siguiente mapa de calidad paisajística:

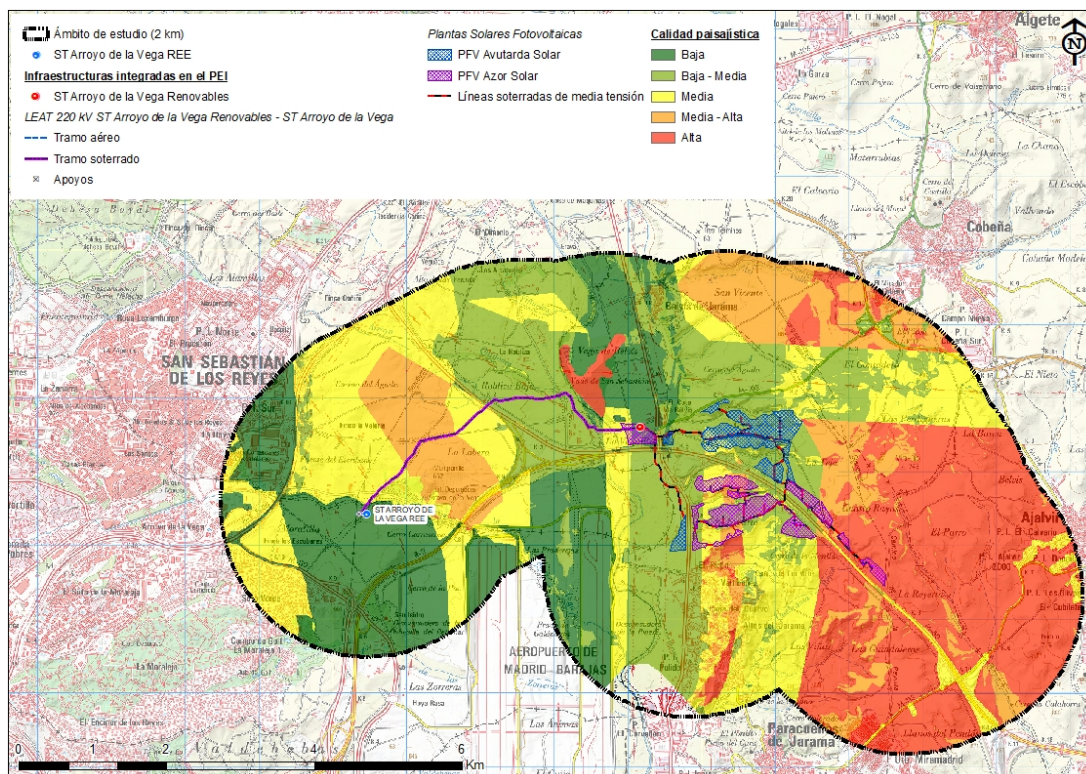


Figura 125. Estimación de la calidad paisajística del ámbito de actuación. Como puede observarse, la calidad generada presenta un pequeño hueco al sur del ámbito de estudio, no obstante, al encontrarse tan alejado de la implantación no tendrá ninguna relevancia. Fuente: elaboración propia.

9.13.8 ANÁLISIS DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Como Anexo VI del Bloque I. *Documentación Informativa*, se ha incluido un análisis de la integración paisajística de las PFV Avutarda Solar y Azor Solar desde la óptica urbanística del municipio de Paracuellos del Jarama.

La instalación de dichas PFV afecta parcialmente a Suelo no Urbanizable Preservado, en zonas colindantes a las Cornisas del Jarama. Las cornisas se describen como la faja horizontal estrecha que corre al borde de un precipicio o acantilado. En la zona seleccionada de las implantaciones se sitúan una serie de cornisas que se ubican en la siguiente figura:



Figura 126. Potenciales cornisas existentes en el ámbito de estudio. Fuente: IGNIS.

Paracuellos del Jarama, en su plan urbanístico, establece una protección paisajística en el entorno de las cornisas de 50 m a las mismas.

El estudio de paisaje centrado en las cuencas visuales hacia las cornisas existentes en el ámbito de estudio, ha permitido especificar las zonas que se podrían ver afectadas dentro de esta protección, modificando la implantación de las PFV, de manera que se eliminen los potenciales impactos sobre estas zonas.

Dicho estudio concluye lo siguiente:

- Se hace necesario incluir un artículo normativo en el Plan Especial de Infraestructuras de Avutarda Solar y Azor solar en que se indique **un retranqueo de 5 m del vallado** a las cornisas naturales presenten en el ámbito de actuación.

- Tras analizar las cuencas visuales desde observadores ubicados en caminos transitables del ámbito de actuación, resulta que la implantación es visible en el entorno cercano de las cornisas desde 7 puntos de observadores (observadores 3, 4, 7, 18, 19, 20 y 26).
- Tras analizar en detalle estos 7 puntos de observadores, se dispone de una **barrera vegetal** de 2 m de altura y una anchura variable de 3-5 m. Tras analizar de nuevo las cuencas visuales se llegan a las siguientes conclusiones:
 - Para los observadores 3 y 4 ubicados en el entorno de la cornisa de la PFV Azor Solar, la barrera vegetal logra cumplir su función eliminando la afección a los observadores en el entorno de 50 m a las cornisas.
 - Para el observador 7, se considera que no existe un impacto sobre las cornisas debido a que no hay paneles en la zona visible cercana al ámbito de protección (50 m) de las cornisas.
 - Para el observador 18, la disposición de una barrera vegetal elimina la visibilidad de la planta Avutarda Solar en el entorno cercano de 50 m a la cornisa. Asimismo, los paneles no se encuentran colindantes al vallado si no que se ubican separados del mismo de manera que existe una mayor distancia de la infraestructura a la cornisa.
 - Para el observador 19 ubicado en el entorno de la cornisa de la PFV Avutarda Solar, la barrera vegetal logra cumplir su función eliminando la afección a los observadores en el entorno de 50 m a las cornisas.
 - Para el observador 20 ubicado en el entorno de la cornisa de la PFV Avutarda Solar, la barrera vegetal resulta insuficiente a una distancia de 50 m a la cornisa. Por este motivo, es necesario un retranqueo del vallado y de los paneles eliminando la implantación del entorno cercano a la cornisa y, por tanto, anulando el efecto paisajístico sobre la misma.
 - Para el observador 26 que se sitúa en el entorno de la cornisa de la PFV Avutarda Solar, la barrera vegetal resulta insuficiente a una distancia de 50 m a la cornisa. En la zona alejada al observador también se observa que hay una zona visible en el entorno de dicha cornisa. Por ello, resulta necesario eliminar la implantación de paneles en estas zonas. Si bien, el vallado que mantiene la distancia de 5 m a las cornisas, no se ve necesaria su modificación para generar una continuidad de este que no sea disruptiva en el entorno.

Por tanto, mediante este estudio paisajístico y análisis urbanístico, la implantación final de las que se propone para las PFV es la siguiente:

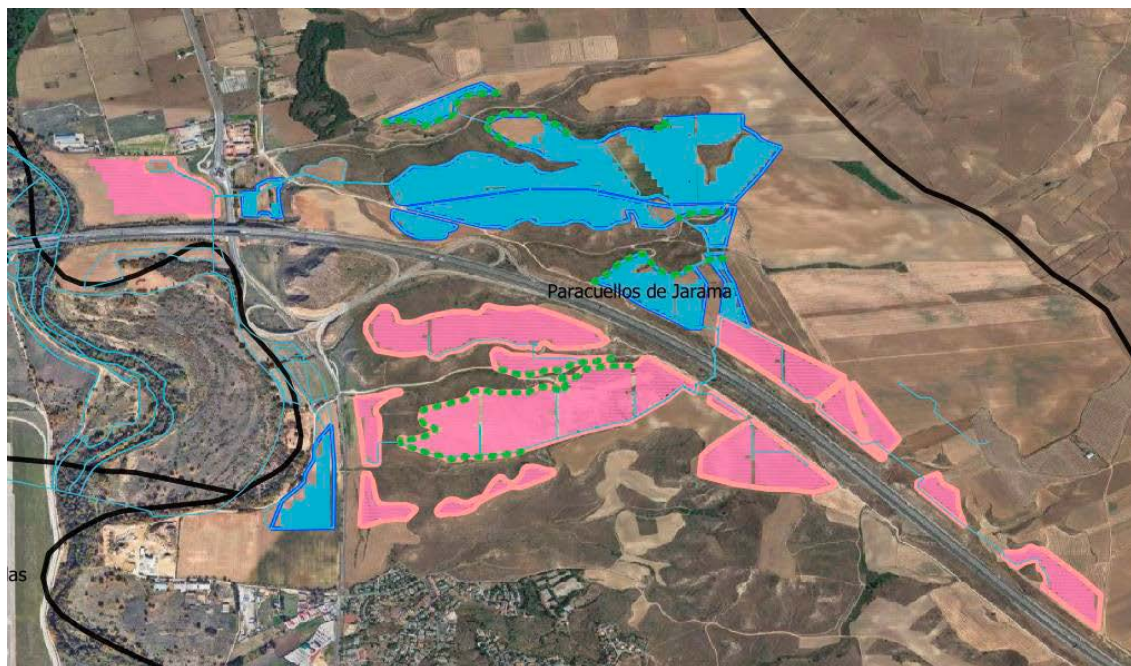


Figura 127. Implantación de las PFV Avutarda Solar y Azor Solar y disposición de la barrera vegetal necesaria. Fuente: IGNIS.

Esta implantación considera la eliminación o disminución de la zona de paneles en ubicaciones visibles desde los caminos existentes en el ámbito de estudio y se considera viable respecto al planeamiento urbanístico.

No obstante, en caso que el órgano ambiental considere necesaria la implementación de una barrera vegetal en otras zonas no señaladas en la imagen anterior, se dispondrá la misma en las zonas que indique.

9.14 MEDIO TERRITORIAL

9.14.1 PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA

Las infraestructuras fotovoltaicas objeto del presente PEI se implantarán en Paracuellos del Jarama, San Sebastián de los Reyes y Alcobendas.

El planeamiento vigente en dichos municipios es el siguiente:

- Paracuellos del Jarama: Plan General de Ordenación Urbana, cuya revisión fue aprobada por acuerdo de 2 de agosto de 2001, a excepción de determinados ámbitos y condiciones en los que se deniega y/o aplaza dicha revisión.
- San Sebastián de los Reyes: Plan General de Ordenación Urbana, cuya revisión fue aprobada por acuerdo de 27 de diciembre de 2001.
- Alcobendas: Plan General de Ordenación Urbana, cuya revisión fue aprobada por acuerdo de 9 de julio de 2009.

Los suelos propuestos para la implantación de las infraestructuras objeto del PEI en los municipios de Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes, se corresponden con la

clasificación de Suelo No Urbanizable, según el planeamiento vigente en cada uno. El suelo propuesto en el municipio de Alcobendas, en el que se encuentra la subestación de vertido de REE, se clasifica como Suelo No Urbanizable y Suelo Urbanizable Sectorizado.

Las distintas clasificaciones de suelo en los municipios afectados se muestran en la colección de planos I-3 de la documentación urbanística.

9.14.2 MONTES DE RÉGIMEN ESPECIAL

Según la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, son montes sujetos a régimen especial los declarados de **Utilidad Pública, los Protectores, los Protegidos y los Preservados**. El resto de los montes, cualquiera que sea su titularidad, se consideran sometidos a régimen general.

En el ámbito de estudio del PEI no existe ningún tipo de monte sujeto a régimen especial.

9.14.3 VÍAS PECUARIAS

Según el inventario de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid⁶, en el ámbito de estudio podemos encontrar las siguientes vías pecuarias y descansaderos:

Tabla 122. Vías pecuarias y descansaderos presentes en el ámbito de estudio ordenados de mayor a menor superficie dentro de éste.

Cód. VP	Denominación	Municipios ⁷	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)	Sup. dentro del ámbito (ha)
2800604	Colada del Arroyo de la Vega	Alcobendas	Si	No	No	2.800	Variable	23,34
2800610	Vereda de circunvalación del aeropuerto*	Alcobendas	-	-	-	-	-	16,76
2813410	Vereda de circunvalación del aeropuerto*	San Sebastián de los Reyes	-	-	-	-	-	11,54
2813405	Colada del Arroyo Viruelas	San Sebastián de los Reyes	Si	Parcial	Parcial	5.000	Cauce	9,63
2800608	Descansadero de la Dehesilla del Retamar	Alcobendas	Si	No	No	-	-	7,07
2800603	Vereda de Barajas a San Sebastián de los Reyes	Alcobendas	Si	No	No	5.600	Variable	5,45
2813406	Colada del Camino del Monte	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	5.000	10	5,29

⁶ <https://www.comunidad.madrid/servicios/medio-rural/red-vias-pecuarias-comunidad-madrid>

⁷ Municipios incluidos dentro del ámbito de estudio por los que discurre la vía pecuaria.

Cód. VP	Denominación	Municipios ⁷	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)	Sup. dentro del ámbito (ha)
2800203	Colada del Arroyo de las Culebras	Ajalvir	Si	No	No	6.400	20	4,50
2810402	Colada del Arroyo de las Culebras	Paracuellos del Jarama	Si	Si	No	5.200	10-40	4,22
2813408	Colada del Camino de Burgos	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	4.500	10	3,71
2800605	Colada de los toros o Camino de Burgos	Alcobendas	Si	No	No	3.500	14,2	3,35
2800204	Colada de la Coja	Ajalvir	Si	No	No	2.300	variable	3,18
2813407	Colada del Camino de Barajas a Torrelaguna	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	8.900	10	3,00
2810405	Colada del Arroyo de Bartibañez	Paracuellos del Jarama	Si	Si	No	2.000	10	2,89
2813401,3	Cordel de la Matapiñonera del Arroyo de la Vega Tramo 3	San Sebastián de los Reyes	Si	Parcial	Parcial	950	37,61	1,84
2800607	Descansadero de los Toros	Alcobendas	Si	No	No	-	-	1,56
2810406	Colada del abrevadero del Arroyo de San Miguel	Paracuellos del Jarama	Si	Si	No	2.200	10-100	1,40
2813401,4	Cordel de la Matapiñonera del Arroyo de la Vega Tramo 4	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	500	10	0,56
2813401,5	Cordel de la Matapiñonera del Arroyo de la Vega Tramo 5	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	50	Cauce	0,40
280020A	Fuente y Charca de las Mujeres	Ajalvir	Si	No	No	-	-	0,36

** Tras la consulta del inventario y de la cartografía oficial en materia de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid, se ha detectado la existencia de una anomalía en la información aportada para la vía pecuaria “vereda de circunvalación del aeropuerto”. En primer lugar, la vereda se identifica con diferente código según la fuente consultada. Por otro lado, el inventario localiza parte de su recorrido en Paracuellos del Jarama, no obstante, en la cartografía oficial se ubica en el término municipal de San Sebastián de los Reyes. En el presente documento se aporta la información extraída de la cartografía oficial.*

La superficie de vías pecuarias en el interior del ámbito es de 110,06 Ha. En la siguiente figura se muestran las vías pecuarias presentes dentro del ámbito de estudio:

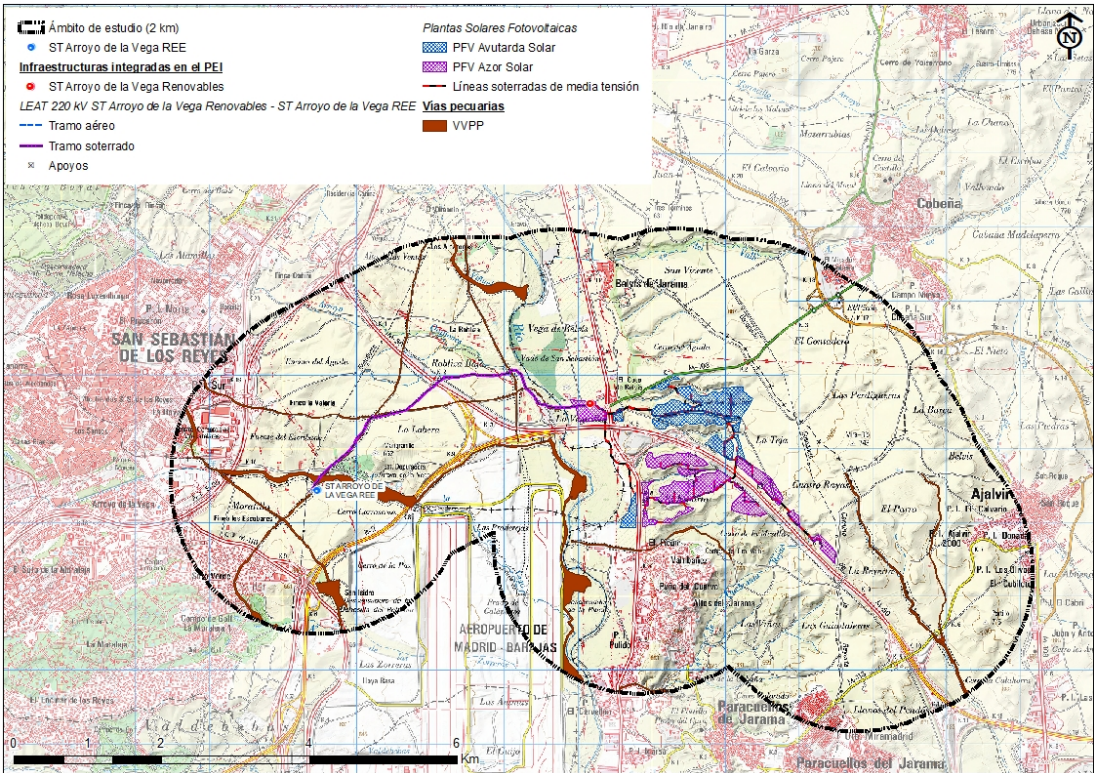


Figura 128. Vías pecuarias dentro del ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

9.14.4 COTOS DE CAZA

Los cotos o terrenos acotados son terrenos contiguos susceptibles de aprovechamiento cinegético que hayan sido declarados como tal por resolución del Órgano competente. Actualmente **en la Comunidad de Madrid sólo hay cotos privados, de caza mayor y/o caza menor y, excepcionalmente, menor de pelo**⁸.

Las características de los cotos de caza presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

Tabla 123. Cotos de caza presentes en el ámbito de estudio ordenados de mayor a menos superficie dentro de éste.

Matrícula	Denominación	Tipo de aprovechamiento	Superficie total (ha)	Superficie dentro del ámbito (ha)
M-10680	San Isidro	Menor	2.304	760,79
M-10724	Cobeña	Menor	1.909	582,86
M-10653	Los Llanos	Mayor y menor	1.710	549,73
M-10012	Belvis	Menor	549,6	549,13
M-10722	Nuevo Poblado de Belvis	Menor	700	433,77

⁸ <https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/cotos-caza>

Matrícula	Denominación	Tipo de aprovechamiento	Superficie total (ha)	Superficie dentro del ámbito (ha)
M-10935	La Carrasca	Menor de pelo	66	58,56

Por su parte, en el ámbito de estudio no hay cotos de caza controlada⁹.

En la imagen siguiente se muestran los cotos de caza presentes:

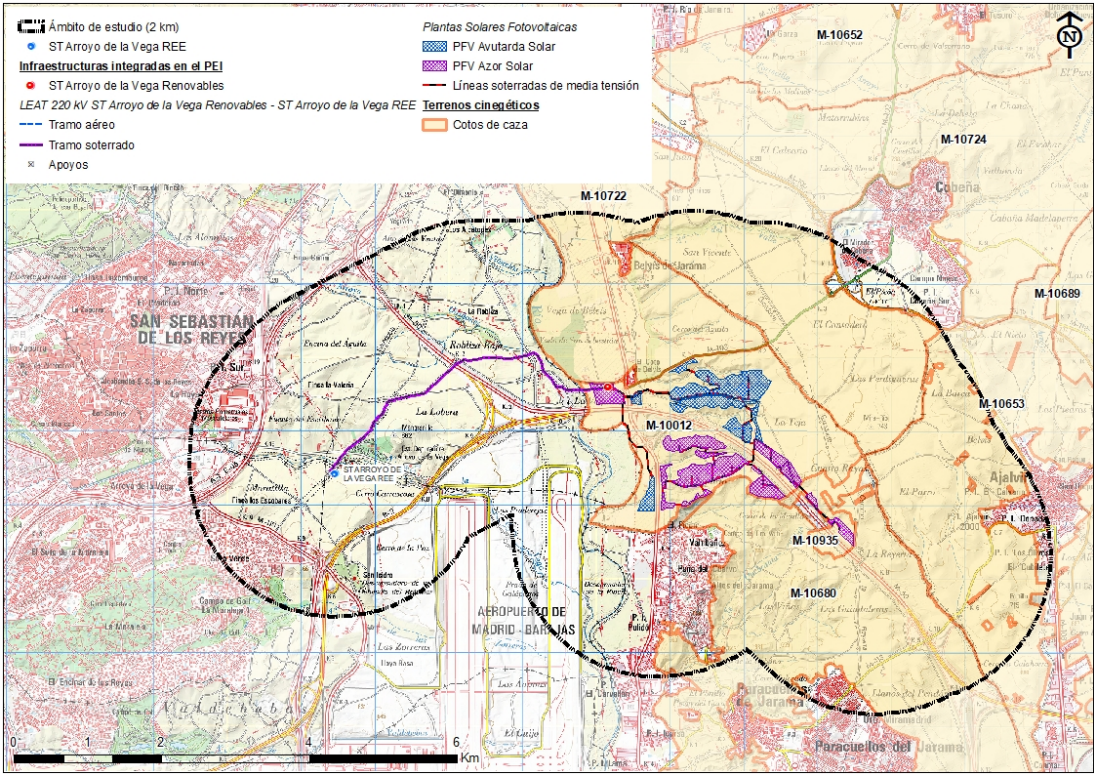


Figura 129. Cotos de caza dentro del ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

9.14.5 DERECHOS MINEROS

Partiendo de la información obtenida del portal “CATASTRO MINERO” del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)¹⁰, se han identificado los siguientes derechos mineros en los municipios incluidos en el ámbito de estudio:

⁹ Terrenos de aprovechamiento común que, por razones de protección, fomento, conservación y ordenado aprovechamiento de la riqueza cinegética, el control y regulación de la caza, está encomendado a la Administración competente directamente o a la sociedad de cazadores colaboradora.

¹⁰ <https://geoportal.minetur.gob.es/CatastroMinero>

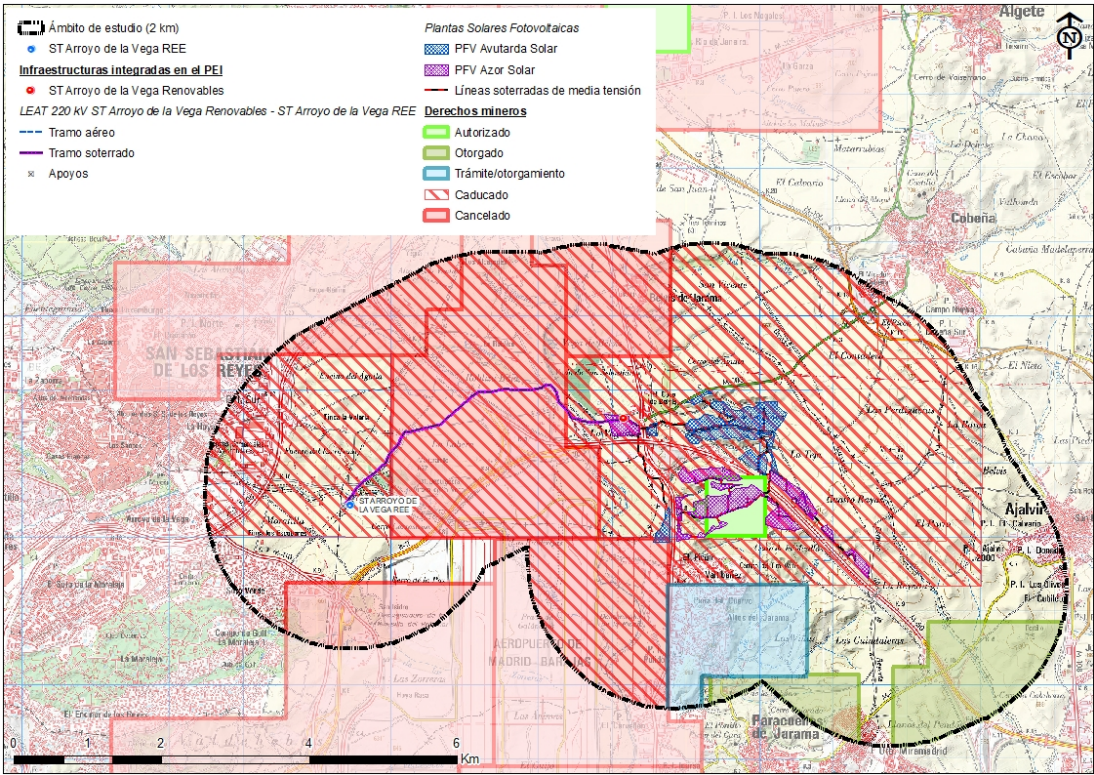


Figura 130. Derechos mineros dentro del ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Los recursos mineros presentes en el ámbito de estudio, en las situaciones administrativas de trámite/otorgamiento, otorgado, autorizado, caducado o cancelado, se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 124. Recursos mineros autorizados, cancelados, caducados, otorgados y en trámite de otorgamiento en el ámbito de estudio, según los municipios entre los que se encuadran. Fuente: Catastro minero (MITECO).

Municipio	Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero
Alajvir	2747	BELEN ALAJVIR	Otorgado	Concesión de Explotación Derivada
	3155	BRAVO I	Caducado	Permiso de Investigación
	3450	CAYENA	Caducado	Permiso de Exploración
Alcobendas	2925	ALCOBENDAS	Cancelado	Permiso de Investigación
	2953	EL REGUERON	Cancelado	Concesión de Explotación Derivada
	2953	EL REGUERON	Caducado	Permiso de Investigación
	2955	PARACUELLOS	Cancelado	Permiso de Investigación
	3155	BRAVO I	Caducado	Permiso de Investigación
	3183	LOS ALCOTANES	Cancelado	Permiso de Investigación
	3450	CAYENA	Caducado	Permiso de Exploración
Cobeña	3155	BRAVO I	Caducado	Permiso de Investigación
	3265	CASPIO	Cancelado	Permiso de Investigación
	3450	CAYENA	Caducado	Permiso de Exploración

Municipio	Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero
Paracuellos del Jarama	367	EL ESPARTO	Autorizado	Recurso de la sección A)
	404	AMPLIACIÓN A LA ESCRIBANÍA	Autorizado	Recurso de la sección A)
	2591	REPESCADA	Otorgado	Concesión de Explotación Derivada
	2747	BELEN AJALVIR	Otorgado	Concesión de Explotación Derivada
	2953	EL REGUERON	Cancelado	Concesión de Explotación Derivada
	2953	EL REGUERON	Caducado	Permiso de Investigación
	2955	PARACUELLOS	Cancelado	Permiso de Investigación
	3155	BRAVO I	Caducado	Permiso de Investigación
	3183	LOS ALCOTANES	Cancelado	Permiso de Investigación
	3265	CASPIO	Cancelado	Permiso de Investigación
	3297	PALOMA	Trámite/otorgamiento	Permiso de Investigación
	3450	CAYENA	Caducado	Permiso de Exploración
San Sebastián de los Reyes	3183	LOS ALCOTANES	Cancelado	Permiso de Investigación
	3265	CASPIO	Cancelado	Permiso de Investigación
	3450	CAYENA	Caducado	Permiso de Exploración
	3459	QUIÑONES	Cancelado	Permiso de Investigación

9.14.6 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Se analiza a continuación la presencia de las siguientes infraestructuras y servicios en el ámbito de estudio:

- Infraestructuras viarias
- Infraestructuras ferroviarias
- Infraestructuras eléctricas
- Gasoductos
- Oleoductos
- Conducciones de agua (infraestructuras del Canal de Isabel II)
- Servidumbres aeronáuticas

Infraestructuras viarias

Dentro del ámbito de estudio se han identificado las siguientes infraestructuras viarias, cuyo trazado se muestra gráficamente en la figura siguiente:

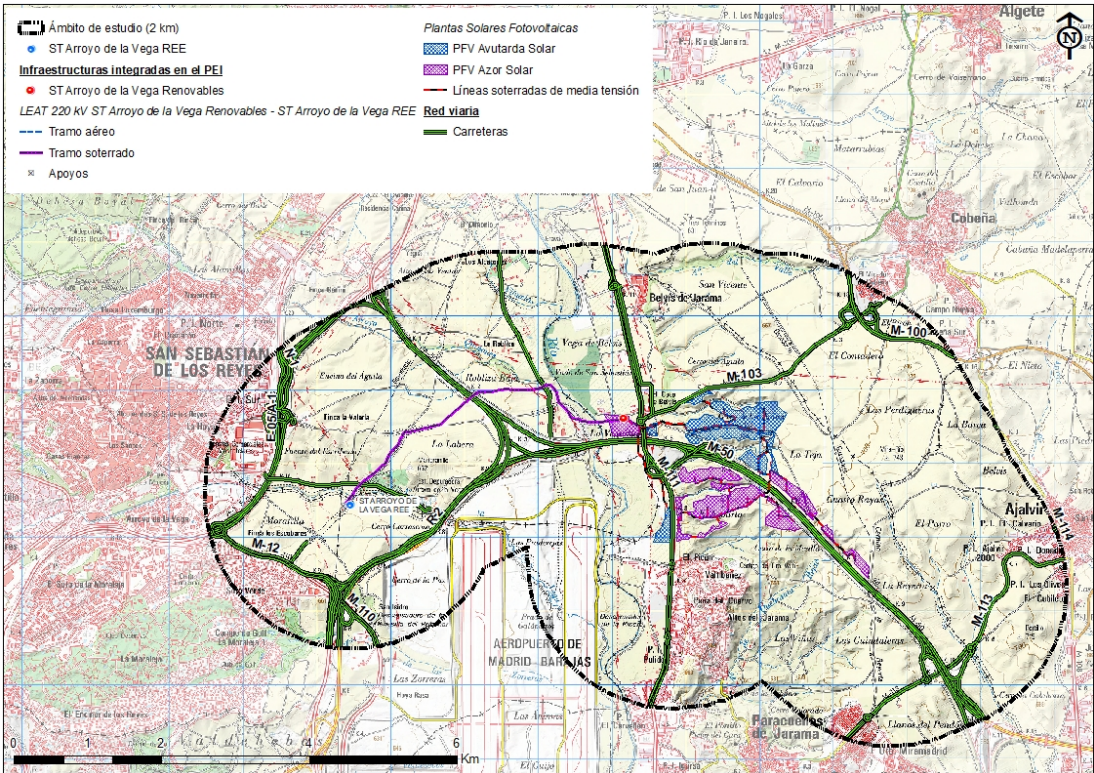


Figura 131. Infraestructuras viarias dentro del ámbito de estudio. Fuente: BTN25.

Tabla 125. Infraestructuras viarias presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo viario. Comunidad de Madrid.

Titularidad	Red	Matrícula	Recorrido en Ámbito de estudio (Km)
Estatal	-	M-50	21,56
	-	R-2	12,81
	-	A-1/ E-05	7,41
	-	M-12	5,09
	-	N-1	0,94
	-	M-110	1,67
Autonómica	Principal	M-111	12,17
		M-100	2,10
	Secundaria	M-103	3,09
	Red Local	M-113	5,12
		M-114	0,24

Infraestructuras ferroviarias

Por el ámbito no discurren infraestructuras ferroviarias.

Infraestructuras eléctricas

Por el ámbito de estudio discurren líneas eléctricas con la siguiente tensión eléctrica en kV:

Tabla 126. Líneas eléctricas presentes en el ámbito de estudio.

Tensión de la línea eléctrica	Recorrido en el ámbito (Km)
400 kV	12,00
220 kV	43,52

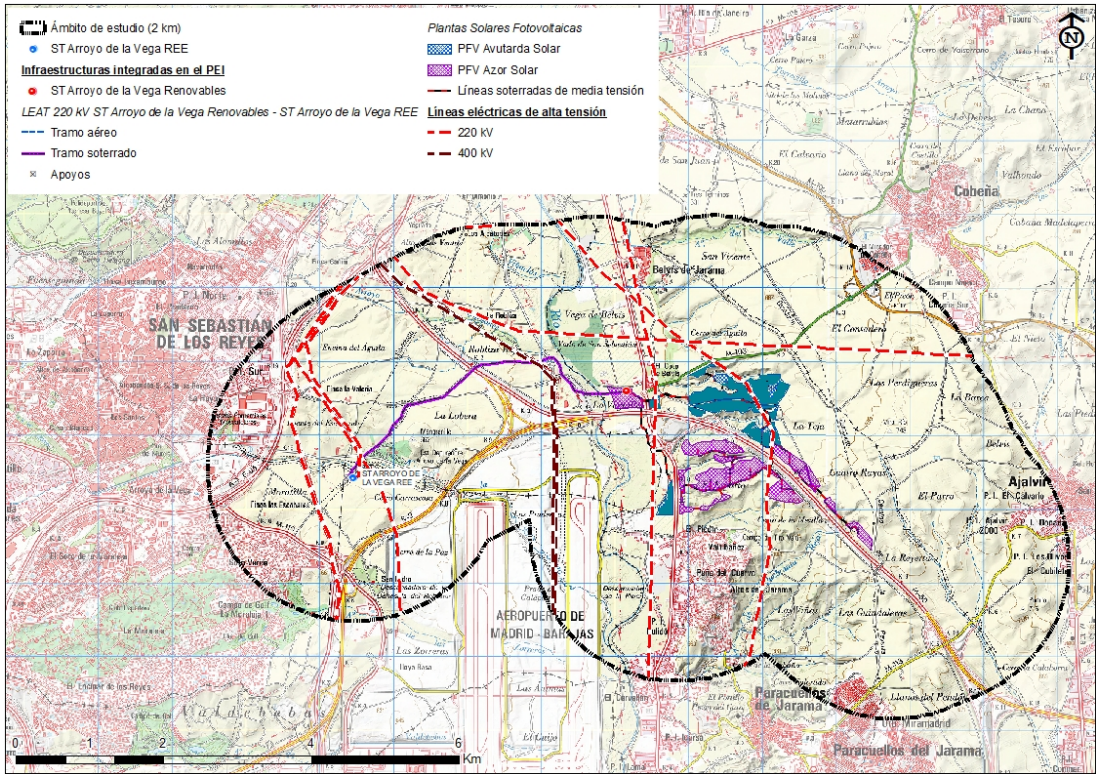


Figura 132. Infraestructuras eléctricas dentro del ámbito de estudio. Fuente: BTN25.

Gasoductos

Por el ámbito de estudio discurren los siguientes tramos de gasoducto:

Tabla 127. Tramos de gasoductos en el ámbito de estudio ordenados de mayor a menor longitud dentro de éste.

Nº de identificación	Recorrido dentro del ámbito (Km)
142916145	7,22
142916123	7,21
177963128	6,06
142916069	3,88
142916047	2,92

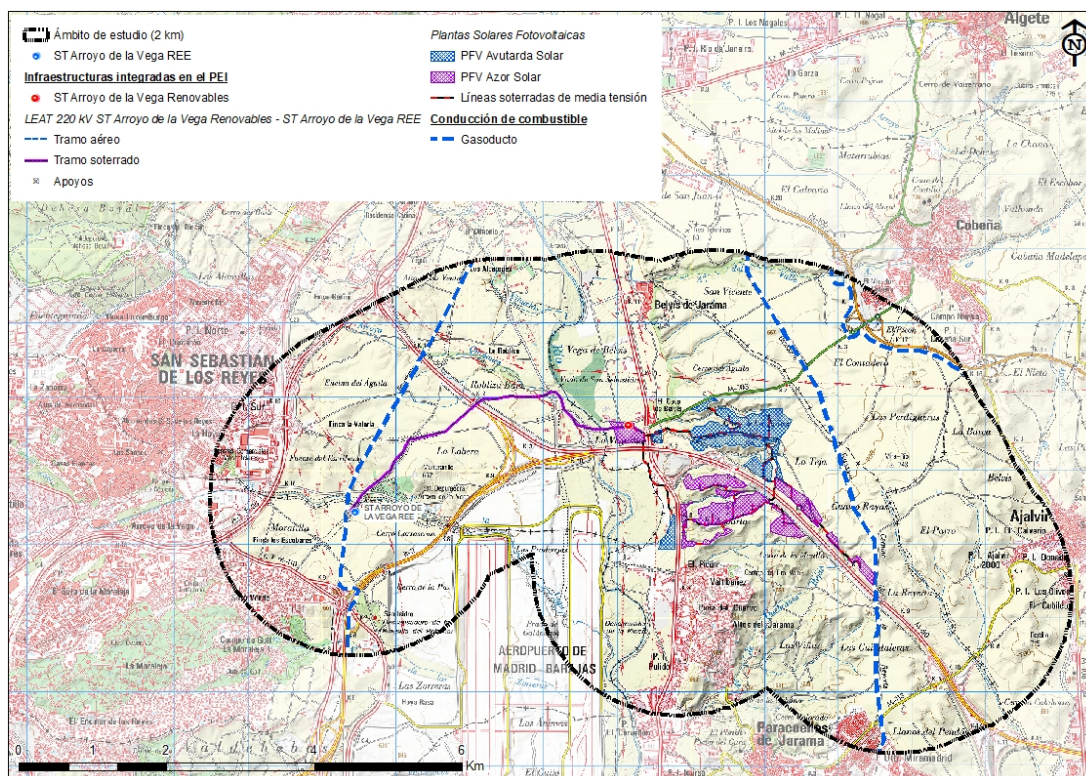


Figura 133. Gasoductos dentro del ámbito de estudio. Fuente: BTN25.

La longitud total de trazados de gasoductos dentro del ámbito es de 27,29 Km.

Oleoductos

Por el ámbito no discurren oleoductos.

Conducciones de agua

Se han identificado las siguientes conducciones del Canal de Isabel II que puedan verse afectadas por las infraestructuras objeto del PEI:

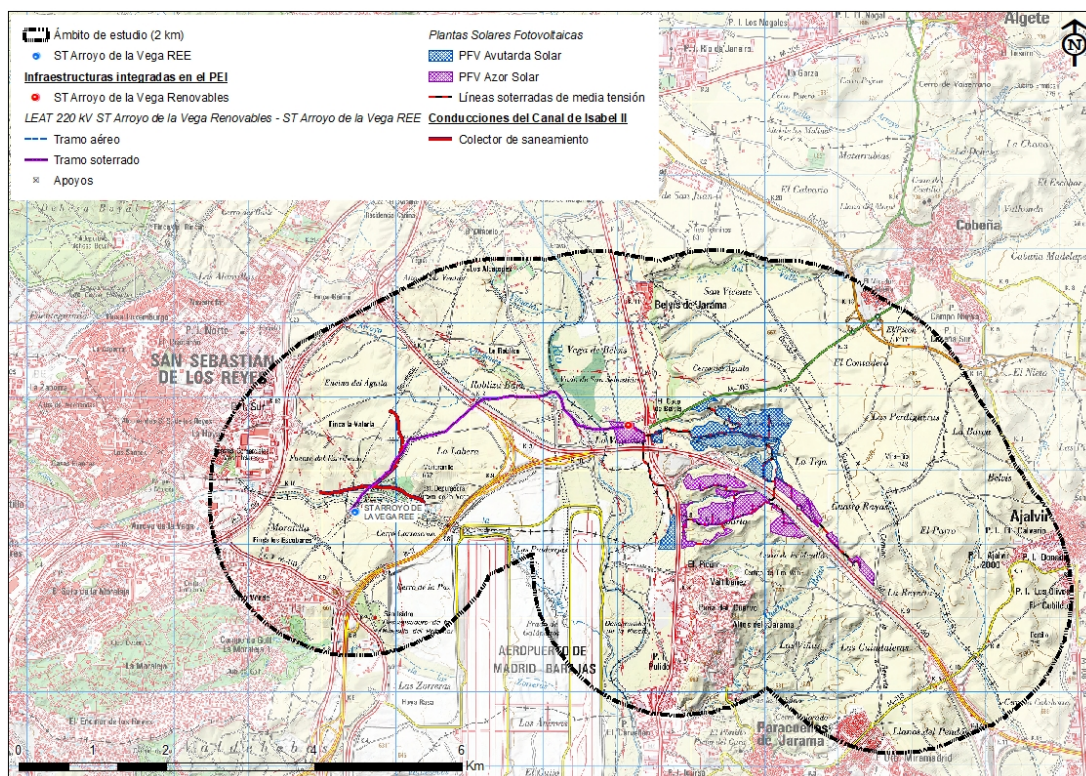


Figura 134. Conducciones del Canal de Isabel II. Fuente: Canal de Isabel II.

Se trata de un colector de saneamiento (Emisario Decreto 170/98 y Emisario Vertido).

9.14.7 SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

El análisis de las servidumbres aeronáuticas civiles de España se ha realizado a partir de la información aportada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), donde se delimitan las zonas en las que se requiere informe previo favorable de dicha Agencia. Sobre la base de la información anterior se ha identificado que el ámbito de estudio se encuentra dentro de las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas (R.D. 1080/2009, de 29 de junio – BOE del 8 de julio de 2009):

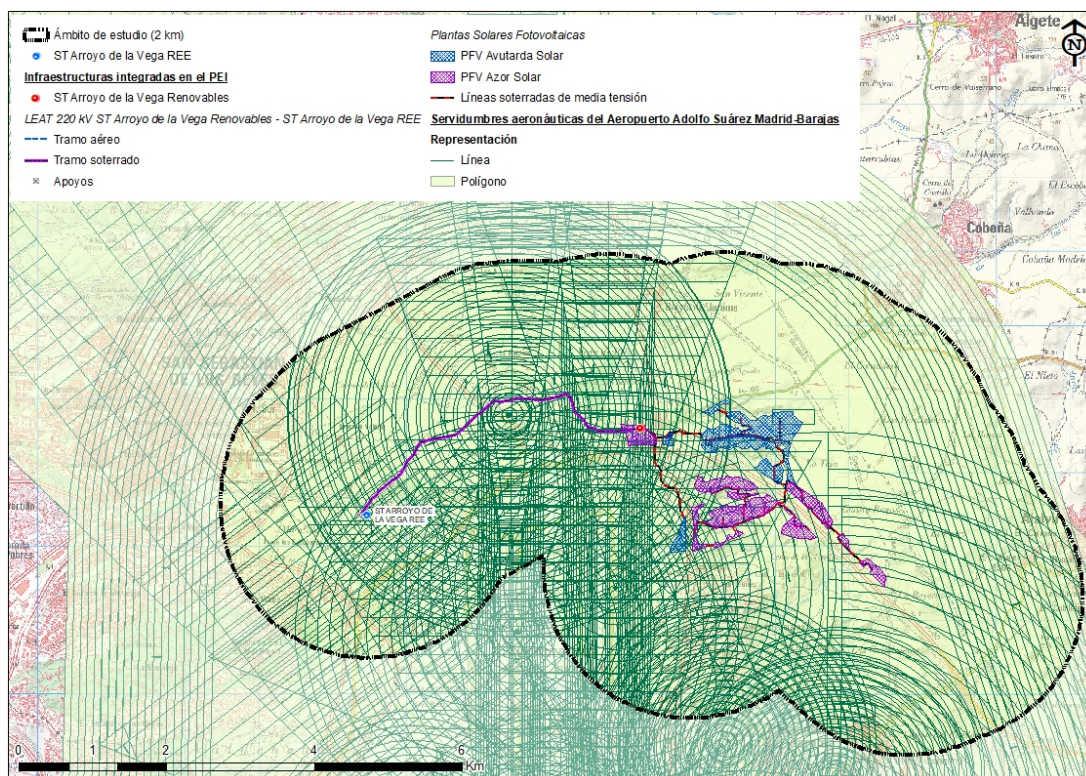


Figura 135. Servidumbres aeronáuticas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: AESA.

Tal como se observa en la figura, la totalidad del ámbito de estudio se incluye dentro de las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

9.15 PATRIMONIO CULTURAL

Con fecha 23 de noviembre de 2021 se solicita informe preceptivo en materia de Patrimonio Histórico, en relación con el PFot-326 AC Azor Solar y Avutarda Solar, así como sus infraestructuras de evacuación asociadas en la provincia de Madrid (Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Paracuellos de Jarama, Ajalvir y Cobeña). Con fecha 16 de septiembre de 2022 la D.G. de Patrimonio Cultural informó favorablemente *las obras del Proyecto L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables - ST Arroyo de la Vega 220 y las PFV Avutarda y Azor (Madrid)* (ver anexo VI. *Estudios de prospección arqueológica y resoluciones administrativas*).

En este apartado se presenta un inventario de los elementos del patrimonio extraídos del Estudio documental de afección al Patrimonio Cultural, realizado por la empresa ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO S. L. (ver Anexo VI. *Estudios de prospección arqueológica y resoluciones administrativas*).

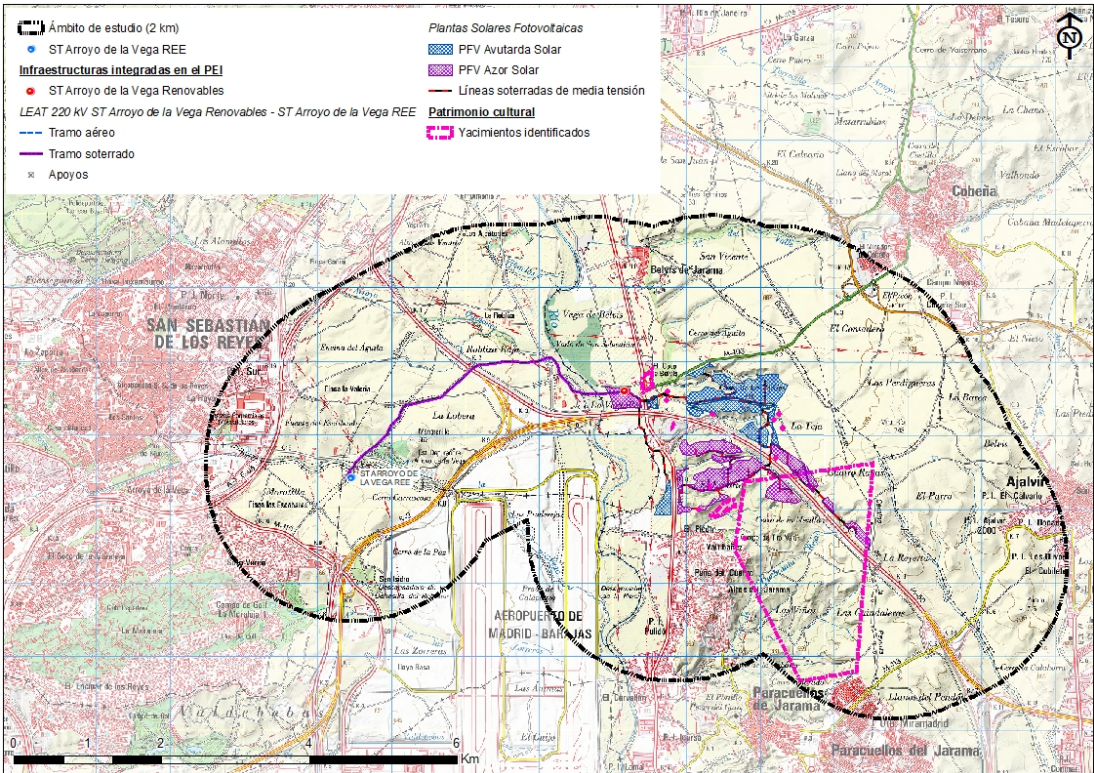


Figura 136. Patrimonio cultural dentro del ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.

9.15.1 REGISTRO ARQUEOLÓGICO

Tabla 128. Yacimientos arqueológicos identificados.

Denominación	Código ¹¹	Municipio (Provincia)	Adscripción Cultural	Tipología
Yacimiento Calcolítico 1	-	Paracuellos de Jarama	Calcolítico	Indeterminado
Yacimiento Calcolítico 2	-	Paracuellos de Jarama	Calcolítico	Indeterminado
Hallazgo aislado 1	-	Paracuellos de Jarama	Indeterminado	Hallazgo lítico
Hallazgo aislado 2	-	Paracuellos de Jarama	Indeterminado	Hallazgo lítico
Hallazgo aislado 3	-	Paracuellos de Jarama	Indeterminado	Fragmento cerámico
Los Olivos	CM/104/0002	Paracuellos del Jarama	Prehistórico	Indeterminado
Caserío de Belvis	CM/104/0020	Paracuellos del Jarama	Moderno/ Contemporáneo	Ermita/Villa
La Escribanía	CM/104/0023	Paracuellos del Jarama	Bronce	Zona de almacenamiento
El Esparto	CM/104/0024	Paracuellos del Jarama	Bronce	Zona de almacenamiento

¹¹ Código de identificación de aquellos yacimientos documentados en el inventario arqueológico.

9.15.2 REGISTRO ETNOGRÁFICO

Tabla 129. Yacimientos etnográficos identificados.

Denominación	Código	Municipio (Provincia)	Adscripción Cultural	Tipología
Fuentes	-	Paracuellos de Jarama	Contemporánea	Fuentes/abrevaderos
Casa	-	Paracuellos de Jarama	Indeterminado	Indeterminado

9.15.3 REGISTRO PALEONTOLÓGICO

Tabla 130. Yacimientos paleontológicos identificados.

Denominación	Código	Municipio (Provincia)	Adscripción Cultural	Tipología
Paracuellos 5	CM/104/0032	Paracuellos del Jarama	Moiceno-aragoniense	Indeterminado
Zona de Protección paleontológica Paracuellos II*	CM/104/0045	Paracuellos del Jarama	Moiceno-aragoniense Mioceno-Vallesiense	Indeterminado

* La Zona de Protección paleontológica Paracuellos II se encuentra recogida en el Registro de Bienes de Interés Cultural.

10 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE

En este apartado se describen los impactos para cada factor ambiental, en los cuales se han definido los atributos de importancia en base a indicadores ambientales para la posterior valoración y caracterización de los impactos del PEI.

Tras un primer apartado de descripción de la metodología utilizada para la cuantificación y valoración de los impactos, se procede a la identificación y cuantificación factor por factor, para finalizar valorando globalmente y sintetizando los resultados de la valoración ambiental.

10.1 METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

El desarrollo de la metodología incluye primeramente una identificación de acciones del PEI susceptibles de impacto y la consecuente identificación de los impactos potenciales y cuantificación de su intensidad a través de indicadores y datos mensurables de las diferentes variables; posteriormente, una definición de los atributos de importancia de los impactos y, finalmente, una valoración global de los impactos.

10.1.1 PRINCIPALES ACCIONES DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

La identificación de impactos se basa en el conocimiento y análisis de las acciones para la construcción, funcionamiento y, en su caso, desmantelamiento de las infraestructuras contenidas en el PEI.

Aunque en cada factor ambiental se considerarán los aspectos del PEI que puedan tener incidencia sobre dichos factores ambientales, es necesario elaborar una relación de las acciones

del PEI con posibles incidencias. A continuación, se enumeran distinguiendo aquellas en fase de construcción de las de la fase de funcionamiento.

Acciones para la implantación de las PFV

Acciones del PEI en fase de construcción

- Movimientos de tierras.
- Explanación, desbroce y acondicionamiento del terreno.
- Construcción de camino de acceso a la instalación y/o su acondicionamiento.
- Construcción de viales interiores de la planta solar fotovoltaica.
- Excavación para las cimentaciones de los paneles solares.
- Excavación para las cimentaciones de los Centros de Transformación.
- Excavación de zanjas para el cableado.
- Construcción del edificio control-subestación.
- Cerramiento perimetral.
- Montaje electro-mecánico.
- Montaje, armado e izado de las estructuras y elementos de los generadores fotovoltaicos.
- Montaje de estructuras eléctricas y tendido de cableado eléctrico.
- Montaje de instalaciones auxiliares y centros de transformación.
- Ocupación de terrenos para instalaciones auxiliares (almacenamientos temporales de material, casetas de obra, etc.).
- Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos.
- Parques de maquinaria.
- Presencia de personal.
- Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos.
- Restitución de terrenos y servicios.
- Generación de empleo.

Acciones del PEI en fase de funcionamiento

- Ocupación de terreno.
- Presencia planta fotovoltaica solar e infraestructuras asociadas.
- Funcionamiento de los paneles fotovoltaicos.
- Generación de energía renovable.
- Transporte de electricidad mediante conducciones eléctricas.
- Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos.
- Operaciones de mantenimiento.

- Generación de empleo.

También podrían considerarse actuaciones en una posible fase de desmantelamiento. En esas operaciones de desmantelamiento, se incluiría el desmontaje de paneles fotovoltaicos y estructuras mecánicas, de instalaciones auxiliares, la retirada del cableado eléctrico, así como el desmantelamiento de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica y sus infraestructuras auxiliares, así como la restitución de accesos y la restauración global.

Acciones para la implantación de las líneas eléctricas

Acciones del PEI en fase de construcción

- Replanteo y estaquillado de la obra.
- Implantación de obra y señalización.
- Acopio y manipulación de materiales.
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra.
- Obras puntuales de excavación.
- Zanjas y canalizaciones subterráneas.
- Movimiento puntual de tierras (terraplenes y rellenos).
- Encofrados.
- Obras de hormigón en cimentaciones.
- Montaje de estructuras metálicas y prefabricados (apoyos).
- Maniobras de izado, situación en obra y montaje.
- Tendido, regulado, engrapado, conexionado de conductores aéreos.
- Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos.
- Cerramiento, relleno de zanjas, y reposición de material.
- Puesta en marcha de la instalación.
- Generación de empleo.

Acciones del PEI en fase de funcionamiento

- Ocupación de terreno.
- Transporte de electricidad mediante conducciones eléctricas.
- Operaciones de mantenimiento.
- Generación de empleo.

Acciones en fase de desmantelamiento

También podrían considerarse actuaciones en una posible fase de desmantelamiento.

En esas operaciones de desmantelamiento, se incluiría la retirada del cableado eléctrico, así como la restitución de accesos y la restauración global.

10.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES Y CUANTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD

Para cuantificar la intensidad de los efectos ambientales del PEI se han utilizado algoritmos basados en diferentes indicadores de impacto, seleccionados específicamente para cada factor ambiental.

Estos indicadores se describen con detalle en los apartados correspondientes a cada factor ambiental, concretamente: atmósfera, hidrología, suelos, vegetación, flora y Hábitat de Interés Comunitario (HIC), fauna, espacios protegidos, medio socioeconómico, usos del suelo, infraestructuras, planeamiento territorial, paisaje y patrimonio cultural.

Para cada factor ambiental se han identificado los posibles efectos (ver tabla a continuación) que pudieran significar impacto ambiental.

Tabla 131. Relación de los posibles efectos que pudieran afectar a las variables ambientales estudiadas.

VARIABLE AMBIENTAL	EFECTO
Atmósfera	Calidad del aire
	Incremento de los niveles sonoros
	Campos electromagnéticos
	Contaminación lumínica
	Cambio Climático
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural
	Alteración de la calidad de las aguas
	Efectos sobre las aguas subterráneas
	Efectos en el DPH
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos
	Pérdida del suelo
	Efectos sobre la productividad agrícola del suelo
	Erosión del suelo
	Alteración de la calidad de los suelos
	Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico
Vegetación, flora e HIC	Alteración de la cubierta vegetal
	Degradación de la vegetación circundante
	Efectos en la flora amenazada
	Efectos en los HIC
Fauna	Molestias y perturbaciones
	Alteración y pérdida de hábitats
	Fragmentación y efecto barrera
	Pérdida de individuos de especies sensibles
Espacios Protegidos	Efectos sobre los Espacios Naturales Protegidos
Socioeconomía	Actividad económica y empleo
Usos del suelo	Productividad agrícola
	Usos forestales
	Uso ganadero y dominio público pecuario
	Usos cinegéticos
	Usos mineros
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos al desarrollo urbanístico y afección
Paisaje	Efectos sobre el paisaje
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del patrimonio cultural

Completando la tabla anterior, se han empleado indicadores basados en parámetros cuantitativos o semicuantitativos como herramienta para proporcionar información sintética sobre los posibles efectos. Para algunos de los efectos, se ha optado por acotarlos quedando del lado de la seguridad y no se han empleado datos cuantitativos, si no una descripción sencilla pero suficiente de los indicadores o descriptores de impacto. No obstante, en la mayor parte de estos potenciales efectos, se han elegido indicadores o descriptores que definen su calidad ambiental. Entre los indicadores o variables principales por su grado de significación, destacan las siguientes:

Indicadores o variables en las PFV

Atmósfera

- Distancia (m) a viviendas y núcleos urbanos.
- Distancia (m) a zonas de interés faunístico.
- Nivel de ruido equivalente generado (dB(A)).
- Distancias de interconexiones eléctricas de media tensión a viviendas y zonas de tránsito (m).
- Nivel de iluminación de las PFV (lux).
- Ratio de CO₂ no emitido por unidad de energía renovable generada (t CO₂eq/GWh).

Hidrología

- Superficie (ha) de las PFV en zona de policía.
- Número de cruces (n) de DPH por líneas de media tensión de conexión de las PFV.
- Coincidencia en longitud (m) de la línea de media tensión de conexión de las PFV con las zonas de policía del DPH.
- Coincidencia en superficie (m²) de las PFV con masas de aguas subterráneas.

Suelos

- Movimientos de tierras (m³) causados por las excavaciones de los elementos que constituyen las PFV.
- Superficies de ocupación total (ha) de los diferentes elementos interiores y exteriores de las PFV.
- Superficies de ocupación (ha) de las diferentes instalaciones que suponen pérdida de suelo en las PFV.
- Superficies (ha) y porcentajes (%) de suelos afectados de las diferentes clases agrológicas presentes en las zonas afectadas por pérdida de suelo de la PFV.
- Lugares (n) de Interés Geológico afectados.

Vegetación, flora e HIC

- Superficie de desbroce (m²) ocasionado por los elementos del PEI a las formaciones vegetales afectadas.
- Pies arbóreos (n) potencialmente afectados identificados en campo como potencialmente afectados por los apoyos y accesos.

- Superficie de desbroce (m^2) ocasionado por los elementos del PEI a los Hábitat de Interés Comunitario (HIC) afectados.

Fauna

- Ejemplares (n^0) reproductores y éxito reproductor.
- Ejemplares (n^0) sensibles a sufrir molestias o perturbaciones.
- Ejemplares (n^0) sensibles a la pérdida de hábitat.
- Distancia (m) a nidificaciones, dormideros o puntos sensibles.
- Superficie (m^2) de pérdida de hábitat y % respecto al total.
- Superficie (m^2) de la tesela de hábitat afectada y % respecto a su tamaño.
- Ejemplares (n^0) sensibles a sufrir mortalidad.
- Ejemplares (n^0) sensibles a los efectos del PEI.

Espacios Protegidos

- Superficie (m^2) de Espacios Naturales Protegidos (n) coincidentes con la zona de ocupación del PEI.
- Distancia (m) de Espacios Naturales Protegidos al límite de ocupación del PEI.

Medio socioeconómico

- Puestos (n^0) de trabajo generados.

Usos del suelo

- Superficie (m^2) que cambia a uso industrial por la implantación de las PFV.
- Longitud (m) de vía pecuaria afectada.
- Superficie (m^2) de cotos de caza afectados.
- Superficie (m^2) de monte protegido afectado.
- Superficie (m^2) de derechos mineros afectados.

Infraestructuras

- Longitud (km) de carreteras afectadas.
- Longitud (km) de líneas de ferrocarril afectadas.
- Longitud (m) de gasoductos afectados.
- Longitud (m) de oleoductos afectados.
- Longitud (m) de conducciones de agua afectadas.

Paisaje

- Puntos (n^0) de Especial Incidencia Paisajística (PEIP) identificados.
- Superficie (m^2) de PFV visible desde cada uno de los Puntos de Especial Incidencia Paisajística identificados.

- Patrimonio cultural
- Elementos (nº) de patrimonio afectados.

Indicadores o variables para las líneas eléctricas

Atmósfera

- Contaminación atmosférica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Nivel de ruido equivalente generado (dB(A)).
- Nivel de iluminación (lux)
- Distancia (m) de los elementos del PEI a núcleos urbanos y zonas habitadas.
- Distancias de interconexiones eléctricas de media tensión a viviendas y zonas de tránsito (m).

Hidrología

- Número (n) de vanos y número y superficie (m^2) apoyos y accesos en DPH, Zona de Servidumbre y Zona de Policía.
- Coincidencia en longitud (m) de la línea con las zonas de policía del DPH.
- Superficie (ha) del tramo soterrado en zona de policía.
- Coincidencia en superficie (ha) del tramo soterrado con masas de aguas subterráneas.

Suelos

- Movimientos de tierras (m^3) causados por las excavaciones de los elementos que constituyen las infraestructuras del PEI (apoyos, tramo subterráneo)
- Superficie (m^2) de nueva ocupación de suelo, desglosando las diferentes actuaciones del PEI (accesos y apoyos y plataforma), complementado con otros descriptores como es la longitud (m) de tránsitos campo a través.
- Lugares (n) de Interés Geológico afectados.

Vegetación, flora e HIC

- Desbroce (m^2) y/o el tránsito (m) ocasionado por los apoyos y sus accesos, distinguiendo las diferentes actuaciones del PEI y el grado de conservación y proximidad al clímax de las diferentes formaciones vegetales afectadas.
- Superficie total (m^2) de formaciones vegetales sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad, en función de su compatibilidad con la normativa aplicable. Esta variable se ha considerado como descriptor, de manera complementaria a la anterior.
- Número (n), diámetro (cm) y altura (m) de pies arbóreos potencialmente afectados identificados en campo como potencialmente afectados por los apoyos y accesos.
- Desbroce (m^2) y/o tránsito (m) ocasionado por los apoyos y de sus accesos, distinguiendo formaciones tipos de HIC.
- Superficie total (m^2) de HIC sobrevolados por el trazado en la calle de seguridad, considerado como descriptor, complementariamente al indicador anterior.

Fauna

- Ejemplares (nº) reproductores y éxito reproductor.
- Ejemplares (nº) sensibles a sufrir molestias o perturbaciones.
- Ejemplares (nº) sensibles a la pérdida de hábitat.
- Distancia (m) a nidificaciones, dormideros o puntos sensibles.
- Superficie (m²) de pérdida de hábitat y % respecto al total.
- Superficie (m²) de la tesela de hábitat afectada y % respecto a su tamaño.
- Ejemplares (nº) sensibles a sufrir mortalidad.
- Ejemplares (nº) sensibles a los efectos del PEI.
- Índices (I) de grado de sensibilidad de la avifauna a la presencia de tendidos eléctricos, que engloba el índice de grado de amenaza de las especies existentes y su riesgo de colisión.

Espacios Protegidos

- Superficie (m²) de Espacios Naturales Protegidos (n) coincidentes con la zona de ocupación del PEI.
- Distancia (m) de Espacios Naturales Protegidos al límite de ocupación del PEI.

Medio socioeconómico

- Puestos (nº) de trabajo generados.

Usos del suelo

- Número (n) de vanos que sobrevuelan vías pecuarias y superficie (m²) de vías pecuarias ocupada por cruce o tránsito de los accesos.
- Número (n) de vanos que sobrevuelan montes preservados y desbroces (m²) o tránsitos (m) por accesos en montes preservados.
- Número (n) de vanos que sobrevuelan zonas con permisos mineros y número (n) de accesos que transitan por zonas con permisos mineros.
- Superficie (m²) que cambia a uso.

Infraestructuras

- Número (n) de cruzamientos de infraestructuras de diferentes tipos y categorías con las líneas eléctricas.

Paisaje

- Número (n) de apoyos situados en lugares de alta calidad paisajística y una intervisibilidad ponderada total elevada y número (n) de apoyos situados en espacios de calidad media-alta y elevada fragilidad visual.

Patrimonio cultural

- Elementos (nº) de patrimonio afectados.

10.2.1 CRITERIOS DE IMPORTANCIA

Con objeto de caracterizar y valorar cuantitativamente los impactos, se han considerado criterios de importancia. Los criterios de importancia considerados han sido: **signo, intensidad, extensión, relación causa-efecto, complejidad, persistencia, reversibilidad natural y recuperabilidad**, siguiendo lo indicado en la legislación aplicable.

La importancia quedará definida por las características de los efectos, definido a partir de los siguientes atributos:

Significación

Un efecto significativo es una alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores ambientales. También se puede definir como aquel que se manifiesta como una modificación en el medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento.

Así pues, será significativo o no significativo. Se representará con un guion (-) en el caso de que sea inexistente.

Signo

Un impacto de signo positivo es aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Por el contrario, un impacto de signo negativo se traduce en pérdida de recurso o valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y personalidad de una localidad determinada.

Así pues, será negativo (-) cuando se traduzca en una pérdida del recurso o su valor y positivo (+) cuando suponga una mejora respecto a la situación preoperacional.

Intensidad

Se refiere al nivel o grado de afección, o mejora si el signo del impacto es positivo, de las condiciones del medio.

Así distinguimos:

Intensidad baja (1) cuando se afecte ligeramente al factor; media (3) cuando se vea afectado sensiblemente; y alta (5) cuando se destruya el recurso o su valor. Se incluyen las categorías mixtas entre las anteriores, baja-media (2) y media-alta (4), para situaciones intermedias.

La elección del grado de intensidad del impacto se ha estimado atendiendo a los valores de los indicadores relacionados en el apartado 9.

Extensión

Localizado: El impacto se produce en uno o varios puntos específicos dentro del ámbito, sin ningún efecto en el resto del entorno. También llamada puntual en la bibliografía.

Extensa: El impacto no se produce en una localización precisa dentro del ámbito de estudio, sino que se extiende de forma generalizada en una zona muy amplia o sin una posible delimitación del área afectada.

Parcial: Es una situación intermedia entre los anteriores.

Por tanto, será localizado (1) cuando se manifiesta en uno o varios emplazamientos puntuales dentro del ámbito de estudio; extensa (5) cuando se extiende de forma generalizada y parcial (3) para la situación intermedia.

La elección del grado de la extensión del impacto se ha estimado atendiendo a los valores de los indicadores relacionados en el apartado 9 y al análisis espacial de las superficies afectadas.

Relación causa-efecto

Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre un factor se habla de efecto directo (5); por el contrario, si el efecto tiene lugar a través de la relación o sistema de relaciones más complejas desencadenadas por la afección de otros factores ambientales que final repercuten en este factor, entonces se define como efecto indirecto (1). Estos efectos también se llaman primarios y secundarios, respectivamente, según la bibliografía.

Complejidad

Simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Acumulado: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Será simple (1) cuando se manifiesta sobre un solo componente del medio; acumulativo (3) cuando incrementa progresivamente su gravedad; y sinérgico (5) cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Persistencia

Permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Será permanente (5) cuando suponga una alteración indefinida en el tiempo; y temporal (1) cuando la alteración no es indefinida.

Reversibilidad natural

Efecto reversible: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible: Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.

Son reversibles (1) cuando se corrigen de forma natural o espontánea, sin necesidad de actuaciones humanas; es irreversible (5) en el caso contrario.

Recuperabilidad

Recuperable: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Irrecuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Son recuperables (1) cuando pueden corregirse mediante actuaciones humanas; son irrecuperables (5) en caso contrario.

10.2.2 VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS

Como algoritmo para el cálculo del valor de Importancia (Im) en cada efecto ambiental i, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia (Im)} = 3 \cdot \text{Intensidad} + 2 \cdot \text{Extensión} + \text{Complejidad} + \text{Causa-Efecto} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Recuperabilidad}$$

Nótese, que la intensidad y la extensión, criterios determinantes de la magnitud del impacto, son los dos criterios que tienen mayor peso en la valoración de la importancia del efecto. Es por ello por lo que, para asignar su valor, nos hemos basado en los datos cuantitativos que han resultado en los indicadores y descriptores (apartado 9) de los efectos en cada factor ambiental.

A partir de este algoritmo, se ha calculado un valor de Importancia normalizado (ImN) en el conjunto de los i efectos con objeto de facilitar la valoración de los mismos. Para ello, se le ha asignado un valor proporcional al máximo valor de importancia posible (Im máximo = 50). De esta manera, La normalización se ha realizado mediante la expresión:

$$\text{ImNi} = (\text{Imi} / \text{Immáximo})$$

En la Matriz de Caracterización de Impactos basada en Atributos de Importancia se presenta el valor de Importancia (Imi) para cada factor ambiental, así como el valor de importancia

normalizado (ImNi). Se obtiene así una matriz de valoración de impactos para cada factor ambiental, así como un valor global de impacto desde el punto de vista ambiental.

Finalmente, los impactos se pueden caracterizar según las siguientes categorías que establece el Real Decreto 1131/1988 del 30 de septiembre:

Compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Moderado: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

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

Al objeto de posibilitar una evaluación más detallada, se han considerado además dos categorías intermedias entre las anteriores (compatible-moderado y moderado-severo).

En base al valor de importancia de los impactos se ha asignado el carácter de estos para cada factor ambiental, considerando intervalos:

Tabla 132. Carácter de los impactos e importancia normalizada.

Carácter	Importancia normalizada (ImNi)	
	Mayor que	Menor o igual que
CRITICO	0,80	1,00
SEVERO	0,70	0,80
MODERADO-SEVERO	0,60	0,70
MODERADO	0,50	0,60
COMPATIBLE-MODERADO	0,40	0,50
COMPATIBLE		0,40

Es interesante aclarar que los impactos no significativos se corresponderían teóricamente con el valor 0 y los impactos positivos los computamos con signo negativo, ya que los impactos negativos en el medio ambiente los estamos computando con signo positivo.

Por último, indicar que, para valorar los efectos globales sobre cada factor ambiental, **se ha tomado como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad.**

10.3 EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

En este apartado se abordan los posibles efectos del PEI sobre la calidad atmosférica local, así como a escala global. Concretamente, se analizan los posibles efectos que su ejecución supondría sobre factores como la concentración de contaminantes atmosféricos en el entorno, y

los niveles sonoros, lumínicos y electromagnéticos existentes, así como su relación a escala global con el Cambio Climático.

Para el análisis de la afección a la calidad del aire y los incrementos en los niveles sonoros debido a las infraestructuras contenidas en el PEI, se tiene en cuenta como indicadores la distancia de los elementos del PEI a usos sensibles, viviendas, actividades de los sectores terciarios e industrial y a focos de ruido, considerando estos aquellos provenientes de las vías de comunicación más cercanas.

10.3.1 CALIDAD DEL AIRE

LEAT y ST

Los principales efectos que supondría la ejecución del PEI sobre los niveles de contaminantes atmosféricos vendrán derivados de las emisiones producidas por los motores de combustión de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción.

Los principales contaminantes emitidos, por lo tanto, serán aquellos producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas.

De dichos contaminantes, y atendiendo al diagnóstico ejecutado en el Capítulo 9 del presente documento, podría suponer un empeoramiento en la calidad del aire del entorno la emisión de Óxidos de Nitrógeno (NO_x), ya que se trata de un precursor del ozono troposférico (O₃), contaminante que registra valores por encima del umbral de protección para la salud en todas las estaciones de referencia, principalmente durante los meses de verano.

En la construcción de las líneas eléctricas, dada la reducida magnitud de tales emisiones, la breve duración temporal de las obras en cada punto de actuación y las condiciones favorables para la dispersión de contaminantes por el viento, el nivel de deterioro previsible de la calidad del aire debido a la actuación se estima como muy bajo.

En el caso de las subestaciones, la maquinaria estará presente durante un plazo de tiempo mayor que en las líneas eléctricas, si bien la mayor parte de la maquinaria con mayores emisiones de gases de combustión desarrollará su actividad en la fase de movimiento de tierras (camiones, retroexcavadoras, máquinas giratorias, etc.), que es la fase de menor duración, mientras que en las fases de obra civil y montaje electromecánico habrá trasiego mucho menor de maquinaria y menos contaminante.

Las acciones previstas de obra en las que se hará uso de maquinaria pesada serán las siguientes:

- Excavaciones y cimentaciones.
- Rellenos y explanaciones.
- Transporte y acopio de materiales para las subestaciones eléctricas. Los acopios se realizarán en el interior de las plataformas.
- Circulación "campo a través".
- Acopio de materiales, que incluye el transporte y depósito de los requeridos en el izado del apoyo PAS. El acopio de materiales se realizará a pie de obra en última instancia.

De forma previa, la recepción del material será gestionada en alguna instalación cercana, minimizando la ocupación.

- Montaje, izado y tendido: se trata de la actuación en la que está implicada mayor número de maquinaria pesada, con grúas de gran tonelaje y/o camiones pluma.
- Retirada de tierras, residuos y rehabilitación de daños.

Con respecto al polvo que generará el trabajo con maquinaria en el movimiento de tierras, así como su paso y el de otros vehículos a lo largo de toda la ejecución por los accesos diseñados, se debe atender a las distancias a las que se situarán las acciones de viviendas y zonas con usos sensibles, existiendo parte del trazado de la línea eléctrica en que las obras podrían suponer afección por emisión de polvo y partículas, y en los que se prestará mayor atención durante su ejecución:

- El tramo soterrado de la LEAT se situará a 425 metros de la vivienda dispersa localizada en el Camino Viejo Barajas 2 y a 502 metros de la vivienda aislada ubicada en el Camino Viejo Barajas 1.

Durante la fase de funcionamiento, los tránsitos se reducirán a los necesarios para el acceso de trabajos a las instalaciones, no suponiendo una emisión de gases superior a la existente en la actualidad en el entorno.

A lo largo de la fase de desmantelamiento, los efectos se esperan de gran similitud a los descritos para la fase de construcción, requiriendo de igual modo movimiento de tierras, que implicará el uso de maquinaria pesada y la generación de polvo en suspensión, con las posibles principales afecciones descritas.

A lo largo, tanto de la fase de construcción, como la de desmantelamiento, se aplicarán medidas de control en el conjunto de los tajos de obra, y los vehículos y maquinaria utilizada deberán cumplir con lo establecido en el marcado CE, así como tener en vigor su Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Tabla 133. Atributos de la importancia del efecto en la calidad del aire. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Calidad del aire			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	14	0	14
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,28	0	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los principales efectos que supondría la ejecución del PEI sobre los niveles de contaminantes atmosféricos vendrán derivados de las emisiones producidas por los motores de combustión de vehículos y maquinaria durante la fase de construcción.

Los principales contaminantes emitidos, por lo tanto, serán aquellos producidos como resultado de la combustión de combustibles fósiles: CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas.

De dichos contaminantes podría suponer un empeoramiento en la calidad del aire del entorno la emisión de Óxidos de Nitrógeno (NO_x), ya que se trata de un precursor del ozono troposférico (O₃), contaminante que registra valores por encima del umbral de protección para la salud en todas las estaciones de referencia, principalmente durante los meses de verano.

Las acciones previstas de obra en las que se hará uso de maquinaria pesada serán las siguientes:

- Movimiento de tierras:
 - o Excavaciones y cimentaciones
 - o Rellenos y explanaciones
 - o Retirada de tierras
- Obra civil:
 - o Adecuación de caminos para accesos
 - o Apertura y adecuación de viales perimetrales e interiores
 - o Transporte y acopio de materiales
 - o Retirada de residuos
- Montaje electromecánico
- Desmantelamiento y restauración

La maquinaria que supone unas mayores emisiones de gases de combustión y partículas en suspensión desarrollará su actividad principalmente durante la fase de movimiento de tierras (camiones, retroexcavadoras, máquinas giratorias, etc.), mientras que durante las fases de obra civil y montaje electromecánico habrá un menor trasiego de maquinaria y esta será menos contaminante.

La fase de movimiento de tierras será la de menor duración durante la ejecución de las PFV. Durante la fase de desmantelamiento y restauración de las PFV, que tendrá lugar tras finalizar su periodo de vida útil, estimado en 25 años, será necesario ejecutar también trabajos de movimiento de tierras, que implicarán el uso de maquinaria pesada, lo que aumenta el periodo de afección por emisiones atmosféricas del PEI. Sin embargo, estos trabajos de movimiento de tierras tendrán poca entidad en el conjunto de la ejecución de las obras.

Además, toda la maquinaria utilizada deberá cumplir con lo establecido en el mercado CE, así como tener en vigor su Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Con respecto al polvo que generará el trabajo con maquinaria en el movimiento de tierras, así como su paso y el de otros vehículos a lo largo de toda la ejecución, se debe atender a las distancias a las que se situarán las acciones de viviendas y zonas con usos sensibles, existiendo posibles efectos por generación de polvo en los siguientes puntos:

- Viviendas localizadas en la urbanización Valtibanez, localizada a 207 metros de la PFV Azor Solar.

Durante la fase de funcionamiento, los tránsitos se reducirán a los necesarios para el acceso de trabajadores a las instalaciones, no suponiendo una emisión de gases superior a la existente en la actualidad en el entorno.

A lo largo de la fase de desmantelamiento, los efectos se esperan de gran similitud a los descritos para la fase de construcción, requiriendo de igual modo movimiento de tierras, que implicará el uso de maquinaria pesada y la generación de polvo en suspensión, con las posibles principales afecciones descritas.

A lo largo, tanto de la fase de construcción, como la de desmantelamiento, se aplicarán medidas de control en el conjunto de los tajos de obra, y los vehículos y maquinaria utilizada deberán cumplir con lo establecido en el mercado CE, así como tener en vigor su Inspección Técnica de Vehículos (ITV).

Tabla 134. Atributos de la importancia del efecto en la calidad del aire. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Calidad atmosférica			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Imi)	14	0	14
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,28	0	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

10.3.2 INCREMENTO DE LOS NIVELES SONOROS

LEAT y ST

En este apartado se analizan los posibles incrementos de los niveles sonoros ocasionados en las fases de construcción, de funcionamiento y de desmantelamiento.

El presente análisis del incremento de los niveles sonoros en el entorno del PEI atiende las distancias de las líneas eléctricas y subestaciones a viviendas, zonas de usos terciarios e industriales, así como a los Espacios Naturales Protegidos y zonas con presencia de fauna situadas **a distancias menores de 300 metros**, así como todos aquellos espacios con uso sensible inventariados.

Fase de construcción

En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción de las LEAT y ST, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria. En la construcción intervendrá maquinaria de obras públicas emisora de elevados niveles sonoros, estimados entre 70 y 90 dB (A).

Tomando como escenario el más desfavorable, se considera una presencia de dos (2) máquinas con una emisión de 90 dB(A) cada una durante la fase de movimiento de tierras, que se considera aquella de mayor impacto acústico durante la fase de construcción, lo que supondrá una potencia sonora mediante suma logarítmica de 93 dB(A).

Para la valoración del impacto debe tenerse en cuenta también que el funcionamiento de dicha maquinaria quedará condicionado por las siguientes directrices:

- Los trabajos se realizarán en periodo diurno, evitando trabajos nocturnos, que implicarían un mayor impacto, dada la sensibilidad acústica de este periodo.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en 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, así como con el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el anterior.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su marcado CE y tener en vigor su ITV.

Teniendo solo en cuenta la atenuación por divergencia de una fuente esférica omnidireccional (no se valoran otras atenuaciones como orografía del terreno y fuentes de ruido intermedias), el nivel de presión acústica en las viviendas más cercanas durante el periodo día, así como en las zonas identificadas como sensibles sería:

Tabla 135. Inmisión de ruido esperada sobre zonas de uso terciario e industrial a menos de 300 metros de las LEAT y ST.

Zona de uso terciario e industrial	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Caserío de Belvis	Tramo soterrado y ST Arroyo de la Vega Renovables	93 dB(A)	297	43 dB(A)	75 dB(A)
Cocinas Rogil	Tramo soterrado y ST Arroyo de la Vega Renovables		140	50,6 dB(A)	
JM Sanz Abonos	Tramo soterrado		20	67 dB(A)	
Grúas A Montecarlos	Tramo soterrado		18	68,2 dB(A)	
Yeguada Casa Vieja	Tramo soterrado		278	43,88 dB(A)	

Tabla 136. Inmisión de ruido sobre espacios naturales protegidos a menos de 300 metros de las LEAT y ST.

Viviendas	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares"	Tramo soterrado	93 dB(A)	0	93 dB(A)	60 dB(A)

Tabla 137. Tabla muestra de reducción de decibelio en la distancia de percepción a la fuente sonora. Fuente: ¹²

m	dB (A)																							
1	65	70	75	80	85	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126
2	59	64	69	74	79	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120
3	55	60	65	70	75	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116
5	51	56	61	66	71	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112
10	45	50	55	60	65	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106
20	39	44	49	54	59	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100
30	35	40	45	50	55	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96
50	=	36	41	46	51	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92
100	=	=	40	45	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88
200	=	=	=	39	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82
300	=	=	=	=	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78
500	=	=	=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74
1000	=	=	=	=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72
2000	=	=	=	=	=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
3000	=	=	=	=	=	=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
5000	=	=	=	=	=	=	=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66

De este modo, como se extrae del análisis realizado, durante la ejecución de la fase de construcción de las LEAT y ST, únicamente se obtendrán valores por encima del valor de referencia en la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", que se verá afectada durante la construcción del tramo soterrado.

Para reducir las posibles afecciones durante los trabajos, el funcionamiento de la maquinaria queda condicionado por las siguientes directrices:

- Los períodos de trabajo con maquinaria pesada se realizarán en período diurno, evitando los trabajos nocturnos, que generarían mayor impacto dada la sensibilidad acústica de la noche.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en 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.

¹² <http://www.tecnicsuport.com/elec/taulesconsulta/so/variacion-db.htm>

- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su marcado CE y tener en vigor su ITV.

Específicamente, el efecto será:

Líneas eléctricas

Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo de la maquinaria, principalmente el período de trabajo y el cumplimiento de lo establecido en el RD 2012/2002, y que las actuaciones que generan emisiones acústicas durarán unos 2 días continuos por realizar el soterramiento de 600 m, se considera que la afección acústica durante la ejecución de los trabajos es de baja intensidad.

Subestaciones eléctricas

Durante la fase de construcción el posible efecto se reduce básicamente a la época de realización de la fase de movimiento de tierras, en la que el uso de maquinaria pesada supone la generación de un ruido apreciable de carácter discontinuo y temporal. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocará ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones, por su parte, puede suponer incrementos periódicos en los niveles sonoros.

Fase de funcionamiento

Líneas eléctricas

En cuanto al tramo de línea soterrado, únicamente se generarán emisiones de ruido para realizar labores de mantenimiento. Dichos trabajos se realizan de forma esporádica e intermitente en el tiempo, por lo que el ruido producido por el tránsito de vehículos que irá asociado a los mismos será muy bajo.

Por otro lado, para el tramo de línea aéreo, las emisiones de ruido pueden ser de dos tipos: efecto corona y ruido eólico.

El efecto corona se genera cuando el conductor adquiere un potencial suficientemente elevado para dar lugar a un campo eléctrico radial, produciéndose así corrientes de fuga de los conductores; parte de la energía disipada lo hace de forma audible (también forma un halo luminoso), consistente en un crujido acompañado por un zumbido de baja frecuencia (100 MHz) y baja intensidad (entre 10 y 50 dB). Las pequeñas irregularidades que se generan en la superficie de los conductores, por acumulación de partículas, polvo, contaminación y condensación de gotas de agua, favorecen que en esos puntos se eleve el potencial.

Por otro lado, la oposición de los elementos de las líneas al paso del viento puede ser una fuente significativa de ruido en puntos en los que el viento es frecuente e intenso. Este ruido eólico es difícil de predecir por su naturaleza y ocurre con cierta frecuencia. En función de la naturaleza del viento pueden alcanzarse niveles sonoros de más de 50 dB, aunque al ser una fuente natural la que lo genera, suele tener mejor aceptación por la población que aquellos que tienen lugar a partir de una fuente artificial.

Cuando la humedad relativa es elevada y especialmente durante los episodios de lluvias, el efecto corona se vuelve más intenso, situación que da lugar al máximo de emisión sonora. Sin embargo, generalmente queda enmascarado por la misma lluvia, que provoca un nivel acústico

superior. En condiciones de niebla, con las que se podría percibir el ruido con mayor facilidad, la existencia de ésta frena la propagación del ruido, es decir, el nivel sonoro es más intenso en el entorno inmediato de las líneas, pero se deja de percibir a menor distancia.

A continuación, se adjunta una tabla en la que se presentan los valores de ruido emitidos por líneas eléctricas de alta tensión (400 kV) estimados a 25 m de distancia en función de distintas condiciones atmosféricas.

Tabla 138. Niveles de ruido emitidos por líneas eléctricas. Fuente: REE, 2009

Condiciones climáticas	Valores de ruido
Buen tiempo	30 dB (A)
Bajo lluvia	50 dB (A)
Con niebla	45 dB (A)

Matizando los datos anteriores, cabe mencionar que, en condiciones de lluvia ligera, el valor estimado del nivel sonoro a 15, 30, 50 y 100 metros del plano medio de las líneas no sobrepasa los 46, 45, 43 y 38 dB(A), respectivamente. En condiciones de lluvia fuerte estos valores se verían incrementados en unos 5 dB(A) aproximadamente, aunque en este caso el propio ruido de la lluvia anularía la percepción del ruido producido por el efecto corona.

No se han inventariado viviendas, zonas de uso sensible o zonas de uso industrial o terciario a distancias menores de 25 metros del tramo aéreo de la LEAT, por lo que, durante su funcionamiento, las líneas proyectadas no se espera que varíen los niveles de ruido de fondo del entorno de manera significativa.

Subestación eléctrica

En la fase de explotación la situación es distinta de la fase de construcción, ya que el ruido que se genera en la subestación posee un nivel permanente, una vez hayan entrado en funcionamiento, debido al ruido provocado por los transformadores y demás aparataje con que cuenta la subestación.

Según datos obtenidos en estudios de gabinete y comprobados en campo, en instalaciones en funcionamiento, los transformadores, de los tipos utilizados por RED ELÉCTRICA, provocan unos niveles de presión sonora en el entorno inmediato de los aparatos entre los 75-80 dB(A) con los ventiladores apagados, y en torno a los 80-85 dB(A) con los ventiladores en funcionamiento, medidos en la proximidad inmediata (a 1 metro de distancia). Como es lógico, el nivel de ruido resultante será distinto para cada subestación y modelo de la misma, ya que, para el caso de las subestaciones blindadas, donde los transformadores se encuentran en el interior del edificio, esta afección es menor. Igualmente deberá tenerse en cuenta el número de transformadores y la disposición espacial de estos, así como los elementos del entorno inmediato, comunes en todas las subestaciones, como son los muros de contención de incendios, casetas de comunicaciones y el resto de la aparamenta. Todos estos factores, intervienen en el nivel de ruido resultante que recibe un receptor situado a determinada distancia en el espacio.

Hay que señalar que el ruido procedente de transformadores eléctricos se debe sobre todo al sonido producido por la cuba y los ventiladores, ambas fuentes emiten un ruido de baja frecuencia sobre todo en la banda de los 100 a los 250Hz. Este ruido procedente de los transformadores tiene un fuerte carácter tonal de baja frecuencia.

No se han inventariado viviendas ni zonas de uso sensible a menos de 300 metros de la ST Arroyo de la Vega Renovables.

Las edificaciones más cercanas a la ST que pueden ser susceptibles de percibir ruido durante el funcionamiento de las mismas, son de uso industrial y terciario:

- Caserío de Belvis en Paracuellos del Jarama, situada a 297 metros de la ST.

Atendiendo a la atenuación por divergencia de una fuente esférica omnidireccional, en la que no se valoran otras atenuaciones como orografía del terreno y fuentes de ruido intermedias, con una emisión de 85 dB(A), en ninguno de estos espacios se superarían los Objetivos de Calidad Acústica fijados para estos espacios:

- Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario que no sea de uso recreativo o de espectáculo:
 - 70 dB(A) para el periodo día: 07:00 – 19:00 horas
 - 70 dB(A) para el periodo tarde: 19:00 – 23:00 horas
 - 65 db(A) para el periodo noche: 23:00 – 07:00 horas
- Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial:
 - 75 db(A) para el periodo día: 07:00 – 19:00 horas
 - 75 dB(A) para el periodo tarde: 19:00 – 23:00 horas
 - 65 dB(A) para el periodo noche: 23:00 – 07:00 horas

Fase de desmantelamiento

En el desmantelamiento de las infraestructuras eléctricas proyectadas (subestaciones y líneas eléctricas), será necesario el uso del mismo tipo de maquinaria que en la fase de construcción, por lo que los valores de intensidad y extensión serán los mismos que en esta fase.

Es importante destacar que los elementos del PEI se localizan muy próximos al Aeropuerto Internacional Adolfo Suarez Madrid – Bajas, por lo que en la zona de estudio se encontrará una base de ruido mayor que la generada por las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de las infraestructuras eléctricas.

Tabla 139. Efectos sobre los niveles sonoros. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Incremento de los niveles sonoros			
Atributos de Importancia	Fases		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Media	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	20	0	14
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,4	0	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

PFV y líneas soterradas de media tensión

El incremento de los niveles sonoros se analiza distinguiendo el ruido ocasionado por la fase de construcción, el ruido que se producirá durante la fase de funcionamiento y aquel esperado durante la fase de desmantelamiento.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, las emisiones acústicas se producirán de manera puntual durante los trabajos que impliquen el uso de maquinaria.

La fase más ruidosa se espera que sea la de hincado de los módulos de los seguidores fotovoltaicos.

Tomando como escenario el más desfavorable, se considera la realización de estos trabajos por hincadoras tipo Sandvik DP 1100 que, atendiendo a su marcado CE, generan 129 dB(A) de emisión acústica.

Se asume que en cada una de las implantaciones deberán trabajar de manera simultánea dos (2) hincadoras, lo que generará unos valores máximos de potencia sonora de 132 dB(A) en cada una de ellas.

Durante la fase de construcción, se espera de igual modo que se produzcan también emisiones acústicas de altos niveles durante la fase de movimientos de tierras y materiales, así como durante las excavaciones y acondicionamiento del terreno. Estas acciones se llevarán a cabo por maquinaria de distinta tipología (pala mixta, martillo compresor, camiones, máquina giratoria, máquina compresora), que producirán unos valores máximos de potencia sonora estimados en 105 dB(A).

Manteniéndonos en el escenario más desfavorable para realizar el análisis, se considera que los trabajos de instalación de los módulos en las PFV coincidirán con los trabajos del resto de

maquinaria, estimando unos valores máximos de potencia sonora mediante suma logarítmica de 132 dB(A).

Para la valoración del impacto debe tenerse en cuenta también que el funcionamiento de dicha maquinaria quedará condicionado por las siguientes directrices:

- Los trabajos se realizarán en periodo diurno, evitando trabajos nocturnos, que implicarían un mayor impacto, dada la sensibilidad acústica de este periodo.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en 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, así como con el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el anterior.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su marcado CE y tener en vigor su ITV.

Teniendo solo en cuenta la atenuación por divergencia de una fuente esférica omnidireccional (no se valoran otras atenuaciones como orografía del terreno y fuentes de ruido intermedias), conforme a la Ley del cuadrado de la distancia, según la cual *“la intensidad acústica es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de la fuente (considerada puntual)”*, el nivel de presión acústica en los núcleos urbanos más cercanos durante el periodo día, así como en las zonas identificadas como sensibles sería:

Tabla 140. Inmisión de ruido durante la fase de construcción sobre viviendas cercanas a las PFV.

Viviendas	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Urbanización Valtibanez	PFV Azor Solar	132 dB(A)	207	85,72 dB(A)	65 dB(A)

Tabla 141. Inmisión de ruido esperada durante la fase de construcción sobre zonas de uso terciario e industrial cercanas a las PFV.

Zona de uso terciario e industrial	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Camino de la Veguilla (varios locales de usos terciarios)	PFV Azor Solar	132 dB(A)	300	82 dB(A)	75 dB(A)
Caserío de Belvis			177	87,38 dB(A)	
Cocinas Rogil			74	95,12 dB(A)	
Jardinerías Felipe S.L.			770	74,76 dB(A)	

Tabla 142. Inmisión de ruido sobre espacios naturales protegidos a menos de 300 metros de las PFV.

Viviendas	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”	PFV Azor Solar	132 dB(A)	19	106,6 dB(A)	60 dB(A)

De este modo, como se extrae del análisis realizado, durante la ejecución de los trabajos de construcción y montaje de las PFV, se obtendrán valores por encima de los indicados en los Objetivos de Calidad Acústica en todas las localizaciones inventariadas. De este modo, será necesario tomar medidas preventivas y de gestión del ruido que minimicen las molestias.

Tabla 143. Tabla muestra de reducción de decibelio en la distancia de percepción a la fuente sonora. Fuente¹³:

m	dB (A)																											
1	65	70	75	80	85	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130		
2	59	64	69	74	79	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124		
3	55	60	65	70	75	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120		
5	51	56	61	66	71	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116		
10	45	50	55	60	65	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110		
20	39	44	49	54	59	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104		
30	35	40	45	50	55	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100		
50	=	36	41	46	51	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96		
100		=	=	40	45	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90		
200				=	39	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84		
300					=	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80		
500						=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76		
1000							=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70		
2000										=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64		
3000													=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60		
5000															=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56		

Atendiendo a los niveles descritos, y teniendo en cuenta la temporalidad del impacto, la incidencia de la ejecución de las obras se considera alta.

Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, los únicos elementos de las instalaciones que pueden generar ruido son los inversores de corriente y el transformador, que suponen una inmisión inferior a los 45 dB(A), por lo que la emisión de ruido al entorno resulta despreciable.

Durante esta fase, se tendrán que realizar labores de mantenimiento en el parque fotovoltaico. Dichos trabajos se realizan de forma esporádica e intermitente en el tiempo, por lo que el ruido producido por el tránsito de vehículos que irá asociado a los mismos será muy bajo.

Fase de desmantelamiento

Una vez finalizado el periodo de vida útil de las PFV, en caso de no realizarse una reposición de planta, se procederá al desmantelamiento y retirada de todos los equipos, restaurando los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción del parque.

¹³ <http://www.tecnicsuport.com/elec/taulesconsulta/so/variacion-db.htm>

Los trabajos de desmontaje se realizarán con maquinaria pesada, siendo aquella de mayor generación de potencia sonora la que se utilizará para la retirada de las cimentaciones y su relleno.

Se estima el uso de dos (2) retroexcavadoras en cada uno de los parques fotovoltaicos por lo que, atendiendo a las especificaciones técnicas indicadas en el marcado CE (emisión de 93 dB(A) por cada retroexcavadora), mediante suma logarítmica se estiman unas emisiones de 96 dB(A).

Tabla 144. Inmisión de ruido esperada durante la fase de desmantelamiento sobre viviendas cercanas a las PFV.

Viviendas	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Urbanización Valtibanez	PFV Azor Solar	96 dB(A)	207	49,58 dB(A)	65 dB(A)

Tabla 145. Inmisión de ruido esperada durante la fase de desmantelamiento sobre zonas de uso terciario e industrial cercanas a las PFV.

Zona de uso terciario e industrial	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
Camino de la Veguilla (varios locales de usos terciarios)	PFV Azor Solar	96 dB(A)	300	46 dB(A)	75 dB(A)
Caserío de Belvis			177	51,38 dB(A)	
Cocinas Rogil			74	59,12 dB(A)	
Jardinerías Felipe S.L.			770	> 45 dB(A)	

Tabla 146. Inmisión de ruido esperada durante la fase de desmantelamiento sobre espacios naturales protegidos a menos de 300 metros de las PFV.

Viviendas	Elemento del PEI	Emisión acústica	Distancia (m)	Inmisión acústica	OCA (periodo día)
ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares"	PFV Azor Solar	96 dB(A)	19	70,6 dB(A)	60 dB(A)

El aumento del ruido será menor que el esperado durante la fase de construcción, principalmente debido a la menor afluencia de maquinaria y a la proximidad del Aeropuerto Internacional Adolfo Suarez Madrid - Barajas, esperándose, únicamente, niveles de inmisión por encima de los indicados por los Objetivos de Calidad Acústica en el caso de la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares".

De este modo, atendiendo al análisis realizado en el apartado de la fase de construcción, la incidencia acústica del desmantelamiento de los parques fotovoltaicos se considera media.

Tabla 147. Atributos de la importancia del incremento de los niveles sonoros. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Niveles sonoros			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Alta	-	Media
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	26	0	20
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,52	0	0,4
VALORACIÓN	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

10.3.3 EFECTOS SOBRE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

LEAT y ST

El análisis detallado de los posibles impactos de la LEAT y ST debidos a efectos por campos electromagnéticos se encuentra en el **Anexo XI. Estudio de los efectos sobre la salud humana** presentándose en el presente apartado una síntesis de los aspectos más relevantes de los efectos por campos electromagnéticos. En este apartado se abordan los siguientes aspectos, con objeto de valorar los impactos por campos electromagnéticos:

- Efectos en la salud de los campos electromagnéticos.
- Marco legal en materia de campos electromagnéticos.
- Niveles de referencia.
- Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y las subestaciones.
- Presencia de núcleos urbanos e inventario de edificaciones próximas.
- Valoración del impacto por campos electromagnéticos.

Efectos generales de los campos electromagnéticos en la salud

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera.

Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por lo tanto, los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula -el ADN-, siendo capaz de iniciar un proceso cancerígeno; éste es el caso de los rayos X. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como 'ionizantes'.

Sin embargo, el sistema eléctrico europeo funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo que funcione con energía eléctrica, su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud. En conjunto, las investigaciones sobre efectos biológicos de los campos electromagnéticos han generado más de 25.000 artículos científicos (datos de la Organización Mundial de la Salud) lo que posiblemente les convierte en el agente más estudiado de la historia.

Marco legal en materia de campos electromagnéticos

El Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico, que tiene por objeto el desarrollo de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (Ley General de Telecomunicaciones), en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico. En conformidad con lo establecido en el apartado b del artículo 61 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, se incorpora a este reglamento el procedimiento de control e inspección de los niveles únicos de emisión radioeléctrica tolerable y que no supongan un peligro para la salud pública, con la correspondiente actualización tecnológica de los servicios radioeléctricos, así como un título relativo a la protección del dominio público radioeléctrico, que incluye la normativa sobre establecimiento de limitaciones y servidumbres, hasta ahora incluidos dentro del Real Decreto 1066/2001.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, recogió en su texto estos mismos valores recomendados por la "International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection" (a partir de ahora, ICNIRP), como niveles de referencia. Aclarar que, lo dicho anteriormente es aplicable para el rango de la radiofrecuencia, si bien los valores de la ICNIRP son relevantes, ya que incluyen también los valores límite para frecuencias de 50Hz de las líneas eléctricas que aquí nos ocupan. Estos valores de la ICNIRP son los que recoge la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999.

Por otra parte, el Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo (BOE 9/6/2014) , por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, que incluye en

la Instrucción Técnica ITC-RAT 14, "Instalaciones eléctricas de interior", un apartado 4.7 titulado "Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión", en el que se incluyen valores límite.

Niveles de referencia

Como punto de partida, indicar que el marco legal de referencia en materia de evaluación de impacto y de campos electromagnéticos fue expuesto en el apartado anterior.

El principio de precaución del artículo 3 de la Ley 33/2011 de 4 de octubre, General de Salud Pública establece que la existencia de indicios fundados de una posible afectación grave de la salud de la población, aun cuando hubiera incertidumbre científica sobre el carácter del riesgo, determinará la cesación, prohibición o limitación de la actividad sobre la que concurran.

La Recomendación de la Unión Europea para el público en general (1999/519/CE), basada en la guía de ICNIRP de 1998, establece como parámetros básicos:

'Restricción Básica', parámetro que no se debe superar. Para 50 Hz es una Densidad de Corriente Inducida de 2 mA/m² en el sistema nervioso central.

'Niveles de Referencia', valores de campo externo por debajo de los cuales se cumple la restricción básica. Para 50 Hz son 5 kV/m (campo eléctrico) y 100 µT (campo magnético), por debajo de los cuales se asegura el cumplimiento de esta Restricción.

Tras su aprobación en julio de 1999 por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, en España se aplica la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) 1999/519/CE.

En el informe de ICNIRP "Guidelines for limiting to time-varying electric and magnetic fields de 2010", se establecen, como niveles de referencia de exposición variable para población en general los 200 µT para rangos de frecuencia entre los 25 y 400 Hz, mientras que para exposiciones a largo plazo recoge lo siguiente:

CONSIDERATIONS REGARDING POSSIBLE LONG-TERM EFFECTS

As noted above, epidemiological studies have consistently found that everyday chronic low-intensity (above 0.3– 0.4 µT) power frequency magnetic field exposure is associated with an increased risk of childhood leukemia. IARC has classified such fields as possibly carcinogenic. However, a causal relationship between magnetic fields and childhood leukemia has not been established nor have any other long-term effects been established. The absence of established causality means that this effect cannot be addressed in the basic restrictions. However, risk management advice, including considerations on precautionary measures, has been given by WHO (2007a and b) and other entities.

Por ello, siguiendo el principio de precaución de la Ley 33/2011 mencionado anteriormente, así como estas evidencias epidemiológicas referidas en el párrafo anterior, a pesar de que los niveles de referencia recogidos en la legislación son menos restrictivos, consideraremos 0,3µT como nivel de referencia en este estudio en lo relativo a campo magnético.

Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas

En este apartado se incluye una estimación de los campos electromagnéticos generados por las LEAT

ESTIMACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO MÁXIMOS OCASIONADOS POR LA LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA

Las estimaciones realizadas se refieren tanto al campo magnético como al campo eléctrico máximos.

Estimaciones de campo magnético máximos

El campo magnético generados por las líneas considera la disposición geométrica de los conductores y la intensidad máxima de la línea.

El valor máximo del campo magnético se encuentra bajo los conductores. Según los modelos el valor a 1 m sobre el nivel del terreno suele ser aproximadamente de unos 23 μT para la carga nominal de la línea y de 7 μT aproximadamente para una carga típica del 30%, la que lleva de forma habitual.

A medida que aumenta la distancia a la línea, el campo magnético disminuye considerablemente, con una tendencia asintótica a un valor nulo. Los modelos suelen dar como estimación aproximada, valores inferiores a 0,3 μT aproximadamente a partir de los 60-65 m a 30% de carga y a los 95-100 m, a 100% de carga.

Valores de campo eléctrico máximos

El campo eléctrico se estima considerando el conductor recto e infinito. Según los modelos habitualmente utilizados, el campo transversal en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia (5 kV/m), ya que alcanza el valor máximo (a un metro de altura sobre el terreno) de unos 3,5 kV/m aproximadamente a 10 m desde el eje de la línea.

Conclusiones sobre la estimación de los campos electromagnéticos

Los valores por debajo del nivel de referencia, en particular los 0,3 μT de campo magnético (que son los limitantes dado que los eléctricos no superan nunca el nivel de referencia) se consiguen aproximadamente a partir de los 100 m, considerando a 100% de carga en las líneas.

ESTIMACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO OCASIONADOS POR LA LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA

En las líneas subterráneas, la situación presenta claras diferencias respecto a las líneas aéreas:

Campo magnético

El campo magnético no se apantalla, por lo que encima de los cables de una línea subterránea el nivel de campo magnético es más intenso que debajo de una línea aérea que transporte la misma potencia, dado que la distancia al suelo del cable es menor, aunque su intensidad disminuye más rápidamente al aumentar la distancia al eje.

Esto se puede observar en la siguiente figura de comparación de medidas de campo magnético en líneas equivalentes aéreas y subterráneas:

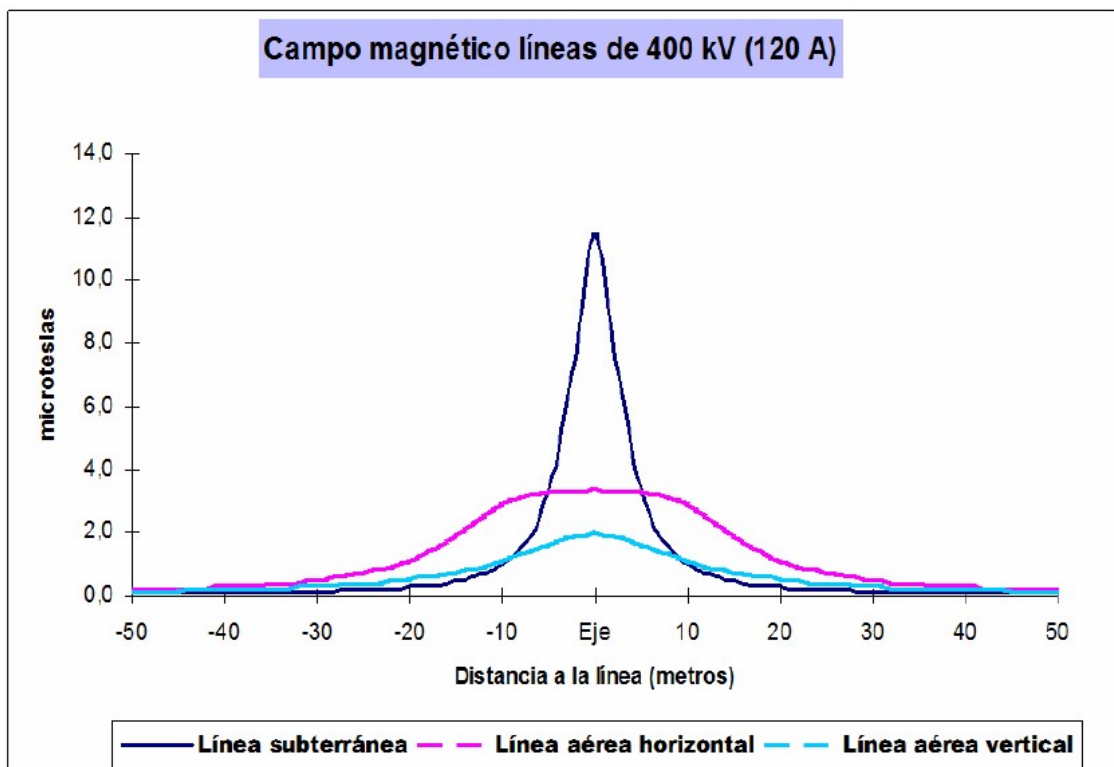


Figura 137. Comparación del campo magnético generado por líneas de 400 kV y 120 A soterradas y aéreas. Fuente: UNESA, 2016.

Se observa que el nivel máximo de campo magnético, en la vertical de la línea es 3-4 veces superior en el caso de líneas subterráneas al que se observa en líneas aéreas, debido a que los conductores están más cercanos al suelo (entre 1 y 1,5 metros) que los conductores de las líneas aéreas (pueden llegar a poco más de 10 metros en el punto más próximo al suelo y más de 30 en la torre, aproximadamente).

ESTIMACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICO Y ELÉCTRICO MÁXIMOS OCASIONADOS POR LA SUBESTACIÓN

En el interior de una subestación, la zona donde está toda la aparamenta eléctrica y el paso está restringido únicamente a trabajadores, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo, disminuyen aún más rápidamente al alejarnos, por lo que fuera de la subestación, en sitios accesibles al público, serán incluso inferiores a los que generan las propias líneas eléctricas de entrada y salida. Por lo tanto, se puede afirmar que las instalaciones eléctricas de alta tensión cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

En concreto los valores más elevados en el perímetro de la subestación se localizan bajo las líneas eléctricas que entran y salen de éstas, ya que son las propias líneas las que contribuyen como fuente principal de campo eléctrico y magnético en el perímetro de las subestaciones.

En el plan de medidas de 2004 de Red Eléctrica de España los resultados de las mediciones realizadas en el perímetro de las subestaciones fueron los siguientes:

	Campo eléctrico (kV/m)	Campo magnético (μT)
	<i>(En el perímetro de la subestación)</i>	
Subestaciones de 200 kV	0,0 – 0,7	0,0 – 1,0
Subestaciones de 400 kV	0,0 – 3,5	0,0 – 4,0

En el caso de las subestaciones blindadas en edificio, los valores de campo registrados en su perímetro son aún mucho más bajos. El campo eléctrico es apantallado por el propio edificio, siendo las líneas de entrada y de salida en la subestación la única fuente que genera campo eléctrico en las inmediaciones de la misma. Respecto al campo magnético, los valores registrados en el borde de la subestación son también inferiores a los de aquellas con configuración convencional debido a que al encontrarse todos sus elementos más próximos entre sí se genera una mayor cancelación del campo magnético que producen. En resumen, fuera de la subestación, los valores de campo eléctrico y magnético existentes son los generados por las propias líneas de entrada y salida.

CONCLUSIONES SOBRE LAS ESTIMACIONES DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Como primera conclusión de este apartado relativo a las estimaciones de los campos electromagnéticos ocasionados por el PEI, podemos afirmar que las líneas tienen, de manera comparativa, mayores efectos que la subestación.

Asimismo, los valores por debajo del nivel de referencia, en particular los 0,3μT de campo magnético (que son los limitantes dado que los eléctricos no superan nunca el nivel de referencia) se consiguen aproximadamente a partir de los 100 m, considerando a 100% de carga en la línea.

Presencia de núcleos urbanos

En el ámbito de estudio se encuentran presentes varios municipios, los cuales, de forma general, presentan un núcleo urbano principal y compacto, es decir la población se encuentra concentrada y no dispersa (ver tabla). Los núcleos urbanos principales que se encuentran en el ámbito de estudio son Alcobendas, Paracuellos del Jarama, Ajarvir y Cobeña.

No obstante, también existen núcleos de población en urbanizaciones o en agrupaciones de edificaciones, las cuales no se encuentran localizadas en los núcleos urbanos principales (ver tabla).

Tabla 101. Núcleos de población en el ámbito. Fuente BTN 1:25.000.

Núcleo de población	Núcleo urbano principal	Término municipal
Paracuellos del Jarama	Si	Paracuellos del Jarama
Urbanización Valtibanez	No	
Belvis del Jarama	No	
Alcobendas	Si	Alcobendas
Ajarvir	Si	Ajarvir
Cobeña	Si	Cobeña

Inventario de edificaciones próximas

Dado que la situación del núcleo de población más próximo se encuentra a más de 200 m, distancia superior a los 100 m de longitud máxima a la que podría haber algún efecto en la salud por los campos electromagnéticos. Además, tampoco se encuentran construcciones o edificaciones a menos de 100 metros, por lo que el efecto en la salud por los campos electromagnéticos no será significativo.

Valoración del impacto ocasionado por CEM

Considerando las estimaciones de los campos electromagnéticos, la distancia a núcleos urbanos y el inventario de las edificaciones próximas, se desprende lo siguiente:

- En cuanto a las estimaciones de los campos electromagnéticos:
 - En el caso de las subestaciones, los valores de emisión son aún menores que los de las líneas eléctricas.
 - El campo eléctrico ocasionado por las líneas eléctricas queda siempre, aun en el caso más desfavorable el valor máximo (3,5kV/m) a unos 10 m desde el eje de dichas líneas, por debajo del valor de referencia (5kV/m).
 - El campo magnético generado por la línea que nos ocupa desciende de 0,3μT del nivel de referencia considerado en este estudio, a partir de los 95-100 m al eje de la línea a carga máxima (100%), por tanto, a más de 100 m distancia respecto del eje queda totalmente garantizada la ausencia de efectos significativos en la salud.
 - Es interesante indicar que estos valores son siempre muy inferiores a los niveles de referencia de 100 μT, y más aún respecto a los 200 μT, considerados en la revisión de ICNIRP de 2010.

En cuanto a las poblaciones, núcleos y asentamientos concentrados o diseminados próximos:

- El asentamiento urbano de población más cercano se encuentra a más de 200 m de los elementos del PEI, distancia superior a los 100m de garantía de no afección.

En cuanto a las edificaciones próximas:

- No se identifican edificaciones a menos de 100 m. La edificación más cercana se localiza a 177 metros de la ST.

En virtud de lo anterior, se considera que ni las líneas eléctricas, ni tampoco la subestación, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente.

Este análisis preliminar cualitativo descarta la presencia de riesgos significativos, por lo que no es necesario completarlo con análisis de mayor profundidad.

Aclarar que los impactos por campos electromagnéticos sólo pueden considerarse en fase de funcionamiento ya que son nulos en fase de construcción.

Además, no se han encontrado infraestructuras construidas a una distancia inferior a 100 metros en el tramo soterrado. Del mismo modo, no se han detectado efectos en zonas residenciales o

áreas con uso dotacional con población residente vulnerable (centros médico-asistenciales, centros escolares, centros deportivos o de ocio, granjas escuela y centros de mayores).

Asimismo, la caracterización de los efectos en el suelo en fase de funcionamiento es: (signo) negativo, (intensidad) baja, (extensión) localizada, (relación causa-efecto) directo, (complejidad) acumulativo, (persistencia) permanente; (reversibilidad natural) reversible y (recuperabilidad) recuperable. El impacto global en por campos electromagnéticos se valora como **compatible**.

Tabla 104. Atributos de la importancia del efecto por campos electromagnéticos. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Campos electromagnéticos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	-	Significativo	-
Signo	-	Negativo	-
Intensidad	-	Baja	-
Extensión	-	Localizado	-
Causa-efecto	-	Directo	-
Complejidad	-	Acumulativo	-
Persistencia	-	Permanente	-
Reversibilidad	-	Reversible	-
Recuperabilidad	-	Recuperable	-
Importancia (Im)	-	20	-
Importancia Normaliz. (ImN)	-	0,40	-
VALORACIÓN	-	COMPATIBLE	-

PFV y líneas soterradas de media tensión

Niveles de referencia

El principio de precaución del artículo 3 de la Ley 33/2011 de 4 de octubre, General de Salud Pública establece que la existencia de indicios fundados de una posible afectación grave de la salud de la población, aun cuando hubiera incertidumbre científica sobre el carácter del riesgo, determinará la cesación, prohibición o limitación de la actividad sobre la que concurran.

La Recomendación de la Unión Europea para el público en general (1999/519/CE), basada en la guía de ICNIRP de 1998, establece como parámetros básicos:

‘Restricción Básica’, parámetro que no se debe superar. Para 50 Hz es una Densidad de Corriente Inducida de 2 mA/m² en el sistema nervioso central.

‘Niveles de Referencia’, valores de campo externo por debajo de los cuales se cumple la restricción básica. Para 50 Hz son 5 kV/m (campo eléctrico) y 100 µT (campo magnético), por debajo de los cuales se asegura el cumplimiento de esta Restricción.

Tras su aprobación en julio de 1999 por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, en España se aplica la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) 1999/519/CE.

En el informe de ICNIRP “Guidelines for limiting to time-varying electric and magnetic fields de 2010”, se establecen, como niveles de referencia de exposición variable para población en

general los 200 μ T para rangos de frecuencia entre los 25 y 400 Hz, mientras que para exposiciones a largo plazo recoge lo siguiente:

CONSIDERATIONS REGARDING POSSIBLE LONG-TERM EFFECTS

As noted above, epidemiological studies have consistently found that everyday chronic low-intensity (above 0.3– 0.4 μ T) power frequency magnetic field exposure is associated with an increased risk of childhood leukemia. IARC has classified such fields as possibly carcinogenic. However, a causal relationship between magnetic fields and childhood leukemia has not been established nor have any other long-term effects been established. The absence of established causality means that this effect cannot be addressed in the basic restrictions. However, risk management advice, including considerations on precautionary measures, has been given by WHO (2007a and b) and other entities.

Por ello, siguiendo el principio de precaución de la Ley 33/2011 mencionado anteriormente, así como estas evidencias epidemiológicas referidas en el párrafo anterior, a pesar de que los niveles de referencia recogidos en la legislación son menos restrictivos, consideraremos 0,3 μ T como nivel de referencia en este estudio en lo relativo a campo magnético.

GENERACIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS

Durante las fases de construcción y desmantelamiento de las plantas solares fotovoltaicas no se generarán campos electromagnéticos, pudiendo generarse en la fase de funcionamiento.

Atendiendo a la descripción de las PFV, la frecuencia de salida del inversor central, donde se convierte la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna, sería de 50 Hz, es decir, de baja frecuencia.

Las interconexiones existentes entre los módulos y los distintos equipos (cajas string, inversor central) se realizaría mediante conexiones de baja y media tensión soterradas, conectados con el Centro de transformación, desde el cual parte la línea de media tensión (30 KV) soterrada de evacuación de las PFV, que transportaría la energía hasta la Subestación Eléctrica de Arroyo de la Vega Renovables, donde la tensión se elevaría hasta los 220 KV.

De este modo, se considera inexistente el impacto relativo a la generación de campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de las instalaciones presentes en las PFV proyectadas y de sus líneas de evacuación.

Tabla 148. Atributos de la importancia de los campos electromagnéticos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Campos electromagnéticos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	-	No Significativo	-
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-

Campos electromagnéticos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Importancia (Imi)	-	0	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	-	0	-
VALORACIÓN	-	NO SIGNIFICATIVO	-

10.3.4 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

LEAT y ST

De acuerdo a la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera, se define la Contaminación Lumínica como “el resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior”.

Esta definición se traduce, en que una iluminación inadecuada o excesiva, por su resplandor o alcance, puede tener variados efectos negativos sobre el medio ambiente, además de implicar un uso irracional de la energía.

Los elementos del PEI susceptible de generar contaminación lumínica es la subestación eléctrica de Arroyo de la Vega Renovables.

Entre los principales impactos producidos por la contaminación lumínica, están la pérdida en la calidad de residencia, y la pérdida de la visión del cielo estrellado, principalmente debido a los focos o proyectores de gran potencia que se utilizan en el alumbrado que, debido a la inclinación con la que suelen instalarse, envían parte de su flujo directamente sobre el horizonte.

Las subestaciones serán diseñadas atendiendo al contenido del 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-08 aplicable a instalaciones de más de 100 W de potencia instalada, así como a la Directiva 2009/125/CE, que establece el marco de requisitos de diseño ecológico aplicables a la puesta en el mercado de ciertos componentes de una instalación de alumbrado exterior, atendiendo principalmente al uso de la luminaria únicamente cuando sea necesario, evitando que la luz se emita por encima de la horizontal.

Atendiendo a estos criterios, se considera que las subestaciones podrán suponer una pérdida de calidad de residencia y de visión del cielo estrellado en aquellas viviendas localizadas a menos de 200 metros. De este modo, teniendo en cuenta que se cumple con la normativa vigente en esta materia, que las subestaciones serán diseñadas con el objetivo de minimizar su emisión lumínica, y que las zonas habitadas más cercanas a las mismas se sitúan a más de 200 metros, se considera este impacto no significativo.

No obstante, al encontrarnos en un entorno naturalizado, el funcionamiento de la ST Arroyo de la Vega Renovables sí supondrá una alteración sobre el nivel lumínico nocturno del entorno natural que, teniendo en cuenta las medidas de diseño que se aplican, será de intensidad baja.

Tabla 149. Efectos sobre la contaminación lumínica. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Contaminación lumínica			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	-	Significativo	Significativo
Signo	-	Negativo	Positivo
Intensidad	-	Baja	-
Extensión	-	Localizado	-
Causa-efecto	-	Directo	-
Complejidad	-	Simple	-
Persistencia	-	Temporal	-
Reversibilidad	-	Reversible	-
Recuperabilidad	-	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	-	0,14	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	-	0,28	-
VALORACIÓN	-	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

De acuerdo a la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera, se define la Contaminación Lumínica como “el resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior”.

Esta definición se traduce, en que una iluminación inadecuada o excesiva, por su resplandor o alcance, puede tener variados efectos negativos sobre el medio ambiente, además de implicar un uso irracional de la energía.

Entre los principales impactos producidos por la contaminación lumínica de una PFV está la pérdida de la calidad de residencia y la pérdida de visión del cielo estrellado.

El impacto lumínico de las PFV se generará únicamente durante la fase de funcionamiento, ya que los trabajos de construcción y desmantelamiento se ejecutarán con luz solar.

Las PFV serán diseñadas atendiendo al contenido del 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-08 aplicable a instalaciones de más de 100 W de potencia instalada, así como a la Directiva 2009/125/CE, que establece el marco de requisitos de diseño ecológico aplicables a la puesta en el mercado de ciertos componentes de una instalación de alumbrado exterior, atendiendo principalmente al uso de la luminaria únicamente cuando sea necesario, evitando que la luz se emita por encima de la horizontal.

De este modo, el sistema de iluminación perimetral de la planta consistirá en dos subsistemas: iluminación estándar y sorpresiva. La primera de ellas proveerá la iluminación necesaria en

condiciones de normales de operación de la planta, mientras que la sorpresiva se activará en condiciones de vigilancia y seguridad.

La iluminación estará formada principalmente por el conjunto de báculos, iluminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 5 lux en el caso de la estándar y de 15 lux en el caso de la sorpresiva.

Las viviendas más cercanas a las PFV se localizan a distancias mayores de 200 metros, aunque si se encuentra prácticamente colindante al ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”. De este modo, teniendo en cuenta que se cumple con la normativa vigente en esta materia, que las Plantas Solares Fotovoltaicas serán diseñadas con el objetivo de minimizar su emisión lumínica, y la distancia a la que se localizan las viviendas más cercanas y espacios naturales protegidos, no se espera un impacto lumínico elevado.

Por lo cual, en el conjunto de las PFV, el impacto lumínico se espera de intensidad baja-media.

Tabla 150. Atributos de la importancia de la contaminación lumínica. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Contaminación lumínica			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	-	Significativo	Significativo
Signo	-	Negativo	Positivo
Intensidad	-	Baja-Media	-
Extensión	-	Localizado	-
Causa-efecto	-	Directo	-
Complejidad	-	Simple	-
Persistencia	-	Temporal	-
Reversibilidad	-	Reversible	-
Recuperabilidad	-	Recuperable	-
Importancia (Imi)	-	0,17	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	-	0,34	-
VALORACIÓN	-	COMPATIBLE	POSITIVO

10.3.5 EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y HUELLA DE CARBONO DERIVADA DE LA ACTUACIÓN

LEAT y ST

Efectos sobre el cambio climático por la construcción, el funcionamiento y el desmantelamiento de las líneas eléctricas

De acuerdo con lo establecido en el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), aprobado en 1997, se consideran gases de efecto invernadero al Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆).

La implantación de una línea de nueva construcción tiene una huella de carbono en emisiones GEI de unas 250 tCO₂/km de línea.

De este modo, la implantación de la L/220kV Arroyo de la Vega Renovables – Arroyo de la Vega REE, con una longitud aproximada de 5 Km, supondrán una emisión de 1.250 toneladas de CO₂.

El dato preciso de emisiones no puede calcularse detalladamente en esta fase ya que se necesita el desarrollo completo del futuro proyecto de ejecución.

La L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE y la ST Arroyo de la Vega Renovables se desarrollan para transportar la energía fotovoltaica producida en la PFV Azor Solar y Avutarda Solar, lo que va a suponer una integración eficiente de las energías renovables, que contribuirá a la disminución de las emisiones de CO₂ y del resto de gases de efecto invernadero.

Para valorar la magnitud del impacto, debe tenerse en cuenta también que, principalmente durante las fases de construcción y desmantelamiento de las líneas eléctricas, se emitirán gases de efecto invernadero (GEI) procedentes de la combustión de combustibles fósiles en los motores de vehículos y maquinaria, principalmente CO₂.

Debe tenerse en cuenta, del mismo modo, que el desmantelamiento de las infraestructuras supondrá la supresión del aporte de la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas a la red eléctrica general, lo que tendría un efecto negativo si ésta no es sustituida por otras energías renovables.

Efectos sobre el cambio climático por el uso de SF₆ en la subestación eléctrica Arroyo de la Vega Renovables

El hexafluoruro de azufre (SF₆) es un gas que se emplea en el aislamiento de las celdas por las siguientes características: alto poder dieléctrico, excelente capacidad de extinción de arco, alta estabilidad química y no toxicidad.

El SF₆ (puro) es un gas química y biológicamente inerte a temperatura ambiente. No tiene olor, color, sabor y no es tóxico, ni combustible ni inflamable. Pero sí tiene un gran efecto invernadero.

El problema de los gases de efecto invernadero es su potente efecto de calentamiento. La potencia calorífica de las sustancias se mide en GWP (Global Warming Potential). El SF₆ tiene un valor de 23.900. Esto significa que cada kilo que se emite a la atmósfera equivale a 23.900 kg de CO₂.

La subestación proyectada es de tipo GIS. En este tipo de subestaciones se utiliza SF₆ en las cámaras aisladas y selladas de los equipos GIS o en las cámaras de corte de los interruptores AIS o de celdas blindadas de SF₆.

El gas contenido en estos equipos GIS y AIS es introducido de manera totalmente controlada y segura utilizando equipos específicos en los citados compartimentos estancos, y el fabricante del equipo asegura que no existen fugas del gas durante toda la vida útil de los equipos. En caso de mantenimiento de los equipos que requiera la apertura de algún compartimento con SF₆, el proceso de vaciado es similar al de llenado, no existiendo fugas de SF₆ al exterior.

El gas contenido en celdas blindadas de SF₆, restringido generalmente a la cámara de corte de los interruptores, no es manipulado nunca en la subestación. Estos equipos vienen ya preparados desde fábrica con la cantidad de gas necesaria introducida en la cámara del interruptor, no realizándose nunca su apertura en la subestación, ni tan siquiera para labores de mantenimiento, y estando asegurada por parte del fabricante la estanqueidad total del contenedor del gas. Adicionalmente, las celdas blindadas de MT utilizan una cantidad de gas muy pequeña, pues son equipos de tamaño muy reducido en el que consecuentemente, la masa de gas que se introduce no es relevante a efectos medioambientales.

Asimismo, se dará cumplimiento al Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

Por todo esto, la probabilidad de liberación de este gas a la atmósfera es prácticamente inexistente tanto en la fase de construcción como en las de funcionamiento y desmantelamiento. Al igual que las líneas eléctricas, la implantación de las subestaciones va a significar igualmente una integración eficiente de las energías renovables en el ámbito de estudio, que contribuirá a la disminución de las emisiones de CO₂ y del resto de gases de efecto invernadero.

Pérdida de sumidero de CO₂ durante la explotación por mantenimiento de las calles de seguridad de la línea:

Para determinar el impacto de la vegetación sobre la huella de carbono, se ha extraído la información del inventario ambiental, en el que se detalla el número de pies de arbolado o el área de arbustos y matorrales afectados por el PEI, considerando igualmente si se compensará o no esta pérdida de vegetación.

La vegetación absorbe una cantidad de CO₂, donde existen diferentes depósitos de carbono como pueden ser el carbono orgánico del suelo, la biomasa aérea y subterránea, hojarasca y madera muerta, y en el que influyen numerosas variables, de manera que su cuantificación puede ser de gran complejidad.

En este sentido, los factores a considerar son el número de pies o el área de arbustos y matorrales eliminados del emplazamiento, la especie afectada en cuestión y la edad de la unidad.

Para realizar este cálculo se ha utilizado la herramienta proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica. Este es un tipo de cálculo EX ANTE, es decir, son cálculos a futuro sobre cuánta absorción de CO₂ podría haber tenido esa vegetación eliminada en el emplazamiento. Sabiendo la especie del árbol, el número de pies talado y la edad aproximada, podemos saber cuánto CO₂ pudiera haber absorbido en el resto de su vida mediante la ayuda de una serie de factores de absorción que son proporcionados en el Inventario Forestal Nacional.

Para los tendidos eléctricos aéreos se utiliza la misma metodología que en el apartado anterior, resultando que el impacto de eliminar periódicamente la vegetación de las fajas de seguridad será:

Tabla 104. Pérdida de sumideros de CO₂ por eliminación de vegetación en las calles de seguridad.

Elemento del PEI	Sin PEI	Con PEI	Pérdidas anuales de sumidero de CO ₂	Pérdida total de sumidero de CO ₂
	Absorción Tn CO ₂ /año	Absorción Tn CO ₂ /año		
LAAT	0,01	1,09	1,08	27,01

El detalle de lo anteriormente descrito, puede consultarse en el **Anexo X. Cálculo de la Huella de Carbono**, anexado al presente estudio.

Tabla 104. Atributos de la importancia del efecto sobre el Cambio Climático. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Cambio Climático			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Positivo	Negativo
Intensidad	Media	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Acumulativo
Persistencia	Temporal	-	Permanente
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	20	0	22
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,4	0	0,44
VALORACIÓN	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Huella de carbono

El R.D. 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el **registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono**, indica que el objeto de esta norma es la creación del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, para la contribución a la reducción a nivel nacional de las emisiones de gases de efecto invernadero y a incrementar las absorciones por los sumideros de carbono en el territorio nacional. De esta forma se pretende facilitar el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por España en materia de cambio climático.

Recientemente, la aprobación de la **Ley 7/2021**, de 20 de mayo, **de cambio climático y transición energética**, tiene como objeto facilitar que la economía española sea neutra en emisiones antes de mitad de siglo. Dicha ley fija una serie de objetivos mínimos nacionales para el año 2030:

- I. reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23% respecto del año 1990;
- II. alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42%;
- III. alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74% de generación a partir de energías de origen renovable; y
- IV. mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5%, con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria.

Ante este panorama normativo, gana peso la evaluación de las emisiones de CO₂ de los proyectos y programas, por lo que a continuación se hace una evaluación de la Huella de Carbono derivada de la instalación y de la pérdida de sumideros de CO₂.

Huella de Carbono derivada de la instalación

**Los cálculos realizados en este apartado se basan en los datos obtenidos antes del Documento de Alcance, por lo que la evaluación de la huella de carbono para la implantación inicial tendrá menor impacto que la estimada a continuación.*

El cálculo de la Huella de Carbono de la instalación fotovoltaica se debe realizar teniendo en cuenta todo el ciclo de vida de la instalación:

- Extracción y procesamiento de las materias primas necesarias para la fabricación de los paneles y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes del resto de instalaciones (seguidores, cables, centros de transformación, inversores, etc.), de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación de la planta solar fotovoltaica.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

La metodología de cálculo empleada en este apartado se basa en los resultados de dos estudios de Análisis de Ciclo de Vida realizados en dos instalaciones fotovoltaicas de características similares.

El primer estudio fue realizado para la empresa Ignis Energía, basado en la metodología de impacto europea **CML-IA baseline V3.05 / EU25** y siguiendo el proceso "Electricity, low voltage {ES} electricity production, photovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si | APOS, U" para plantas fotovoltaicas en suelo con similares características en España.

En este estudio, la Huella de Carbono para el ciclo de vida de una instalación fotovoltaica con una potencia total de 125 MWn y una generación anual de 245.000 MWh/año fue de 390.507 toneladas de CO₂, lo que arroja un ratio de 3.100 T CO₂ /MWn instalado.

Por otro lado, el segundo estudio corresponde a la Declaración Ambiental de Producto "Electricidad generada en planta fotovoltaica El Romero Solar 196 MW", publicada con fecha 12/12/2017, Número de Registro S-P-01081, de acuerdo con ISO 14025, sobre las emisiones generadas por una instalación fotovoltaica de 246 MWp, resultando 29,2 gr CO₂/kWh durante 25 años de explotación, lo que equivale a 354.000 T de CO₂. Este resultado arroja un ratio de 1.806 T CO₂/MWn instalado.

Tabla 151. Perfil ambiental de la PFV El Romero.

Perfil ambiental de la planta fotovoltaica El Romero

Perfil ambiental	Unidad	Planta fotovoltaica El Romero 196 MW						
Potencial de impacto ambiental		1 KWH de electricidad generado y distribuido a un consumidor a 220 KV						
		Aguas arriba	Núcleo proceso	Núcleo infraestructura	TOTAL GENERADO	Aguas abajo proceso	Aguas abajo infraestructura	TOTAL DISTRIBUIDO
POTENCIAL DE IMPACTO AMBIENTAL								
Potencial de calentamiento global (100a):								
▷ Fósil	g CO ₂ eq	1,10E-02	4,99E-01	1,85E+01	1,90E+01	9,99E+00	2,63E-02	2,91E+01
▷ Biogénico	g CO ₂ eq	1,06E-05	7,31E-05	1,56E-01	1,57E-01	2,81E-03	6,34E-05	1,59E-01
▷ Uso y transformación de suelo	g CO ₂ eq	5,84E-06	4,27E-05	2,08E-02	2,08E-02	6,74E-04	6,23E-05	2,15E-02
▷ TOTAL	g CO ₂ eq	1,10E-02	4,99E-01	1,87E+01	1,92E+01	1,00E+01	2,64E-02	2,92E+01

En base a los ratios de estos estudios, asumiendo que podrá haber ciertas diferencias debido a la diferencia de tamaño, ubicación, tipo de gestión, etc., se estima que la huella de carbono debido a la construcción, operación y mantenimiento de las plantas fotovoltaicas consideradas en el presente PEI, durante todo su ciclo de vida, será:

Tabla 152. Toneladas de CO₂ emitidos por las PFV¹⁴

Nombre PFV	MWn	T CO ₂ /MWn	T CO ₂
Avutarda Solar	125	2.500	312.500
Azor Solar	125	2.500	312.500
TOTAL			625.000

Mitigación del cambio climático derivado de la producción de energía renovable

Las energías renovables contribuyen a la mitigación del cambio climático y a la consecución de los objetivos establecidos por el PNIEC 2021-2030 integrados en la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo y en la Ley 7/2021 anteriormente mencionada.

Atendiendo al contenido del Informe Anual de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) del año 2019, la energía fotovoltaica contribuye positivamente a la reducción de emisiones en el sector eléctrico por su carácter renovable y sus casi nulas emisiones directas.

La huella ambiental del sector fotovoltaico durante el año 2018 supuso, teniendo en cuenta su huella directa e indirecta, 1.406 kt CO₂-eq, cifra que, en comparación con las emisiones que se evitan al poder prescindir de fuentes no renovables, no se considera elevada.

¹⁴ Datos de la implantación antes del Documento de Alcance

De este modo, si los GWh producidos en el año 2018 por la energía fotovoltaica hubieran sido generados a través de combustión directa de gas en centrales de ciclo combinado, las emisiones del mix eléctrico se hubieran incrementado hasta 3,1 MTCO₂.

Para la estimación de las emisiones de CO₂ evitadas a lo largo de la vida útil de la planta de producción renovable, se realiza una comparativa respecto a las emisiones asociadas a una moderna central de ciclo combinado a gas natural con unos rendimientos medios del 50%, utilizando la misma metodología de cálculo establecida en el Plan de Energías Renovables (PER).

Para realizar esta estimación se han utilizado las siguientes hipótesis:

- Horas equivalentes de funcionamiento anual: 1.960
- Vida útil de la planta: 25 años
- Factores de emisión:

TECNOLOGÍA	FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES	FUENTE	AÑO
Ciclo combinado	0,383	KgCO ₂ eq/kWh	www.ree.es	2019
Fotovoltaica	0,00	KgCO ₂ eq/kWh	www.ree.es	2019

En base a estas hipótesis, los resultados para la instalación relativa a este PEI son:

Tabla 153. Unidades de CO₂ en T¹⁵

Nombre PFV	MWn	MWh/año	T CO ₂ /año evitadas	T CO ₂ evitadas
Avutarda Solar	52	245.000	93.835	2.345.875
Azor Solar	52	245.000	93.835	2.345.875
TOTAL				4.691.750

Pérdida de sumidero de CO₂ por eliminación de la vegetación durante las obras

Para determinar el impacto de la vegetación sobre la huella de carbono, se ha extraído la información del inventario en el que se detalla el número de pies de arbolado o el área de arbustos y matorrales afectados por el PEI. También se considera si se va a compensar esta pérdida mediante reforestación o no.

La vegetación absorbe una cantidad de CO₂, donde existen diferentes depósitos de carbono como pueden ser el carbono orgánico del suelo, la biomasa aérea y subterránea, hojarasca y madera muerta, y en el que influyen numerosas variables, de manera que su cuantificación puede ser de gran complejidad.

En este sentido, los factores a considerar es el número de pies o el área de arbustos y matorrales eliminados del emplazamiento; la especie afectada en cuestión y la edad de la unidad.

¹⁵ Datos de la implantación antes del Documento de Alcance

Para realizar este cálculo se ha utilizado la herramienta proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica. Este es un tipo de cálculo EX ANTE, es decir, son cálculos a futuro sobre cuánta absorción de CO₂ podría haber tenido esa vegetación eliminada en el emplazamiento. Sabiendo la especie del árbol, el número de pies talado y la edad aproximada, podemos saber cuánto CO₂ pudiera haber absorbido en el resto de su vida mediante la ayuda de una serie de factores de absorción que son proporcionados en el Inventario Forestal Nacional.

Se puede determinar que el impacto de eliminar dicha vegetación del emplazamiento será:

Tabla 154. Unidades de CO₂ en T¹⁶

Nombre PFV	Afecciones antes	Afecciones después	Pérdidas anuales de sumidero de CO ₂	Pérdida total de sumidero de CO ₂
	Absorción T CO ₂ /año	Absorción T CO ₂ /año		
Avutarda Solar	-	- 0,19	- 0,19	- 4,75
Azor Solar	-	- 0,19	- 0,19	- 4,75
TOTAL			- 0,38	- 9,50

Pérdida de capacidad del suelo como sumidero de CO₂.

La metodología empleada para la estimación de la pérdida de la reserva de carbono en el suelo por abandono del uso original y por la eliminación/controles sistemáticos de vegetación en el parque se basa en la Guía IPCC 2006 (apartado 2.3.3, capítulo 2, volumen 4), y la Decisión de la Comisión de 10 de junio de 2010 sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE.

El procedimiento utilizado para estimar el cambio anual de existencias de C (Carbon Stock Change, CSC, en inglés) se basa en la siguiente fórmula:

$$CS_i = (SOC + C_{VEG}) \cdot A$$

- CS_i es la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo i (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos el suelo y la vegetación).
- SOC es el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).
- C_{VEG} es la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea).
- A es el factor de escala en función de la superficie de que se trate (medida en hectáreas por unidad de superficie).

El cálculo se ha basado en las siguientes hipótesis de partida:

- El contenido de SOC (Soil Organic Carbon en inglés), con el tiempo, alcanza un valor estable específico del uso de la tierra.

¹⁶ Datos de la implantación antes del Documento de Alcance

- Los cambios en las existencias de SOC se producen de manera lineal.
- El periodo por defecto por las guías del IPCC es de 20 años, momento en el cual se produce el cambio del estado estable de C en los suelos.
- Según las tablas de la Directiva, el proyecto se encuentra en:
 - o Región climática: templada cálida seca.
 - o Tipo de suelo: arcillosos de alta actividad.

El cálculo de la reserva de carbono orgánico en suelos minerales se basa en la fórmula siguiente:

$$SOC = SOC_{ST} \cdot F_{LU} \cdot F_{MG} \cdot F_I$$

- SOC es el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).
- SOCST es el carbono orgánico en suelo de referencia en la capa de humus de 0 a 30 centímetros (medido como masa de carbono por hectárea).
- FLU es el factor de uso del suelo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con el tipo de uso del suelo en comparación con el SOCST.
- FMG es el factor de las técnicas de cultivo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con la práctica de cultivo de principio en comparación con el SOCST.
- FI es el factor de insumo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con varios niveles de insumo de carbono en suelo en comparación con el SOCST.

El cálculo de la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (Cveg), se basa en los valores obtenidos directamente de la Directiva, cuadro 9 (tierras de cultivo), cuadro 11 (cultivos perennes), cuadro 13 (prados y pastizales) y cuadro 16-17 (terrenos forestales):

- Carbono orgánico en suelo en la capa de humus de 0 a 30 centímetros (COSst)
 - o = 38 t de C/ha en cultivos perennes
 - o = 30,4 de C/ha en tierras de cultivo y prados y pastizales
- Reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (Cveg)
 - o = 43,2 t de C/ha para los cultivos perennes
 - o = 0 t de C/ha para los suelos sellados
 - o = 3,1 t de C/ha para prados y pastizales, con exclusión de los matorrales
- Uso del suelo actual:
 - o Agrícola arbolado: olivos y otros. Superficie: 18,40 ha.
 - o Tierras de cultivo. Superficie = 55,95 ha.
- Factor de conversión CO₂/C = 3,67 que resulta de la relación de los pesos moleculares del CO₂ y C (44/12).

El resultado de la pérdida de reserva de carbono del suelo será:

Tabla 155. Unidades de CO₂ en T¹⁷

Nombre PFV	Sin proyecto		Con proyecto		Pérdidas de reserva de CO ₂ del suelo
	Reservas T C	Reservas T CO ₂	Reservas T C	Reservas T CO ₂	
Avutarda Solar	8.298	30.424	7.404	27.147	3.277
Azor Solar	8.190	30.029	7.280	26.695	3.334
TOTAL					6.611

Balance global

Tras el análisis realizado, el balance neto global de la instalación a lo largo de los 25 años de vida útil del PEI, fruto de la diferencia entre las emisiones evitadas respecto a un central de ciclo combinado y la huella de carbono de las instalaciones teniendo en cuenta todo su ciclo de vida será:

Tabla 156. Unidades de CO₂ en T¹⁶

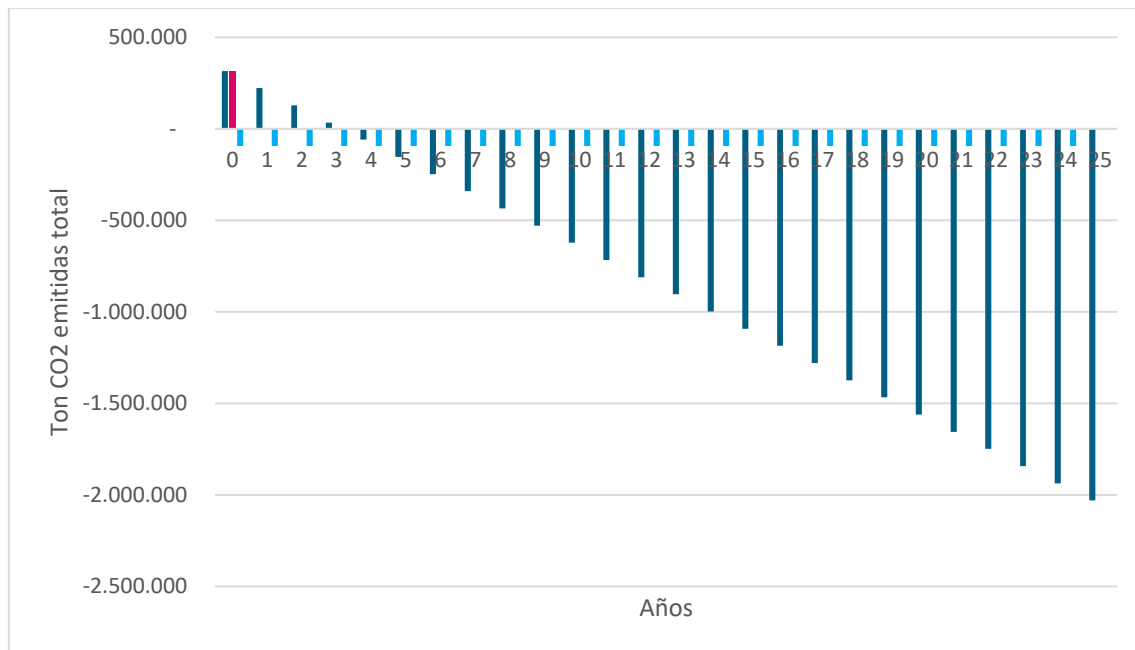
Nombre PFV	Construcción y O&M	Pérdida de reservas	Generación de Energía Renovable	Pérdida sumidero	Emisiones de CO ₂ totales (25 años)
Avutarda Solar	312.500	3.277	-2.345.875	-31,8	-2.030.130
Azor Solar	312.500	3.344	-2.345.875	-4,8	-2.030.046
TOTAL					-4.060.175

Esto es debido a que, a pesar de que la fabricación de los paneles solares y la construcción y operación de este tipo de proyectos conllevan unas emisiones de CO₂ equivalente asociadas y la destrucción de la capacidad sumidero, existe una amplia compensación gracias a las emisiones evitadas a causa de la generación de electricidad a partir de esta fuente renovable frente a su generación con alternativas convencionales.

En el siguiente gráfico se puede observar como todas las emisiones de CO₂ liberadas debido a la huella de carbono de la planta y a la destrucción de la capacidad sumidero del terreno son compensadas a partir del 3º o 4º año de funcionamiento de la planta.

¹⁷ Datos de la implantación antes del Documento de Alcance

Tabla 157. Unidades de CO₂ en T.



Con respecto a la fase de desmantelamiento, supondrá la retirada de unidades energéticas procedentes de la energía renovable, pudiendo verse sustituida por unidades energéticas producidas mediante fuentes de energía convencionales, lo cual supondría un efecto negativo sobre el cambio climático.

Tabla 158. Atributos de la importancia de los efectos sobre el Cambio Climático. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Cambio Climático			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Positivo	Negativo
Intensidad	Media	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Extenso
Causa-efecto	Directo	-	Indirecto
Complejidad	Simple	-	Sinérgico
Persistencia	Temporal	-	Permanente
Reversibilidad	Reversible	-	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	20	-	30
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,4	-	0,6
VALORACIÓN	COMPATIBLE	POSITIVO	MODERADO

10.3.6 VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA ATMÓSFERA

LEAT y ST

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos de las LEAT y ST del PEI sobre la atmósfera.

Los efectos globales en la atmósfera producidos por la implantación de la línea eléctrica son compatibles en la fase de construcción, positivos en la fase de funcionamiento y compatibles-moderados durante la fase de desmantelamiento. Aunque en las fases de construcción y desmantelamiento pueda haber efectos negativos sobre la atmósfera, estos serán de intensidad baja y pueden ser corregidos con las medidas habituales de buenas prácticas en obra, debido fundamentalmente a los indicadores estudiados relativos a las distancias existentes entre zonas de emisiones y población susceptible.

El funcionamiento la línea eléctrica contribuirá a la integración de las energías renovables en la red de consumo, lo que supondrá un efecto positivo en la calidad de la atmosfera, ya que permitirán disminuir la huella de carbono de la producción energética. No obstante, estos efectos positivos en un contexto global como ha de entenderse el cambio climático, suponen en fase de funcionamiento tan solo una pequeña mejora, es decir de intensidad baja, aunque significativa, en materia de cambio climático.

Asimismo, la fase de desmantelamiento supondrá la supresión del aporte de la energía generada por las plantas fotovoltaicas a la red eléctrica general, lo que puede traducirse como un efecto negativo, aunque compatible, pudiendo transportarse dicha energía mediante otras conexiones.

Tabla 159. Efectos globales sobre la calidad atmosférica en las diferentes fases del futuro proyecto de la LEAT y ST. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Incremento de los niveles acústicos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Contaminación lumínica	-	COMPATIBLE	POSITIVO
Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
Cambio Climático	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
EFFECTO GLOBAL	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO

PFV y líneas soterradas de media tensión

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos de las PFV sobre la atmósfera.

Según los resultados mostrados, los efectos globales en la atmósfera producidos por la PFV son moderados en la fase de construcción, positivos en la fase de funcionamiento, y moderados en la fase de desmantelamiento, suponiendo la retirada de la red de consumo eléctrico de energía de origen renovable.

Aunque en las fases de construcción y desmantelamiento pueda haber efectos negativos sobre la atmósfera, estos pueden ser corregidos con las medidas habituales de buenas prácticas en obra y la aplicación de medidas específicas de control de emisiones de polvo y acústicas, principalmente.

El funcionamiento de la PFV y su contribución a la generación de energía renovable, supone un efecto positivo en la calidad de la atmosfera, ya que permitirán disminuir la huella de carbono de la producción energética. No obstante, estos efectos positivos en un contexto global como ha de

entenderse el cambio climático, suponen en fase de funcionamiento tan solo una pequeña mejora, es decir de intensidad baja, aunque significativa, en materia de cambio climático.

Tabla 160. Efectos globales sobre la calidad atmosférica en las diferentes fases del futuro proyecto de las PFV. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Incremento de los niveles acústicos	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Campos electromagnéticos	-	NO SIGNIFICATIVO	-
Contaminación lumínica	-	COMPATIBLE	POSITIVO
Cambio Climático	COMPATIBLE	POSITIVO	MODERADO
EFFECTO GLOBAL	MODERADO	POSITIVO	MODERADO

10.4 EFECTOS SOBRE LOS SUELOS

LEAT y ST

Se realizarán modificaciones topográficas que no conllevan grandes volúmenes de material. Los mayores efectos sobre el suelo se producirán con la apertura de la zanja para la línea eléctrica soterrada.

Estas actuaciones podrían provocar la modificación de las características físicas y químicas del suelo; lo que en algunos casos podría causar alteraciones de baja magnitud, que podrán ser minimizadas con la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

La utilización de la red de caminos existentes para acceder al PEI supone un impacto sobre el suelo mínimo. En este caso, los efectos serían similares a los que produciría el paso de cualquier otro tipo de camión, por lo serían impactos de baja magnitud.

Además, se tiene en cuenta que, en el tramo soterrado de la línea, a efectos prácticos, no supondría otro efecto que la extracción de la tierra con su posterior reposición. Por lo cual, no se analizará por separado en este capítulo.

Los anchos de afección necesaria al terreno son los siguientes:

Tramo soterrado

- Ancho de la zanja permanente: 3 m.
- Ancho de la zanja temporal: 5 m.
- Profundidad de la zanja: 1,80 m.
- Longitud de la zanja: 4.468,12 m.
- Perforación dirigida río Jarama: 139,25 m.
- Perforación dirigida M-50: 142,63 m.
- Acopios temporales: 600 m².

- Total longitud del tramo soterrado: 4,75 km

Estos anchos deben ser valorados a lo largo de toda la longitud del tramo soterrado.

Apoyo EMF

	Ocupación permanente (m²)	Ocupación temporal (m²)
AP-PAS EMF	1.706,7	552,10

Dentro de la ocupación permanente se incluyen las servidumbres de vuelo, las zonas de seguridad y las superficies del apoyo. Por el contrario, en la ocupación temporal sólo se cuenta la superficie ocupada temporalmente por el apoyo PAS.

- Acceso: 25 metros de acceso tipo campo a través.

ST Arroyo de la Vega Renovables

- Ocupación permanente: 3.835,57 m.

Los efectos potenciales que se producirían sobre el suelo son los siguientes:

- Modificación del relieve
- Pérdida de suelos
- Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo
- Incremento en los procesos erosivos
- Alteración de la calidad de los suelos
- Efectos sobre los puntos de interés geológico

PFV y líneas soterradas de media tensión

Como paso previo a evaluar los efectos potenciales sobre los suelos, se identifican las acciones de las PFV que pudieran causar efectos sobre los suelos y se relacionan dichos posibles efectos.

Acciones de las PFV causantes de efectos sobre los suelos

Las acciones del futuro proyecto que pueden tener efectos sobre los suelos en fase de construcción son:

- Movimientos de tierras para la explanación y acondicionamiento del terreno.
- Construcción de los caminos de acceso y de los viales interiores de la planta fotovoltaica.
- Establecimiento de campas de trabajo.
- Excavación de:
 - las cimentaciones de los paneles solares.
 - las cimentaciones de los Centros de Transformación y del edificio control-subestación.

- las zanjas para el cableado.
- los postes para el cerramiento perimetral.
- Tránsito de vehículos y maquinaria.
- Generación de materiales y de residuos.

Las acciones del futuro proyecto que pueden tener efectos sobre los suelos en fase de explotación son:

- Tránsito de vehículos y maquinaria.
- Generación de materiales y de residuos.

Por último, las acciones del futuro proyecto que pueden tener efectos sobre los suelos en fase de desmantelamiento son:

- Restitución de accesos.
- Tránsito de vehículos y maquinaria.
- Generación de materiales y de residuos.
- Operaciones de desmantelamiento.

Efectos potenciales sobre el suelo

Los efectos potenciales que se producirían sobre el suelo son los siguientes:

- Modificación del relieve, por los movimientos de tierras para la explanación y acondicionamiento del terreno, y posible alteración de los procesos geomorfológicos.
- Ocupación y pérdida del suelo por las acciones de excavación y cimentación.
- Incremento de los procesos erosivos por desbroce y la apertura de accesos interiores.
- Alteración de la calidad de los suelos por compactación debido al tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.
- Alteración de la calidad de los suelos por posibles episodios de contaminación del suelo, que pudiera ocasionar un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

Los efectos más importantes en el suelo se producen durante la fase de construcción, ocasionados por los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras, especialmente en aquellos emplazamientos con mayor pendiente. Estas actuaciones que implican movimientos de tierra causan la alteración de las características físicas y químicas del suelo y el aumento del riesgo de erosión.

En fase de explotación no hay fenómenos de afección al suelo. Tan sólo la presencia de vehículos y maquinaria pudiera provocar una eventual contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pudieran derramarse en la zona de trabajo. También se debe destacar que los depósitos de aceite en los centros de transformación y en la subestación contarán con su correspondiente foso de retención para evitar cualquier fuga.

Durante la fase de desmantelamiento se producirá compactación del suelo por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales. Asimismo, se incrementa el riesgo de contaminación de suelos, lo que podría causar una alteración importante de las características físico-químicas del suelo. Como consecuencia, el suelo que quedaría de nuevo sometido a las condiciones ambientales anteriores a la construcción del parque.

10.4.1 MODIFICACIÓN DEL RELIEVE

LEAT y ST

Como ya se ha comentado, la afección sobre la morfología del terreno se deberá principalmente a los movimientos de tierra asociados a la apertura de la zanja de la línea eléctrica y de las excavaciones y cimentaciones del apoyo PAS, aunque éste último en menor medida, puesto que la necesidad de realizar movimientos de tierra en este caso es menor.

Estos movimientos de tierras están asociados, en su mayoría, a la construcción de una línea eléctrica soterrada. Una vez finalice la construcción de la línea, el terreno afectado se restaurará vegetal y geomorfológicamente, minimizando el posible impacto generado en los suelos.

Así pues, considerando estos indicadores en la siguiente tabla se caracterizan los atributos de la importancia del impacto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos (ver tabla a continuación).

Se observa (ver tabla) que se identifican efectos significativos en construcción, que no existirán en fase de funcionamiento. En fase de desmantelamiento se incurre de nuevo en movimiento de tierras, pero se restituye el relieve original, por lo que su efecto global es positivo.

Tabla 161. Atributos de la importancia del efecto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Baja	-	-
Extensión	Localizado	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	22	0	-
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,44	0	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

La afección sobre la morfología del terreno se deberá principalmente a los movimientos de tierra asociados a la explanación y acondicionamiento del terreno, así como los derivados de las excavaciones y cimentaciones.

El movimiento de tierras para la construcción de la instalación consistirá en:

- Explanación y acondicionamiento del terreno, lo que implica la realización de excavaciones, rellenos, compactación y, dado el caso, estabilidad mediante taludes.
- Ejecución de los accesos a la planta.
- Excavaciones puntuales para postes del cerramiento, anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm y estarán colocados a una distancia máxima de 3 metros uno de otro.
- Ejecución de viales interiores y perimetral con un firme apto para el tránsito de vehículos.
- Realización de las cimentaciones para estructuras y soportes. Inclusión de las hincas y zapatas de los seguidores
- Canalizaciones para los cables de potencia y control. Las zanjas internas serán de dimensiones 1x1 m.

Según la descripción de los proyectos técnicos de las PFV, los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en primer lugar en el desbroce y limpieza del terreno. Al tratarse de un terreno con una orografía adecuada, no será necesario realizar importantes movimientos de tierras, sino tan sólo una ligera explanación del terreno. Como la pendiente existente es relativamente suave, se mantendrá el relieve y solamente se realizará un alisado suave, especialmente en la zona de unión entre parcelas.

Se realizarán explanaciones, previa retirada de tierra vegetal, en áreas de caminos, centros eléctricos, áreas de construcciones móviles, aparcamiento y acopio, áreas de centros de transformación e inversores. También se hará una nivelación, desbroce y limpieza de terreno de la zona de seguidores y caminos por medios mecánicos. En las zonas con una pendiente superior al 10%, se mantendrá una cubierta de vegetación natural protectora del suelo.

En la zona ocupada por los paneles fotovoltaicos se instalarán los seguidores exclusivamente mediante hincado, sin cimentación hormigonada. No se proyectarán seguidores en zonas con pendientes superiores al 10 %, ni en el fondo de vaguadas por las que pueda circular agua en episodios de intensas precipitaciones o en las que exista hidromorfía edáfica superficial, estacional o permanente.

Por último, se llevará a cabo la excavación y relleno de las distintas zanjas precisas para instalación de redes eléctricas, conductos, etc.

De este modo, habrá generación de excedentes de excavación, que se podrán reutilizar en obra y se buscará compensar el terreno extraído en otras zonas de la propia planta solar fotovoltaica, por lo que el balance de movimiento de tierras total preferiblemente será nulo.

Las alteraciones geomorfológicas ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación son muy reducidas. Por ello, no se esperan alteraciones geomorfológicas de gran importancia.

Así pues, considerando estos indicadores en la siguiente tabla se caracterizan los atributos de la importancia del impacto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos (ver tabla a continuación).

Se observa (ver tabla) que se identifican efectos significativos en construcción, que no existirán en fase de funcionamiento. En fase de desmantelamiento se incurre de nuevo en movimiento de tierras, pero se restituye el relieve original, por lo que su efecto global es positivo.

Tabla 162. Atributos de la importancia del efecto en la modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Modificación del relieve y alteración de procesos geomorfológicos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Baja-Media	-	-
Extensión	Localizado	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	25	0	-
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,50	0	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

10.4.2 PÉRDIDA DE SUELOS

LEAT y ST

La pérdida de suelo se cuantifica, principalmente, en las siguientes acciones:

- Apertura de la zanja para el soterramiento de la LEAT.
- Construcción de apoyo PAS y plataforma para el tramo aéreo de la LEAT.
- Accesos a dicho apoyo.

Ocupación del suelo por apertura de la zanja para el soterramiento de la LEAT

Descripción de zanjas y acciones del soterramiento de la LEAT

La línea discurre subterránea desde la subestación de Arroyo de la Vega Renovables (Paracuellos del Jarama) hasta el AP 1 PAS (Alcobendas). Este tramo de línea tiene una longitud de 4,75 km.

En cuanto a las servidumbres de ocupación, el criterio mínimo que exige el reglamento, es que se respetará un ancho de 3 metros como servidumbre de la canalización y de 4 - 5 metros como ocupación temporal de la canalización respecto al eje de la zanja, tanto para el paso de la maquinaria como para zona de acopio de material:

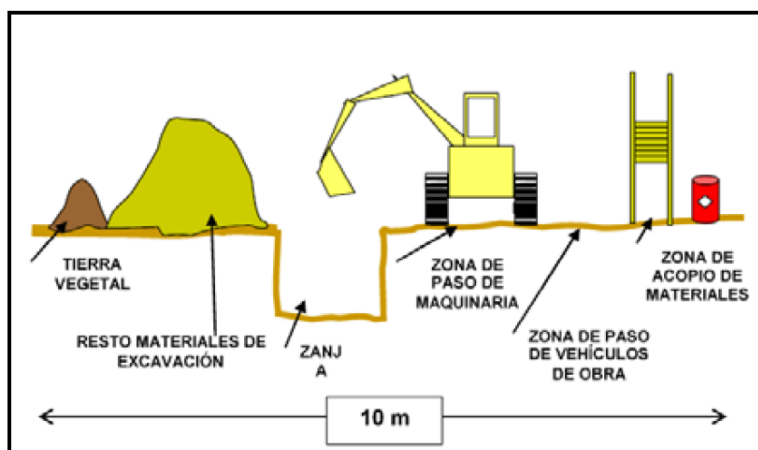


Figura 138. Esquema de la organización de la ocupación.

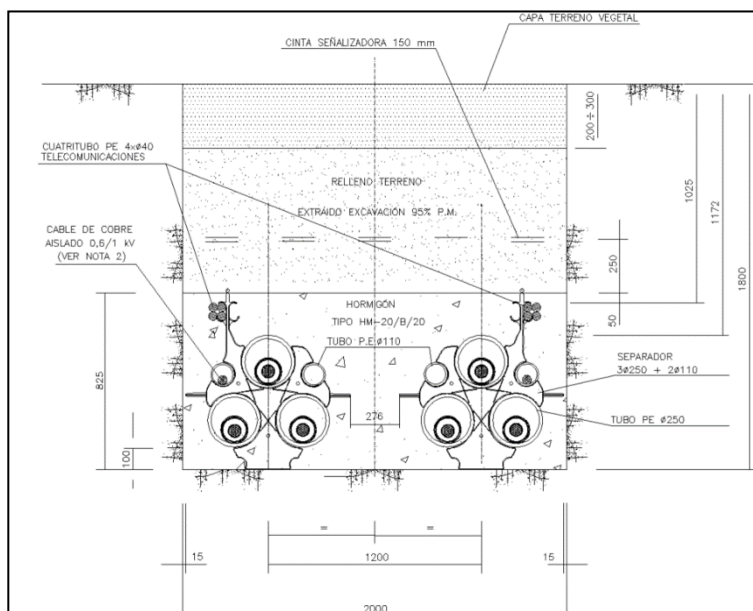


Figura 139. Secciones de la zanja planteada para canalización en terreno de cultivo (arriba) y en camino de tierra (abajo).

Perforación dirigida

En caso de ser necesario para realizar cruzamientos con carreteras, ríos, vías de tren, etc. que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, se emplearía la técnica de perforación dirigida, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

En este caso, se realizarán dos perforaciones dirigidas de la línea eléctrica; una a su paso por el río Jarama (139,25 metros) y en el cruce con la carretera M-50 (con una longitud de 142,63 m). La perforación dirigida no contará con ocupación permanente, pero si temporal, siendo esta de 600 m².

Considerando la longitud del tramo soterrado (aproximadamente de 4.468,12 metros sin contar la perforación dirigida), las servidumbres de ocupación necesarias y los acopios temporales, se obtiene una superficie de suelo ocupado por el tramo subterráneo de la LEAT de:

- Ocupación permanente: **13.404,36 m²**
- Ocupación temporal: **22.940,6 m²**

Ocupación del suelo por apoyos y plataformas durante las obras de construcción de la LEAT

Inicio y fin del tramo soterrado (apoyo PAS)

Además de lo anterior es necesario construir un apoyo tipo PAS. Estos apoyos son torres especialmente diseñadas para pasos aéreo-subterráneo o subterráneo-aéreo de 220 kV. Son apoyos de fuste tronco piramidal y cabeza de sección recta construidas con perfiles galvanizados unidos mediante tornillería.

Se distinguen dos tipos de armado dependiendo de la configuración de los circuitos, en este caso concreto para un doble circuito, las crucetas intermedias e inferiores son rectas, al igual que las instaladas al fuste, para soportar los aparatos del paso aéreo subterráneo. En la siguiente imagen se muestra apoyo PAS tipo de doble circuito:

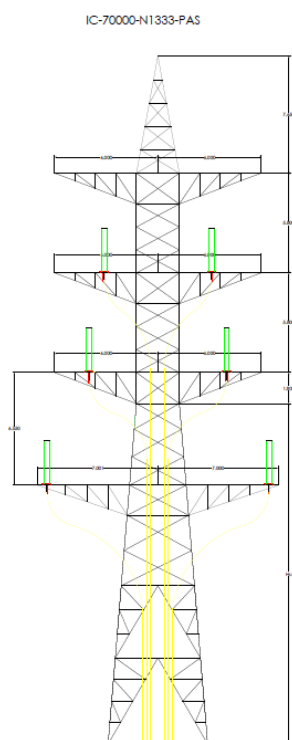


Figura 140. Apoyo tipo PAS.

Se estima que la ocupación de este tipo de apoyos es de, aproximadamente, **100 m²**.

	Ocupación permanente (m ²)	Ocupación temporal (m ²)
AP-PAS EMF	1.706,7	552,10

Tal como se dijo anteriormente, dentro de la ocupación permanente se incluyen las servidumbres de vuelo, las zonas de seguridad y las superficies del apoyo. Por el contrario, en la ocupación temporal sólo se cuenta la superficie ocupada temporalmente por el apoyo PAS.

Por tanto, la ocupación total de suelo considerando la superficie ocupada por la zanja del tramo subterráneo de la LEAT y la superficie necesaria para la construcción del apoyo PAS, será de **15.111,06 m²** de forma permanente y **23.492,7 m²** de forma temporal.

Ocupación del suelo por accesos

Para evitar la apertura de nuevos caminos, siempre que sea posible se aprovecharán las trazas ya existentes o se accederá campo a través, lo que permite minimizar la ocupación del suelo. También hay que tener en cuenta que, en algunos de los accesos que se construyan se puede acordar con los propietarios su mantenimiento según sus necesidades, y ello podrá favorecer la accesibilidad al territorio.

De igual manera que en el caso de los apoyos y su plataforma o campa de construcción, los caminos de acceso ocuparán más superficie cuanto mayor sea la pendiente del terreno en el que se trazan. En el caso aquí presente, se accederá al apoyo PAS mediante caminos en buen estado y campo a través, por lo que no habrá nueva ocupación del suelo.

Ocupación del suelo por implantación de la subestación

Cuantificamos la ocupación de suelo por parte de la subestación, que incluye su acceso, el edificio de control, la zona donde se emplazan los equipos, etc. Esto supondrá la pérdida de las condiciones del suelo original, debido al decapado del suelo actual y el recubrimiento del mismo por nuevos materiales.

Se producirá la ocupación temporal de una superficie auxiliar necesaria para la construcción de la subestación, la cual será necesario proceder posteriormente a su recuperación o su utilización para elementos definitivos de la infraestructura.

Además, estas actuaciones suponen la pérdida de tierra vegetal, por lo que deberán tenerse en cuenta la adopción de medidas preventivas que controlen la eventual pérdida de dicha tierra vegetal, protegiéndola y preservándola para su uso en la zona revegetadas asociadas a la propia instalación.

Se ha estimado la ocupación de la implantación de la ST Arroyo de la Vega Renovables en, aproximadamente, 3.835,57 m².

Balance de nueva ocupación de suelo

Considerando las infraestructuras objeto del PEI, la ocupación del suelo de forma permanente asciende a 1,89 ha (ver tabla siguiente):

Tabla 163. Superficies de nueva ocupación de los elementos del PEI.

Elemento del PEI	Ocupación de suelo de forma permanente (m ²)	Ocupación de suelo de forma temporal (m ²)
Tramo subterráneo	13.404,36	22.940,6
Apoyo PAS	1.706,7	552,10
ST Arroyo de la Vega Renovables	3.835,57	-
TOTAL	18.946,63	23.492,7

* Nota: no hay accesos que supongan nueva ocupación

Todos los efectos se producirán en fase de construcción, ya que no se producirán nuevas ocupaciones del suelo en la fase de funcionamiento.

Los efectos son de intensidad media en el tramo subterráneo de la LEAT, debido a la construcción de la zanja. En la fase de funcionamiento la única ocupación que permanecería sería la de la zanja del tramo subterráneo de la LEAT junto con la subestación.

Tabla 164. Atributos de la importancia del impacto en la pérdida del suelo en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida del suelo			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Media	-	-
Extensión	Localizada	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	28	0	-
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,56	0	-
VALORACIÓN	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

El área de la implantación donde las plantas fotovoltaicas serán construidas contará con varios recintos separado rodeados por su correspondiente vallado. La superficie disponible dentro de ese vallado considerando el total para las 2 PFV es de 143,9 ha, pero la superficie total de ocupación de sus elementos es, aproximadamente, de 62,79 ha, por lo que la ocupación es del 43,63% respecto del total incluido dentro del vallado.

Se accede a las plantas mediante caminos públicos que cuentan con unas condiciones de entronque con las carreteras cercanas y con las dimensiones adecuadas para el tránsito de la maquinaria necesaria para la ejecución de la obra, por lo que no será necesaria la nueva ocupación de superficies aledañas a estos caminos ya existentes. Los accesos a la instalación se realizarán por caminos rurales existentes y desde las carreteras M-103 y M-111.

Fuera del vallado hay que considerar la afección temporal al suelo de las zanjas para línea externas a la PFV enterradas de conexión 30 kV de conexión con ST. Estas ocupan, aproximadamente, 2,97 ha.

No obstante, hay que aclarar que, aunque existe una amplia zona de ocupación de elementos del parque, sólo se producirá una pérdida de suelo debido a la instalación de los elementos que componen la planta, como son edificios (oficinas, almacenes, etc.), CT's (Powerbloks, ST interna), hincas (seguidores), viales y zanjas internas de alta y baja de tensión, así como las zanjas externas.

Destaca la pérdida de suelo para la adecuación de los viales. Esta pérdida de suelo que se produce en la fase de construcción será de carácter permanente durante la explotación y se recuperaría en la fase de desmantelamiento.

También son de reseñar las pérdidas de suelo por la presencia de zanjas de alta y baja tensión internas (2,97 ha), resultando la ocupación sólo de carácter temporal durante la construcción, ya que quedan enterradas durante el funcionamiento.

Asimismo, también causará una pérdida de suelo las áreas de construcciones temporales de obra como la zona de acopio (estimada en 200 m² en cada PFV), así como la apertura de campas de trabajo. Todas estas ocupaciones son temporales durante la obra.

Es importante aclarar que la ubicación de los paneles solares supone una pérdida de suelo, si bien es cierto que la superficie afectada es un área muy pequeña, dado que los paneles se anclan sin retirar la capa superficial de suelo y sin movimiento de tierras asociado.

Tras este análisis, en la siguiente tabla se caracterizan los atributos de la importancia del impacto en la ocupación y pérdida del suelo (ver tabla a continuación). Como hemos visto, gran parte de la zona en el interior del vallado estará ocupada por la presencia de módulos u otros elementos del PEI. La ocupación del suelo es un efecto permanente a lo largo de toda la vida útil de la planta.

En definitiva, las PFV ocupan una superficie de 143,9 ha dentro del vallado, en donde, únicamente, se producirá una pérdida de suelo en el 43,63% de la implantación (es decir 62,79 ha). Se puede afirmar que la intensidad de los efectos en fase de construcción no es de gran intensidad, aunque la pérdida de suelo se extienda parcialmente por toda la superficie dentro del vallado, siendo algunas instalaciones de carácter permanente como en las edificaciones, powerbloks, ST interna y viales, o de carácter temporal, como es el caso de las zanjas.

Tabla 165. Atributos de la importancia del efecto en la pérdida del suelo. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Atributos de Importancia	Pérdida del suelo		
	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Baja-Media	-	-
Extensión	Parcial	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	29	0	-
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,58	0	-
VALORACIÓN	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

10.4.3 EFECTOS SOBRE LA CAPACIDAD AGROLÓGICA DEL SUELO

LEAT y ST

La subestación eléctrica Arroyo de la Vega Renovables ocupará, aproximadamente, 3,8 ha. Además, el conjunto del tramo soterrado con el apoyo PAS (y sin contar la perforación dirigida) ocupará 15.111,06 m². Estos elementos se encuentran, principalmente, sobre zonas de cultivo y caminos existentes y constituyen el principal efecto por pérdida en la fertilidad agrológica del suelo.

Debido a que la LEAT se encuentra soterrada durante 4,75 km y que una vez construida no implicará ningún efecto sobre esta variable, se considera que la intensidad del efecto será baja.

Tabla 166. Atributos de la importancia del efecto sobre la capacidad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Capacidad agrológica del suelo			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Baja	-	-
Extensión	Localizada	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Reversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	14	0	-
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,28	0	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Como hemos visto anteriormente, la construcción de las PFV supone la realización de una serie de tareas que afectarán al horizonte superficial del suelo y por tanto a la fertilidad del mismo, como son:

- Creación de superficie de edificios, como almacenes, oficinas, etc...
- Superficie de CTs, como Powerblocks o subestaciones eléctricas de transporte internas.
- Superficies de HINCAS (Seguidores)
- Creación de viales
- Creación de Zanjas AT y BT internas
- Creación de zanjas para línea de conexión 30kV, tanto externas como de conexión con las ST.

En el Anexo VIII. *Informe sobre la capacidad agrológica de los suelos*, elaborado por la empresa MELISSA CONSULTORÍA E INGENIERÍA AMBIENTAL S.L.¹⁸, se realiza una evaluación de los efectos de la implantación de las dos PFV sobre la capacidad agrológica del suelo del territorio.

Realizando una síntesis de dicho anexo, se puede concluir que:

¹⁸ *El Anexo VIII. *Informe sobre la capacidad agrológica de los suelos*, se elaboró basándose en los datos de implantación anteriores al Documento de Alcance. Debido a que la implantación evaluada en el presente estudio incluye una reducción de superficie afectada, se espera que los efectos sobre la capacidad agrológica sean menores que los propuestos en dicho anexo.

- El relevo generacional en la agricultura en la zona es problemático, a causa del escaso atractivo de la agricultura extensiva y de la competencia del espacio periurbano que le rodea, el cual ofrece sectores de actividad más provechosos y atractivos para los jóvenes.
- El significado socioeconómico de la superficie agrícola que se retira de este aprovechamiento, cereal extensivo, no es relevante en el contexto señalado.
- Sus suelos no se destruyen por la implantación de las instalaciones fotovoltaicas, aunque se retiran de su aprovechamiento agrícola durante el periodo de la vida útil de éstas.
- No obstante, en opinión de este equipo, la vuelta al aprovechamiento agrícola del suelo, una vez transcurrida la vida útil del futuro proyecto, aunque es perfectamente viable, parece improbable, dado que seguirá siendo necesaria la producción energética y que la tendencia probable se orientará a sustituir los elementos energéticos obsoletos por otros modernos y más eficientes, que podrían liberar terreno antes ocupados. Ese podría ser el momento estratégico de avanzar en otro tipo de eficiencia: hacia la compatibilidad del aprovechamiento energético y del agrícola; en opinión del equipo que suscribe, esta posibilidad parece evidente en cultivos como el olivar, la viña el almendro o el pistacho en espaldera, jugando con la anchura de las calles, con la tecnología de las labores culturales y, tal vez, con el diseño de la maquinaria adecuada. Y también, quizás más fácil, con cultivos herbáceos como la colza o el cártamo.
- En consecuencia, en opinión del equipo que suscribe, la implantación de las PFV previstas produciría un efecto “agro-socio-económicamente” aceptable.



Figura 141. Parcelas de cereal y de girasol en la plataforma superior, completamente planas. Fuente: Melissa Consultoría e Ingeniería Ambiental.

Tabla 167. Atributos de la importancia del efecto en la capacidad agrológica de los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Capacidad agrológica de los suelos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Baja	-	-
Extensión	Parcial	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-

Capacidad agrológica de los suelos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Reversibilidad	Reversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	22	0	0
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,44	0	0
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

10.4.4 INCREMENTO EN LOS PROCESOS EROSIVOS

LEAT y ST

Este efecto está directamente relacionado con la apertura de la zanja soterrada y sus taludes, así como la cimentación del apoyo PAS y la apertura de la campa. Se encuentra muy relacionado con el efecto potencial anteriormente citado de alteración de las características físicas de los suelos, ya que la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico puede originar procesos erosivos. Este riesgo es mayor cuando es necesario realizar aperturas de zanjas en zonas de pendientes fuertes. En menor medida se producirán daños como consecuencia de las labores necesarias para realizar la cimentación de la torre.

Las actuaciones que en mayor medida pueden suponer un incremento significativo de los procesos erosivos son la apertura de la zanja en zonas con elevadas pendientes, por lo que, como se comentó en el apartado anterior, serán necesarias actuaciones de obra civil para minimizar los fenómenos erosivos.

La magnitud de esta afección depende de los siguientes factores:

- Erosionabilidad preoperacional.
- Superficie en la que será necesario eliminar la vegetación, ya que la pérdida de la cubierta vegetal protector provoca un incremento del riesgo de erosión.
- Pendiente, ya que tendrá una mayor magnitud cuanto mayor sea la pendiente. Se crearán unos taludes en aquellas zonas de mayor pendiente, aunque se trata de una zona con pendientes bajas, por lo que estos taludes tendrán una escasa altura. En general los taludes creados son tanto de desmonte como de terraplén, cada uno de ellos con una problemática distinta. Los desmontes presentarán unos frentes que en principio serán resistentes a los agentes externos; por contra los taludes en terraplén, al deberse a aportes de materiales, presentarán una superficie que en general será suelta y por tanto se hallará sometida a procesos erosivos, que pueden generar pequeñas cárcavas a medio o largo plazo.
- Las condiciones constructivas, ya que la afección será mayor en las zonas donde éstas sean desfavorables y muy desfavorables.
- Sistema utilizado para apeo de los árboles. Si se utiliza maquinaria pesada, el efecto puede ser elevado, ya que puede provocar la rotura de la capa superficial y la remoción del suelo. La corta individual con motosierra y desbroce manual o mecánico generan una afección claramente inferior.
- La exposición directa del suelo a la lluvia tras la desaparición de la vegetación permite la aparición de procesos de escorrentía superficial que suponen una exportación de materiales ladera abajo. El empobrecimiento que se causa en el

suelo por la pérdida de elementos finos y nutrientes dificulta la existencia posterior de una capa vegetal que proteja el suelo. Este riesgo en concreto, y en general toda afección sobre el suelo, es más acusado en zonas de pendiente alta, ya que la magnitud de la afección sobre el suelo es directamente proporcional a la pendiente.

La mayor parte de la superficie afectada posee pendientes bajas o leves (<5% o entre 5-20%), siendo poco frecuentes las pendientes mayores del 15%, tal como se puede observar en la tabla del inventario ambiental. De esta forma, la ocupación temporal de terreno con pendientes muy bajas (<5%) sería de 26.550 m², así como la ocupación permanente supondría una superficie de 10.175 m². Asimismo, la ocupación temporal de terreno con pendientes leves (5-20%) sería de 13.400 m², así como la ocupación permanente supondría una superficie de 4.925 m².

Por último, teniendo en consideración la erosionabilidad del terreno, las actuaciones para el soterramiento se producen en superficies con erosión muy heterogénea, comprendidas entre 0-5 T/ha*año a 50-100 T/ha*año. Si bien, estos efectos serán puntuales en la fase de construcción.

Tabla 168. Superficies ocupadas permanentemente y temporalmente por la actuación.

Factor ambiental	Tipología	TRAMO SOTERRADO	
		Superficie de ocupación permanente (m ²)	Superficie de ocupación temporal (m ²)
Erosión	0-5 T/ha*año	6.039,19	18.197,41
	12-25 T/ha*año	777,62	2.312,61
	25-50 T/ha*año	575,17	1.726,66
	50-100 T/ha*año	5.996,55	17.943,95

A la vista de la tabla anterior, las superficies de ocupación temporal y permanente de la zanja se localizarían sobre todo en zonas de erosionabilidad de 0 a 5 T/ha*año y de 50-100 T/ha*año.

De esta manera, la intensidad de la erosión será baja-media en fase de construcción y baja en fase de funcionamiento, ya que, aunque existirán fenómenos erosivos debido a suelos recientemente removidos, siempre serán localizados y de menor intensidad que en fase de construcción.

Tabla 169. Atributos de la importancia del impacto por erosión en los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos por erosión de los suelos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja-Media	Baja	-
Extensión	Parcial	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	24	14	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,48	0,28	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los movimientos de tierras pueden contribuir a un aumento en el riesgo de erosión del suelo. Este efecto está directamente relacionado con la excavación y las cimentaciones de los elementos del PEI que requieren de estas acciones, ya que la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico puede originar procesos erosivos. Asimismo, la desaparición de la cubierta vegetal por desbroce aumenta el riesgo de procesos erosivos, aunque, como se comentó anteriormente, en pendiente mayores del 10% se intentará no eliminar dicha cubierta en la medida de lo posible.

Los principales efectos que podrían generar las distintas acciones del PEI sobre la erosión de los terrenos afectados serán las asociadas al acondicionamiento de accesos, vallado perimetral, movimientos de tierras (se estiman mínimos), viarios interiores, zonas de acopio de material, parques de maquinaria, zanjas de conexión del cableado interior y exterior, etc. y su evaluación se obtiene del análisis realizado sobre las pendientes, coberturas vegetales y de la evaluación de la erosionabilidad de los suelos de manera singular a través de la textura de los suelos.

Estos procesos se ven acelerados en las zonas con mayores pendientes. Los terrenos donde se localizan las PFV presentan una superficie con pendientes heterogéneas, siendo bajas en una gran mayoría de las áreas de actuación. Como se recoge en el Anexo IX. *Análisis del riesgo de erosión*¹⁹, un 18,24% de la superficie de implantación presenta pendientes por encima del 15%.

Hay que tener en cuenta que las zonas con una mayor pendiente se asocian a pequeños taludes que separan parcelas de cultivo. En el caso de la PFV Azor Solar, también se asocia a una mina en estado de explotación que se encuentra dentro de la parcela y a las vaguadas cercanas a las zonas de implantación.

Por otro lado, el Inventario Nacional de Erosión de Suelos indica que la erosión en el ámbito de las PFV es alta. Las zonas de paramos presentan valores más bajos, mientras que las cárcavas y vaguadas ligadas a este tipo de geomorfología presentan los valores más altos de erosión potencial.

El Análisis del riesgo de erosión incluido como Anexo IX, se ha redactado conforme a las recomendaciones desarrolladas por el Ministerio de Transición Ecológica y el reto Demográfico (MITERD) durante el año 2020 en relación con el estudio de la pérdida de suelo en caso de instalaciones solares fotovoltaicas, destacando que la pérdida de suelo en las parcelas seleccionadas no debería pasar de las 10 t/ha⁻¹/año⁻¹. Tal como se puede observar en el Anexo IX, el estudio del riesgo de erosión en las PFV se llevó a cabo antes de la modificación de las plantas derivada del documento de alcance. Aun así, como se ha producido una disminución de la implantación, se asume que los riesgos asociados a esta variable ambiental disminuyen también.

¹⁹ Elaborado por el Dr. Miguel Ángel Casermeiro y equipo de trabajo (Dra. Alejandra Ezquerro Canalejo (UPM), Dra. Rosario Contreras Alonso (UPM), Dr. José Ramón Quintana Nieto, Dr. José Antonio Molina, Andrea García García, Inés Teniente Quintanilla, Lorenzo García Hermida, Daniel Astudillo Aguado y Juan Pedro Martín Sanz.

El trabajo se planteó a dos escalas, en función del riesgo de erosión del terreno: En primer lugar, se desarrolló una cartografía del riesgo de erosión de los emplazamientos interpolando los valores asociados al método RUSLE mediante el uso del programa ArcGIS y fuentes cartográficas oficiales.

En aquellos casos en los que los resultados cartográficos mostraron resultados de pérdida de suelo superiores a 10 t ha⁻¹ año⁻¹, se utilizó la herramienta informática RUSLE V.2, que permite analizar diferentes escenarios posibles que pueden surgir en un territorio. Para ello, fue necesaria la toma y el análisis de muestras de suelo de los emplazamientos.

Así, el Anexo IX, en el que se presenta el caso particular de las PFV, incluye:

- Presentación del procedimiento de trabajo utilizado para la aplicación de la ecuación RUSLE en GIS.
- Resultados de la aplicación del procedimiento descrito sobre los emplazamientos de las plantas solares fotovoltaicas, en la que se presentan y aportan los resultados cartográficos obtenidos tras la aplicación del software ArcGIS, incluyendo cartografía temática generada con los resultados (mapa de riesgo de erosión) y memoria fotográfica.
- Catálogo de medidas preventivas y correctoras básicas que podrán implementarse en las fases de diseño, construcción y desmantelamiento, en función del Proyecto Técnico Constructivo.
- Recomendación de controles e indicadores a tener en cuenta para la supervisión ambiental que se desarrolla en el Plan de Vigilancia Ambiental.

De este modo, el documento lleva a cabo el estudio del riesgo de erosión de los suelos en los que se implantarán las PFV proyectadas, utilizando para ello el método RUSLE (Revised Iversal Soil Loss Equation), basado en cuantificar la cantidad de suelo perdido por la erosión hídrica en un área determinada. Dicho proceso es un multicausal y se puede resumir en la siguiente ecuación:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \text{ [Eq 1] Ecuación RUSLE.}$$

Los factores que intervienen en el modelo RUSLE son:

- Factor A: se traduce como la pérdida de suelo diaria. La suma de todas las pérdidas de suelo proporciona la pérdida de suelo anual. Como se comenta anteriormente, se obtiene un dato en t ha⁻¹ año⁻¹.
- Factor R: se traduce como la erosividad derivada de la precipitación. En la ecuación RUSLE, a diferencia de la USLE, se mide este factor de manera diaria. De esta forma, se observa que los periodos erosivos más intensos aumentan la pérdida de suelo diaria.
- Factor K: se traduce como la erodabilidad del suelo, es decir, la resistencia que contiene este recurso a ser erosionado por un factor externo.
- Factor LS: se traduce como el factor topográfico. Dentro del mismo, se encuentran dos tipos de componentes. El componente "L" que mide la longitud de la ladera, y el componente "S", que se refiere a la inclinación de la pendiente.
- Factor C: referente a la cubierta vegetal que tiene el territorio. Este factor toma valores entre 0 y 1. Según la cubierta o manejo de la vegetación que se produzca en un área determinada, se incluirá un valor u otro.

- Factor P: se traduce como el factor de prácticas de conservación del suelo. Al igual que el factor C, el factor P sólo toma valores entre 0 y 1.

Los factores R, K y LS proporcionan la mayor pérdida de sedimento que puede llegar a encontrarse en un territorio dado. Por el contrario, los factores C y P, disminuyen o no modifican el resultado final.

De acuerdo a dicha cartografía, el estudio ha identificado un 35,9%²⁰ de la superficie con pendientes por encima del 12%, donde, por causas aplicadas a la obra civil, no sería aconsejable la instalación de paneles solares fotovoltaicos, aunque se pueden indicar medidas para minimizar el impacto.

Tabla 170. Clasificación del terreno según el porcentaje de pendiente.

Pendiente (%)	Superficie (ha)	Porcentaje de la superficie (%)
0 – 5	46	33,58
5 – 12	54	39,42
12 – 15	12	8,76
> 15	25	18,25
Total	137	100

La cartografía geológica²¹ nos indica que hay una gran diversidad de litofacies dentro de las PFV. En la PFV Avutarda Solar se localizan, en su mayoría, “Gravas, cantos y arenas” con un afloramiento de “Arcosas gruesas y limos” en la parte norte del territorio.

En la PFV Azor Solar puede observarse en la parte oeste del territorio “Gravas, cantos y arenas” con afloramientos de “Arcosas gruesas y limos” y “Arenas con lutitas pardas y verdosas, Arcosas”, “Arcosas gruesas y limos” y “Gravas y cantos poligénicos con arenas, arcillas arenosas, pseudomicelios, nódulos de carbonatos y costras calizas”.

En relación al factor de erodibilidad del suelo, es decir, la capacidad del suelo a ser erosionado o a su resistencia, estas PFV cuenta con un factor K entre 0,2 y 0,3, aunque al sureste de la zona pueden observarse afloramientos de un factor K igual a 0,4. En la siguiente tabla se expone la relación entre la diversa geología presente en el PEI y el factor K.

Tabla 171. Relación entre el tipo de geología y el factor K de la ecuación RUSLE (Gisbert, Ibáñez y Moreno, 2012).

Tipo de suelo	Factor k
Niveles de carbonatos, margas y arcillas pardas	0,3
Gravas y cantos poligénicos con arenas, arcillas arenosas, pseudomicelios, nódulos de carbonatos y costras calizas	0,2
Lutitas y arenas arcólicas marrones	0,3
Arcosas gruesas y limos anaranjados	0,4
Arcosas	0,3
Gravas, cantos y bloques, principalmente calizas, arenas y arenas limo-arcillosas	0,2
Limos y arenas con cantos. Gravos	0,2

²⁰ Datos de la implantación antes del Documento de Alcance

²¹ <http://info.igme.es/cartografiadigital/datos/magna50/memorias/MMagna0534.pdf>

Tipo de suelo	Factor k
Gravas y arenas con cantos	0,2
Gravas, cantos y arenas	0,2
Arenas y limos con cantos	0,2
Arenas con lutitas pardas y verdosas, ocasionalmente niveles discontinuos de carbonatos	0,2
Arcosas blancas y fangos arcóscicos	0,3
Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas	0,2

En el territorio se compone por cultivos de secano intensivos con algún afloramiento de matorral ralo y eriales y matorrales de buena cobertura.

Con respecto a la cubierta vegetal (factor C), tras la conversión de los datos aportados por el Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España, se obtienen los siguientes datos (ver tabla siguiente):

Tabla 172. Relación entre el tipo de vegetación y usos del suelo con el factor C de la ecuación RUSLE (Wischmeier y Smith, 1978; Gisbert, Ibáñez y Moreno, 2012).

Mapa usos del suelo y aprovechamientos de España	Clasificación según USLE	Valor C
Labor de secano intensiva	Cereal/cereal	0,31
Matorral	Matorral con buena cobertura	0,08
Arbolado forestal denso	Arbolado forestal denso	0,01
Improductivo	Suelo desnudo	1
Laboreo secano con mosaico arbóreo	Laboreo secano con mosaico arbóreo	0,31
Erial y pastos	Matorral ralo y eriales	0,2
Láminas de agua	Agua	1

Además de dicha cartografía, para la evaluación del riesgo de erosión, se ha calculado el Factor P (prácticas de conservación del suelo), que, dado que las parcelas no contemplan prácticas de manejo del suelo complejas y se observa labrado a favor de la pendiente, por lo que debe ser 1.

Por último, según se muestra en la siguiente tabla, el 84,19% del terreno presenta condiciones favorables para el desarrollo del parque fotovoltaico sin riesgo potencial de erosión. El 15,81% del terreno restante presenta una pérdida de suelo mayor a $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, asociado a lugares con una pendiente alta. Estas zonas serán de aplicación las medidas preventivas desarrolladas en el EsAE en materia de control de la erosionabilidad.

Tabla 173. Porcentaje de superficie según la pérdida de suelo por $\text{t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$.

Pérdida de suelo $\text{t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$	Superficie (ha)	Porcentaje de la superficie (%)
< 10	112	82,96
10 – 25	22	16,30
> 25	1	0,74
Total	135	100,00

Dicha pérdida de suelo se encuentra, principalmente, asociada a lugares con elevadas pendientes.

A continuación, se muestra el detalle de los resultados para cada una de las PFV²²:

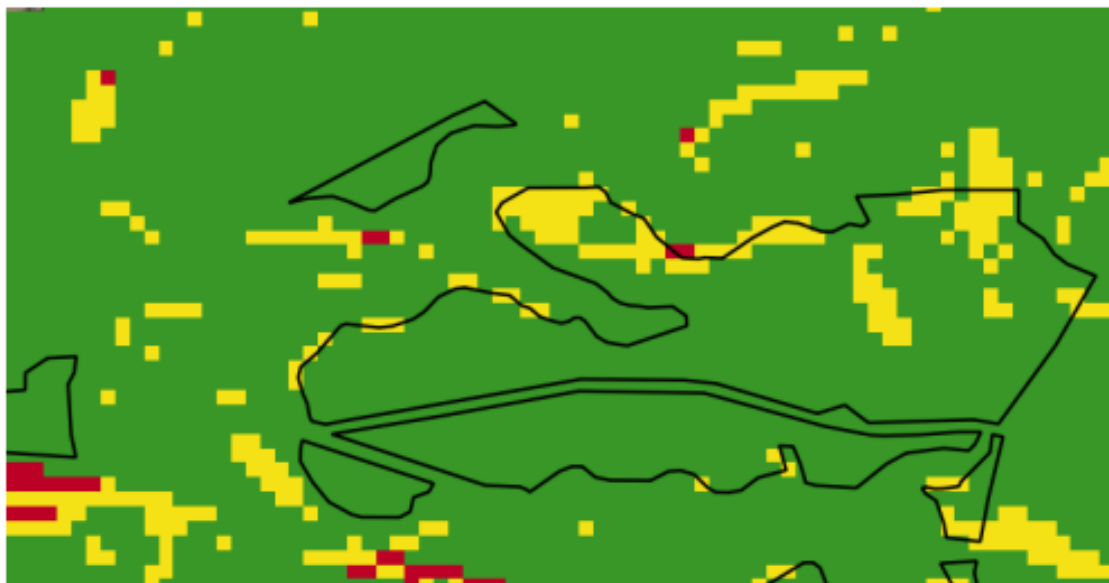


Figura 142. Coincidencia entre zonas con pérdida de suelo superior a 10 T/ha*año y la implantación antigua de la PFV Avutarda Solar. Fuente: elaboración propia.

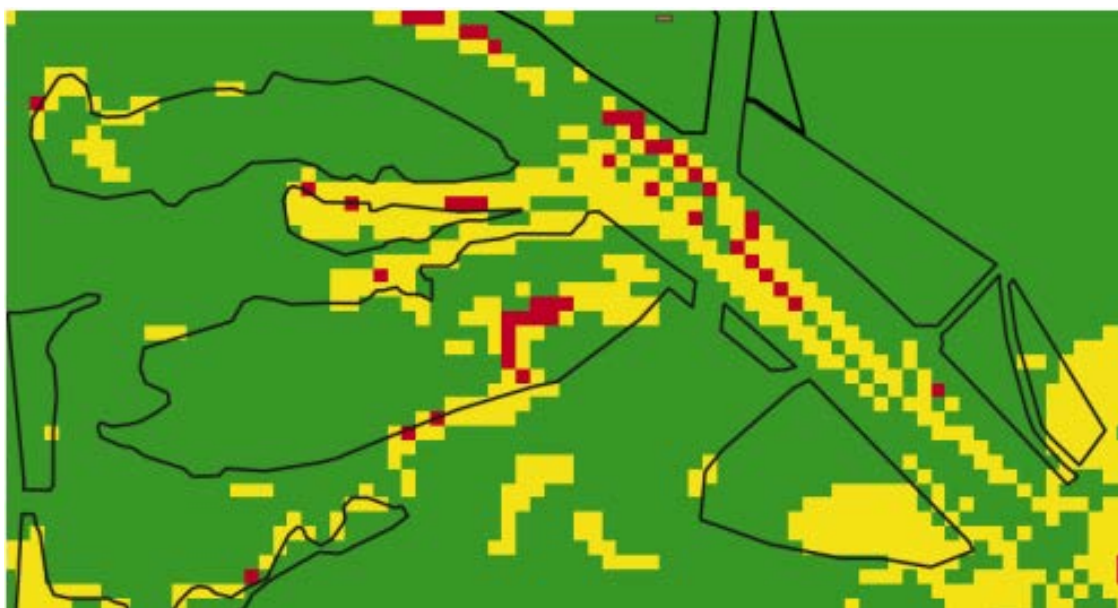


Figura 143. Coincidencia entre zonas con pérdida de suelo superior a 10 T/ha*año y la implantación antigua de la PFV Azor Solar. Fuente: elaboración propia.

Tal y como se puede apreciar en las figuras anteriores, existe coincidencia entre la implantación de los paneles solares de Avutarda Solar y Azor Solar, observándose terrenos con pérdida de suelo superior a las 10 y 25 t ha⁻¹ año⁻¹.

²² Datos de la implantación antes del Documento de Alcance

El análisis RUSLE muestra que las pérdidas de suelo superior a las 10 t ha⁻¹ año⁻¹ en las áreas de implantación de las PFV Avutarda Solar y Azor Solar se deben a pendientes superiores al 15%, donde en función de la tecnología, se deberá implementar un seguimiento de la zona. En base a este resultando, no ha sido necesario la aplicación del método RUSLE v.2.

No obstante, durante la aplicación del programa de vigilancia ambiental en la fase de obras se supervisará la aparición de procesos erosivos. En caso de aparición se implementarán trabajos específicos de seguimiento.

Tabla 174. Atributos de la importancia del efecto por erosión en los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos por erosión de los suelos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja-Media	Baja	-
Extensión	Parcial	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	21	14	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,42	0,28	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

10.4.5 ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS

LEAT y ST

Los efectos sobre la calidad del suelo se podrán producir a través de dos facetas: por un lado, efectos sobre las propiedades físicas del suelo y, por otro, efectos sobre sus propiedades químicas.

Efectos sobre las propiedades físicas del suelo: alteración por compactación

Se alterará las características físicas del suelo en las tareas de montaje e izado de la torre del apoyo PAS descrito en el apartado anterior y en la zona de ocupación temporal de la zanja soterrada.

En lo relativo a la construcción de la subestación, durante la fase de obras se pueden llegar a producir diversas alteraciones sobre el sustrato. Los movimientos de tierra provocarán como resultado final, la aparición de superficies desprovistas de vegetación que modificarán la evolución edáfica. La ubicación de las subestaciones supondrá una ocupación del suelo, y una impermeabilización y recubrimiento de la superficie donde se ubicarán las subestaciones, lo que influirá sobre los procesos a los que, en la actualidad, se encuentra sometido el suelo.

Durante la ejecución de la zanja soterrada, la ocupación temporal y permanente pueden provocar perturbaciones en los horizontes superiores del perfil edáfico. Como consecuencia de esto, el

suelo puede quedar desprotegido de la cobertura vegetal, lo que conllevaría una degradación del suelo que impida o retrase el posterior desarrollo de la vegetación. Este riesgo es mayor cuando es necesario realizar la apertura de la zanja en zonas con pendientes moderadas y elevadas.

Asimismo, esta afección tendrá una mayor probabilidad de ocurrencia en aquellos terrenos con situaciones desfavorables desde el punto de vista constructivo, ya que en ellos pueden producirse deslizamientos, hundimientos y otros tipos de problemas que pueden alterar las características físicas del suelo.

En particular, destacamos en este apartado los caminos campo a través. El tránsito campo a través es una tipología de camino de acceso en la que la maquinaria y el resto de vehículos discurren por zonas de herbazal, pastizal o matorral abierto o en cultivos, que no suponen decapado ni nueva ocupación, sino simplemente un tránsito. Este tránsito tiene un efecto de compactación del suelo que se concentra en la zona de mayor frecuencia de rodadas de los vehículos que circulen por dichos caminos campo a través. El tránsito total campo a través se producirá a lo largo de 25 m.

En la fase de funcionamiento, el acceso de los vehículos se realizará por los mismos accesos abiertos para la realización de la obra, y ese acceso es asimilable al paso de maquinaria agrícola y forestal por esos mismos caminos; por tanto, no es previsible que se generen nuevas afecciones.

Alteración de las características químicas del suelo

Este efecto se centra en la contaminación puntual del suelo debida a un vertido accidental de aceite o grasa desde una de las máquinas participantes en la construcción, por negligencia o por accidente. Con las medidas preventivas que se desarrollarán en el correspondiente capítulo, y que serán de obligado cumplimiento para el contratista, se consigue minimizar el riesgo de ocurrencia de esta afección. Durante la fase de explotación no se produce esta afección, ya que las líneas eléctricas son instalaciones industriales que no producen efluentes. Por tanto, se considera una afección no significativa.

Tabla 175. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la calidad de los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración en la calidad de los suelos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Negativo
Intensidad	Media	Baja	Media
Extensión	Localizado	Localizado	Localizado
Causa-efecto	Directo	Directo	Directo
Complejidad	Acumulativos	Acumulativos	Acumulativos
Persistencia	Temporal	Temporal	Temporal
Reversibilidad	Reversible	Reversible	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	Recuperable
Importancia (Imi)	22	16	22
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,44	0,32	0,44
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE - MODERADO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los efectos sobre la calidad del suelo se podrán producir a través de dos facetas: por un lado, efectos sobre las propiedades físicas del suelo y, por otro, efectos sobre sus propiedades químicas.

Efectos sobre las propiedades físicas del suelo: alteración por compactación

El movimiento de la maquinaria y el acopio de los materiales en el terreno de forma temporal en fase la construcción puede provocar una compactación de suelos y, por tanto, una alteración de la estructura edáfica.

Estas acciones son negativas para los suelos debido a disminución de la porosidad, pérdida de estructura, disminución de la permeabilidad y de la oxigenación lo que provoca a su vez limitaciones al desarrollo vegetal.

Este impacto se puede ver agravado por el tránsito de la maquinaria pesada fuera de la zona de trabajo, así como por el acopio de materiales en zonas no implementada para ello.

Con un adecuado control de obra, la posible superficie alterada es muy reducida o incluso residual en relación a la superficie total del área de estudio.

Por último, es importante destacar que, en fase de funcionamiento, la no roturación del suelo por ausencia de uso agrícola es un beneficio para el suelo a medio largo plazo, por lo que el cambio de uso tiene efectos positivos ya que mejoraría las propiedades del suelo.

Efectos sobre las propiedades químicas del suelo: posibles episodios de contaminación

Este efecto se centra en la contaminación puntual del suelo debida a un vertido accidental de aceite o grasa desde una de las máquinas participantes en la construcción, por negligencia o por accidente. Con las medidas preventivas que se desarrollarán en el correspondiente capítulo, y que serán de obligado cumplimiento para el contratista, se consigue minimizar el riesgo de ocurrencia de esta afección.

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

En la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que la presencia de maquinaria puede provocar la contaminación por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. En este caso el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental.

Pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración importante de las características fisicoquímicas del suelo.

Tabla 176. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la calidad de los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración en la calidad de los suelos			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Acumulativos	Acumulativos	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	16	16	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,32	0,32	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

10.4.6 EFECTOS SOBRE LOS LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

LEAT y ST

Como se indicó en el apartado de inventario, los LIG inventariados en el ámbito de estudio no se verán afectados por la LEAT ni la ST Arroyo de la Vega Renovables, por lo que no se esperan efectos sobre los mismos.

Tabla 177. Atributos de la importancia los efectos sobre los Lugares de Interés Geológico en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Imi)	0	0	0
Importancia Normaliz. (ImNi)	0	0	0
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Parte de la superficie correspondiente al área de implantación de la PFV Azor Solar se sitúa sobre el LIG TM014.

Se trata de un área de gran importancia, por ser representativa del Mioceno de tránsito de las facies fluviales a los episodios lacustres en el entorno urbanizado de Madrid, y uno de los cortes más representativos del Neógeno de la Cuenca de Madrid. Destaca, además, su riqueza en yacimientos paleontológicos de vertebrados. Se encuentra legalmente protegido bajo la figura de BIC.

Siendo coincidentes, se espera que la implantación de la PFV produzca pérdidas que podrían llegar a ser irreversibles sobre dicho LIG, si bien se trata de zonas muy alteradas debido a la construcción de la carretera M-50, infraestructura que modificó la configuración inicial del LIG.

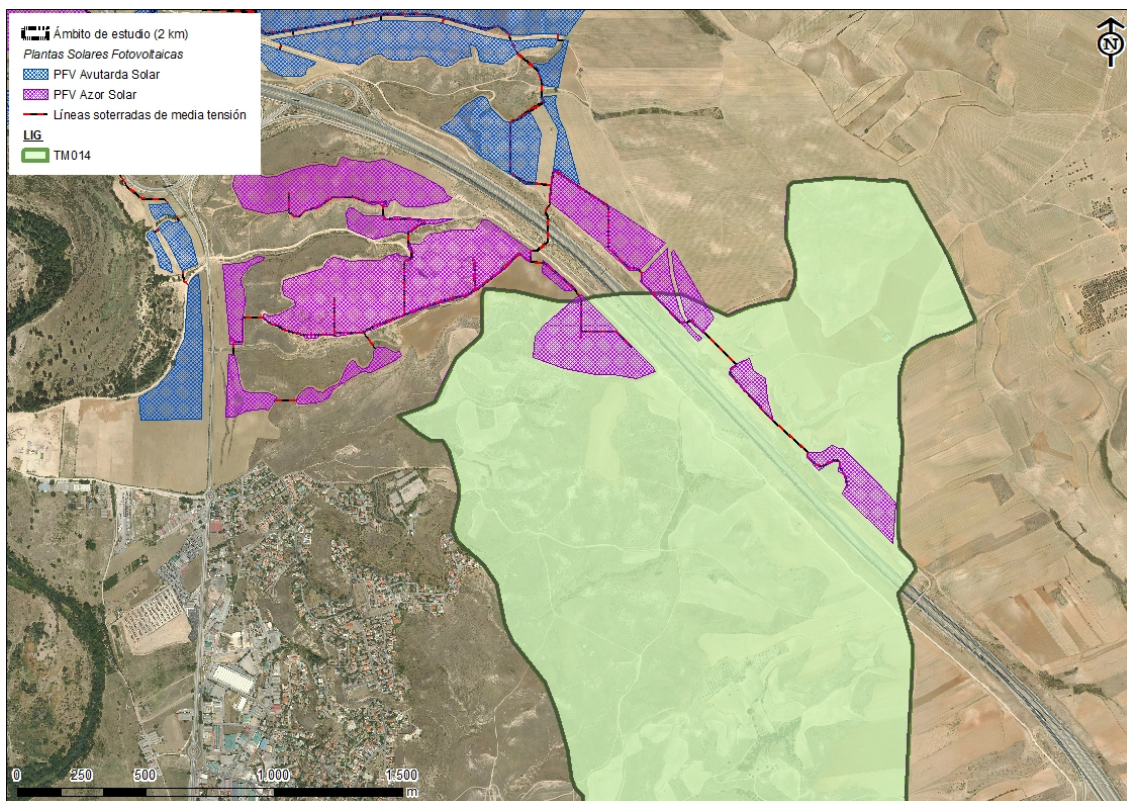


Figura 144. Lugares de Interés Geológico (LIG) "Yacimientos paleontológicos y sección del Mioceno de Paracuellos del Jarama" TM014 coincidente con la PFV Azor Solar. Fuente: elaboración propia.

Por todo lo anterior podemos considerar que hay efectos significativos sobre los Lugares de Interés Geológico.

Tabla 178. Atributos de la importancia los efectos sobre los Lugares de Interés Geológico. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Alta	-	Media-Alta
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Permanente	-	Permanente

Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Reversibilidad	Irreversible	-	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Imi)	34	0	31
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,68	0	0,62
VALORACIÓN	MODERADO-SEVERO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO-SEVERO

10.4.7 VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO POTENCIAL SOBRE EL SUELO

LEAT y ST

El principal indicador de los criterios de importancia de los impactos sobre el suelo es la superficie (en metros cuadrados) de la nueva ocupación de suelo desglosando las diferentes actuaciones del PEI (zanja soterrada, apoyo PAS y ST), complementado con otros descriptores como es la longitud de tránsitos campo a través.

Los efectos sobre los suelos suponen unas cifras de nueva ocupación de suelo total de 1,89 ha. La nueva ocupación es un efecto en fase de obra, aunque también la presencia de los nuevos caminos construidos contribuye a un incremento en el riesgo de erosión, por lo que el PEI incluye medidas de estabilización de taludes para minimizar los impactos.

Los tránsitos por campo a través a lo largo de 25 m tienen un efecto de compactación y degradación del suelo como hemos indicado anteriormente. Este efecto, además de producirse en obra, seguirá ocurriendo en la fase de funcionamiento por el mantenimiento de la línea, si bien es cierto que con menos intensidad.

Así pues, considerando estos indicadores entendemos que la intensidad del impacto en fase de construcción es baja-media, con efectos de extensión local. Por otra parte, hay diferencias respecto a los efectos en fase de funcionamiento, especialmente considerando que una parte importante de los efectos por ocupación del suelo son temporales.

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos del PEI sobre el suelo. Para valorar los efectos globales sobre el factor suelo, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla). Según estos, los efectos globales en el suelo son moderados en fase de construcción, compatibles en fase de funcionamiento y compatibles-moderados en fase de desmantelamiento.

Tabla 179. Efectos globales sobre el suelo en las diferentes fases del futuro proyecto. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTO SOBRE EL SUELO	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Pérdida del suelo	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

EFECTO SOBRE EL SUELO	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Erosión del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO
Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
EFFECTO GLOBAL SUELO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO

PFV y líneas soterradas de media tensión

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos del PEI sobre el suelo. Para valorar los efectos globales sobre el factor suelo, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla). Según estos, **los efectos globales en el suelo son moderados-severos en fase de construcción, compatibles en fase de funcionamiento y positivos en fase de desmantelamiento.**

Tabla 180. Efectos globales sobre el suelo en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTO SOBRE EL SUELO	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Pérdida del suelo	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Erosión del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico	MODERADO-SEVERO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO-SEVERO
EFFECTO GLOBAL SUELO	MODERADO-SEVERO	COMPATIBLE	MODERADO-SEVERO

Podemos afirmar que los efectos sobre los suelos se producirán principalmente en fase de construcción, siendo moderado la pérdida de suelo originada por la implantación de edificaciones, viales, zanjas y el resto de elementos constructivos del PEI que implica eliminar la capa edáfica del suelo. Los puntos de interés geológicos también se ven afectados por las PFV con efectos calificados como moderados-severos. Son de menor importancia las modificaciones del relieve y la alteración de procesos geomorfológicos, así como los fenómenos erosivos, la capacidad agrológica del suelo y la calidad de los suelos.

En fase de funcionamiento la mayor parte de los efectos no son significativos, siendo los significativos de carácter compatible, como es el caso de la erosión y la alteración de la calidad de los suelos.

Por último, destacar que la fase de desmantelamiento implica unas operaciones que conllevan cierto impacto, aunque serían paliadas por la restauración ambiental asociada al desmantelamiento y además sus consecuencias a medio y largo plazo, significando la vuelta a la situación ambiental natural.

10.5 EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA Y LA HIDROGEOLOGÍA

En relación a la hidrología, es necesario valorar los efectos sobre el drenaje natural, debido a los movimientos de tierra que se generarán durante la fase de construcción, y que podrían provocar la alteración de la red de drenaje por arrastre de sólidos en suspensión.

Por otro lado, se evalúa también el impacto sobre la calidad de las aguas que podrían derivarse de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona.

Asimismo, en el presente apartado se valoran los posibles efectos que los elementos contenidos en el PEI pudieran ocasionar sobre las aguas subterráneas, por lixiviado de contaminantes a capas profundas del suelo.

Por último, se analizan los posibles efectos de las infraestructuras sobre el Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección, y a la vegetación asociada a estas zonas.

Las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no producen residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Para todo lo anterior, se aporta como Anexo III un estudio hidrológico, en el que se ha evaluado el efecto de la ejecución de las PFV sobre la hidrología, mediante análisis HECRAS, elaborado por Dr. Sergio Zubelzu Mínguez, profesor e investigador del Departamento de Ingeniería Forestal (Hidráulica, Hidrología y Riesgos) de la Universidad Politécnica de Madrid.

Dicho estudio presenta un análisis de los datos de precipitación, usando, tanto valores normales, como valores extremos, y se ha analizado el efecto sobre la generación de escorrentía en las cuencas en las que se implantarían las PFV, así como los efectos sobre la dinámica hidrológica de los cauces presentes a una distancia inferior a 100 metros de cada planta.

10.5.1 ALTERACIÓN DE LA RED DE DRENAJE NATURAL

LEAT y ST

Durante la fase de construcción de la subestación eléctrica "Arroyo de la Vega Renovables" y la línea eléctrica a 220 kV "Arroyo de la Vega", se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como excavaciones y movimientos de tierras, que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía.

En el caso de la ST objeto del PEI, las zonas de actuación se ubican en áreas con relieve llano, sin líneas de drenaje definidas, donde la escorrentía existente en las parcelas se considera muy

poco activa y de carácter difuso. Además, el emplazamiento se localiza lo suficientemente alejado de cursos de agua como para considerar muy improbable la afección a cauces por arrastre de sedimentos.

Asimismo, debido a que la subestación eléctrica dispondrá de una red de drenaje que se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales y que los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada se reducirán a la ubicación de la plataforma, se considera que los efectos sobre la red de drenaje natural no serán significativos.

En el caso de la línea eléctricas, los movimientos de tierra se limitarán, por un lado, a la apertura de la zanja soterrada y, por otro lado, a la excavación de la cimentación del apoyo PAS y la apertura de accesos al apoyo.

Los cruces de la línea eléctrica soterrada con la red de drenaje natural se realizarán mediante perforación dirigida, en el caso del río Jarama, o mediante zanja, en aquellos cruces con arroyos de carácter estacional.

Los excedentes de tierra que se generen en la excavación de los elementos objeto del PEI serán gestionados a través de gestor autorizado, o bien serán integrados en la plataforma del apoyo PAS siempre que el terreno lo permita.

El acceso al apoyo PAS será de tipo campo a través y en el caso de que sea necesaria la adecuación o construcción de accesos nuevos, se velará porque el firme quede compactado y los taludes perfilados y estabilizados. En ningún caso modificarán la red de drenaje natural ni impedirán el paso de las aguas.

Por tanto, se considera que la intensidad del efecto será media debido a su posible afección a la geomorfología de los arroyos estacionales.

Tabla 181. Atributos de la importancia del efecto en la red de drenaje natural. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Red de drenaje natural			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Media	-	-
Extensión	Localizado	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Reversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Im_i)	24	-	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,48	-	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Durante la fase de construcción de las PFV Avutarda Solar y Azor Solar, se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como excavaciones y movimientos de tierras, que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía.

En el **Anexo III “Estudio hidrológico e hidráulico”** se han simulado los caudales colindantes a las PFV en HECRAS, suponiendo número de Manning $n=0.003$ y calado normal como condición de contorno, tanto aguas arriba como aguas abajo. Se han simulado los tramos de cauces potencialmente afectados de forma directa por la implantación de estas PFV (Arroyo Barranco de los Toriles en la cuenca 1, Arroyo Valtibáñez en la cuenca 2 y cuatro arroyos tributarios del Henares: Tributario 1 y Tributario 2 en la cuenca 2, Tributario 3 y tributario 4 en la cuenca 3), considerando los tramos potencialmente afectados a aquellos ubicados a una distancia inferior a 100 metros desde cualquier punto de las PFVs, independientemente de que los efectos sobre la escorrentía generada se hayan circunscrito a una cuenca de diferente entidad.

Tal como se puede observar en el Anexo III, el estudio hidrológico de las PFV se llevó a cabo antes de la modificación de las plantas derivada del documento de alcance.

Los resultados de la simulación de las situaciones pre y postoperacional sobre las secciones transversales se incluyen en los apéndices 1 y 2 del Anexo III, en tanto que las tablas con los parámetros hidráulicos se han incluido en los apéndices 3 y 4 del mismo Anexo para las situaciones pre y postoperacional, respectivamente.

No obstante, en el mencionado Anexo III, se analizan también los efectos concretos sobre la relación infiltración/escorrentía a través de la simulación de eventos extremos y de tormentas concretas, sobre los cuales se relacionan eventos vinculados a periodos de retorno (artificios estadísticos que se espera que ocurran en promedio una vez cada tantos años como marque el periodo de retorno), mediante la evolución prevista de infiltración y escorrentía para los hietogramas sintéticos de tormentas con volúmenes iguales a los periodos de retorno consideras y duraciones igual a 3 horas. Se han realizado para la situación preoperacional, la situación postoperacional sin medidas y la situación postoperacional, definiendo un elemento de detención e infiltración de 1.5 mm.

Con respecto a los riesgos erosivos asociados a fenómenos hidrológicos que podrían suponer una afección sobre la red de drenaje natural, las plantas se ubican sobre terrenos de escasa pendiente (en torno a 0.02 m/m). Tal y como se indica en el Anexo III, el principal efecto derivado de la ejecución de las PFV es la intercepción de la precipitación con carácter previo a su infiltración, pudiendo generar, o bien una reducción de los efectos sobre la separación de las partículas en superficie al reducir la velocidad de impacto de la gota, o bien facilitar la separación al concentrar el flujo. No obstante, la mayoría de los tramos circulan en régimen subcrítico, lo que no favorece la deposición de partículas.

Las plantas solares fotovoltaicas dispondrán de medidas de control que se encargarán de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales, así como para la retención de la escorrentía superficial adicional generada por la instalación de las plantas, que contribuirá también a la deposición de posibles partículas adicionales arrastradas por el flujo de escorrentía superficial. Por lo que se considera que los efectos sobre la red de drenaje natural serán compatibles.

Tabla 182. Atributos de la importancia del efecto en la red de drenaje natural. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Red de drenaje natural			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	18	18	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

10.5.2 ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

LEAT y ST

En el caso de la ST Arroyo de la Vega Renovables y de la línea eléctrica “L/220kV Arroyo de la Vega Renovables – Arroyo de la Vega REE”, no se prevé que se produzcan afecciones significativas sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas debidas a su localización.

Tampoco se prevén afecciones por pérdidas de aceite o combustible, ya que se considera como un hecho accidental de muy baja probabilidad, y además ambas infraestructuras se encuentran alejadas de cauces. Por ello, en caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas. De este modo, se considera que la afección a la calidad de las aguas sería igualmente compatible.

Tabla 183. Atributos de la importancia del efecto en la calidad de las aguas. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Calidad de las aguas			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	-
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-

Calidad de las aguas			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	18	18	-
Importancia Normalizada (ImNi)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

La alteración de la calidad de las aguas se puede producir por las siguientes causas:

- Contaminantes físicos a base de sólidos en suspensión y disueltos arrastrados por el agua de la escorrentía superficial procedente del interior de las campos, especialmente relevante en los primeros instantes de los episodios de lluvia.
- Contaminantes químicos, principalmente relacionados con las grasas y aceites que pudieran arrastrarse en el agua de escorrentía procedente de las zonas de aparcamiento o reparación de maquinaria.
- Por otro lado, también existe riesgo de contaminación consecuencia de las aguas sanitarias generadas en oficinas y vestuarios.

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación superficial en momentos en los que existan escorrentías.

No se prevé que se produzcan afecciones significativas sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, ya que una pérdida de aceite o combustible se considera como un hecho accidental de muy baja probabilidad, y las plantas contarán con sistemas de gestión separativo de las aguas.

Por ello, en caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de los depósitos de las propias máquinas.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de fácil prevención con la aplicación de medidas preventivas. Asimismo, el uso de maquinaria pesada determina la compactación del suelo, hecho que contribuye a minimizar este riesgo.

Tabla 184. Atributos de la importancia del efecto en la calidad de las aguas. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Calidad de las aguas			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	18	18	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

10.5.3 AFECCIÓN A AGUAS SUBTERRÁNEAS

En relación con las aguas subterráneas, 1.330,92 ha del ámbito de estudio se encuentran en la Unidad Hidrogeológica de Guadalajara, 2.883,36 ha en la Unidad Hidrogeológica Aluvial del Jarama: Guadalajara - Madrid y 1.526,58 ha en la Unidad de Madrid: Manzanares - Jarama, lo cual representa un porcentaje de superficie dentro del ámbito de 23,18%, 50,23% y 26,59% respectivamente.

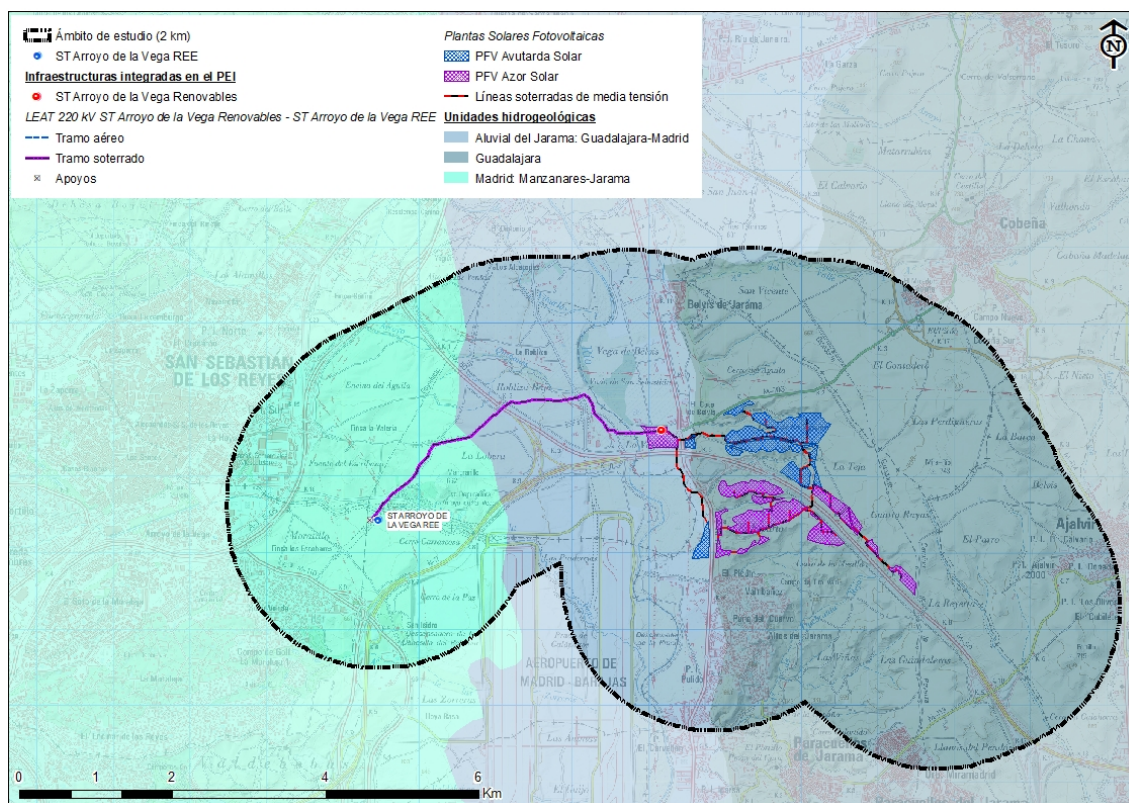


Figura 145. Unidades hidrogeológicas presentes en el ámbito de estudio. Fuente: CHT.

LEAT y ST

La ST Arroyo de la Vega Renovables resulta coincidente con la masa de agua subterránea “Guadalajara”, de baja permeabilidad y poco vulnerable a los vertidos. Sin embargo, gran parte de la línea soterrada coincide con las Unidades Hidrogeológicas “Aluvial del Jarama”, y “Manzanares – Jarama”.

Con respecto a la LEAT, de acuerdo a la Hoja 45 del Mapa hidrogeológico de España. Escala 1:200.000, publicado por el IGN, el PEI se localizaría sobre:

- Unidad Hidrogeológica “Aluvial del Jarama”. Zonas muy vulnerables, de materiales permeables por porosidad y por fisuración
- Unidad Hidrogeológica “Manzanares – Jarama”. Zonas poco vulnerables, pero que, debido a su permeabilidad media, pueden requerir estudios complementarios con vistas a la generación de vertidos.

No obstante, durante la construcción de la línea eléctrica, se aplicarán medidas de control para prevenir los posibles vertidos que, en cualquier caso, podrían ser puntuales. De este modo, los efectos se consideran compatibles durante la fase de construcción. Durante la fase de funcionamiento, los vertidos podrían generarse de igual modo de manera puntual durante labores de mantenimiento, pero, no obstante, se aplicarán medidas de control que los prevengan, por lo que el efecto se considera compatible.

Tabla 185. Atributos de la importancia del impacto en las aguas subterráneas en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Aguas subterráneas			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	18	18	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

De acuerdo a la Hoja 45 del Mapa de hidrogeológico de España, escala 1:200.000, publicado por el IGN, las PFV Azor Solar y Avutarda Solar se localizan sobre distintas zonas hidrogeológicas:

- Unidad Hidrogeológica "Aluvial del Jarama". Zonas muy vulnerables, de materiales permeables por porosidad y por fisuración.
- Unidad Hidrogeológica "Guadalajara". Zonas poco vulnerables, de materiales prácticamente impermeables.

Aun así, durante la construcción de las PFV, se aplicarán medidas de control para prevenir los posibles vertidos que, en cualquier caso, podrían ser puntuales. De este modo, los efectos se consideran compatibles durante la fase de construcción. Durante la fase de funcionamiento, los vertidos podrían generarse de igual modo de manera puntual durante labores de mantenimiento, pero, no obstante, se aplicarán medidas de control que los prevengan, por lo que el efecto se considera compatible

Tabla 186. Atributos de la importancia del efecto en las aguas subterráneas. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Aguas subterráneas			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	18	18	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

10.5.4 EFECTOS SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH) Y SUS ZONAS DE PROTECCIÓN

LEAT y ST

Ocupación del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección por cruce de conductores.

Con respecto a la LEAT, según la delimitación del Dominio Público Hidráulico, en lo concerniente a los cruzamientos con cauces, se han identificado 2 de cauces públicos:

Tabla 187. Cruces de la LEAT soterrada con cauces.

Nº	Cauce
1	Río Jarama
2	Arroyo de la Vega

Además, también se prevé el cruzamiento con el Arroyo de los Carboneros debido al acceso campo a través al apoyo PAS.

Se prevé que el cruzamiento bajo el río Jarama se realice mediante perforación dirigida, y el cruzamiento con el arroyo de la Vega mediante zanja.

Las posibles afecciones del cruce en zanja sobre el arroyo de la Vega se centrarán en la ocupación permanente y temporal durante la ejecución de las obras, y en las afecciones que surjan con la vegetación presente en ese territorio. Estas afecciones se detallan en el apartado de efectos sobre la vegetación.

Para aquellas zonas del tramo soterrado de la línea eléctrica en las que sea necesario atravesar cauces o arroyos, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar los impactos (sistemas de drenaje, barreras de retención de sedimentos, vados provisionales, etc.), siempre de acuerdo

con el condicionado técnico para la ejecución de tales obras que la Confederación Hidrográfica del Tajo establecerá en la pertinente autorización administrativa.

Obras en Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección

DPH y Zona de servidumbre

En DPH y zona de servidumbre no se contempla la ubicación de ningún apoyo ni de la ST ni de ninguna otra obra o construcción que pueda impedir el tránsito sobre los 5 metros destinados a tal servidumbre.

En caso de darse estas actuaciones temporales deberán dejar expedito el paso por la zona de servidumbre, no suponiendo una barrera física. A tener en cuenta en la ocupación temporal durante las obras.

Sin embargo, se entiende que la circulación por caminos existentes que incidan sobre las zonas de servidumbre o la circulación campo a través sobre éstas, no afectan a las condiciones actuales de las mismas, y, por tanto, no se consideran actuaciones que incidan sobre la obligatoriedad de respetar el ancho de cinco metros en toda la longitud de la zona colindante con el cauce (art. 6 y 7 del RDPH).

Se prevén movimientos de tierra en DPH y en zona de servidumbre en el arroyo de la Vega debido al soterramiento de la línea eléctrica.

Zona de policía

La zona de implantación de la ST coincide con zona de policía de un cauce innominado. Y en lo concerniente a la línea eléctrica, la línea soterrada, atraviesa en cuatro ocasiones zona de policía de diferentes cauces:

- Río Jarama: 217,74 metros de línea eléctrica soterrada dentro de su zona de policía (sin contar con la perforación dirigida).
- Arroyo de Quiñones: 260,2 metros de línea eléctrica soterrada dentro de su zona de policía.
- Arroyo de la Vega: 239,16 metros de línea eléctrica soterrada dentro de su zona de policía.
- Arroyo de los Carboneros: 50,27 metros de línea eléctrica soterrada dentro de su zona de policía.

También encontramos el apoyo PAS, así como su acceso campo a través, dentro de la zona de policía del arroyo de los Carboneros.

Efectos sobre la vegetación asociada a DPH y zonas de protección

Para caracterizar los efectos esperados sobre la vegetación natural ubicada en DPH o en zona de policía de cauces, es necesario diferenciar entre la vegetación localizada en la zanja de la línea soterrada.

El cruzamiento mediante perforación dirigida bajo el río Jarama evita, en gran parte, la afección a vegetación riparia. Aun así, aproximadamente 123 metros de esta línea se localiza sobre este tipo de vegetación, afectando a especies de *Populus nigra*, *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia* y *Salix* sp. De esta manera, se producirá una afección temporal de 1.847,96 m² y una afección permanente de 754,6 m².

En función de la importancia y magnitud del efecto del futuro proyecto sobre la vegetación natural asociada a DPH y sus zonas de protección, el impacto esperado se valora como **compatible-moderado**.

Valoración del impacto potencial en DPH y sus zonas de protección

Los efectos identificados se producirán mayoritariamente en fase de construcción, siendo los efectos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento muy limitados y significativamente muy inferiores.

Los efectos sobre el DPH y sus zonas de protección tendrán una extensión localizada en el espacio: se han identificado dos cruces del tramo soterrado de la LEAT sobre cauces públicos, uno de ellos mediante zanja y el otro con perforación dirigida.

Además, no se prevé la incidencia temporal de caminos de acceso en DPH y zona de servidumbre

Se estima que la afección a la vegetación asociada al entorno de los cauces será limitada.

Por todo ello, podemos decir que, en fase de construcción, la intensidad de los impactos es baja-media y, en fase de funcionamiento, como intensidad baja.

Aunque en el desmantelamiento pudiese haber algún efecto negativo, de manera global podrá considerarse que la recuperación de la situación original supondrá un efecto positivo.

Tabla 188. Atributos de la importancia del efecto sobre el DPH y sus zonas de protección. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre el DPH y sus zonas de protección			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja-Media	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	21	18	-
Importancia Normalizada (ImNi)	0,42	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

La afección al Dominio Público Hidráulico (DPH) debido al desarrollo de las PFV Avutarda Solar y Azor Solar se analiza atendiendo a la ocupación por parte de sus áreas de implantación del DPH y sus zonas de protección, y de una posible afección u ocupación temporal durante la ejecución de las obras.

Ocupación del Dominio Público Hidráulico y sus zonas de protección

DPH y Zona de servidumbre

Las PFV Avutarda Solar y Azor Solar interaccionan con el DPH y la zona de servidumbre de varios cauces cartografiados por la Confederación Hidrográfica del Tajo (ver figura siguiente).

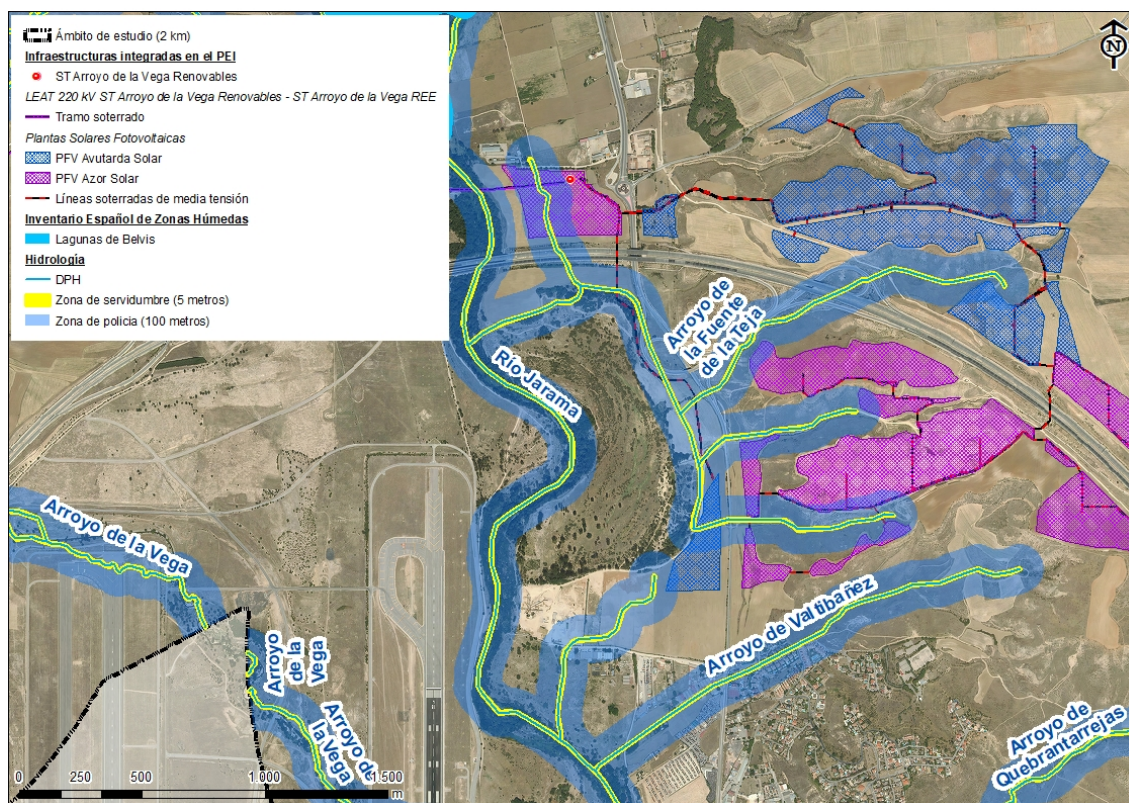


Figura 146. Interacción entre el DPH y sus zonas de protección con las PFV. Fuente: CHT y elaboración propia.

El curso de estos cauces comienza en los páramos adyacentes, se desarrolla a través de las canalizaciones de las vaguadas de la zona y desemboca finalmente en campos de cultivo cercanos a la carretera M-111. Dada la antropización del territorio, los lechos fluviales se encuentran encauzados y con una degradación alta, tal como se puede observar en las figuras siguientes:



Figura 147. Encauzamiento del arroyo de la Fuente de la Teja. Fuente: elaboración propia.



Figura 148. Encauzamiento del barranco de la Viña. Fuente: elaboración propia.



Figura 149. Implantación del vallado de las PFV y localización de los cauces principales. Fuente: Google Earth®.



Figura 150. Implantación del vallado de las PFV y localización de los cauces principales. Fuente: Google Earth®.

Tal como se puede observar en las figuras anteriores, la gran mayoría del vallado respeta el DPH y la zona de servidumbre de los cauces estudiados. Aun así, cabe destacar que muchas de las LSMT vinculadas a la conexión de estas PFV transcurren por DPH y sus zonas de servidumbre.

Por tanto, se recomienda actualizar, de manera previa a la aprobación definitiva, el Anexo III "Estudio hidrológico e hidráulico", incluyendo el estudio de los efectos de la implantación final del PEI sobre esta variable ambiental.

Además, en estas zonas se aplicarán medidas preventivas para evitar posibles vertidos de aceite y otras sustancias contaminantes al suelo, como la impermeabilización y aislamiento de las zonas de trabajo o la prohibición de almacenamiento de este tipo de sustancias en obra y las superficies afectadas serán restauradas a su estado original una vez terminada la fase de construcción.

Zona de Policía

Se prevé la ocupación por parte de las PFV de 15,06 ha dentro de las zonas de policía de varios cauces. Esta ocupación será de tipo permanente.

En estas zonas se aplicarán medidas preventivas para evitar posibles vertidos de aceite y otras sustancias contaminantes al suelo, como la impermeabilización y aislamiento de las zonas de trabajo o la prohibición de almacenamiento de este tipo de sustancias en obra y las superficies afectadas serán restauradas a su estado original una vez terminada la fase de construcción.

A priori, al estar ubicadas en zonas de cultivo, no habrá afección a vegetación natural asociada a cauces, a excepción de las LSMT de las PFV, que podrían suponer una afección a vegetación riparia.

Ocupación de zonas inundables

De acuerdo con el Anexo III "Estudio hidráulico e hidráulico"²³, las PFV ocupan las llanuras de inundación previstas para los periodos de retorno de 10 y 100 años del Barranco de los Toriles y los denominados Tributario 1 y Tributario 2 del río Jarama.

No obstante, dichas láminas de inundación no resultan coincidentes con elementos del PEI tales como paneles o edificios. Además, debe tenerse en cuenta que, el hecho de que existan interferencias entre las líneas de inundación para periodos de retorno de 10 y 100 años, no presenta una relación directa con la generación de afecciones significativas, incluso en el caso de que resultarán coincidentes con elementos del PEI, ya que, el estudio hidrológico desarrollado (Anexo III), demuestra que la implantación de las PFV no supondrá una variación en las líneas de inundación. Tal es así, que existen multitud de elementos e infraestructuras que generan mayor interferencia, o mayor riesgo para los usuarios, sobre las llanuras de inundación para periodos de retorno de 100 o 10 años, o que incluso se diseñan tolerando que se inunden para alguno de estos periodos. Algún ejemplo de esta afirmación puede ser, por ejemplo, el drenaje longitudinal de la plataforma de las carreteras, que se diseña siguiendo la normativa vigente (Norma 52IC) para el caudal generado para un periodo de retorno de 25 años. Esto implica que la carretera se inundará para los eventos de periodos de retorno de más de 25 años y ello se asume y se acepta como tal. En la misma línea, el saneamiento de aguas pluviales de determinadas ciudades se diseña (Normas para redes de saneamiento Canal de Isabel II, Versión 3, 2020) para periodos de retorno de 10 años lo que implica que las calles se inundan, y así se diseña, para eventos que superen esa magnitud. No cabe pensar por tanto que el efecto

²³ Datos de la implantación antes del Documento de Alcance

de la interferencia de las plantas sobre los eventos de períodos de retorno de 10 o 100 años sea significativo y por tanto pueden considerarse compatibles.

Por todo ello, se considera que la construcción de las plantas solares fotovoltaicas tendrá un efecto compatible-moderado con el DPH y sus zonas de protección.

Tabla 189. Atributos de la importancia del efecto sobre el DPH y sus zonas de protección. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

DPH y sus zonas de protección			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Medio-Alto	Medio-Alto	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	23	23	-
Importancia Normalizada (ImNi)	0,46	0,46	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE MODERADO	POSITIVO

10.5.5 EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Tanto para las infraestructuras lineales, como para las PFV, atendiendo a los objetivos fijados en el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, descritos en el capítulo del inventario ambiental, no existe, a priori, ninguna relación adversa relevante sobre los usos del recurso, los caudales ecológicos (ya que no existen cambios significativos en la proporción infiltración/escorrentía) o los problemas y presiones identificados en la planificación, derivada de la construcción, el funcionamiento o el desmantelamiento de las PFV.

El plan relaciona también una serie de zonas protegidas por la existencia de diferentes factores:

Zonas de captación de agua para abastecimiento, tanto superficiales como subterráneas respecto de las cuales el plan establece lo siguiente:

Conforme a los criterios establecidos en la IPH de las zonas protegidas, en el caso de las captaciones en ríos, se establece como zona protegida el tramo de río comprendido entre la propia captación o captaciones y la masa de agua situada inmediatamente aguas arriba, pudiendo extenderse a otras masas de agua en el caso de que se considere necesaria para una adecuada protección. En el caso de las captaciones en lagos y embalses, se definen como zonas protegidas los propios lagos o embalses excepto para el embalse de Valdecañas y Alcántara que debido a su gran dimensión se ha procedido a zonificar por zonas.

De las captaciones subterráneas registradas en la Confederación Hidrográfica del Tajo, se seleccionan las captaciones para abastecimiento con un volumen medio de, al menos, 10 m³

diarios, en total 199 tomas más significativas, distribuidas en el ámbito geográfico de la cuenca del Tajo.

Las zonas protegidas en masas de agua subterránea, se define provisionalmente y aplicando el principio de precaución hasta que se defina y se apruebe, un perímetro de protección de 1 km de radio. Dentro del perímetro de protección se cumplirán las medidas básicas y otras medidas ambientales que sean de aplicación según la legislación vigente. La zona de reserva total se define como una superficie rectangular de 20x20 m con centro en el punto de la captación.

En la cuenca del Tajo, se establece como zona futura de captación para abastecimiento el Embalse del Portaje.

Las PFV se encuentra en el entorno de una zona delimitada para abastecimiento urbano (código 08070018) aunque no existe riesgo de afección aparente dado que las PFV se encuentran aguas abajo en la cuenca. En todo caso, habrá de prestarse atención durante la ejecución y explotación de las PFV.

Masas de agua de uso recreativo

La distancia existente entre la PFV analizada y la masa de agua de uso recreativo más próxima asciende a más de 65 km con lo que no cabe esperar efectos de ningún tipo.

Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

Las PFV no se encuentran dentro de las zonas vulnerables por contaminación por nitratos.

Zonas sensibles, definidas en términos de lo descrito en el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo:

a) Lagos, lagunas, embalses, estuarios y aguas marítimas que sean eutróficos o que podrían llegar a ser eutróficos en un futuro próximo si no se adoptan medidas de protección.

b) Aguas continentales superficiales destinadas a la obtención de agua potable que podrían contener una concentración de nitratos superior a la que establecen las disposiciones pertinentes del Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.

c) Masas de agua en las que sea necesario un tratamiento adicional al tratamiento secundario establecido en el artículo 5 del Real Decreto-ley y en este Real Decreto para cumplir lo establecido en la normativa comunitaria.

No consta la existencia de ninguna de las figuras anteriores más allá de lo ya referido respecto de las zonas de captación de aguas para abastecimiento. Las PFV se ubican sobre las masas de agua subsuperficial denominadas Guadalajara y Aluvial del Jarama, así como junto al río Jarama. Tal y como se ha discutido anteriormente, no se espera que el PEI genere afecciones sobre las masas de agua subterráneas o superficiales.

Zonas de protección de hábitat o especies que incluyen las figuras de protección ambiental definidas como tales en los instrumentos de carácter ambiental sectorial:

La relación entre las PFV y estas zonas ha sido ampliamente analizada en el estudio de impacto ambiental al que el presente estudio hidrológico se anexa con lo que se remite a ese documento para un análisis mucho más preciso.

Perímetros de protección de aguas minerales y termales

La distancia existente entre la PFV analizada y el perímetro de protección de aguas minerales y termales más próximo asciende a 63 km con lo que no cabe esperar efectos de ningún tipo.

Reservas naturales fluviales

La distancia existente entre las PFV analizadas y la reserva natural fluvial más próxima asciende a 50 km con lo que no cabe esperar efectos de ningún tipo.

Zonas de protección especial

La relación entre las PFV y estas zonas (ZEC Cuencas de los ríos Jarama y Henares) se analiza ampliamente en el inventario y en los efectos sobre los espacios naturales protegidos.

Zonas húmedas

Las PFV se encuentran junto a la zona húmeda catalogada denominada Lagunas de Belvis. Aunque no son esperables efectos directos, al estar ubicada aguas arriba, deberán extremarse las precauciones y la vigilancia durante las fases de construcción y explotación de las PFV.

Finalmente, el plan define los objetivos medioambientales para las masas de agua haciendo explícito lo siguiente:

Un objetivo esencial de la planificación hidrológica es la protección de las aguas, prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua.

Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deben alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 92 bis del texto refundido de la Ley de Aguas.

La ejecución de las PFV no generará ningún impacto negativo que comprometa la ejecución de tales objetivos medioambientales.

Por todo ello, el impacto sobre la planificación hidrológica se considera **compatible durante todas las fases (construcción, funcionamiento y desmantelamiento), tanto para las PFV como para la LEAT y la ST.**

10.5.6 VALORACIÓN DEL EFECTO POTENCIAL EN LA HIDROLOGÍA

LEAT y ST

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos de las infraestructuras integradas en el PEI sobre la hidrología. Para valorar los efectos globales sobre este factor, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla final).

Respecto a la escorrentía superficial, al tener tan escasa entidad y una situación residual entre infraestructuras ya construidas con sistemas de drenaje, se considera al impacto como compatible.

En relación a la alteración de la calidad de las aguas por arrastre de sólidos y/o vertidos accidentales, la incidencia de este impacto es escasa y, en general, la ausencia de pendientes importantes en los terrenos afectados conlleva un reducido riesgo de erosión y consecuente arrastre de sedimentos, por lo que se considera el impacto potencial como compatible, el cual puede verse reducido con una buena gestión de residuos y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Asimismo, no se prevén efectos sobre las aguas subterráneas debido a que el emplazamiento del PEI se sitúa fundamentalmente sobre materiales detríticos de permeabilidad media-baja y a que la ocurrencia de accidentes y vertidos es muy baja.

Por último, los efectos sobre el DPH y sus zonas de protección quedarían prácticamente limitados a la ocupación permanente de 4 cruces de línea soterrada proyectada en la zona de policía y al movimiento de tierras asociado a éstos, y 1 tramo de acceso camino campo a través, por lo que también se considera compatible.

Según estos resultados, los efectos globales en la hidrología son compatibles en las fases de construcción y funcionamiento y positivos en fase de desmantelamiento.

Tabla 190. Atributos de la importancia del efecto sobre la hidrología. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos en el DPH	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre la planificación hidrológica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

En este apartado de valoración final, se analiza la información de los apartados anteriores relativa a los diferentes posibles efectos de las PFV sobre la hidrología. Para valorar los efectos globales sobre este factor, se toma como criterio elegir como valor global el de aquel efecto que haya resultado de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla).

Respecto a la escorrentía superficial, al tener escasa entidad y una situación residual entre infraestructuras ya construidas con sistemas de drenaje, se considera al impacto como compatible.

En relación a la alteración de la calidad de las aguas por arrastre de sólidos y/o vertidos accidentales, la incidencia de este impacto es escasa, por lo que se considera el impacto potencial como compatible, el cual puede verse reducido por con una buena gestión de residuos

y una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Asimismo, no se prevén efectos sobre las aguas subterráneas debido a la escasa coincidencia de las PFV con éstas, a que el emplazamiento se sitúa fundamentalmente sobre materiales detríticos de permeabilidad media-baja y a que la ocurrencia de accidentes y vertidos es muy baja.

Por último, los efectos sobre el DPH y sus zonas de protección quedan limitados al soterramiento de las LSMT por diferentes cauces y a la ocupación permanente de 15,06 ha en la zona de policía del barranco de la Viña, arroyo de la Fuente de la Teja y otros tres arroyos de menor entidad innominados, así como a los movimientos de tierra que serán necesarios ejecutar para el soterrado de las Líneas de Baja y Media tensión de las PFV.

Tabla 191. Atributos de la importancia del impacto en la hidrología en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Efectos en el DPH	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Efectos sobre la planificación hidrológica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO

10.6 EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN, LA FLORA Y LOS HIC

En este apartado se abordan los efectos que se han identificado suponen efectos sobre la vegetación, tanto destrucción y alteración de la cobertura vegetal como la degradación de la vegetación circundante; la flora y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC).

10.6.1 ALTERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

LEAT y ST

Los posibles efectos sobre la vegetación se producen principalmente durante la fase de construcción y más concretamente en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar la vegetación. Además de la eliminación de la vegetación, entre las actuaciones previstas se prevén actuaciones silvícolas puntuales en la ocupación temporal y permanente de la zanja soterrada.

Las actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que se eliminará la vegetación son:

- Construcción del apoyo PAS, que supone:

- Implementación de la campa de trabajo y de establecimiento de las plataformas alrededor del apoyo necesario para el montaje e izado.
- Excavación de la base del apoyo para su instalación.
- Posibles actuaciones en determinadas zonas de las calles de seguridad.
- Apertura de zanjas para el tramo soterrado.

Efectos en la vegetación por el tramo soterrado, la campa de trabajo y la instalación del apoyo PAS

La superficie de afección a la vegetación estará en función de la nueva ocupación del suelo, la cual se desarrolló en el apartado del inventario correspondiente. Así pues, los efectos variarán en función de la tipología de la obra, el relieve del terreno, la longitud de la zanja y las características de la vegetación circundante.

El establecimiento de la plataforma alrededor del apoyo PAS y demás superficies necesarias en la campa de trabajo para el montaje e izado es una afección temporal a la vegetación ya que tan sólo se producirán en fase de construcción y siempre quedarán restaurados al finalizar los trabajos. Se estiman, como se dijo en apartados anteriores, en torno a 552,10 m².

Las 4 bases del apoyo separadas 10 m, así como la propia presencia del apoyo y las tareas de mantenimiento asociadas a estos, supone una afección permanente a la vegetación en la zona que abarca el apoyo estimada en 100 m² aproximadamente.

Por tanto, en cada apoyo existe una afección variable debida a la construcción y presencia de los accesos y otra, de unos 650 m² asociada a la construcción del apoyo. No obstante, en casos de pendientes elevadas, esta superficie puede ser superior. El mismo tratamiento de datos correspondería con el tramo soterrado de la línea.

Descripción de los efectos en la vegetación natural

Los efectos en la vegetación natural se han cuantificado en base a datos reales y actuales observados en campo. En la tabla siguiente, se resumen los efectos, indicado también la siguiente información:

- Elemento que genera el impacto: Se indica si la causa de la afección se debe a la apertura de la zanja soterrada o a la construcción del apoyo PAS.
- Formación vegetal: tipo de vegetación entre los tipos distinguidos en el trabajo de campo.
- Superficie desbroce (m²): Superficie en metros cuadrados estimada usando la longitud del tramo multiplicado por la anchura de la franja de nueva ocupación del suelo. Hay que tener en cuenta que los efectos del desbroce de la campa y del apoyo, son mayoritariamente temporales (excepto las patas del apoyo propiamente dichas).
- Longitud de tránsito (m): Como se explicó más arriba, se corresponde con la longitud en metros de la zanja soterrada.

La implantación de la línea soterrada implica la destrucción de toda la cubierta vegetal (árboles, arbustos, matorral, cultivos, pastos, praderas, etc.) a lo largo de la zanja y en toda la superficie que abarca la zona de servidumbre.

Esta destrucción es directa y completa, dado que se ha de eliminar toda la vegetación presente a lo largo de toda la zona de ocupación.

Además, el impacto tiene un carácter permanente en la banda sobre la zanja o la galería en las masas arbóreas cruzadas, dado que es incompatible la presencia de éstas con la línea subterránea.

Esto es así porque, tanto en la zanja como en la proximidad inmediata a ésta, no se puede permitir la permanencia ni se podrán implantar árboles que puedan, por la presencia de sus raíces, suponer un condicionante para el mantenimiento correctivo.

De acuerdo con ello no se permitirá el crecimiento o la plantación de arbolado en las inmediaciones de la zanja.

Cabe recordar que la línea eléctrica soterrada se desarrolla, en su mayoría, por caminos en buen estado y campos de cultivo, cruzando los cauces principales mediante zanja o perforación dirigida. Debido a esto, la superficie de vegetación afectada por el tramo soterrado estará vinculado a pequeños reductos de vegetación asociada a las zonas más alejadas de la ribera del río Jarama y del arroyo de la Vega.

Tabla 192. Efectos potenciales en la vegetación por desbroce (m^2) o por tránsito en accesos campo a través (m) ocasionado por la construcción de los apoyos y de sus accesos.

Elemento del PEI	Vegetación	Desbroce nueva ocupación permanente (m^2)	Desbroce nueva ocupación temporal (m^2)	Zona de desbroce
Tramo soterrado	Vegetación riparia	754,6	1.847,96	Riberas del río Jarama y arroyo de la Vega

El desbroce total sobre vegetación natural asciende a 754,6 m^2 de forma permanente (aunque se realice posteriormente su restauración, no es viable la aparición de especies vegetales arboladas en estas zonas), y el desbroce en ocupación temporal será de 1.847,96 m^2 (siendo estos territorios restaurados posteriormente).

Efectos en la vegetación por la apertura de las calles de seguridad y zonas de riesgo de caída de árboles

En primer lugar, se recogen los aspectos normativos que aplican, seguidamente los tipos de vegetación presentes en la calle de seguridad y finalmente se analiza la compatibilidad de estos tipos de vegetación y la necesidad de actuaciones silvícolas teniendo en cuenta los aspectos normativos.

Aspectos normativos

El 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 (RLAT), indica que se establecerá una zona de protección de la línea que, teniendo en cuenta el tipo de vegetación, la pendiente del terreno y la velocidad de crecimiento de cada especie, garantice que

no se produzcan interrupciones del servicio y posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de la línea.

La calle de tendido es una franja que, en ocasiones, puede ser necesaria para la ejecución del tendido del cableado. En el caso del PEI que nos ocupa, como se indica en el apartado de tendido de cable en la descripción del futuro proyecto, no será necesaria la calle de tendido, ya que el tendido del cableado se hará a mano mediante cables piloto en aquellas zonas en las que hay presencia de vegetación natural, por lo que conductores en ningún momento el suelo o las copas de los árboles.

Por otra parte, la calle de seguridad es la franja de terreno que comprende la servidumbre de vuelo y la zona de seguridad. Se establece para la puesta en servicio de la línea y viene reglamentada, como ya se ha mencionado, por el RLAT, que define la distancia mínima que ha de existir entre los conductores y los árboles. Asimismo, existe una zona de riesgo de inclinación o de caída de árboles, donde por inclinación o caída fortuita o provocada, el arbolado pueda alcanzar los conductores en su posición normal. En la calle de seguridad o en la zona de riesgo de inclinación o caída de árboles, se contemplan actuaciones forestales sobre el arbolado y la vegetación arbustiva considerada como no compatible según la Instrucción Técnica de REE (IA019) de Gestión forestal de la Red de Transporte. Estas actuaciones forestales serán talas, podas y/o desbroces para cumplir con las distancias de seguridad establecidas en la legislación vigente entre conductores, en sus condiciones más desfavorables, y estas especies, teniendo en cuenta su máxima altura potencial.

A los tratamientos en la calle de seguridad se unirán la tala de los árboles que existen en la zona de riesgo de inclinación o caída de los árboles: "(...) deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea, entendiéndose como tales los que, por inclinación o caída fortuita o provocada puedan alcanzar a los conductores en su caída normal (...)".

Por otra parte, el riesgo de incendio debido a las líneas también se recoge en la Ley 43/2003 de Montes y en el 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. Concretamente en el artículo 25 de esta última referencia legislativa, se recoge como norma de seguridad para las instalaciones industriales lo siguiente: "(...) Dotar de una faja de seguridad de 15 metros de anchura mínima, libre de residuos, de matorral espontáneos y de vegetación seca (...) a las instalaciones de carácter industrial en zona forestal". Así pues, en lo que se refiere a los tratamientos silvícolas a realizar en el perímetro de la subestación se realizará en un perímetro de 15 metros libres de vegetación desde el último elemento en tensión.

En definitiva, en cuanto a posibles efectos en la vegetación y a los tratamientos silvícolas a realizar en la calle de seguridad o en la zona de riesgo de inclinación o caída de árboles se cumplirá con:

- El Real Decreto 223/2008 e Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07
- Ley 43/2003 de Montes y en el Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968.
- Guía Forestal de REE.

Tipos de vegetación y usos en la calle de seguridad

Debido a que el tramo aéreo de la LEAT se desarrolla a lo largo de 70 metros y se localiza sobre campos de cultivo, no se observa afección por parte de la apertura de la calle de seguridad a la vegetación natural de la zona.

Valoración final del impacto potencial sobre la vegetación

Como indicador básico de los criterios de importancia de los impactos sobre la vegetación hemos seleccionado el desbroce permanente y temporal (en m²) ocasionado por el tramo soterrado.

Cabe recordar que la línea eléctrica soterrada se desarrolla, en su mayoría, por caminos en buen estado y campos de cultivo, cruzando los cauces principales mediante hincas o perforación dirigida. Debido a esto, la superficie de vegetación afectada por el tramo soterrado estará vinculado a pequeños reductos de vegetación asociada a las zonas más alejadas de la ribera del río Jarama.

Los efectos sobre la vegetación tendrán una magnitud no significativa ya que se prevé el desbroce permanente de 754,6 m² y temporal de 1.847,96 m² de vegetación natural. No cabe duda que son unos datos de desbroces despreciables al extenderse a lo largo de un territorio muy amplio, de 5.741 ha.

Por otra parte, no habrá afecciones por parte de la apertura de la calle de seguridad.

También es necesario aclarar que, una parte importante de las comunidades vegetales afectadas están alejadas de la situación clímax respecto de las series de vegetación potencial. Por otra parte, no se valora aquí la consideración de estas comunidades como hábitats de interés, ya que estas cuestiones serán valoradas en el apartado siguiente. Asimismo, hay que tener en cuenta que el ámbito de estudio está muy cultivado y las zonas de bosque son muy escasas por lo que la pérdida de estas zonas boscosas tiene una importancia relativa mayor al que tendría en zonas eminentemente forestales.

Todos estos impactos se producirán mayoritariamente en fase de construcción, siendo los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento muy limitados y significativamente muy inferiores.

Una vez analizados los efectos en la vegetación, se procede a describir los atributos de importancia de estos efectos (ver tabla). Estos impactos se producirán en fase de construcción, siendo menores los impactos de las tareas de mantenimiento en fase funcionamiento. Es por ello, por lo que en fase de construcción los efectos son compatibles - moderados, mientras que en fase de funcionamiento los efectos son compatibles.

Tabla 193. Atributos de la importancia del efecto por alteración de la cubierta vegetal. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración de la cubierta vegetal			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja - Media	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-

Alteración de la cubierta vegetal			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	21	14	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,42	0,28	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los posibles efectos sobre la vegetación se producen principalmente durante la fase de construcción y más concretamente en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar la vegetación.

Las actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que se eliminará la vegetación son:

- Alteración de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal (campas de trabajo, zonas de acopio, etc.) como permanentemente (instalaciones propias de la PFV).
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

Toda la superficie que coincide con las PFV y, en particular dentro del vallado, está ocupada por cultivos en secano, con la excepción del arbolado disperso de carácter puntual y pequeñas zonas de islas de vegetación cubiertas por prados nitrófilos, retamares y situaciones mixtas. Las acciones de alteración de la vegetación se producen dentro del vallado de la PFV, donde encontramos zonas e islas de vegetación incluidas dentro de sus límites, y a la instalación de las líneas soterradas de media tensión que conectan las plantas. Aun así, estas islas de vegetación se encuentran muy alejadas de su situación climax, debido a la antropización del territorio y a la utilización del suelo para cultivo.

En el caso de la PFV Azor Solar encontramos escasas islas de vegetación incluidas dentro del vallado, con una superficie total de 0,98 ha, siendo esta vegetación coincidente en su conjunto con los módulos de implantación de la PFV.

Por otro lado, en la PFV Avutarda Solar, se observan algunas islas de vegetación incluidas dentro del vallado, con una superficie total de 2,28 ha. De estas islas de vegetación, aproximadamente 0,74 ha son coincidentes con los módulos de implantación de la PFV.

Fuera del vallado, se localizan las LSMT objeto del PEI, que tienen interacción con vegetación natural. Sin embargo, estas líneas son soterradas, por lo que únicamente se espera un efecto sobre la cobertura vegetal durante la excavación de la zanja para el tendido del cable.

En fase de explotación ya no habría impactos nuevos en la vegetación, si bien es cierto que las condiciones ambientales relacionadas con la irradiación, temperatura, humedad, etc. sería, por la presencia de los paneles solares, diferentes a las condiciones ambientales actuales y características del ombroclima y piso bioclimático del ámbito de estudio.

En fase de funcionamiento las tareas de mantenimiento y control de la vegetación para permitir el funcionamiento de los módulos son totalmente compatibles.

Por las acciones en fase de desmantelamiento se producirían efectos en la comunidad vegetal herbácea que conviva con los paneles. A medio y largo plazo tendría un efecto positivo ya que al restaurarse las condiciones ambientales por ausencia de los paneles y no haber tratamientos de la vegetación correspondientes a fase de funcionamiento podría empezarse a recuperar etapas de vegetación más avanzadas desde el punto de vista de la sucesión vegetal.

Una vez analizados los efectos en la vegetación, se procede a describir los atributos de importancia de estos efectos (ver tabla).

Tabla 194. Atributos de la importancia del impacto por alteración de la cubierta vegetal en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración de la cubierta vegetal			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Irreversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	18	14	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,36	0,28	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

10.6.2 DEGRADACIÓN DE LA VEGETACIÓN CIRCUNDANTE

LEAT y ST

Los movimientos de tierras y el tránsito de vehículos en fase de construcción podrían provocar efectos en la vegetación adyacente a la zona de obras por incremento en las partículas de polvo que podrían depositarse en la vegetación, con especial mención al bosque de ribera del río Jarama.

En este caso, este impacto se dará especialmente en áreas de vegetación adyacentes a la subestación, el apoyo PAS, su plataforma de trabajo y los caminos de acceso, así como donde se realicen acopios y movimientos de tierras.

Tabla 195. Atributos de la importancia del efecto por degradación de la vegetación circundante. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Degradación de la vegetación circundante			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Imi)	14	0	14
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,28	0	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los movimientos de tierras y el tránsito de vehículos en fase de construcción podrían provocar efectos la vegetación de las proximidades a la zona de obras por incremento en las partículas de polvo que podrían depositarse en la vegetación. Esta acumulación de polvo en superficies foliares afecta a la fotosíntesis y transpiración de las plantas, mermando su crecimiento.

Este impacto se dará especialmente en áreas de vegetación adyacentes a los viales de acceso, así como donde se realicen acopios y movimientos de tierras.

Durante la fase de desmantelamiento, se producirán efectos en la comunidad vegetal herbácea que conviva con los paneles. Sin embargo, a medio y largo plazo tendrá un efecto positivo, ya que, al restaurarse las condiciones ambientales por ausencia de los paneles, y por no haber tratamientos de la vegetación correspondientes a la fase de funcionamiento. De este modo, la vegetación podrá empezar a recuperar etapas más avanzadas desde el punto de vista de la sucesión vegetal.

Tabla 196. Atributos de la importancia del impacto por degradación de la vegetación circundante en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Degradación de la vegetación circundante			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Imi)	14	0	14

Degradación de la vegetación circundante			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,28	0	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

10.6.3 EFECTOS SOBRE LA FLORA AMENAZADA

LEAT y ST

Como se indica en el inventario del presente estudio, según del Inventario Español de Especies Terrestres, en ninguna de las 6 cuadrículas estudiadas aparecen especies de flora amenazada según el citado IEET. Por todo ello, entendemos que los efectos en la flora son no significativos.

Tabla 197. Atributos de la importancia del efecto sobre la flora amenazada. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos en la flora amenazada			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Imi)	0	0	0
Importancia Normaliz. (ImNi)	0	0	0
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

La ubicación de las PFV coincide con la cuadrícula 30TVK58, en la que no existen especies de flora amenazada según el Inventario Español de Especies Terrestres. Además, toda la superficie se encuentra sobre zonas ya cultivadas.

Tabla 198. Atributos de la importancia del efecto sobre la flora amenazada. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos en la flora amenazada			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	No Significativo	No Significativo	No Significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Imi)	0	0	0
Importancia Normaliz. (ImNi)	0	0	0
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

10.6.4 EFECTOS SOBRE LOS HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

LEAT y ST

Los posibles efectos sobre los HIC se producen, principalmente, al igual que en el caso de la vegetación, durante la fase de construcción y, más concretamente, en aquellas actuaciones asociadas a la ejecución de la obra en las que es necesario eliminar vegetación natural en zonas coincidentes con teselas inventariadas como HIC.

Estas actuaciones en las que se elimina vegetación catalogada como HIC son, por un lado, la excavación de la base del apoyo PAS, la ejecución de la campa o plataforma de trabajo alrededor del apoyo necesario para su montaje e izado; y por otro, la apertura de la zanja soterrada de la línea eléctrica.

Asimismo, la eliminación de la vegetación que fuera necesaria en la zona de seguridad a lo largo del trazado de la línea objeto de estudio, también podría significar afecciones parciales o totales a los HIC que sobrevuela la línea objeto del presente estudio.

Efectos en los HIC por la apertura de la zanja

La zanja soterrada se desarrolla a lo largo de 4,75 km. Debido a que el cruce con el río Jarama se desarrolla mediante perforación dirigida, la gran mayoría de efectos sobre los HIC y vegetación serán evitados.

Atendiendo a la cartografía oficial del MITERD sobre los Hábitats de Interés Comunitario, el tramo soterrado afecta a la tesela 137585, localizada junto al arroyo de la Vega. Dentro de dicha tesela se observan los HIC No Prioritarios 91B0, 6420, 92A0 y hábitats sin código UE ("Carrizales con espadaña" y "Gramales mediterráneo ibérico occidental"), siendo el código principal de la zona el 91B0 "Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*" con una cobertura de 45%.

Se prevé que la línea eléctrica soterrada tenga una afección permanente sobre este tesela de 227,98 m² y una afección temporal de 689,88 m². Debido a que la línea eléctrica se desarrolla

de forma soterrada a su paso por estos HIC, será posible, en fase de funcionamiento, realizar una restauración en las zonas temporales afectadas.

Además, la vegetación natural descrita en apartados anteriores vinculada a la ribera del río Jarama puede asemejarse al HIC No Prioritario 92A0, afectando de forma permanente a 628,81 m² de vegetación natural y a 1.481,38 m² de forma temporal.

Efectos en los HIC por los accesos, la campa de trabajo y la instalación del apoyo PAS

La apertura y/o acondicionamiento de accesos a todos los apoyos implica una superficie de afección a la vegetación natural, a los HIC en caso de que la vegetación sea considerada como tal. Esta afección es permanente ya que estos caminos se mantienen durante la fase de explotación. La superficie de afección varía con la longitud y las tipologías de acceso a cada apoyo. Por otro parte, puede haber también efectos en HIC en caso de estar presentes en las zonas asociadas a la construcción de los apoyos. Como ya indicamos en el caso de la vegetación, hay que tener en cuenta que los efectos del desbroce de la plataforma de trabajo y del apoyo, son mayoritariamente temporales.

Esta información de HIC parte de la información oficial y ha sido contrastada con la vegetación y los HIC existentes observados en campo. No se localiza ninguna tesela afectada por estos elementos del PEI.

Efectos en los HIC por la apertura de las calles de tendido y de seguridad

Como se comentó en apartados anteriores, el Real Decreto 223/2008 indica que se establecerá una zona de protección de la línea, teniendo en cuenta el tipo de vegetación, la pendiente del terreno y la velocidad de crecimiento de cada especie, que garantice que no se produzcan interrupciones del servicio y posibles incendios.

HIC existentes en la calle de seguridad

No existen teselas de HIC afectadas por la calle de seguridad.

Valoración final del impacto potencial sobre los HIC

Los criterios de importancia de los impactos sobre los HIC se han definido básicamente a partir del indicador desbroce (m²) ocasionado por la zanja soterrada y por la construcción del apoyo PAS y de su acceso. Asimismo, también se ha considerado como descriptor la superficie total (m²) de HIC sobrevoladas por el trazado en la calle de seguridad.

Atendiendo a la cartografía oficial del MITERD sobre los Hábitats de Interés Comunitario, el tramo soterrado afecta a la tesela 137585, localizada junto al arroyo de la Vega. Dentro de dicha tesela se observan los HIC No Prioritarios 91B0, 6420, 92A0 y hábitats sin código UE ("Carrizales con espadaña" y "Gramales mediterráneo ibérico occidental"), siendo el código principal de la zona el 91B0 "Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*" con una cobertura de 45%.

Se prevé que la línea eléctrica soterrada tenga una afección permanente sobre este tesela de 227,98 m² y una afección temporal de 689,88 m². Debido a que la línea eléctrica se desarrolla de forma soterrada a su paso por estos HIC, será posible, en fase de funcionamiento, realizar una restauración en las zonas temporales afectadas.

Además, la vegetación natural descrita en apartados anteriores puede asemejarse al HIC No Prioritario 92A0, afectando de forma permanente a 628,81 m² de vegetación natural y a 1.481,38 m² de forma temporal.

De esta manera, los atributos de importancia de los efectos en los Hábitats de Interés Comunitario, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 199. Atributos de la importancia del efecto sobre los Hábitats de Interés Comunitario. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Efectos sobre los HIC			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja-Media	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Permanente	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	25	14	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,5	0,28	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Si bien es cierto que existen teselas incluidas en la cartografía oficial de Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España que coincidan con la implantación de la PFV, esa coincidencia se debe a pequeños errores de escala en la cartografía de dichas teselas, ya que toda la superficie de la PFV se encuentra sobre cultivo. Además, tampoco hay coincidencia con zonas de vegetación natural con cierto grado de conservación, ya que es una zona de uso agrícola.

Sí se observa que el límite de las PFV se encuentra en muchas ocasiones lindando con los HIC No Prioritarios 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)" y 5330 "Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos". De igual forma, una pequeña parte de Avutarda Solar se encuentra muy cercana a los HIC No Prioritarios 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*" y 6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*". No obstante, ninguno de ellos debiera ser afectado con las oportunas medidas protectoras. Por todo ello, los efectos sobre los HIC ocasionados por la implantación de las PFV no son significativos.

Finalmente, la LSMT, tanto dentro como fuera del vallado de la PFV, también intercepta en momentos puntuales las teselas de los HIC indicados anteriormente. No obstante, estas líneas se desarrollan de forma soterrada, provocando efecto sobre esta variable únicamente en fase de construcción y desmantelamiento. En fase de funcionamiento, la cubierta vegetal de la superficie afectada por las LSMT será restaurada con la vegetación circundante.

Aun así, se realizará una prospección al inicio de las obras para identificar aquellos lugares que pudieran contener vegetación natural perteneciente a Hábitats de Interés Comunitario.

Tabla 200. Atributos de la importancia del impacto por efectos sobre los Hábitats de Interés Comunitario en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Atributos de Importancia	Efectos sobre los HIC		
	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No Significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Positivo
Intensidad	Baja-Media	-	-
Extensión	Localizada	-	-
Causa-efecto	Directo	-	-
Complejidad	Simple	-	-
Persistencia	Permanente	-	-
Reversibilidad	Irreversible	-	-
Recuperabilidad	Recuperable	-	-
Importancia (Imi)	25	0	-
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,5	0	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

10.6.5 VALORACIÓN FINAL DE LOS EFECTOS POTENCIALES EN LA VEGETACIÓN

LEAT y ST

Para la valoración final del impacto potencial en la vegetación, se analiza la información de los apartados anteriores relativos a la alteración de la vegetación y la degradación de la vegetación circundante, los posibles efectos en la flora amenazada y, finalmente, los efectos sobre los HIC.

Los efectos sobre la vegetación se producirán principalmente en fase de construcción, viéndose afectada una superficie de 754,6 m² de vegetación natural de forma permanente. En la fase de desmantelamiento, las actuaciones implican cierto impacto por las propias operaciones de desmantelamiento, aunque sus consecuencias a medio y largo plazo permitiría iniciar la restauración de la vegetación autóctona y de las comunidades que constituyen los HIC.

Considerando como efectos globales sobre el factor vegetación, la flora amenazada y los HIC, se ha optado por aquel de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla). Así pues, podemos afirmar que los efectos globales en la vegetación, la flora amenazada y los HIC son compatibles-moderados en fase de construcción, compatibles en fase de funcionamiento y positivos en fase de desmantelamiento.

Tabla 201. Efectos globales sobre la vegetación en las diferentes fases de las LEAT y ST. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTO SOBRE LA VEGETACIÓN	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Alteración de la cubierta vegetal	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Efectos en la flora amenazada	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

EFECTO SOBRE LA VEGETACIÓN	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Efectos en los HIC	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
EFECTO GLOBAL VEGETACIÓN, FLORA E HIC	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Para la valoración final del impacto potencial en la vegetación, se analiza la información de los apartados anteriores relativos a la alteración de la vegetación en la zona coincidente con las PFV y la degradación de la vegetación circundante, los posibles efectos en la flora amenazada y, finalmente, los efectos sobre los HIC.

Considerando como efectos globales sobre el factor vegetación, la flora amenazada y los HIC, se ha optado por aquel de mayor magnitud, con el fin de quedar del lado de la seguridad (ver tabla). Así pues, podemos afirmar que **los efectos globales en la vegetación, la flora amenazada y los HIC son compatibles-moderados en fase de construcción, compatibles en fase de funcionamiento y positivos en fase de desmantelamiento.**

Tabla 202. Efectos globales sobre la vegetación en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTO SOBRE LA VEGETACIÓN	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Alteración de la cubierta vegetal	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Efectos en la flora amenazada	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Efectos en los HIC	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
EFECTO GLOBAL VEGETACIÓN, FLORA E HIC	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

10.7 EFECTOS SOBRE LA FAUNA

El presente apartado ha sido desarrollado y evaluado por la empresa responsable del Estudio anual de avifauna (Biodiversity Node S.L.), junto con la empresa que redacta el presente estudio.

El estudio completo se incluye como **Anexo IV. Estudio anual de fauna.**

LEAT y ST

Se considera importante recordar que las fases de selección de alternativas mediante mapas de capacidad de acogida en los que se han incorporado datos del seguimiento y datos bibliográficos han permitido seleccionar una traza en la que se ha minimizado el impacto sobre la fauna.

De manera previa a la descripción de los efectos sobre la fauna, conviene recordar que las fases de selección de alternativas mediante mapas de capacidad de acogida en los que se han incorporado datos del seguimiento y datos bibliográficos, han permitido seleccionar una traza en la que se ha minimizado el efecto sobre la fauna.

Al estudiar los efectos sobre la avifauna hay que diferenciar claramente la fase de obras, la fase de explotación y la fase de desmantelamiento.

Durante la fase de obras hay que tener en cuenta las afecciones que se producen como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la apertura de nuevos accesos y la calle de seguridad. También se pueden producir afecciones sobre toda la fauna presente en el área de estudio, ya que pueden variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar. Además de los citados efectos que la construcción de una línea eléctrica de alta tensión genera sobre la avifauna, existen algunos aspectos positivos para el caso concreto de las aves, como es el uso de los postes como posadero y oteadero.

Durante la fase de explotación el mayor riesgo para la avifauna es la colisión contra el cableado, que, en el caso que nos ocupa, será un riesgo mínimo.

Por último, los efectos de la fase de desmantelamiento son inexistentes salvo los provocados por la ejecución de la propia obra los cuales se consideran de menor magnitud que los existentes en la fase de construcción por tratarse de un medio alterado.

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los efectos sobre la fauna se diferencian claramente durante la fase de construcción (FC), la de explotación (FE) y la fase de desmantelamiento (FD).

Durante la fase de construcción hay que tener en cuenta las afecciones que se producen como consecuencia de la pérdida de hábitat o muerte de ejemplares por ocupación, despeje de vegetación, apertura de zanjas o fosas u otras operaciones. Además de las molestias y perturbaciones por presencia humana y movimientos de maquinaria a especies protegidas, ya que pueden variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar.

Durante la fase de explotación las potenciales afecciones existentes son la fragmentación del territorio, el efecto barrera, los accidentes de avifauna con el cerramiento del parque, accidentes de avifauna con los paneles solares, degradación del hábitat en torno a la planta solar, eliminación de los plaguicidas y aumento de áreas de refugio de especies ubiquistas.

Por último, en fase de desmantelamiento las afecciones que se producen durante la propia obra, es decir, los efectos por molestias y perturbaciones, serán los mismos que los producidas durante la obra de construcción, mientras que el resto de los efectos serán inexistentes.

10.7.1 MOLESTIAS A LA AVIFAUNA

LEAT y ST

El movimiento de maquinaria necesario para la explanación del terreno de las subestaciones, así como la ejecución de los accesos al apoyo PAS, el soterramiento de la línea y para el montaje e izado del apoyo en las labores de desmontaje podría afectar generando molestias debidas al aumento del ruido y de la frecuentación humanas, a la fauna residente en la zona. Si bien este impacto es reversible, estas molestias pueden tener una incidencia especialmente relevante si se producen durante la época de reproducción y cría de las especies más sensibles ya que pueden dar lugar a una disminución en el éxito reproductor, con el consiguiente impacto sobre las poblaciones y la supervivencia de estas especies.

Cuantificación del efecto

La cuantificación del impacto se realiza a partir del grado de catalogación de las especies con puntos de nidificación, dormideros o zonas sensibles localizados a menos de 500 metros de las líneas eléctricas o ST del PEI.

La cuantificación se aborda como la intensidad del impacto y se estima a partir del grado de catalogación de las especies que cumplen el requisito anteriormente descrito:

- Intensidad alta: especies catalogadas en peligro de extinción en los catálogos de aplicación y sensibles a este tipo de efectos.
- Intensidad media-alta: especies catalogada como vulnerable o sensible a la alteración del hábitat en los catálogos de aplicación.
- Intensidad media: más de una especie catalogada en régimen de protección especial o de interés especial en los catálogos de aplicación.
- Intensidad media-baja: una especie catalogada en régimen de protección especial o de interés especial en los catálogos de aplicación.
- Intensidad baja: no catalogadas.

Valoración del efecto

Durante el seguimiento anual de avifauna no se han nidificaciones a menos de 500 metros de la traza.

Si se identifica como área sensible el cruce del río Jarama, ya que el arbolado de la ribera sirve de refugio y dormidero de especies catalogadas como el milano real.

El territorio de nidificación de águila imperial del río Jarama, se localiza al norte, a poco más de 1 km de la traza de la línea.

Identificación del efecto

La intensidad del impacto se estima a través del estado de catalogación de las especies con áreas de reproducción a menos de 500 de las obras de construcción siendo por lo tanto la intensidad para fase de construcción baja. En fase de desmantelamiento la intensidad se mantiene baja.

Respecto a las nidificaciones localizadas fuera del ámbito de 500 metros se considera poco probable la posibilidad de que la fase de construcción de la línea eléctrica y la subestación genere molestias o perturbaciones sobre las mismas por el grado de alteración de la zona (cruce de la M-50, y gran densidad de infraestructuras viarias, zonas industriales, presencia del aeropuerto de bajaras a escasos 1,3 km, entre otras cosas). No obstante, dada la cercanía del nido de águila imperial, se recomienda evitar la construcción de la línea de evacuación en periodo de reproducción de la especie (marzo a julio).

Por todo esto, la incidencia del impacto sobre la fauna por molestias durante la construcción de línea de evacuación y subestación, se considera significativo, de signo negativo, de extensión localizada, directo y simple. Así mismo es temporal. Es un impacto reversible y recuperable una vez que este se ha producido, y tiene una intensidad baja.

Valoración global del efecto de molestias y perturbaciones

Tabla 203. Atributos de la importancia del efecto de molestias y perturbaciones sobre la fauna. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Molestias y perturbaciones			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Imi)	14	-	14
Importancia Normalizada (ImNi)	0,28	-	0,28
VALORACIÓN	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

PFV y líneas soterradas de media tensión

La actividad de la maquinaria empleada en las obras, el ruido generado y la presencia continuada de personas a lo largo del periodo de obras puede generar molestias y perturbaciones a la fauna.

Con carácter potencial, la fauna más vulnerable o más sensible al ruido y a la presencia de personas, podría evitar la zona de trabajos y su entorno más próximo. El periodo de cría es el momento del ciclo anual en el que podrían manifestar, de forma más severa, los efectos sobre la fauna más sensible derivados de perturbaciones y molestias, ya que podrían abandonar el área de reproducción o verse afectados los resultados de esta.

Valoración del efecto

La valoración se centrará en la avifauna, grupo más sensible, principalmente en las especies que nidifiquen en zonas esteparias y en grandes rapaces que nidifiquen o tengan la zona como área de campeo en las áreas de implantación o áreas colindantes, mediante los datos de

observaciones/uso del espacio y las zonas relevantes para la avifauna obtenidas en el seguimiento anual de avifauna.

La cuantificación del impacto se realiza para las especies con puntos de nidificación o dormideros a distancias de 500 metros de las áreas de actuación.

Concretamente la cuantificación se aborda como la combinación de la intensidad del impacto en relación a las acciones del futuro proyecto y el grado de catalogación de las especies que cumplen el requisito anteriormente descrito:

- Intensidad alta: especies catalogadas en peligro de extinción en los catálogos de aplicación y sensibles a este tipo de efectos.
- Intensidad media- alta: especies catalogada como vulnerable o sensible a la alteración del hábitat en los catálogos de aplicación.
- Intensidad media: más de una especie catalogada en régimen de protección especial o de interés especial en los catálogos de aplicación.
- Intensidad media- baja: una especie catalogada en régimen de protección especial o de interés especial en los catálogos de aplicación.
- Intensidad baja: no catalogadas.

La PFV Azor Solar, se localiza a 2,5 km de la ZEPA "Estepas Cerealistas de los Ríos Jarama y Henares" y ambas PFV están incluidas caso en su totalidad en la IBA nº 074 a excepción de 9,58 ha de la PFV Azor Solar y 5,5 ha de la PFV Avutarda Solar. Por otra parte, la PFV Azor Solar es coincidente en 9,58 ha con el Corredor Principal del Jarama y la PFV Avutarda Solar es coincidente con el Corredor Secundario LIC Jarama – Henares en 0,85 ha.

Tabla 204. Coincidencia del ámbito del PEI y las PFV con áreas faunísticas.

Espacio Natural Protegido	Coincidencia con el ámbito del PEI (ha)	Coincidencia con las PFV (ha)
ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" (ES0000139)	Localizada a una distancia de 2,5 km de la PFV Azor Solar	0
LIC-ZEC "Cuenca de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)	173,77	0
Lagunas de Belvis (Paracuellos de Jarama)- Zonas húmedas IH311015	32,71	0
IBA nº 74 "Talamanca - Camarma"	2.986,32	128,8
Corredor Principal del Jarama	453,33	9,58
Corredor Secundario LIC Jarama - Henares	424,23	0,85

La zona de implantación de los futuros proyectos fotovoltaicos y sus inmediaciones es un área de campeo de aves esteparias. En el estudio anual de avifauna, no se ha detectado nidificación de ninguna de las especies esteparias más sensibles o con mayor grado de protección según los catálogos vigentes (avutarda, sisón, aguilucho cenizo, ganga ibérica o cernícalo primilla).

Sin embargo, se han detectado todas estas especies en el ámbito de censo. Además, el aguilucho cenizo y la avutarda han sido localizadas en el ámbito concreto de las plantas proyectadas y sus inmediaciones (menos de 500 m de distancia). Y en el caso concreto de la

avutarda, se ha detectado un lek, si bien de un solo macho en actitud de cortejo. También para el sisón, pero en una localización alejada de las plantas.

Para el caso concreto del sisón, y según el informe del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Alonso, J.C., 2020), se estima una población 15-20 individuos en periodo invernal, y que la población reproductora está constituida por 5-10 individuos. El estudio añade, además, a partir de su conocimiento de distribución de la especie en toda la Comunidad de Madrid, que se trata de una de las últimas zonas de reproducción habitual e invernada de la especie en las terrazas del río Jarama.

Esta población se repartiría en tres zonas núcleo según el análisis Kernel, delimitados al sur por la autopista M-50, al oeste por la M-111 y al este por los núcleos urbanos de Cobeneja y Ajalvir. Las observaciones realizadas de individuos de la especie durante los censos invernales, se sitúan al este del núcleo localizado en el término municipal de Cobeneja, mientras que el único contacto que tuvo lugar en primavera, se localizó fuera de los tres núcleos delimitados por el análisis Kernel, al sur de los mismos, en el término municipal de Paracuellos del Jarama (hay que tener en cuenta los movimientos de los individuos, ya sea por ausencia de hembras en los territorios anteriores durante la época reproductora, como por la búsqueda de alimento).

En el estudio anual de avifauna, durante el periodo reproductor, se ha localizado en tan solo una ocasión un macho de sisón en actitud de cortejo, en parcelas de cultivo de herbáceas de secano intercaladas con zonas en barbecho viejo en el término municipal de Paracuellos del Jarama.

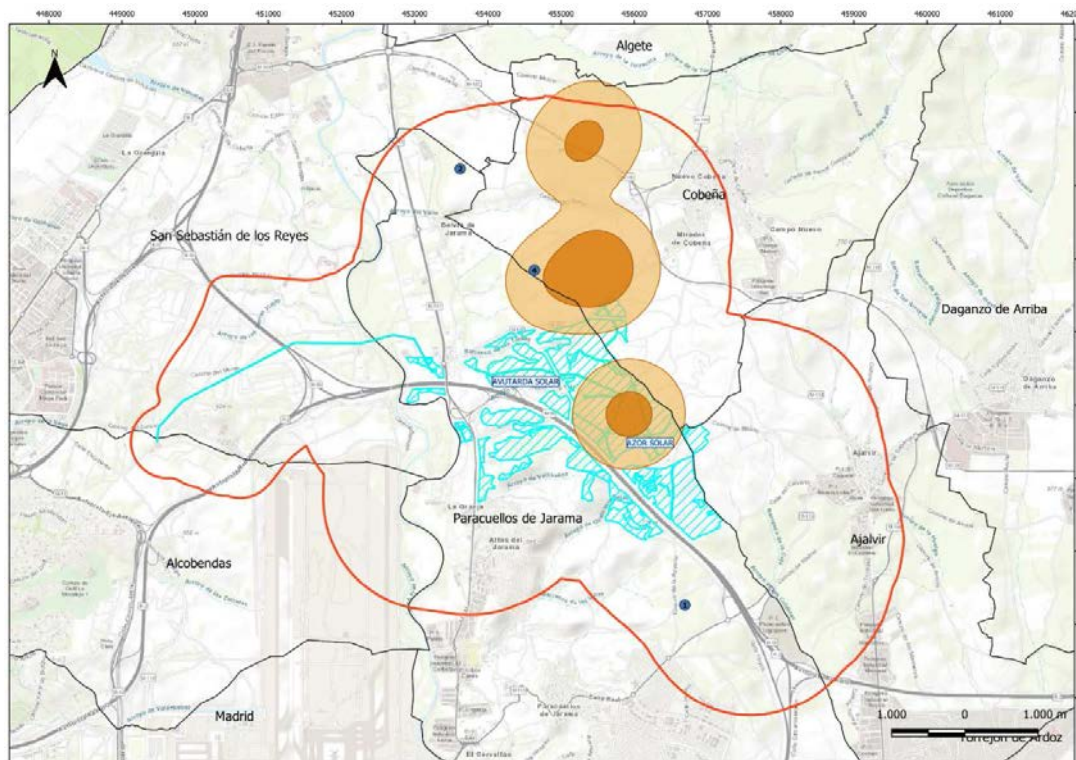


Figura 151. Observaciones acumuladas de sisón común (círculos azules) durante los censos realizados en el periodo invernal 2020-2021 y reproductor 2021, así como Área de distribución del sisón común en la zona denominada "Arroyo de la Vega" según informe del MNCN (Alonso, J.C., 2020). Se representan los contornos Kernel 50 y Kernel 95, que comprenden las áreas con probabilidades de ocupación, respectivamente, del 50% (color rojo) y del 95% (color naranja). Con línea naranja la superficie adicional de censo en invierno 2020-2021 y primavera 2021. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación). Fuente: Biodiversity Node.

Respecto a la avutarda, durante el periodo reproductor, se contactó en dos ocasiones con un macho registrado en un lek, localizado durante el censo específico de avutardas, realizando cortejo nupcial en ausencia de hembras, lo cual es indicativo de la existencia de un antiguo lek en la zona.

Según el informe del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Alonso, J.C., 2020), en el ámbito de este estudio se contactaron con 37 bandos de avutarda durante los censos de primavera de 2011 a 2020, estimándose la población de la zona en un macho adulto, un macho inmaduro de presencia ocasional solo en determinados años, y un total de 14-18 hembras en los primeros años de dicho periodo, con una tendencia a la disminución de dicha cantidad a lo largo de la década de estudio.

La población dentro del ámbito de estudio se repartiría en cuatro zonas núcleo según el análisis Kernel de estos investigadores, al igual que el sisón, en el ámbito delimitado por la M-111, la M-50 y los núcleos urbanos de Ajalvir y de Cobeña.

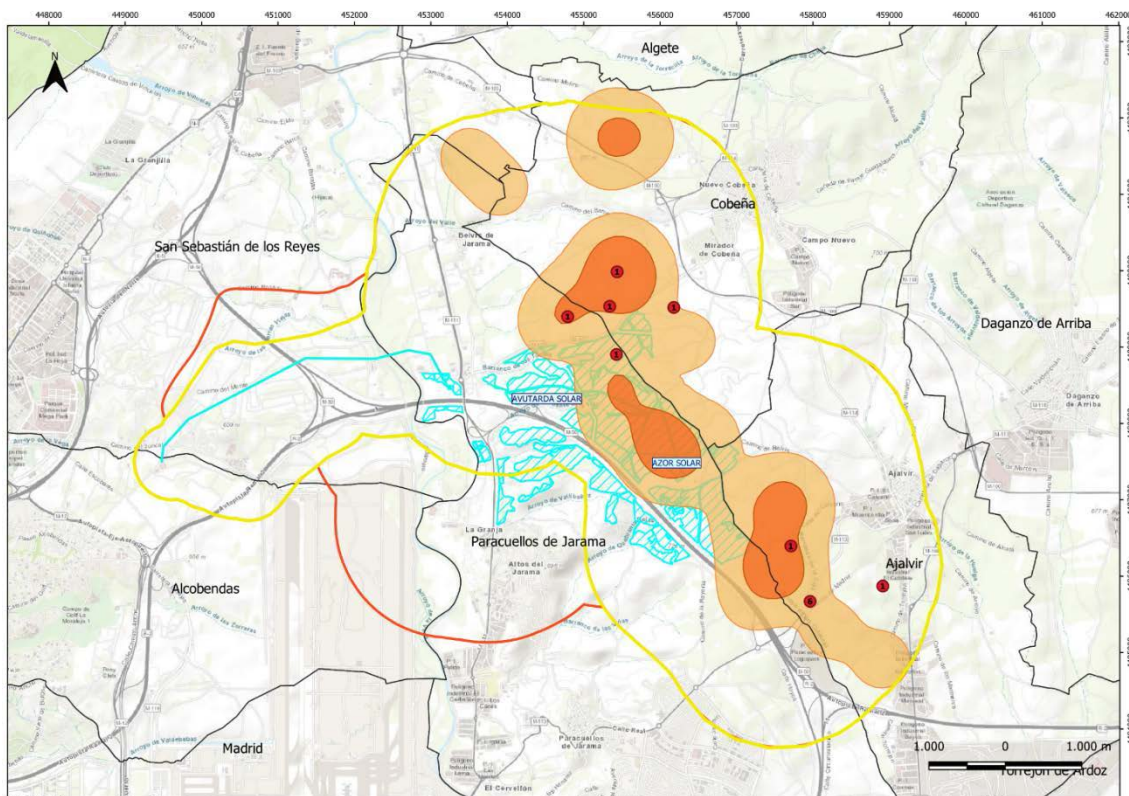


Figura 152. Observaciones acumuladas de avutarda (círculos rojos) durante los censos realizados en el periodo invernal 2020-2021 y reproductor 2021. Con línea naranja la superficie adicional de censo en invierno 2020-2021 y primavera 2021. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación). En distintos grados de naranja, de más oscuro a más claro, se representan las áreas núcleo, de distribución principal y de distribución general (correspondientes a las áreas Kernel 50% y 95%, respectivamente) según datos del informe del MNCN (Alonso, J.C., 2020). Fuente: Biodiversity Node.

Igualmente cabe mencionar la presencia de otras aves de carácter estepario con un estado de conservación desfavorable y alto grado de amenaza, como el aguilucho cenizo. Si bien no se ha detectado reproducción durante el censo anual, la zona constituye una zona de campeo frecuente de la especie.

En cuanto a las rapaces más amenazadas, en el ámbito de estudio se localizan dos territorios de nidificación de águila imperial ibérica, uno se localiza en Aljafir, aproximadamente a más de 1 km al este de la PFV, y el otro en el río Jarama, en el límite entre San Sebastián de los Reyes y Paracuellos de Jarama a 1,4 km al noroeste de la PFV. La distancia a los puntos de nidificación y el grado de alteración de la zona hace poco probable la afección por molestias y perturbaciones.

Adicionalmente también se ha detectado la presencia de un área de campeo de grandes dimensiones de buitre negro, especie que recorre el ámbito de estudio en busca sobre todo de conejos muertos.

Respecto al resto de grupos de fauna, como áreas sensibles para los anfibios se identifica a escasos 136 metros de la PFV el río Jarama en zonas de cultivo a ambos lados de la M-50, el arroyo de la Fuente de la Teja (también cruza la M-50) y el barranco de la Viaña. La planta se ha diseñado para respetar la red hidrográfica mediante la generación de corredores internos. Las dos especies que destacan por su estado de catalogación son el galápago leproso y el galápago europeo, ambos catalogados en el Libro Rojo como Vulnerables.

En cuanto a los mamíferos la mayor catalogación corresponde con los quirópteros, no siendo probable por la tipología de hábitats la presencia de colonias susceptibles a sufrir molestias por ruidos o tránsito de personal.

Por todo esto, la incidencia del impacto sobre la fauna por molestias durante la construcción de las PFV se considera significativo, de signo negativo, de extensión parcial, directo y simple. Así mismo es temporal. Es un impacto reversible y recuperable una vez que este se ha producido, y tiene una intensidad alta.

Por todo esto, la incidencia del impacto sobre la fauna por molestias durante la construcción se considera significativo, de signo negativo, de extensión localizada, directo y simple. Así mismo es temporal. Es un impacto irreversible pero recuperable una vez que este se ha producido, y tiene una intensidad alta.

Tabla 205. Atributos de la importancia del efecto molestias y perturbaciones. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Molestias y perturbaciones			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Alta	-	Media
Extensión	Parcial	-	Parcial
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Sinérgico	-	Sinérgico
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Imi)	34	0	28
Importancia Normalizada (ImNi)	0,68	0	0,56
VALORACIÓN	MODERADO - SEVERO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

10.7.2 ALTERACIÓN Y DESTRUCCIÓN DE HÁBITATS

LEAT y ST

Ocupación, alteración y pérdida de hábitats

Durante la fase de construcción de la línea, así como de la explanación del terreno de las subestaciones, se generará una ocupación del terreno que obligará a sus hospedadores a desplazarse a otros lugares más o menos próximos, donde encontrar nuevos puntos de residencia, acordes con sus necesidades.

La fauna terrestre será la más afectada directamente, mientras que la acuática, a priori, no se verá afectada. En el caso de la avifauna, los posibles impactos se centran en la potencial destrucción de nidos y en casos muy concretos por alteraciones del ecosistema, como la modificación permanente del hábitat en las zonas boscosas, en los casos en que llegue a producirse. Para evitar este estrés, se han establecido una serie de medidas preventivas que se describen en el correspondiente apartado.

Los efectos tienen mayor trascendencia en función del interés de las especies presentes y de los daños que se puedan generar sobre éstas. Así, los efectos ambientales pueden ser graves en el caso de ecosistemas muy frágiles, o cuando las especies presentan escasa movilidad, una vinculación a un biotopo muy concreto o son especies en peligro de extinción, en las que cualquier alteración podría suponer un efecto directo y de gran trascendencia sobre sus poblaciones, en especial si las actividades de construcción afectasen directamente a sus funciones biológicas, la vegetación que los protege o a su entorno inmediato.

Valoración del efecto

En el área donde se proyecta la línea eléctrica no se han registrado especies que pudiesen verse potencialmente afectadas por la alteración o destrucción de sus hábitats (especies esteparias). Respecto a la subestación, teniendo en cuenta la extensión de la misma, y su localización (entre la M-50, el río Jarama y una zona edificación) no se prevé afección significativa por alteración o pérdida de hábitat estepario. Por todo esto la intensidad del impacto se considera baja.

En relación con la degradación y reducción del hábitat de alimentación y campeo de otras especies presentes, entre las que destaca el buitre negro, milano real, milano negro, águila imperial, cigüeña blanca, entre otros, la futura construcción de la línea eléctrica y subestación no altera de manera significativa tales áreas, al tratarse de afecciones de terreno puntual sobre sus áreas de campeo. Aunque la presencia de la zona de nidificación cercana del águila imperial hace recomendable llevar un seguimiento de esta pareja, para observar su reacción a la instalación de ambas infraestructuras.

Uso del apoyo PAS por las aves

Las torres y los cables son utilizados como posaderos por infinidad de aves. En los terrenos despejados, carentes de arbolado, suelen constituir la atalaya habitual para numerosos rapaces como el buitre leonado, el águila-azor perdicera, el busardo ratonero, los cernícalos, etc., así como para muchas otras aves que tienen la costumbre de cazar desde posaderos (alcaudones, córvidos, etc.). También son utilizados como lugar de descanso y es frecuente que, en los cables de tierra, por encontrarse en un plano más elevado, aunque también en los conductores, se formen concentraciones de aves, previas a movimientos migratorios y dispersivos, como sucede con las palomas, tórtolas, estorninos, golondrinas, aviones, etc.

Los apoyos son utilizados también como plataforma para la instalación de nidos, o en ocasiones, como nichos de nidificación con alguna adaptación del apoyo. La parte superior de la cruceta suele ser un lugar típico de ubicación para aves grandes y planeadoras, como la cigüeña común, mientras que en el cuerpo de la torre suelen anidar los córvidos (cuervo, corneja negra y urraca).

Por todo lo anterior se trata de un efecto positivo para algunas familias de especies presentes en el ámbito de estudio.

Valoración global del efecto de alteración y destrucción de hábitats

Tabla 206. Atributos de la importancia del efecto de alteración y destrucción de hábitats. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración y destrucción de hábitats			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	--
Complejidad	Sinérgico	Sinérgico	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	18	18	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,36	0,36	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Durante la fase de construcción de las PFV se generará una ocupación del terreno que obligará a sus hospedadores a desplazarse a otros lugares más o menos próximos, donde encontrar nuevos puntos de residencia, acordes con sus necesidades. La ejecución del PEI y su incorporación al medio conllevará la desaparición de elementos que componen los biotopos y su sustitución por elementos ajenos al entorno natural, modificándose consecuentemente los hábitats de las especies de fauna presente.

La alteración del hábitat de las especies de fauna presentes en el ámbito de estudio va a ser dependiente de la superficie afectada por los distintos elementos que componen la instalación. Dicha alteración, conllevará la modificación del medio donde se desarrolla el ciclo biológico de las especies. La fauna terrestre será la más afectada directamente. En el caso de la avifauna, los posibles impactos se centran en la potencial destrucción de nidos y en casos muy concretos por alteraciones del ecosistema. Conviene puntualizar que la pérdida del hábitat para una especie determinada no tiene por qué ser física, puesto que pérdidas en la calidad del hábitat pueden ser suficientes como para que aquél se convierta en inutilizable para dicha especie.

Los efectos tendrán mayor trascendencia en función del interés de las especies presentes y de los daños que se puedan generar sobre éstas. Así, los efectos ambientales pueden ser graves en el caso de ecosistemas muy frágiles, o cuando las especies presentan escasa movilidad, una vinculación a un biotopo muy concreto o son especies en peligro de extinción, en las que cualquier alteración podría suponer un efecto directo y de gran trascendencia sobre sus

poblaciones, en especial si las actividades de construcción afectasen directamente a sus funciones biológicas, la vegetación que los protege o a su entorno inmediato.

Cuantificación del efecto

La valoración de la magnitud del impacto de alteración y pérdida de hábitat se realiza estimando la pérdida de hábitat/biotopo y su singularidad o representación en el ámbito de estudio, coincidencia geográfica con zonas de relevante para la avifauna (ZRA) resultantes del estudio anual de avifauna (Anexo IV) y coincidencia con presencia de especies cuyas poblaciones son sensibles a la alteración de su hábitat (avutardas) con los datos aportados por el Museo Nacional de Ciencias Naturales de las últimas dos décadas. Puede consultarse esta información también en la sección de inventario del presente EsAE.

Las ZRA son áreas delimitadas en el ámbito de estudio a partir del criterio experto del equipo técnico redactor del Estudio anual de avifauna, en función de la presencia y abundancia de las especies de interés observadas durante los trabajos de campo (censos durante el ciclo anual completo) y teniendo en consideración, particularmente, los datos oficiales y actualizados aportados por las diferentes administraciones, relativos a la distribución de las especies de aves de mayor valor de conservación que podrían estar presentes en el ámbito de estudio. Así, la delimitación y definición de las Zonas Relevantes para la Avifauna, resulta de gran utilidad para el análisis del ámbito de estudio y así determinar la posible afección sobre la avifauna y por tanto las áreas donde se deberán establecer medidas de protección o correctoras, así como las eventuales medidas compensatorias que se puedan proponer.

Las PFV se asienta sobre cultivo herbáceo de secano, este biotopo en un ámbito de 2 km tiene una representación de 3.387,4 ha. La cuantificación de la superficie afectada por el futuro proyecto discrimina la ocupación de afección permanente y temporal durante la ejecución de las obras.

Zona de cultivo (estepario):

- Superficie de pérdida de hábitat y porcentaje respecto a la extensión total del biotopo en el ámbito.
 - o Afección permanente: 62,79 ha / 1,85% del biotopo
 - o Afección temporal: 84,1 ha / 2,48% del biotopo
- Zona Relevante para la avifauna/ áreas sensibles a la alteración de su hábitat de especies esteparias. La mitad del área es coincidente con áreas de reproducción de avutarda y sisón (MNCN) y la Zona Relevante para la Avifauna 01 "Campos de Cobeña y Ajalvir". Además, la zona de implantación de las PFV afecta a la ZRA 02 "Campos de Paracuellos de Jarama".

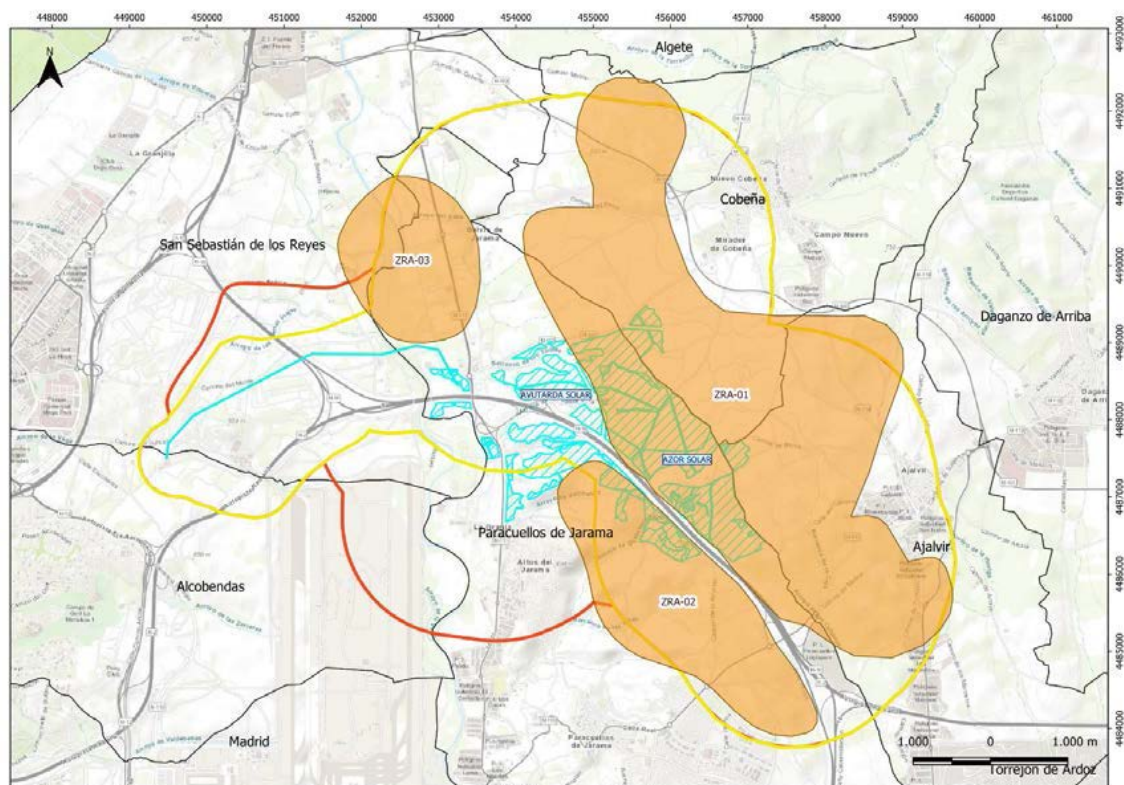


Figura 153. Zonas Relevantes para las Aves (ZRA), en el ámbito de estudio, desde el punto de vista ornitológico. Con línea amarilla se delimita la envolvente de censo en verano y otoño de 2020, y con línea naranja la superficie adicional de censo en invierno 2020-2021 y primavera 2021. En azul claro se marcan las áreas actuales previstas de implantación del PEI (PFV del nudo "Arroyo de la Vega" y la línea de evacuación). Fuente: Biodiversity Node.²⁴

Valoración del efecto

El biotopo más afectado es el estepario, representado por cultivos de secano. La pérdida de hábitat supone un 4,33% del área total del biotopo en el ámbito de estudio. La pérdida temporal del hábitat será permanente para especies reproductoras esteparias ya que la modificación de la calidad del biotopo inutiliza el espacio para estas especies. Los valores de pérdida de hábitat en las propias teselas se evalúan como elevados, ya que la pérdida de extensión de hábitat hace que disminuya notablemente la calidad del hábitat y la posibilidad de albergar especies con requisitos altos, como es el caso de la avutarda. Además, las PFV se localizan sobre matorral y zona periurbana (dentro de Azor Solar se localiza una mina en explotación).

Según muestran los resultados del seguimiento anual y los datos aportados por el Museo Nacional de Ciencias Naturales sobre avutarda y sisón, las PFV son coincidentes con área de ocupación durante el periodo reproductor de la especie.

La población de avutarda presente en la ZEPA, IBA y zona de influencia es una de las más importantes de la Comunidad de Madrid, ya que todo ese extenso territorio alberga 6 de los 15

²⁴ Datos de la implantación antes del Documento de Alcance

leks inventariados en la Comunidad. Tratándose de la zona de interacción con las PFV de un área periférica.

Por otro lado, según muestra el estudio del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Alonso, J.C., 2020), la población de avutarda existente en el área cuenta con 15-25 individuos (núcleo reproductivo de Cobeña) y tiene una situación de conservación crítica al haber disminuido el número de individuos a la mitad durante la última década. El principal motivo de la disminución de núcleo de población es la colisión con una línea eléctrica que cruza el área de este a oeste que ha provocado decenas de muertes de la especie. Este núcleo además está conectado con el núcleo de Daganzo, existiendo entre ambos un corredor de ocupación permanente y conectividad biológica.

Respecto al sisón el Museo Nacional de Ciencias Naturales (Alonso, J.C., 2020) estima una población 15-20 individuos en periodo invernal, y una población reproductora de 5-10 individuos. Añaden, además, a partir de su conocimiento de distribución de la especie en toda la Comunidad de Madrid, que se trata de una de las últimas zonas de reproducción habitual e invernada de la especie en las terrazas del río Jarama.

Por otro lado, se debe de tener en cuenta también la importancia de este hábitat para otras especies que, si bien no se reproducen en esta zona, sí que lo utilizan como zona de campeo o alimentación, destacando por su abundancia en el ámbito de estudio el águila imperial, identificándose dos nidificaciones en un buffer de 2 km de la zona de implantación, y el buitre negro y el milano real, especies con alto grado de amenaza que acuden a la zona a alimentarse de conejos muertos y, en el caso del milano real, otras presas menores.

Adicionalmente existe en la zona una comunidad de aves de gran interés que también se verá afectada por la reducción del área de campeo.

En relación a todo lo anterior, teniendo en cuenta el porcentaje de pérdida de hábitat, las especies que interactúan o presentes en estos hábitats, el propio uso de estos hábitats por estas especies, la calidad del hábitat, y los estados de catalogación de las especies se considera que el impacto tiene una intensidad media. Además, el impacto se define como significativo, de signo negativo, extenso, directo y sinérgico por su capacidad de incrementar los efectos por otras perturbaciones. Así mismo, es temporal (permanente en fase de funcionamiento), reversible, recuperable y, de forma global, se valora como moderado-severo.

Tabla 207. Atributos de importancia del efecto alteración y pérdida de hábitat. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Alteración y pérdida de hábitat			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Medio	Medio	-
Extensión	Extenso	Extenso	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Sinérgico	Sinérgico	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	32	32	-
Importancia Normalizada ($ImNi$)	0,64	0,64	-
VALORACIÓN	MODERADO-SEVERO	MODERADO-SEVERO	POSITIVO

10.7.3 FRAGMENTACIÓN Y EFECTO BARRERA

LEAT y ST

La magnitud de la fragmentación del hábitat depende de varios factores, entre los que se encuentran las especies afectadas y sus características (principalmente su capacidad de dispersión y su grado de especialización al hábitat afectado) y la disposición de los fragmentos de hábitat afectado (Saunders, 1991). En este sentido, las líneas eléctricas son infraestructuras permeables que permiten la conectividad entre áreas. Aunque pueden suponer una ligera alteración del hábitat que podría afectar a las especies más especialistas del mismo no se trata de una barrera que aisle a las poblaciones de aves ni una barrera a su paso, aunque el paso a través de éstos implica la posible colisión (efecto que se trata a continuación).

Por todo esto el efecto por fragmentación y por barrera no se consideran significativos para esta tipología de infraestructuras.

PFV y líneas soterradas de media tensión

La fragmentación del territorio se analiza a escala de detalle (cerramiento de las áreas de implantación) y a escala más general (presencia de las propias PFV). La implantación de huertos solares con su consecuente pérdida de hábitat potencialmente puede restringir los movimientos de especies a través de los hábitats con un efecto más o menos intenso en función del ecosistema (tipología de organismo, corredores, y hábitats) y del PEI.

La fragmentación del hábitat y destrucción se puede definir mediante las siguientes variables:

- 1) Pérdida regional de la cantidad de hábitat con la consiguiente reducción del tamaño de las poblaciones de los organismos afectados.
- 2) Disminución del tamaño medio de los hábitats y aumento del número de los fragmentos de hábitats resultantes. Esta tendencia reduce progresivamente el tamaño de las poblaciones mantenidas por cada uno de los fragmentos, aumentando así el riesgo de que alcancen un umbral por debajo del cual son inviables.

- 3) Un aumento de la distancia entre fragmentos, con la consiguiente dificultad para el intercambio de individuos entre las poblaciones aisladas, así como para reponerse, por recolonización, de una eventual extinción.
- 4) Aumento de la relación perímetro/superficie y, por consiguiente, una mayor exposición del hábitat fragmentado a múltiples interferencias procedentes de los hábitats periféricos, es decir, un creciente efecto borde que origina un deterioro de la calidad del hábitat.

El diseño de permeabilidad de las propias áreas de implantación, mediante corredores internos y la generación de islas de vegetación, por una parte, minimizan el grado de fragmentación del área conectando biotopos y por otro lado genera el aumento de fragmentos/teselas del área y una disminución de la calidad de los biotopos resultantes.

Cuantificación del efecto

La pérdida de hábitat estepario, como anteriormente se mencionó, se considera muy elevado debido a la avutarda y el sisón. El grado de fragmentación actual del ámbito de estudio es muy significativa, por lo que la sensibilidad del territorio ante posibles alteraciones es alta, y la importancia de su no alteración para la conservación de las poblaciones elevada.

La fragmentación del territorio y efecto barrera para la población de avutarda y sisón presentes, con clara conexión entre núcleos de población localizados más al norte y el sur, sería muy significativo para las poblaciones, pudiendo llegar a perderse la conectividad biológica y genética que potencialmente puede existir en la actualidad. El grado de alteración del hábitat aumentaría notablemente el efecto borde pudiendo provocar la no utilización del hábitat estepario cercano.

El grado de permeabilidad del área de implantación mediante la generación de corredores internos o islas de vegetación natural hace que aumente el número de fragmentos/teselas. El diseño de las PFV permite la conectividad de las teselas para especies de pequeño tamaño mediante zonas de pasos y la instalación de cerramientos adaptados. El área de implantación incluye varios corredores, respetando la red hidrográfica actual y caminos o sendas existentes.

Las distancias entre las teselas de vegetación (retamares) no varían, y estas se conectarán en algunos casos mediante corredores ecológicos. El futuro proyecto en su conjunto no genera islas sin conectar habiendo en todos los casos algún tipo de corredor que permite el paso. Por lo tanto, el potencial intercambio que pudiera haber entre organismos presentes al no haber aumentado la distancia entre fragmentos y haber rutas viables de conexión se considera que no será afectado de manera significativa.

Por todo esto, la intensidad del efecto teniendo en cuenta el grado de protección de las especies se considera alta. Además, el impacto se define como significativo, de signo negativo, de extensión parcial, directo y sinérgico por su capacidad de incrementar los efectos por otras perturbaciones. Así mismo es permanente, reversible y recuperable a largo plazo. Tratándose por lo tanto de un impacto moderado-severo.

Tabla 208. Atributos de importancia de la fragmentación del territorio y efecto barrera. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Fragmentación del territorio y efecto barrera			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Alta	Alta	-
Extensión	Parcial	Parcial	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Sinérgico	Sinérgico	-
Persistencia	Permanente	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	34	34	-
Importancia Normalizada ($ImNi$)	0,68	0,68	-
VALORACIÓN	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO

10.7.4 COLISIÓN CON LAS INFRAESTRUCTURAS O PÉRDIDA DE INDIVIDUOS

LEAT y ST

Tal y como se ha comentado anteriormente, 4,75 km de la línea eléctrica se desarrolla de forma soterrada y 70 metros de línea se construye de forma aérea. Dado que la distancia del tramo aéreo no es significativa en cuando a la magnitud de los demás elementos del PEI, puede considerarse que el efecto será no significativo en fase de construcción y desmantelamiento y compatible en fase de funcionamiento.

PFV y líneas soterradas de media tensión

Mortalidad por atropello (FC)

Los efectos directos sobre ejemplares producidos por la utilización de las infraestructuras viarias de los caminos de accesos a las áreas de implantación y línea eléctrica soterrada, aumentan la probabilidad de atropello de la fauna terrestre. Las especies más vulnerables a sufrir este impacto por su tamaño (y baja visibilidad/detección) son los anfibios, reptiles y micromamíferos. Además de las especies con menor capacidad de desplazamiento.

Valoración del efecto

Se identifican el número de especies que potencialmente pueden sufrir este efecto y su estado de catalogación.

Tabla 209. Nº de especies sensibles y su estado de catalogación.

Grupo de fauna	Nº de especies sensibles	Estado de catalogación CNEA	Estado de catalogación CREA
Anfibios	6	RPE	-
Reptiles	11	RPE	Galápago europeo (en peligro de extinción) y galápago leproso (vulnerable)
Mamíferos	6	RPE	Gato montés europeo (interés especial), nutria pelágica (en peligro de extinción), murciélago de herradura mediterránea (vulnerable) y murciélago grande de herradura (vulnerable)

Teniendo en cuenta el estado de catalogación de las especies, la tipología de los viales de acceso (camino de tierra) el impacto se considera de intensidad baja. La aplicación de medidas preventivas (regulación de la velocidad de circulación) disminuirá el potencial impacto.

Mortalidad por colisión con el vallado

No hay datos concluyentes, ni información de mortalidad de avifauna asociada a las plantas solares fotovoltaicas (Loss et al.2015). La bibliografía identifica que potencialmente puede existir riesgo, aunque no se tengan datos concluyentes, en aves acuáticas que confunden las plantaciones solares con láminas de agua principalmente en áreas muy áridas (Horváth et al.2009). Además, sin estar asociado a este tipo de infraestructuras se identifica como los cerramientos de las parcelas que se pueden mimetizar con el paisaje, pueden provocar la mortalidad de diferentes especies de aves, por similitud con los cerramientos ganaderos, los cuales suponen un riesgo de colisión para muchas especies, como aves nocturnas y aves esteparias de vuelo rectilíneo. Por tanto, en plantas fotovoltaicas esta incidencia puede ser grave para especies de esteparias, identificándose una mortalidad significativa en avutardas en áreas con alta densidad, donde existían frecuentes desplazamientos diarios entre parcelas.

Valoración del efecto

La tipología de hábitat y de módulos no hace probable el efecto de confusión de la plantación con láminas de agua. La cercanía al río Jarama puede favorecer la presencia de grupos de paso o individuos de especies acuáticas en la zona de estudio (no identificadas durante el seguimiento anual). Este efecto también se podrá dar sobre invertebrados. De manera preventiva, se adoptarán medidas de diseño sobre las placas (señalización).

Por otro lado, la tipología de cerramiento hace también improbable la no visibilidad del mismo. Aunque al localizarse la PFV entre observaciones de núcleos de población, y en zona de desplazamientos de avutarda y sisón (registros de los últimos 20 años), la probabilidad de colisión es factible, aunque dichas especies, evitarán su paso por las zonas de implantación.

Respecto al resto de grupos de aves o especies insectívoras con carácter positivo potencialmente el no tratar con plaguicidas los campos donde se instales las PFV hará que aumente la densidad de invertebrados, teniendo así mayor riqueza de alimento. Además, el tipo de instalación generará nichos de reproducción para especies ubiquistas, produciéndose una homogeneización y simplificación de la diversidad de fauna.

El impacto sobre la fauna por tanto se considera significativo, de signo negativo para los accidentes y positivo por la generación de nichos y aumento de alimento, de extensión localizada,

directo y simple. Así mismo es permanente, reversible y recuperable. La intensidad durante la fase de construcción es baja y durante la fase de explotación media.

Tabla 210. Atributos de importancia de las pérdidas de individuos de especies sensibles. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdidas de individuos de especies sensibles			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Negativo
Intensidad	Media	Alta	Media
Extensión	Localizada	Localizada	Localizada
Causa-efecto	Directo	Directo	Directo
Complejidad	Sinérgico	Sinérgico	Sinérgico
Persistencia	Permanente	Permanente	Permanente
Reversibilidad	Reversible	Reversible	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	Recuperable
Importancia (Im)	24	30	24
Importancia Normaliz. (ImNi)	0,48	0,6	0,48
VALORACIÓN	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO

10.7.5 VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO POTENCIAL SOBRE LA FAUNA

LEAT y ST

A través de los datos de estos censos se ha definido el uso del espacio que las especies de interés/focales tienen en el ámbito de estudio, y sus áreas de sensibilidad (zona de reproducción o de interés para las especies), y se han identificado los puntos de atracción de especies y examinado los movimientos o comportamientos de riesgo de las detecciones del seguimiento de campo. Todo complementado con los datos oficiales y bibliográficos disponibles.

Como resultado de estos indicadores no se han identificado zonas de reproducción o áreas de interés a menos de 500 metros de los elementos del PEI, identificándose a distancias de 1 km una nidificación de águila imperial.

En base a lo anterior, el impacto sobre la avifauna para la línea eléctrica y la ST, en fase de construcción que engloba el impacto por molestias y perturbaciones, y la alteración y destrucción de hábitat se considera compatible, el impacto por colisión se considera compatible en todas las fases.

Tabla 211. Atributos de la importancia del efecto sobre la fauna. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS FAUNA	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Alteración y pérdida de hábitats	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Fragmentación y efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Colisión con las infraestructuras o pérdida de individuos	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
EFFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los principales indicadores de los criterios de importancia de los impactos sobre la fauna se centran de los estados de catalogación de las especies susceptibles de sufrir efectos de molestias y perturbaciones, pérdida de ejemplares, pérdida de hábitat y fragmentación del territorio. Este indicador se combina con la intensidad específica de cada uno de los efectos.

Los resultados del seguimiento anual de avifauna y los datos aportados por los informes del Museo Nacional de Ciencias Naturales sobre las poblaciones de avutarda y sisón de los últimos 20 años muestran núcleos de población demográficamente en declive en la zona oriental de estudio, coincidente con las PFV.

Se confirma la existencia de un antiguo Lek dada la presencia de un macho en exhibición durante el censo específico de primavera realizado para esta especie.

La alteración y pérdida de hábitat, fragmentación y efecto barrera y pérdida de individuos se consideran moderado-severos, ante la sensibilidad de las poblaciones presentes y el grado de sensibilidad el área, si bien se trata de un área completamente intervenida que está en su límite ecológico.

Destaca también, la coincidencia de la implantación con dos Zonas de Relevancia para la Avifauna (áreas resultantes del seguimiento anual de avifauna).

Según la valoración anterior y conforme al criterio establecido, el efecto global de la fauna se puede considerar moderado-severo en la fase de construcción, moderado-severo en la fase de funcionamiento, y moderado en fase de desmantelamiento.

La aplicación de medidas compensatorias mantendrá e incluso podrá aumentar la población de otíidas presentes, cuya evolución (sin tener en cuenta el desarrollo del futuro proyecto) es negativa por la presión agrícola que sufren.

Tabla 212. Efectos globales sobre la fauna. Como valor de efecto global se toma el efecto mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

Efectos fauna	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Molestias y perturbaciones	MODERADO - SEVERO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
Alteración y pérdida de hábitats	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO
Fragmentación y efecto barrera	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO
Pérdida de individuos de especies sensibles	COMPATIBLE - MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO
EFFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	MODERADO

10.8 EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

Los elementos del PEI interaccionan con zonas declaradas como Red Natura 2000. En el **Anexo XVI. Estudio de evaluación de repercusiones en Red Natura 2000** se analizan de forma detallada los efectos directos o indirectos del PEI sobre los Espacios Naturales Protegidos. A continuación, se realiza un breve resumen de dicho anexo.

LEAT y ST

A continuación, se detalla la distancia que existe entre las diferentes infraestructuras del PEI y las superficies pertenecientes a espacios protegidos.

Tabla 213. Distancia del PEI a los espacios naturales protegidos más cercanos.

Espacio Natural Protegido	Distancia a la infraestructura más cercana (Km)
ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" (ES0000139)	Localizada a una distancia de 5 km de la ST Arroyo de la Vega Renovables
LIC-ZEC "Cuenca de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)	173,77

En el caso de la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", cabe citar que la línea soterrada se encuentra en el interior del espacio protegido durante 488,56 metros. Con respecto a la subestación eléctrica Arroyo de la Vega Renovables, esta se encuentra fuera de dicho espacio, a una distancia aproximada de 200 metros.

ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" (ES3110001)

Este espacio RN2000 se regula según el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", aprobado mediante el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre.

La ZEC se compone de tres unidades principales:

- La ZEPA de las estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, que supone el 90% del total de la superficie del espacio.
- Los cursos fluviales y sus riberas (100 metros de margen a cada lado) de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid.
- Una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos taxones.

Existen numerosas formaciones vegetales de interés, siendo importantes los tarayales, bosques de ribera (olmedas y saucedas), formaciones gypsícolas (entre las que podemos destacar ontinares, harmagales, orzagales y albardinales), encinares manchegos y numerosos ejemplos de ambientes palustres.

Según el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" y se aprueba el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y de la Zona Especial de Conservación denominada "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", el área de estudio se enmarca en la Zona A de Conservación Prioritaria.

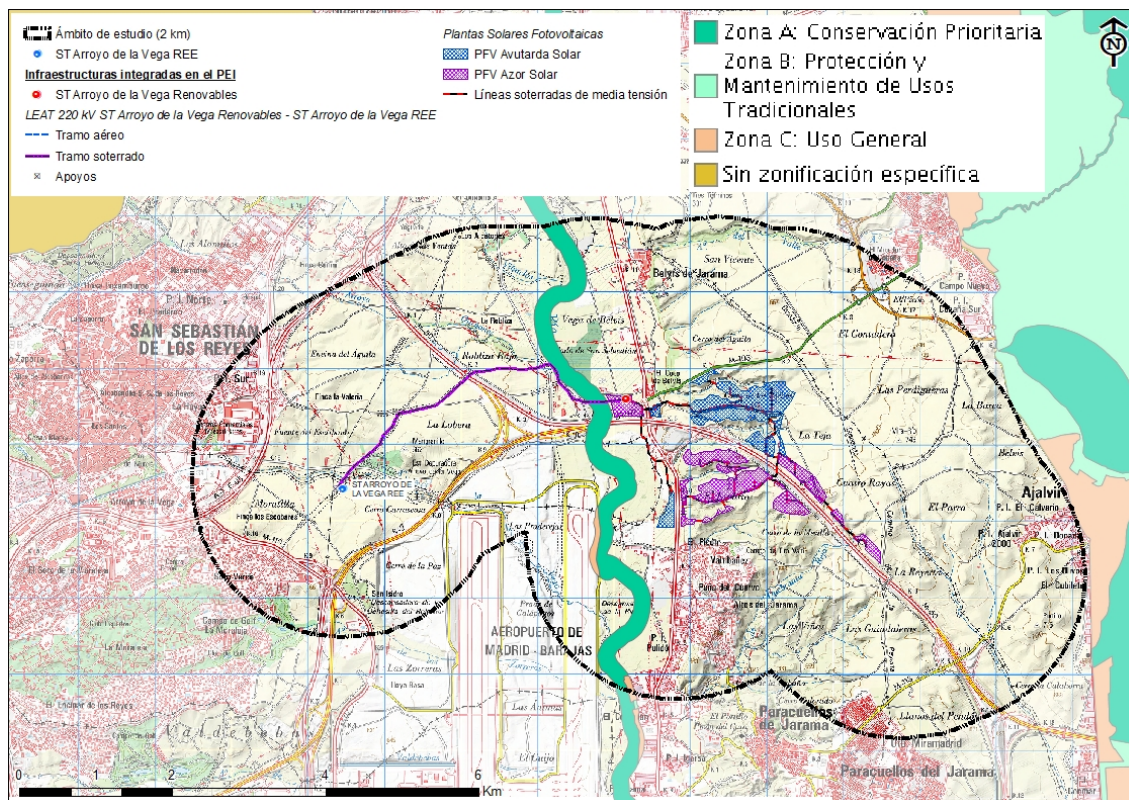


Figura 154. Zonificación del Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000, ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", aprobado mediante el Decreto 172/2011, de 3 de noviembre. Fuente: elaboración propia.

Si se analiza dicho plan, en su punto 5. "Regulación de usos, aprovechamientos y actividades según la zonificación" se establecen aquellos usos, aprovechamientos o actividades que se consideran compatibles, incompatibles o valorables con el plan de gestión.

Los elementos del PEI que interfieren con la ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" se clasifican dentro de los "Usos, aprovechamientos y actividades valorables":

Podrán ser autorizadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio los siguientes usos, aprovechamientos o actividades dentro de la Zona A de Conservación prioritaria, sin perjuicio de los correspondientes informes, permisos, autorizaciones o evaluaciones ambientales pertinentes en virtud de la legislación sectorial vigente:

[...] La instalación de nuevos tendidos eléctricos, telefónicos, redes de radio, televisión y similares soterrados. La instalación de nuevos tendidos eléctricos aéreos cuando quede acreditada tanto su necesidad como la imposibilidad técnica de otras alternativas y cumplan estrictamente la normativa para la protección de avifauna.

Debido a que los elementos del PEI se encuentran dentro de los usos permitidos dentro del espacio protegido, se considera que el impacto será **compatible** en todas las fases del plan.

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los espacios naturales protegidos presentes en el ámbito de estudio no coinciden con las plantas solares fotovoltaicas proyectadas, pero limitan por el oeste con el ZEC "Cuencas de los ríos Jarama y Henares", y está situada a 2,5 km de distancia de la ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares".

Tal y como se ha visto en el apartado de efectos sobre la fauna, las PFV coinciden con una zona de nidificación de avutarda (*Otis tarda*), que es una de las principales especies que dan valor y por la que se declaró la ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares", por lo que, aunque las PFV no coinciden con este espacio, se considera que los efectos indirectos sobre la ZEPA tendrán un impacto moderado-severo.

Tabla 214. Atributos de la importancia del impacto en Espacios Naturales Protegidos en fase de construcción, de funcionamiento y desmantelamiento. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Espacios Naturales Protegidos			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	No Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Alto	Alta	-
Extensión	Parcial	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Sinérgico	Sinérgico	-
Persistencia	Temporal	Permanente	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im)	34	30	0
Importancia Normalizada (ImNi)	0,68	0,6	0
VALORACIÓN	MODERADO - SEVERO	MODERADO	POSITIVO

10.8.1 VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO POTENCIAL SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

LEAT y ST

Tabla 215. Atributos de la importancia del impacto en los Espacios Naturales Protegidos en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Efectos sobre los ENP	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EFFECTO GLOBAL EN LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

PFV y líneas soterradas de media tensión

Tabla 216. Atributos de la importancia del impacto en los Espacios Naturales Protegidos en fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento. Como valor de efecto global se toma el efecto de mayor magnitud, con objeto de quedar del lado de la seguridad.

EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Efectos sobre los ENP	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO
EFFECTO GLOBAL EN LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	MODERADO - SEVERO	MODERADO	POSITIVO

10.9 EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

LEAT y ST

Los potenciales efectos sobre el medio socioeconómico de la implantación pueden deberse, principalmente a:

- Generación de empleo
- Actividad económica

Generación de empleo

Durante la fase de obras de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las líneas eléctricas que integran el PEI, se producirá una demanda de mano de obra, así como de diversos trabajos de transporte y de carga y descarga de materiales, que posibilitará la generación de empleo durante el tiempo que duren estos trabajos. Estos empleos serán cubiertos por personal de la empresa constructora o de empresas auxiliares.

Los empleos serán de tipo directo durante el tiempo que duren las fases de obras. Además, habrá generación indirecta de empleos relacionados, por ejemplo, con suministro de materiales y con empresas de transporte.

Actividad económica

El personal de obra que trabaje durante las fases de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las líneas eléctricas, así como el personal de mantenimiento durante la fase de funcionamiento de la instalación, demandarán servicios de hostelería, residencia, farmacia, etc. en los municipios próximos a su implantación, lo que generará un crecimiento de la actividad económica de dichos municipios.

Tabla 217. Atributos de la importancia de la generación de empleo y la actividad económica. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Generación de empleo			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Positivo	Positivo	Negativo
Intensidad	-	-	Baja
Extensión	-	-	Local
Causa-efecto	-	-	Directo
Complejidad	-	-	Sinérgico
Persistencia	-	-	Permanente
Reversibilidad	-	-	Reversible
Recuperabilidad	-	-	Recuperable
Importancia (Im)	-	-	22
Importancia Normalizada (ImNi)	-	-	0,44
VALORACIÓN	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Las plantas solares fotovoltaicas similares a las descritas en el presente estudio y en el PEI al que acompaña, tienen la versatilidad de poder ubicarse en multitud de territorios de la península, siempre que cumplan una serie de características técnicas como las que se han estudiado en este documento, como alto recurso solar, relieve y características del suelo adecuados, fácil acceso, etc., así como características medioambientales aptas.

Los terrenos aptos para la ubicación de estas infraestructuras suelen tener como denominador común la cercanía a términos municipales de baja densidad de población y alejados de los grandes núcleos urbanos. En este sentido, el desarrollo de las energías renovables y, en concreto, de la energía solar fotovoltaica puede contribuir al impulso de las [Directrices Generales de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico](#)²⁵. De los siete objetivos transversales que contemplan las citadas directrices, el promotor establece los siguientes como aquellos en los que puede tomar parte activa:

²⁵ Aprobadas mediante Consejo de Ministros y elaboradas por el Comisionado del Gobierno frente al Reto Demográfico, adscrito al Ministerio de Política Territorial y Función Pública.

- Garantizar una plena conectividad territorial, con una adecuada cobertura de internet de banda ancha y de telefonía móvil en todo el territorio, de acuerdo con la Agenda Digital Europea 2020.
- Asegurar una apropiada prestación de servicios básicos a toda la población en condiciones de equidad, adaptada a las características de cada territorio.
- Mejorar los mecanismos para una mayor colaboración público-privada, potenciando la incorporación de los factores demográficos en la responsabilidad social del sector privado, para convertir todos los territorios, sin exclusiones, en escenarios de oportunidades.
- Alinear las líneas de acción y propósitos de la Estrategia con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, así como con el resto de políticas palanca, identificadas por el Gobierno en su Plan de Acción para la Agenda 2030.

Los potenciales efectos sobre el medio socioeconómico del ámbito de implantación de las PFV pueden deberse a:

- Generación de empleo
- Actividad económica

Generación de empleo

Durante la fase de obras de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las líneas eléctricas que integran el PEI, se producirá una demanda de mano de obra, así como de diversos trabajos de transporte y de carga y descarga de materiales, que posibilitará la generación de empleo durante el tiempo que duren estos trabajos. Estos empleos serán cubiertos por personal de la empresa constructora o de empresas auxiliares.

Los empleos serán de tipo directo durante el tiempo que duren las fases de obras. Además, habrá generación indirecta de empleos relacionados, por ejemplo, con suministro de materiales y con empresas de transporte.

Actividad económica

El personal de obra que trabaje durante las fases de construcción y, en su caso, de desmantelamiento de las líneas eléctricas, así como el personal de mantenimiento durante la fase de funcionamiento de la instalación, demandarán servicios de hostelería, residencia, farmacia, etc. en los municipios próximos a su implantación, lo que generará un crecimiento de la actividad económica de dichos municipios.

Tabla 218. Atributos de la importancia de la generación de empleo y la actividad económica. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Generación de empleo			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Positivo	Positivo	Negativo
Intensidad	-	-	Baja
Extensión	-	-	Local
Causa-efecto	-	-	Directo
Complejidad	-	-	Sinérgico
Persistencia	-	-	Permanente
Reversibilidad	-	-	Reversible
Recuperabilidad	-	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	-	-	22
Importancia Normalizada (ImN_i)	-	-	0,44
VALORACIÓN	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO

10.9.1 VALORACIÓN FINAL DEL EFECTO POTENCIAL SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

LEAT y ST

Conforme a las valoraciones anteriores el efecto global sobre el medio socioeconómico puede valorarse como positivo en las fases de construcción y funcionamiento del PEI, debido a los empleos directos e indirectos que generará, así como al incremento de la actividad económica en los municipios próximos al área de implantación de las líneas eléctricas. Por contra, su desmantelamiento tendría un efecto global negativo debido a la potencial pérdida de empleo asociado al mantenimiento de dichas líneas.

PFV y líneas soterradas de media tensión

Conforme a las valoraciones anteriores el efecto global sobre el medio socioeconómico puede valorarse como positivo en las fases de construcción y funcionamiento de las plantas fotovoltaicas, debido a los empleos directos e indirectos que generará, así como al incremento de la actividad económica en los municipios próximos al área de implantación de las PFV. Por contra, su desmantelamiento tendría un efecto global negativo debido a la potencial pérdida de empleo asociado a la conservación y vigilancia de dichas plantas.

10.10 EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y LA SALUD HUMANA

En este apartado se analizan a continuación los impactos potenciales sobre la población y la salud humana, siguiendo lo indicado en la legislación aplicable.

Los factores ambientales que podrían afectar a la población y salud son los siguientes:

- Alteración de la calidad atmosférica.
- Existencia de campos electromagnéticos.
- Alteración de la calidad acústica.

- Pérdida de la calidad del suelo.
- Alteración de la calidad de las aguas.

En el apartado sobre efectos en la calidad atmosférica, han sido atendidos y valorados: la alteración de la calidad atmosférica, alteración de la calidad acústica y la existencia de campo electromagnéticos. La alteración de la calidad de las aguas y la pérdida de la calidad del suelo y han sido valoradas en los apartados correspondientes.

De todos los efectos destaca, en el caso de infraestructuras que incluyen líneas eléctricas como el que nos ocupa, aquellos efectos que pudieran derivarse de los campos electromagnéticos en fase de funcionamiento, ya que el resto de efectos pueden minimizarse con las medidas protectoras oportunas en fase de construcción y de buenas prácticas ambientales en obra, así como las medidas de diseño de los trazados.

Es por ello que, los posibles efectos por campos electromagnéticos en fase de funcionamiento, fueron valorados en anteriormente y estudiados en profundidad en el **Anexo XI “Estudio de efectos sobre la salud”**, donde se estiman mediante modelización los campos electromagnéticos ocasionados por la línea eléctrica y la subestación, considerando la presencia de núcleos urbanos y realizando un inventario de edificaciones próximas para finalmente valorar el impacto por campos electromagnéticos. Resultó que, de acuerdo a la normativa vigente ni la línea eléctrica, ni tampoco la subestación, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella. Por todo ello, los posibles efectos por campos electromagnéticos resultaron compatibles.

En conclusión, los factores ambientales que pudieran tener impacto en la salud son calificados como **compatibles**.

10.11 EFECTOS SOBRE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Como se ha explicado en los capítulos 3.1 y 9.14.1, los suelos propuestos para la implantación de las infraestructuras objeto del PEI en los municipios de Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes, se corresponden con la clasificación de Suelo No Urbanizable, según el planeamiento vigente en cada uno. El suelo propuesto en el municipio de Alcobendas, en el que se encuentra la subestación de vertido de REE, se clasifica como Suelo No Urbanizable y Suelo Urbanizable Sectorizado.

La viabilidad urbanística de la actuación se encuentra, por tanto, sujeta al régimen del suelo no urbanizable, tanto de la legislación autonómica como de su desarrollo en los distintos municipios y, en el caso de Alcobendas, también al régimen de suelo urbanizable sectorizado.

Según lo expuesto en los capítulos citados, el PEI se adecúa a las condiciones normativas establecidas en el planeamiento vigente de los municipios en los que se implantarán las infraestructuras, para las categorías de suelo sobre los que se propone la implantación.

Con el fin de dar cabida a la infraestructura propuesta, el Plan Especial fijará en su ámbito territorial las condiciones pormenorizadas para el correcto funcionamiento de la infraestructura fotovoltaica. Tales condiciones se recogen en el Volumen 2. Normativa Urbanística de este Bloque III.

Además, en las normas propias del PEI se incluyen algunos aspectos que ayudan a clarificar y precisar la compatibilidad de lo proyectado con las normativas urbanísticas de aplicación.

Se sintetizan a continuación las características principales de compatibilidad:

TÉRMINO MUNICIPAL DE PARACUELLOS DEL JARAMA PFV Avutarda Solar PFV Azor Solar LS 30 kV ST Arroyo de la Vega Renovables 30/220 kV L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE (Parcial)	PEI	NORMAS URBANÍSTICAS
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	PFV, ST, Líneas eléctricas 30 kV, L/220 kV	PERMITIDO. NECESARIO DUP
OTRAS AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS	Sujeto a tramitación estatal. Declaración de Utilidad Pública solicitada. DIA publicada en el BOE.	REQUERIDO DUP
EDIFICACIÓN	Quedan reguladas según normativa específica del Plan Especial, recogida en el Volumen 2 del Bloque III	-
CERRAMIENTOS		

TÉRMINO MUNICIPAL DE SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE (Parcial)	PEI	NORMAS URBANÍSTICAS
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	Línea eléctrica soterrada 220 kV	PERMITIDO
OTRAS AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS	Sujeto a tramitación estatal. Declaración de Utilidad Pública solicitada. DIA publicada en el BOE.	NO REQUERIDO

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCOBENDAS L/220 kV ST Arroyo de la Vega Renovables – SE Arroyo de la Vega REE (Parcial)	PEI	NORMAS URBANÍSTICAS
USO DEL SUELO	INFRAESTRUCTURA	PERMITIDO
CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PERMITIDAS	Línea eléctrica soterrada 220 kV	PERMITIDO
OTRAS AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS	Sujeto a tramitación estatal. Declaración de Utilidad Pública solicitada. DIA publicada en el BOE.	NO REQUERIDO

Tabla 219. Atributos de la importancia de los efectos sobre la planificación territorial. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Planificación territorial			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	14	14	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,28	0,28	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO

10.12 EFECTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO

En el ámbito de estudio existen numerosos usos pecuarios, cinegéticos y mineros distribuidos a lo largo del trazado de las infraestructuras del PEI. Muchos de ellos se encuentran cercanos o interceptados por la línea, las PFV, la subestación eléctrica o los accesos. Por ello es conveniente analizar los posibles impactos potenciales que pudieran producirse sobre estos usos.

10.12.1 EFECTOS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA

LEAT y ST

La ocupación de terreno agrícola más notable será la derivada de la ejecución de la zanja para el soterramiento de la línea que supondrá una servidumbre de 10.063,46 m² y una ocupación temporal para el tránsito de maquinaria y acumulación de acopios de 30.148,26 m². No obstante, tras la finalización de las obras, esta superficie recuperará su uso agrícola previo, por lo que se trata de un efecto sólo puntual que no conllevará pérdida de productividad agrícola. Asimismo, parte de los acopios derivados de la ejecución de la perforación dirigida para el soterramiento de la línea a su paso por el río Jarama y por la autovía M-50 ocuparán de forma temporal 300 m² de terreno de cultivo.

De esta forma, la pérdida de productividad de campos de cultivo estará relacionada con la superficie ocupada por la plataforma del apoyo 1 PAS (1.706,7 m²)²⁶ y por la SET Arroyo de la Vega Renovables (3.835,57 m²), tratándose de ocupaciones permanentes durante toda la vida útil del futuro proyecto. Ambas infraestructuras se localizan sobre terreno de cultivo, por lo que la **ocupación permanente total sobre cultivos será de 5.542,27 m²**. Asimismo, el apoyo PAS supondrá una ocupación temporal durante la fase de obras debido a la plataforma de trabajo de

²⁶ Dentro de la ocupación se incluyen las servidumbres de vuelo, las zonas de seguridad y la propia superficie del apoyo.

552,10 m². Igualmente, el acceso hasta el apoyo se realizará a través de campos de cultivo durante 25 metros.

Se considera que el efecto de estas superficies de ocupación en las fases de construcción y funcionamiento son de importancia cuantitativa escasa y se pueden considerar como no significativos en el contexto de las amplias extensiones de los campos de cultivo del ámbito. Como dato, indicar que, en el ámbito de 2 km en torno al trazado de la línea y SET, hay unas 1.421,45 ha de cultivo, por lo que se pueden considerar una proporción no significativa.

Por otro lado, dentro del proceso de solicitud de permisos, se buscará llegar a acuerdos con cada propietario para indemnizar por la pérdida, en su caso, de rentabilidad en los cultivos.

Una vez que las infraestructuras se desmantelen, los terrenos ocupados quedarán libres y restaurados, por lo que recuperarán su uso agrícola original, por lo que el efecto en fase de desmantelamiento se considera de signo positivo.

Tabla 220. Atributos de la importancia del efecto en la productividad agrícola. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

<i>Productividad agrícola</i>			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo/No significativo	No significativo	No significativo	Significativo
Signo	-	-	Positivo
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Im_i)	0	0	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0	0	-
VALORACIÓN	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Como **Anexo VIII** del presente documento se incluye el **Informe sobre la afección a la capacidad agrológica de los suelos** de las PFV Avutarda Solar y Azor Solar, elaborado por Melissa Consultoría e Ingeniería Ambiental S.L. En este informe, cuyos aspectos más relevantes se resumen a continuación, se han analizado, de manera conjunta, los efectos sobre la capacidad agrológica de la implantación de las 2 PFV señaladas.

Prácticamente todos los suelos afectados por las PFV corresponderían a la clase agrológica III con limitaciones reducidas, asociadas a deficiencias edáficas y al riesgo de erosión derivada de su condición de ladera vertiente hacia la vega, que los propios agricultores han reducido con la generación de ribazos.

La parcela ubicada sobre la vega del Jarama también es asimilable a la clase III, pero sus limitaciones para el cultivo son tan escasas que se asemeja a una clase II, sin apenas limitaciones para los cultivos.

La atribución de clases agrológicas parte de la cartografía oficial disponible, pero se ha ajustado a la escala particular requerida mediante criterio experto de los autores basado en una preparación teórica solvente, en un detallado trabajo de campo y en la evidencia de que la capacidad o calidad agronómica de un suelo no solo depende de las limitaciones, sino de las aptitudes positivas que presenta para los cultivos.

Prácticamente todo el terreno está ocupado por una matriz de cereal en régimen extensivo, y en menor medida girasol con el que alterna en rotación el cultivo. Existiendo como anteriormente se ha mencionado en capítulos anteriores teselas de vegetación natural que el layout respetará en la medida de lo posible.

La zona conserva su carácter agrícola tradicional, con un gran hueco dedicado a la actividad primaria. Se trata de un espacio abierto, dominado por actividades secundarias, terciarias y residenciales. Desde el punto de vista de relevo generacional, la agricultura sufre por la presión de las actividades características de un espacio periurbano dinámico y de las deficiencias del monocultivo de cereal y los rendimientos insatisfactorios.

Parece probable que la agricultura cerealista extensiva de la zona se mantendrá en un futuro, pero ésta no se encontrará en manos de los agricultores históricamente dedicados a ella, sino que será sustituida por promotores privados.

Agrológicamente el terreno afectado tiene una calidad entre media y alta. No es relevante el significado socioeconómico de la superficie agrícola que se retira de este aprovechamiento, en el contexto señalado.

Los suelos no se destruyen por la implantación de las instalaciones fotovoltaicas, aunque se retiran de su aprovechamiento agrícola durante el periodo de la vida útil de éstas.

No obstante, en opinión del equipo redactor del informe, la vuelta al aprovechamiento agrícola del suelo, una vez transcurrida la vida útil de los proyectos, aunque es perfectamente viable, parece improbable, dado que seguirá siendo necesaria la producción energética y que la tendencia probable se orientará a sustituir los elementos energéticos obsoletos por otros modernos y más eficientes.

Tal eficiencia podría complementarse avanzando hacia la compatibilidad del aprovechamiento energético y del agrícola, concertando la anchura de las calles para el caso de cultivos leñosos en espaldera (viña, olivo, almendro o pistacho), la tecnología de las labores culturales y, tal vez, el diseño de la maquinaria adecuada.

El significado socioeconómico (empleo y renta) de la superficie agrícola de cereal que se retira temporalmente de este aprovechamiento, no es relevante. Y como se ha señalado, el relevo generacional de la agricultura en la zona es problemático.

En consecuencia, la implantación de las PFV prevista en la zona es “agro-socioeconómicamente” aceptable.

Tabla 221. Atributos de la importancia del efecto en la capacidad agrológica de los suelos. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Pérdida de productividad agrícola			
Atributos de Importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Parcial	Parcial	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	22	22	-
Importancia Normaliz. (ImN_i)	0,44	0,44	-
VALORACIÓN	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO

10.12.2 EFECTOS SOBRE LOS USOS FORESTALES

Dentro del ámbito de estudio no existen montes en régimen especial, ni los catalogados por la Comunidad de Madrid como de utilidad pública ni montes preservados, por lo que el efecto tanto para la LEAT, ST y PFV se considera **no significativo** en todas las fases de obra.

10.12.3 EFECTOS SOBRE EL USO GANADERO Y EL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO

LEAT y ST

El estudio de los efectos sobre el uso ganadero y el dominio público pecuario, se centra en la interferencia de alguno de los elementos de las líneas eléctricas (apoyos, traza o accesos con alguna de las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio).

En primer lugar, se han identificado aquellas vías pecuarias que son cruzadas por el tramo soterrado, y que, por tanto, se verán afectadas por la ejecución de la zanja.

Tabla 222. Cruce de vías pecuarias por tramo soterrado. Se indica la longitud, ancho legal y superficie aproximada de la vía pecuaria, el número de cruces efectuados con ésta, la afección de la zanja (servidumbre) y la afección temporal por tránsito de maquinaria y acopio de materiales (ocupación temporal).

Nombre de la vía pecuaria	Ancho legal (m)	Longitud (m)	Superficie aproximada (m ²)	N.º de cruces	Afección del tramo soterrado	
					Servidumbre (m ²)	Ocupación temporal (m ²)
Colada de Arroyo de la Vega	Variable	2.800	168.000	1	383,16	1.177,87
Colada del Camino de Burgos	10	4.500	45.000	1	36,17	114,06
Colada del Camino del Monte	10	5.000	50.000	3	101,72	311,98

Nombre de la vía pecuaria	Ancho legal (m)	Longitud (m)	Superficie aproximada (m²)	N.º de cruces	Afección del tramo soterrado	
					Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)
Colada del Camino de Barajas a Torrelaguna	10	8.900	89.000	1	32,32	98,87
Total			352.000	6	553,37	1.702,78

Por otro lado, se indican aquellas vías pecuarias que sufren algún paralelismo con la línea soterrada:

Tabla 223. Paralelismos del tramo soterrado con vías pecuarias. Se indica la longitud del tramo soterrado que discurre paralelo a cada vía pecuaria.

Nombre de la vía pecuaria	Longitud (m)
Colada de Arroyo de la Vega	82,36
Colada del Camino de Burgos	1.051,21
Colada del Camino del Monte	595,04

Asimismo, se han identificado los cruces de las vías pecuarias sobrevoladas por los vanos del tramo aéreo de la línea proyectada:

Tabla 224. Cruce de vías pecuarias por tramos de líneas y vanos.

Nombre de la vía pecuaria	Vanos
Colada de Arroyo de la Vega	AP 1 PAS – SET Arroyo de la Vega REE

Por último, se indican los tránsitos o cruces de accesos por vías pecuarias:

Tabla 225. Tránsito o cruce de accesos por vías pecuarias. Se indica el ancho legal de la vía pecuaria, el apoyo al que se accede y si se corresponde a cruce o tránsito, entre otras variables.

Nombre de la vía pecuaria	Ancho legal (m)	Apoyo al que se accede	Cruce o tránsito	N.º de cruces	Longitud del tramo transitado (m)	Superficie potencialmente afectada (m²)
Colada de Arroyo de la Vega	Variable	1 PAS	Tránsito	-	531,02	7.434
Colada del Camino de Burgos	10		Tránsito	-	541,58	5.416
Vereda de Barajas a San Sebastián de los Reyes	Variable		Cruce	1	-	-
Total					1.072,6	12.850

De las tablas anteriores se desprenden 6 cruces con el tramo soterrado (3 de ellos con la Colada del Camino del Monte), un cruce con el tramo aéreo, un paralelismo con vías pecuarias de 1.728,61 metros de tramo soterrado y, por último, un tránsito de 1.072,6 metros y un cruce a causa del acceso al apoyo 1 PAS.

Cabe destacar que existen diferencias en las afecciones generadas en las fases de construcción y desmantelamiento frente a la fase de funcionamiento. Los efectos generados en las fases de construcción y desmantelamiento implicarán la apertura de la zanja para el soterramiento de la

línea a su cruce por las vías pecuarias indicadas en la anterior, lo que producirá **una ocupación total debido a la servidumbre de 553,37 m²**, así como una **ocupación temporal** por tránsito de maquinaria y acopio de materiales **de 1.702,78 m²** sobre dichas vías. Teniendo en cuenta la superficie aproximada total de estas vías pecuarias (352.000 m²) se considera una afección poco significativa. Tras la ejecución de las obras, las vías pecuarias afectadas serán restauradas conforme a su estado previo, por lo que la afección será de carácter meramente puntual. Por otra parte, la ejecución de aquellos tramos de la línea soterrada que discurran paralelos a alguna vía pecuaria se llevará a cabo de forma que se evite totalmente la afección sobre dicha vía.

Con respecto a los efectos generados en la fase de funcionamiento sobre el uso pecuario, éstos se limitarán al tránsito de maquinaria y vehículos que circulen por el acceso propuesto. Sin embargo, el tránsito de maquinaria pesada y vehículos relacionados con la línea tendrá mayor frecuencia en las fases de construcción y desmantelamiento, limitando el trasiego en la fase de funcionamiento a aquellos vehículos relacionados con las labores de mantenimiento de los elementos de la línea eléctrica. Hay que tener en cuenta que las vías pecuarias transitadas por el acceso al apoyo 1 PAS se dirigen igualmente a la ST Arroyo de la Vega REE y hacia otras instalaciones de uso agrícola, por lo que estarán siendo transitadas en la actualidad de forma habitual.

Se solicitará a la Consejería de Medio Ambiente autorización para los cruces y ocupaciones de las vías pecuarias mencionadas.

La ST Arroyo de la Vega Renovables no interfiere en ningún caso con una vía pecuaria.

Por todo ello, el efecto de las LEAT sobre el dominio público pecuario en fase de obras (construcción y desmantelamiento) se valora como **compatible-moderado**.

Asimismo, el efecto de la LEAT en fase de funcionamiento sobre el uso pecuario **no es significativo**.

Tabla 226. Atributos de la importancia del impacto sobre los usos ganaderos y dominio público pecuario. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos pecuarios			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Media	-	Media
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Irreversible	-	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im)	24	0	24
Importancia Normalizada (ImNi)	0,48	0	0,48
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE-MODERADO

PFV y líneas soterradas de media tensión

El análisis de los efectos sobre los usos pecuarios se ha centrado en la identificación de potenciales tramos de vía pecuaria ocupados por la huella de implantación de las PFV.

Como se ha explicado en capítulos anteriores, por el ámbito de estudio discurren las siguientes vías pecuarias:

Tabla 227. Vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio. Fuente: Comunidad de Madrid.

Cód. VP	Denominación	Municipios ²⁷	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)	Sup. dentro del ámbito (ha)
2800604	Colada del Arroyo de la Vega	Alcobendas	Si	No	No	2.800	Variable	23,34
2800610	Vereda de circunvalación del aeropuerto*	Alcobendas	-	-	-	-	-	16,76
2813410	Vereda de circunvalación del aeropuerto*	San Sebastián de los Reyes	-	-	-	-	-	11,54
2813405	Colada del Arroyo Viruelas	San Sebastián de los Reyes	Si	Parcial	Parcial	5.000	Cauce	9,63
2800608	Descansadero de la Dehesilla del Retamar	Alcobendas	Si	No	No	-	-	7,07
2800603	Vereda de Barajas a San Sebastián de los Reyes	Alcobendas	Si	No	No	5.600	Variable	5,45
2813406	Colada del Camino del Monte	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	5.000	10	5,29
2800203	Colada del Arroyo de las Culebras	Ajalvir	Si	No	No	6.400	20	4,50
2810402	Colada del Arroyo de las Culebras	Paracuellos del Jarama	Si	Si	No	5.200	10-40	4,22
2813408	Colada del Camino de Burgos	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	4.500	10	3,71
2800605	Colada de los toros o Camino de Burgos	Alcobendas	Si	No	No	3.500	14,2	3,35
2800204	Colada de la Coja	Ajalvir	Si	No	No	2.300	variable	3,18
2813407	Colada del Camino de Barajas a Torrelaguna	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	8.900	10	3,00
2810405	Colada del Arroyo de Bartibañez	Paracuellos del Jarama	Si	Si	No	2.000	10	2,89

²⁷ Municipios incluidos dentro del ámbito de estudio por los que discurre la vía pecuaria.

Cód. VP	Denominación	Municipios ²⁷	Clasif.	Deslin.	Amoj.	Long. total (m)	Anchura (m)	Sup. dentro del ámbito (ha)
2813401,3	Cordel de la Matapiñonera del Arroyo de la Vega Tramo 3	San Sebastián de los Reyes	Si	Parcial	Parcial	950	37,61	1,84
2800607	Descansadero de los Toros	Alcobendas	Si	No	No	-	-	1,56
2810406	Colada del abrevadero del Arroyo de San Miguel	Paracuellos del Jarama	Si	Si	No	2.200	10-100	1,40
2813401,4	Cordel de la Matapiñonera del Arroyo de la Vega Tramo 4	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	500	10	0,56
2813401,5	Cordel de la Matapiñonera del Arroyo de la Vega Tramo 5	San Sebastián de los Reyes	Si	No	No	50	Cauce	0,40
280020A	Fuente y Charca de las Mujeres	Ajalvir	Si	No	No	-	-	0,36

Aun así, no se han identificado vías pecuarias en el interior de los ámbitos de implantación de las PFV ni sobre las LSMT, por lo que el efecto se estima **no significativo** en todas las fases de obra.

Tabla 228. Atributos de la importancia del impacto sobre los usos ganaderos y dominio público pecuario. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos pecuarios			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	No significativo	No significativo	No significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Im)	0	0	0
Importancia Normalizada (ImNi)	0	0	0
VALORACIÓN GLOBAL	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

10.12.4 EFECTOS SOBRE LOS USOS CINEGÉTICOS

LEAT y ST

La línea eléctrica únicamente afecta a un coto de caza en su tramo soterrado:

Tabla 229. Cotos de caza afectados por el tramo soterrado de la LEAT. Se indican las características del coto, así como la afección producida por la ejecución del tramo soterrado (servidumbre y ocupación temporal).

Matrícula	Denominación	Tipo de aprovechamiento	Superficie total (ha)	Superficie dentro del ámbito (ha)	Afección del tramo soterrado	
					Servidumbre (m²)	Ocupación temporal (m²)
M-10012	Belvis	Menor	549,6	549,13	919,16	2.757,47

Tal como se observa en la tabla, la ejecución de la zanja conllevará la ocupación de 919,19 m² debidos a la servidumbre, así como 2.757,47 m² de forma temporal por tránsito de maquinaria y acopio de materiales. Si bien, tras la ejecución de las obras, el terreno quedará restaurado conforme a su estado previo.

Asimismo, se ocuparán de forma temporal 150 m² del coto de caza mencionado como consecuencia del acopio de materiales derivados de la ejecución de la perforación dirigida para el soterramiento de la línea a su paso por el río Jarama.

Por otro lado, la ST Arroyo de la Vega Renovables se implanta igualmente sobre el coto de caza denominado Belvis, ocupando de forma permanente 3.835,57 m².

Los potenciales efectos sobre los cotos de caza presentes en el ámbito de estudio pueden deberse a:

- Pérdida de valor del coto por la disminución de la superficie destinada a la actividad cinegética.
- Desplazamiento de las especies cinegéticas presentes.

Pérdida de valor por disminución de superficie del coto

Al igual que ocurre con la pérdida de la producción de los campos de cultivo, los cotos de caza verán también disminuida su superficie, con la consiguiente disminución de valor de los mismos. No obstante, únicamente la implantación de la ST conllevará una disminución de superficie del coto, puesto que el soterramiento de la línea producirá una afección puntual durante la fase de obra.

De esta manera, únicamente **se ocuparán de forma permanente 0,38 ha** del coto de caza Belvis, y, teniendo en cuenta que la superficie total del coto es de 549,13 ha, la ocupación se considera insignificante.

Desplazamiento de especies cinegéticas

Motivado por el tránsito de personal y maquinaria durante el periodo de construcción y, en su caso, desmantelamiento de las infraestructuras eléctricas del PEI, se producirán desplazamientos de especies cinegéticas dentro del coto de caza. Asimismo, la ejecución de la zanja para el soterramiento de la línea podría implicar la caída de algún animal de pequeña talla (conejo, liebre, perdiz, etc.) dentro de ésta; no obstante, debido a la temporalidad de las obras y a la escasa longitud del tramo coincidente con coto (aproximadamente 307 metros), no se contempla como un efecto significativo.

Por otro lado, para las especies cinegéticas presentes en los cotos de caza, ni la subestación eléctrica de transformación ni la línea eléctrica supondrán una barrera para sus corredores naturales.

Con todo ello, el efecto sobre los cotos de caza se considera compatible en fase de obra (construcción y desmantelamiento), así como no significativo en fase de funcionamiento.

Tabla 230. Atributos de la importancia del efecto sobre los cotos de caza. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos cinegéticos			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizada	-	Localizada
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Reversible	-	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im_i)	14	0	14
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,28	0	0,28
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

PFV y líneas soterradas de media tensión

En el ámbito de estudio considerado para el análisis de los efectos provocados por la construcción y puesta en funcionamiento de las PFV, se localizan los siguientes cotos de caza:

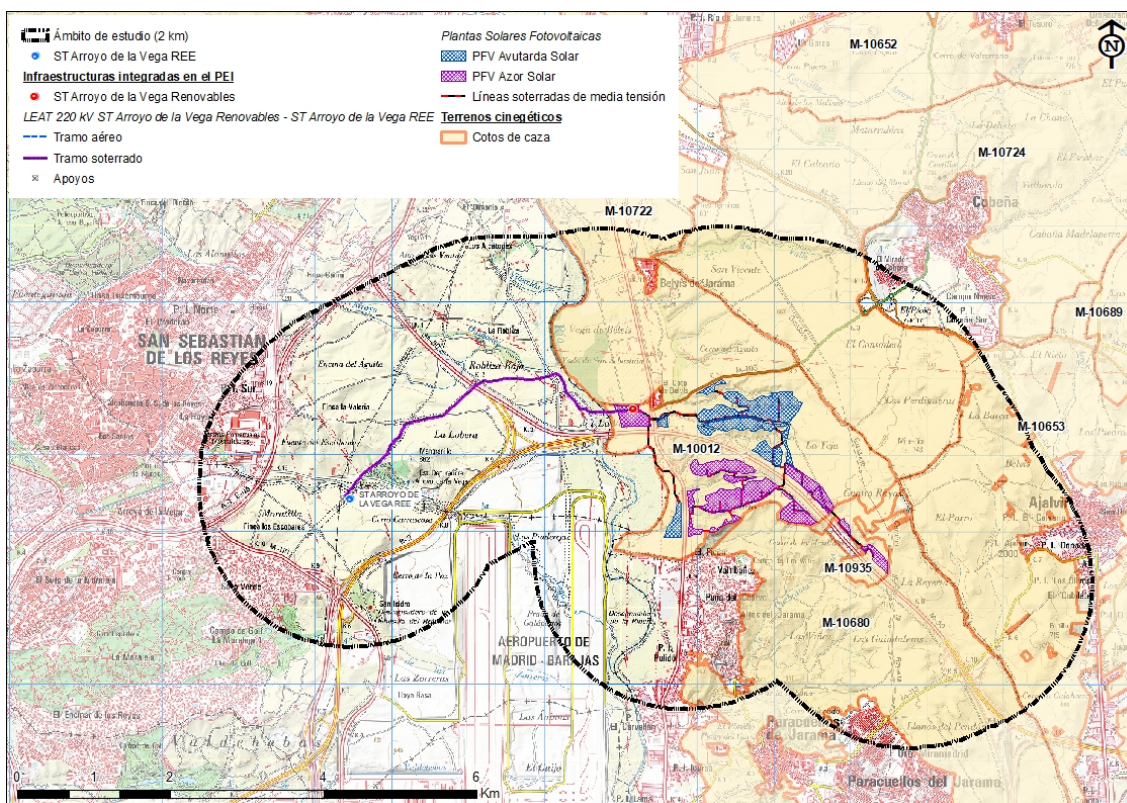


Figura 155. Cotos de caza dentro del ámbito de estudio de las PFV. Fuente: Comunidad de Madrid.

Tal como se muestra en la figura anterior, el coto de caza más afectado por las PFV es el denominado como "Belvis", con código M-10012, seguido del coto de caza "La carrasca", con código M-10935.

Los potenciales efectos sobre los cotos de caza presentes en el ámbito de implantación de las PFV pueden deberse a:

- Pérdida de valor del coto por la disminución de la superficie destinada a la actividad cinegética.
- Desplazamiento de las especies cinegéticas presentes.

Pérdida de valor por disminución de superficie del coto

Al igual que ocurre con la pérdida de la producción de los campos de cultivo sobre los que se implantarán las PFV, los cotos de caza verán también disminuida su superficie, con la consiguiente disminución de valor de los mismos.

La superficie necesaria para la implantación de las PFV es de 143,9 ha, ocupando 137,87 ha dentro del coto de caza "Belvis" y 5,97 ha dentro del coto de caza "La carrasca".

Desplazamiento de especies cinegéticas

Motivado por el tránsito de personal y maquinaria durante el periodo de construcción de las PFV, se producirán desplazamientos de especies cinegéticas dentro del coto de caza. Una vez implantadas las PFV, contarán con vallado cinegético (ver capítulo 11) que permitirá el paso de pequeños micromamíferos. Además, la propia distribución de la PFV genera corredores que

permitirán la presencia de especies ubiquistas, como aves paseriformes y pequeños micromamíferos, llegando incluso a propiciar su proliferación.

Tabla 231. Atributos de la importancia del efecto sobre los cotos de caza. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Usos pecuarios cinegéticos			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Negativo
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Extensión	Localizada	Localizada	Localizada
Causa-efecto	Directo	Directo	Directo
Complejidad	Sinérgico	Sinérgico	Simple
Persistencia	Permanente	Permanente	Temporal
Reversibilidad	Reversible	Reversible	Reversible
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	Recuperable
Importancia (Im)	22	23	14
Importancia Normalizada (ImNi)	0,44	0,43	0,28
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE

10.12.5 EFECTOS SOBRE LOS USOS MINEROS

LEAT y ST

Los derechos mineros afectados por la LEAT se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 232. Recursos mineros afectados por la LEAT. Se indican las características del derecho minero y si la interacción sucede con el tramo aéreo o soterrado.

Nº de registro	Nombre	Situación general	Tipo de derecho minero	Tramo aéreo o soterrado
3450	CAYENA	Caducado	Permiso de Exploración	Aéreo y soterrado
3183	LOS ALCOTANES	Cancelado	Permiso de Investigación	Soterrado

La línea eléctrica en su totalidad se localiza sobre derechos mineros. No obstante, tal y como se indica en la tabla anterior, los derechos mineros con los que la LEAT interacciona se encuentran en situación administrativa de Caducado o Cancelado, por lo que no se considera que exista un efecto significativo.

Asimismo, la ST Arroyo de la Vega Renovables se ubica sobre el derecho minero denominado Cayena, que como ya se ha indicado, se encuentra caducado, por lo que, de la misma manera, el efecto se considera no significativo.

Si en el futuro se autorizaran nuevas explotaciones mineras que hubieran de localizarse en el ámbito de la línea eléctrica, deberán respetar las distancias de seguridad que establezca el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, así como el resto de normativa vigente en la materia.

Tabla 233. Atributos de la importancia del efecto sobre los derechos mineros. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Atributos de importancia	Usos mineros		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	No significativo	No significativo	No significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Im_i)	0	0	0
Importancia Normalizada (ImN_i)	0	0	0
VALORACIÓN GLOBAL	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Los derechos mineros presentes en el ámbito de estudio, son los siguientes:

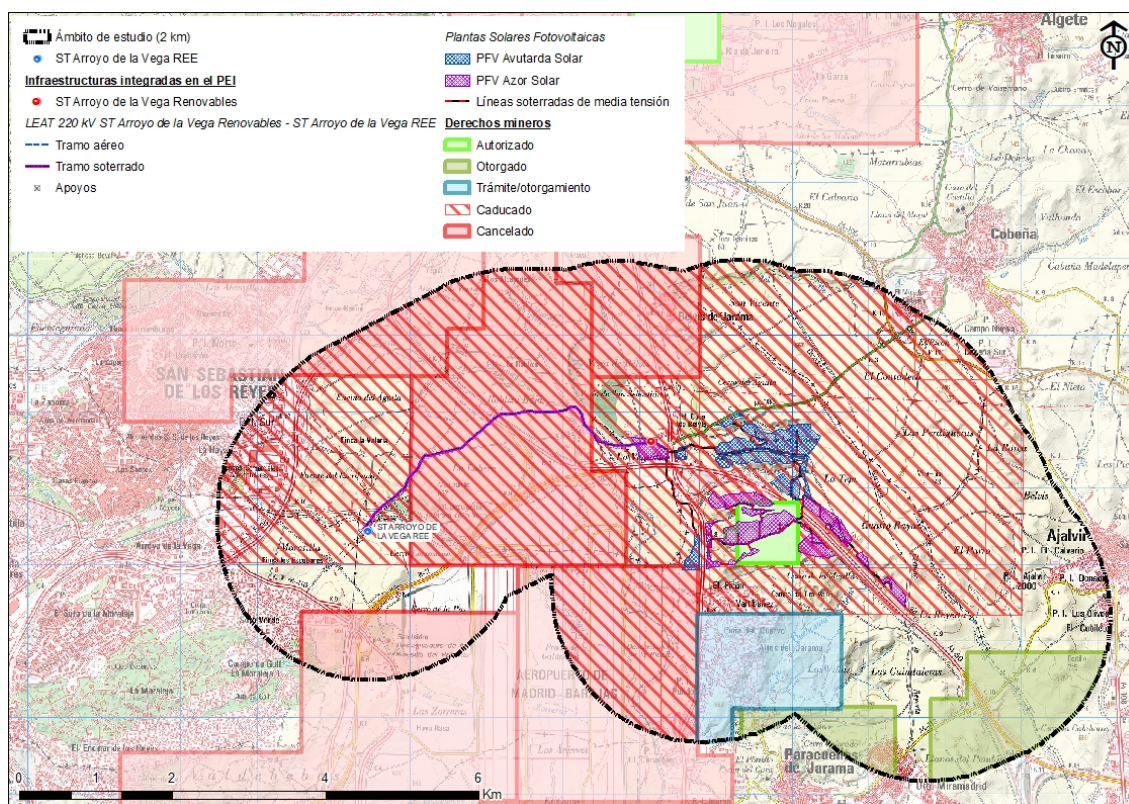


Figura 156. Derechos mineros en el ámbito de estudio. Fuente: MITECO.

Tras la consulta gráfica realizada de la cartografía del Catastro Minero, las PFV se implantarán sobre los derechos mineros autorizados “Ampliación a La Escribanía” (Nº de Registro 404) y “El Esparto” (Nº de Registro 367), los dos dentro del municipio de Paracuellos de Jarama.

Estos recursos, que pertenecen a la sección A, conllevan un régimen de explotación propio ya que no están sometidos a dominio de utilidad pública. De esta manera, los recursos cuentan con un titular privativo de la explotación, que en este caso es "Mariano Bravo e Hijos, S.L."

La sección A de los derechos mineros engloba recursos geológicos, en general, de escaso valor económico y comercialización geográficamente restringida, así como aquellos cuyo aprovechamiento único sea el de obtener fragmentos de tamaño y forma apropiados para su utilización directa en obras de infraestructura, construcción y otros usos que no exijan más operaciones que las de arranque, quebrantado y calibrado.

El promotor ha llegado a un acuerdo de colaboración con la empresa Mariano Bravo e Hijos, S.L. sobre los derechos mineros de este propietario, por lo que el impacto de las PFV se considera compatible.

Si en el futuro se autorizaran nuevas explotaciones mineras que hubieran de localizarse en el ámbito de las PFV, deberán respetar las distancias de seguridad que establezca el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, así como el resto de normativa vigente en la materia.

Tabla 234. Atributos de la importancia del efecto sobre los derechos mineros. Se indica el valor numérico de la importancia del efecto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Atributos de importancia	Usos mineros		
	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja	Baja	-
Extensión	Localizada	Localizada	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Reversible	Reversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im_i)	14	14	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	0,28	0,28	-
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO

10.12.6 VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO POTENCIAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO

LEAT y ST

Para valorar los efectos globales sobre los usos del suelo y, con el fin de quedar del lado de la seguridad, se ha tomado como criterio elegir como valoración global el valor del efecto que haya resultado de mayor magnitud de las valoraciones parciales efectuadas anteriormente:

Tabla 235. Efecto global sobre los usos del suelo en las diferentes fases del futuro proyecto.

USOS DEL SUELO	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
Uso forestal	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Uso ganadero y dominio público pecuario	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE-MODERADO
Usos cinegéticos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Usos mineros	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
EFFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE-MODERADO

Como se ha explicado, la disminución de la productividad agrícola de los campos de cultivo en los que se implantarán las infraestructuras eléctricas del PEI no es significativa.

Por su parte, el efecto sobre el uso pecuario se valora como compatible-moderado en fase de construcción y desmantelamiento, principalmente debido a la afección derivada de la ejecución de la zanja en los cruces con vías pecuarias.

A su vez, el efecto potencial sobre los usos cinegéticos, tanto en fase de construcción como de desmantelamiento, puede considerarse, de manera global, compatible.

Por último, el efecto potencial sobre los derechos mineros, tal como se ha explicado, se valora como no significativo.

Según la valoración anterior y conforme al criterio establecido, el efecto global en los usos del suelo se puede considerar compatible-moderado en las fases de construcción y desmantelamiento y no significativo en la fase de funcionamiento.

PFV y líneas soterradas de media tensión

Para valorar los efectos globales sobre los usos del suelo y, con el fin de quedar del lado de la seguridad, se ha tomado como criterio elegir como valoración global el valor del efecto que haya resultado de mayor magnitud de las valoraciones parciales efectuadas anteriormente:

Tabla 236. Efecto global sobre los usos del suelo en las diferentes fases del futuro proyecto.

USOS DEL SUELO	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Productividad agrícola	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Usos forestales	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Uso ganadero y dominio público pecuario	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Usos cinegéticos	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE
Usos mineros	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
EFFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO

Según la valoración anterior y conforme al criterio establecido, el efecto global en los usos del suelo se puede considerar compatible - moderado en fase de construcción y funcionamiento y positivo en fase de desmantelamiento.

10.13 EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS

Para evaluar los efectos sobre las infraestructuras presentes en el ámbito de estudio, se ha considerado la información presentada en el inventario ambiental.

Hay que tener en cuenta que en el ámbito de estudio:

- **No se localizan infraestructuras ferroviarias.**
- **No se localizan oleoductos.**

LEAT Y ST

En relación a las infraestructuras viarias, se producen dos tipos de interacciones:

- Por un lado, se produce un cruce de la LEAT en su tramo soterrado con la autovía M-50, que será realizado mediante perforación dirigida, por lo que no se espera afección sobre dicha carretera, ni será necesaria la ocupación ni el corte de la vía.
- Por otro lado, el tramo soterrado cruza dos caminos asfaltados catalogados como carreteras: el Camino del Juncal y el Camino Viejo de Bajaras. Ambos cruces se realizarán mediante zanja, lo que sí producirá una serie de afecciones sobre las carreteras. Las afecciones que incluyen la zanja y las zonas de trabajo serán de 29 m² y 25 m² respectivamente. La calzada del camino únicamente se verá afectada en 14 m² en el Camino del Juncal y en 9 m² en el camino Viejo de Barajas. A pesar de la ocupación de las vías, no será necesario el corte de éstas, las obras se ejecutarán de manera que no se afecte a la funcionalidad de las carreteras. Tras las obras, ambas carreteras se restaurarán a su estado inicial.

Respecto a las infraestructuras eléctricas, se producen 5 cruces de la LEAT con líneas existentes de 220 y 400 kV. Puesto que los cruces se producen con el tramo soterrado, no se espera afección alguna sobre las infraestructuras eléctricas.

Por otro lado, no existe ningún cruce de la línea con ninguno de los tramos de gasoducto presentes en el ámbito de estudio. Si bien, el tramo soterrado de la LEAT se localiza a 20 metros de dos de ellos, que discurren de forma paralela.

En relación a las conducciones de agua, se producen dos cruzamientos, así como un paralelismo de aproximadamente 400 metros, de la LEAT soterrada con un colector de saneamiento. Se atenderá siempre a lo que disponga el informe emitido por el Canal de Isabel II, por lo que no se prevé afección alguna sobre la infraestructura de transporte de agua mencionada.

Asimismo, el ámbito de estudio se incluye en las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo-Suarez Madrid Barajas. Aun así, debido a que los elementos del PEI coincidentes con dicha servidumbre se desarrollan en su mayor parte en soterrado, a excepción del tramo de entrada a la ST Arroyo de la Vega REE, y siempre atendiendo a lo dispuesto en el informe de la Dirección General de Aviación Civil, el efecto se considera no significativo, tanto en las fases de obra como en la de funcionamiento.

No se espera afección de la ST Arroyo de la Vega Renovables sobre las infraestructuras. Ésta se valora conjuntamente con las plantas fotovoltaicas, ubicándose dentro del perímetro de Azor Solar.

En conclusión, únicamente se prevén efectos significativos de la LEAT sobre las infraestructuras viarias; para el resto de infraestructuras (eléctricas y de transporte de hidrocarburos o agua) y para las servidumbres aeronáuticas no se prevén efectos.

La realización de las obras se ejecutará siempre respetando las servidumbres y normativa específica de aplicación en materia de infraestructuras.

Con todo ello, el efecto durante la fase de obras (construcción o desmantelamiento) debido principalmente a la apertura de la zanja sobre dos infraestructuras viarias se prevé de (signo) negativo, (intensidad) media, (extensión) localizado, (causa-efecto) directo, (complejidad) simple, (persistencia) temporal, (reversibilidad natural) irreversible, (recuperabilidad) recuperable, lo que arroja una valoración global de **compatible-moderado**.

Tabla 237. Atributos de la importancia del efecto sobre las infraestructuras. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Infraestructuras			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Media	-	Media
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Irreversible	-	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im)	24	0	24
Importancia Normalizada (ImNi)	0,48	0	0,48
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE-MODERADO

PFV y líneas soterradas de media tensión

No se prevén efectos sobre las infraestructuras viarias por la implantación de las PFV, que serán utilizadas temporal y puntualmente durante la fase de obras, por la maquinaria y vehículos destinados a la implantación y, en su caso, desmontaje. Tampoco se prevé afección a la funcionalidad de dichas carreteras, ni será necesaria la ocupación ni el corte del viario local, únicamente el tránsito por el mismo. Debido a la baja intensidad de vehículos durante la fase de obras, se considera que los posibles efectos generados por el PEI, no afectará a la funcionalidad de las carreteras utilizadas ni influirá en el funcionamiento habitual de las mismas.

No se produce interacción con líneas eléctricas de alta tensión.

No se produce interacción con gasoductos. Si bien, a 5 metros al Sureste de la PFV Azor Solar se localizan dos tramos de gasoducto que discurren de forma paralela.

No se produce interacción con canalizaciones de agua.

Por otro lado, el ámbito de estudio se incluye en las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto Adolfo-Suarez Madrid Barajas. Aun así, debido a que los elementos del PEI coincidentes con dicha servidumbre se localizan a una distancia suficiente para que no haya interacción con el aeropuerto, además de no alcanzar una altura que ponga en riesgo las servidumbres, el efecto no será significativo, siempre atendiendo a lo dispuesto en el informe de la Dirección General de Aviación Civil.

En conclusión, no se prevén efectos significativos de las plantas fotovoltaicas sobre las infraestructuras viarias, eléctricas, de transporte de hidrocarburos o agua y servidumbres aeronáuticas que discurren por el ámbito analizado, siempre que se respeten las distancias establecidas en la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos:

“ii. Prohibición de realizar cualquier tipo de obras, construcción, edificación, o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones, a una distancia inferior a diez metros (10 m) del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que, en cada caso, fije el órgano competente de la Administración Pública”.

Tabla 238. Atributos de la importancia del efecto sobre las infraestructuras. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Infraestructuras			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	No significativo	Significativo
Signo	Negativo	-	Negativo
Intensidad	Baja	-	Baja
Extensión	Localizado	-	Localizado
Causa-efecto	Directo	-	Directo
Complejidad	Simple	-	Simple
Persistencia	Temporal	-	Temporal
Reversibilidad	Irreversible	-	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	-	Recuperable
Importancia (Im)	18	0	18
Importancia Normalizada (ImNi)	0,36	0	0,36

Infraestructuras			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE

10.14 EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

Los efectos sobre el paisaje se valorarán con el foco puesto sobre las plantas fotovoltaicas, puesto que la línea eléctrica, al ser en su mayor parte soterrada, carecerá de efectos significativos sobre el paisaje, al darse éstos únicamente, y de forma puntual, en fase de obra.

LEAT y ST

Como ya se ha mencionado, la línea eléctrica, estando prácticamente en su totalidad soterrada, carecerá de efectos significativos sobre el paisaje en fase de funcionamiento. Únicamente el pequeño tramo aéreo que discurre entre el apoyo 1 PAS y la ST Arroyo de la Vega REE sería susceptible de producir efectos sobre el paisaje en esta fase. No obstante, este tramo de la línea se desarrolla a través de 70 metros de longitud, localizándose sobre zonas de baja calidad paisajística y baja o muy baja intervisibilidad ponderada, por lo que el impacto se considera despreciable. De esta forma, el único impacto significativo derivado de la LEAT se producirá en fase de obra, si bien es cierto que, los impactos esperados en la fase de construcción son mínimos en comparación con los esperados en la fase de funcionamiento, ya que la incidencia visual de la línea se entiende una vez esté construida; en todo caso, los efectos de fase de obra corresponderán a las variaciones de color y textura derivadas de los movimientos de tierra principalmente destinados a la apertura de la zanja, de carácter temporal.

Por otra parte, el efecto de la implantación de la ST Arroyo de la Vega Renovables, ubicándose dentro del perímetro de la PFV Azor Solar, queda valorado conjuntamente con el de las plantas fotovoltaicas.

De este modo, el impacto esperado en fase de construcción es de magnitud global **compatible-moderado**.

Asimismo, el efecto esperado en fase de funcionamiento sobre el paisaje se considera **compatible**.

Por otra parte, se ha considerado el impacto esperado sobre el paisaje en la fase de desmantelamiento, en la que se entiende que aplicadas las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el capítulo correspondiente, el desmantelamiento de los apoyos y la LEAT aérea supone la recuperación de los escenarios originales y, por tanto, el impacto se considera de (signo) **positivo**.

Tabla 239. Atributos de la importancia de los efectos sobre el paisaje. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Atributos de importancia	Paisaje		
	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja-Media	Baja	-
Extensión	Localizado	Localizado	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Imi)	21	18	0
Importancia Normalizada (ImNi)	0,42	0,36	0
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

A diferencia de las metodologías habituales empleadas para la identificación de zonas de especial incidencia (ZEIP) en líneas eléctricas de alta/media tensión (LEAT), en las que se pone el foco en la identificación de aquellos apoyos que producen una intromisión notable en el paisaje, de forma que dichos ZEIP se establecen sobre lugares concretos del trazado de la LEAT, la especial naturaleza de estas instalaciones, cuya extensión sobre el territorio es, sin duda, la dimensión más importante y, a su vez, más rígida, se deriva en la necesidad de evolucionar el análisis hacia la **identificación de los puntos sobre los cuáles se percibe una mayor incidencia paisajística (PEIP)**, sobre todo si estos se relacionan con lugares óptimos para la observación del paisaje (miradores, sendas, paseos y parques urbanos de borde) o nos acercan al mismo, como ocurre en el caso de las carreteras locales.

De este modo, el análisis de efectos sobre el paisaje se basa en la identificación de puntos desde los cuales la percepción de las plantas fotovoltaicas puede resultar conflictiva, por su alta perceptibilidad desde lugares óptimos para la contemplación del paisaje.

A continuación, se recogen los resultados descritos en el Anexo V. *Estudio de paisaje*:

Teniendo en cuenta los valores obtenidos en el cálculo de la calidad paisajística, la presencia de espacios de calidad paisajística “media-alta” y “alta” así como intervisibilidad ponderada total “alta” y “muy alta” en el entorno de los emplazamientos para las PFV trae consigo la necesidad de analizar las cuencas visuales de los miradores y puntos de observación, rutas paisajísticas y carreteras a media y corta distancia.

PFV AVUTARDA SOLAR

Identificación de PEIP en distancias cortas

Destacan por encima del resto la afección sobre las vías de comunicación M-103, M-111 y R-2. Sin embargo, a pesar de la intromisión visual de las plantas sobre el campo de visión de los usuarios de las citadas vías, se considera que la magnitud de esta incidencia es media para las vías de comunicación regionales (M-103 y M-111) y muy baja para las autopistas y autovías (R-

2). La mayor percepción se recoge desde la carretera M-103, pues ocupa la mayor superficie incluida en el criterio de 500 metros.

Identificación de PEIP en distancias medias

Las cuencas visuales de las plantas solares fotovoltaicas, a una distancia máxima de 2.000 m., interfieren con el mirador de la Mesilla.

PFV AZOR SOLAR

Identificación de PEIP en distancias cortas

Se identifican diferentes PEIPs asociado a la interacción visual a menos de 500 metros de la PFV Azor Solar, destacan la afección parcialmente a las Lagunas de Belvís, así como a diferentes rutas de interés paisajístico propuestas por el ayuntamiento de Paracuellos del Jarama (PR-M40, PR-M42, PR-M43) y en menor proporción el Camino del Calvario en el término municipal de Ajalvir. También entra dentro de la cuenca visual de 500 metros el mirador de La Mesilla. A estos enclaves singulares se suman las mencionadas vías de comunicación M-111 y R-2.

Identificación de PEIP en distancias medias

Cabe destacar la afección a la ruta PR-M44: El Lavadero y Las Guindales. A la ruta anterior, se suma la afección al "Camino del Calvario" en el término municipal de Ajalvir. En lo referente a los miradores afectados, al mirador de "La Mesilla" se incluye el Mirador situado al Sureste del Municipio de Cobeña, denominado el "Mirador de Cobeña". Por último, cabe destacar la trascendencia que tiene la afección total de la cuenca visual inferior a 2000 metros de la PFV Azor – Solar sobre las Lagunas de Belvís.

Tal como se explica en el Anexo V, la localización de las PFV afecta a una serie de miradores, rutas paisajísticas, enclaves y carreteras en mayor o menor medida. Cabe destacar la PFV Azor Solar, cuya cuenca visual a menos de 500 metros abarca parcialmente las Lagunas de Belvís, diferentes rutas de interés paisajístico y el mirador de La Mesilla, lo que indica un impacto visual elevado de la planta sobre estos elementos de interés paisajístico. Si bien, las modificaciones efectuadas en el PEI, con la consiguiente reducción de las superficies de Avutarda Solar y Azor Solar, podrían haber supuesto una reducción de las potenciales afecciones descritas.

Por otro lado, y para dar respuesta a la alegación del Ayuntamiento de Paracuellos del Jarama sobre el planeamiento urbanístico del término municipal, se ha elaborado un Análisis Paisajístico-Urbanístico, que se incluye como Anexo VI del Bloque I.

La valoración final de los efectos sobre el paisaje atienden tanto a la fase de obra como a la de funcionamiento, si bien es cierto que, los efectos esperados en la fase de construcción son mínimos en comparación con los esperados en la fase de funcionamiento, ya que la incidencia visual de las plantas solares fotovoltaicas se entiende una vez esté construida; en todo caso, los efectos de fase de obra corresponderán a las variaciones de color y textura derivadas de los movimientos de tierra y explanación e instalación de los módulos fotovoltaicas, de carácter temporal e intensidad baja-media.

De este modo, el impacto esperado en fase de construcción es de magnitud global **compatible-moderado**.

Por otro lado, el impacto esperado en fase de funcionamiento es de magnitud global **moderado-severo**.

Asimismo, se ha considerado el impacto esperado sobre el paisaje en la fase de desmantelamiento, en la que se entiende que aplicadas las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el capítulo correspondiente, el desmantelamiento supone la recuperación de los escenarios originales y, por tanto, el impacto se considera de (signo) **positivo**.

Tabla 240. Atributos de la importancia de los efectos sobre el paisaje. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Atributos de importancia	Paisaje		
	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Positivo
Intensidad	Baja-Media	Alta	-
Extensión	Localizado	Parcial	-
Causa-efecto	Directo	Directo	-
Complejidad	Simple	Simple	-
Persistencia	Temporal	Temporal	-
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	-
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	-
Importancia (Im)	21	34	0
Importancia Normalizada (ImNi)	0,42	0,68	0
VALORACIÓN GLOBAL	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO

10.15 EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Con fecha 23 de noviembre de 2021 se solicita informe preceptivo, en materia de Patrimonio Histórico, en relación con el -326AC) Azor Solar y Avutarda Solar, así como sus infraestructuras de evacuación asociadas en la provincia de Madrid (Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Paracuellos de Jarama, Ajalvir y Cobeña). A día de hoy, se está en espera de la resolución final.

A continuación, se detallan los resultados extraídos del Estudio documental de afección al Patrimonio Cultural, realizado por la empresa ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO S. L. (ver **Anexo VI. Estudios de prospección arqueológica y resoluciones administrativas**).

Como resultado de la consulta del Inventario Arqueológico y Paleontológico se verificó que existían varios yacimientos arqueológicos catalogados en las inmediaciones del PEI denominados: Caserío de Belvis, La Escribanía, El Esparto, Los Olivos y dos yacimientos paleontológicos: Zona de Protección Paleontológica Paracuellos II y Paracuellos 5.

El proyecto necesario para la obtención del permiso de prospección arqueopaleontológica fue presentado ante la Dirección General de la Comunidad de Madrid con fecha de 4 de noviembre de 2020, quien emitió resolución favorable el 29 de enero de 2021, autorizando así el trabajo de campo. Durante el transcurso de los trabajos de prospección arqueopaleontológica se han documentado cinco elementos arqueológicos denominados: Yacimiento Calcolítico 1, Yacimiento Calcolítico 2, Hallazgo aislado 1, Hallazgo aislado 2 y Hallazgo aislado 3, y dos elementos etnográficos: Fuentes y Casa.

Algunos de los resultados que se indican a continuación pueden variar ligeramente de los expuestos en el Anexo debido a las modificaciones sufridas en el PEI desde la emisión del documento de alcance.

LEAT y ST

No se han inventariado yacimientos cercanos a la línea eléctrica.

Por otro lado, el potencial efecto de la ST Arroyo de la Vega Renovables queda evaluado en el análisis realizado sobre las PFV, ubicándose dentro del perímetro de la PFV Azor Solar. El yacimiento más cercano a la SET (Caserío de Belvis) se localiza a 190 metros de ésta.

Teniendo esto en cuenta, se considera que el efecto global de la LEAT y SET Arroyo de la Vega Renovables sobre el patrimonio cultural es **no significativo**.

Tabla 241. Atributos de la importancia de los efectos sobre el patrimonio cultural. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Patrimonio cultural			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	No significativo	No significativo	No significativo
Signo	-	-	-
Intensidad	-	-	-
Extensión	-	-	-
Causa-efecto	-	-	-
Complejidad	-	-	-
Persistencia	-	-	-
Reversibilidad	-	-	-
Recuperabilidad	-	-	-
Importancia (Im_i)	-	-	-
Importancia Normalizada (ImN_i)	-	-	-
VALORACIÓN GLOBAL	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Las afecciones valoradas en este apartado se basan en los datos de la implantación antes de la emisión del documento de alcance. Esto es debido a que la última prospección arqueológica desarrollada se realizó para dicha implantación, habiendo recibido la resolución final favorable con fecha de firma 16 de septiembre de 2022.

- Valoración de impactos potenciales: registro arqueológico

Tabla 242. Valoración de impactos potenciales: registro arqueológico. Se indica el yacimiento potencialmente afectado, la distancia al elemento de PEI y la valoración del impacto.

Denominación	Código	Municipio	Adscripción Cultural	Tipología	Distancia	Valoración del impacto
Yacimiento Calcolítico 1	-	Paracuellos del Jarama	Calcolítico	Indeterminado	Área de la PFV Avutarda	Moderado
Yacimiento Calcolítico 2	-	Paracuellos de Jarama	Calcolítico	Indeterminado	A 70 m de la PFV Avutarda	Compatible
Hallazgo aislado 1	-	Paracuellos de Jarama	Indeterminado	Hallazgo lítico	A 27 m de la PFV Avutarda	Compatible

Denominación	Código	Municipio	Adscripción Cultural	Tipología	Distancia	Valoración del impacto
Hallazgo aislado 2	-	Paracuellos de Jarama	Indeterminado	Hallazgo lítico	A 13 m de la PFV Azor	Compatible
Hallazgo aislado 3	-	Paracuellos de Jarama	Indeterminado	Fragmento cerámico	Área de la PFV Azor	Compatible
Los Olivos	CM/104/0002	Paracuellos del Jarama	Prehistórico	Indeterminado	A 50 m de la PFV Azor	Compatible
Caserío de Belvis	CM/104/0020	Paracuellos del Jarama	Moderno/ Contemporáneo	Ermita/Villa	A 102 m de la PFV Azor	Compatible
La Escribanía	CM/104/0023	Paracuellos del Jarama	Bronce	Zona de almacenamiento	A 219 m de la PFV Azor	Sin impacto
El Esparto	CM/104/0024	Paracuellos del Jarama	Bronce	Zona de almacenamiento	Área de la PFV Azor	Moderado

- **Valoración de impactos potenciales: registro etnográfico**

Tabla 243. Valoración de impactos potenciales: registro etnográfico. Se indica el yacimiento potencialmente afectado, la distancia al elemento de PEI y la valoración del impacto.

Denominación	Código	Municipio (Provincia)	Adscripción Cultural	Tipología	Distancia	Valoración del impacto
Fuentes	-	Paracuellos de Jarama	Contemporánea	Fuentes/abrevaderos	A 12 m de la PFV Avutarda	Compatible
Casa	-	Paracuellos de Jarama	Indeterminado	Indeterminado	A 74 m de la PFV Avutarda	Compatible

- **Valoración de impactos potenciales: registro paleontológico**

Tabla 244. Valoración de impactos potenciales: registro paleontológico. Se indica el yacimiento potencialmente afectado, la distancia al elemento de PEI y la valoración del impacto.

Denominación	Código	Municipio (Provincia)	Adscripción Cultural	Tipología	Distancia	Valoración del impacto
Paracuellos 5	CM/104/0032	Paracuellos del Jarama	Moiceno-aragoniense	Indeterminado	A 600 m de la PFV Azor Solar	Sin impacto
Zona de Protección paleontológica Paracuellos II*	CM/104/0045	Paracuellos del Jarama	Moiceno-aragoniense Mioceno-Vallesiense	Indeterminado	Área de la PFV Azor Solar (17,37 ha)	Compatible

* La Zona de Protección paleontológica Paracuellos II se encuentra recogida en el Registro de Bienes de Interés Cultural.

Considerando el mayor valor de los efectos identificados, se considera que el efecto global del de las PFV Azor Solar y Avutarda Solar sobre el patrimonio cultural es **moderado**.

Tabla 245. Atributos de la importancia de los efectos sobre el patrimonio cultural. Se indica el valor numérico de la importancia del impacto, su valor una vez normalizado, así como su valoración literal.

Patrimonio cultural			
Atributos de importancia	Fase		
	Construcción	Funcionamiento	Desmantelamiento
Significativo / No significativo	Significativo	Significativo	Significativo
Signo	Negativo	Negativo	Negativo
Intensidad	Media	Baja	Media
Extensión	Localizada	Localizada	Localizada
Causa-efecto	Directo	Directo	Directo
Complejidad	Simple	Simple	Simple
Persistencia	Persistente	Temporal	Persistente
Reversibilidad	Irreversible	Irreversible	Irreversible
Recuperabilidad	Recuperable	Recuperable	Recuperable
Importancia (Im)	28	18	28
Importancia Normalizada (ImNi)	0,56	0,36	0,56
VALORACIÓN GLOBAL	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO

10.16 SÍNTESIS DE EFECTOS POTENCIALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Sobre la base del análisis desarrollado en apartados anteriores, se muestra a continuación una síntesis de la valoración de los efectos potenciales sobre el medio, como consecuencia de las acciones del PEI:

LEAT y ST

Tabla 246. Resumen de efectos potenciales en los diferentes factores y efectos ambientales considerados, para las diferentes fases de las LEAT y ST.

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN		
		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Campos electromagnéticos	-	COMPATIBLE	-
	Contaminación lumínica	-	COMPATIBLE	POSITIVO
	Cambio Climático	COMPATIBLE	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos en el DPH	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Planificación hidrológica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	EFFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Pérdida del suelo	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Erosión del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
Vegetación, flora e HIC	EFFECTO GLOBAL EN LOS SUELOS	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la cubierta vegetal	COMAPTIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos en la flora amenazada	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Efectos en los HIC	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFFECTO GLOBAL EN LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	Molestias y perturbaciones	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Alteración y pérdida de hábitats	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Pérdida de individuos de especies sensibles	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Fragmentación y efecto barrera	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Efectos sobre los espacios protegidos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Espacios protegidos	EFFECTO GLOBAL EN ESPACIOS PROTEGIDOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Socioeconomía	Actividad económica y empleo	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
	EFFECTO GLOBAL EN LA SOCIOECONOMÍA	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
Usos del suelo	Productividad agrícola	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Usos forestales	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Uso ganadero y dominio público pecuario	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE - MODERADO
	Usos cinegéticos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Usos mineros	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE - MODERADO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMAPTIBLE - MODERADO
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PLANEAMIENTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del Patrimonio	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	EFFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Tabla 247. Resumen de efectos potenciales en los diferentes factores y efectos ambientales considerados, para las diferentes fases de las PFV y LSMT.

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN		
		Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	Calidad del aire	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Incremento de los niveles sonoros	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Campos electromagnéticos	-	NO SIGNIFICATIVO	-
	Contaminación lumínica	-	COMPATIBLE	POSITIVO
	Cambio Climático	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	MODERADO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre las aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos en el DPH	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
	Efectos sobre la Planificación Hidrológica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE - MODERADO	POSITIVO
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Pérdida del suelo	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	Erosión del suelo	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
	Alteración de la calidad de los suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Efectos sobre los Puntos de Interés Geológico	MODERADO - SEVERO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO - SEVERO
	EFECTO GLOBAL EN LOS SUELOS	MODERADO - SEVERO	COMPATIBLE	MODERADO - SEVERO
Vegetación, flora e HIC	Alteración de la cubierta vegetal	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	Degradación de la vegetación circundante	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	Efectos en la flora amenazada	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Efectos en los HIC	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL EN LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	COMPATIBLE - MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	Molestias y perturbaciones	MODERADO - SEVERO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
	Alteración y pérdida de hábitats	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO
	Pérdida de individuos de especies sensibles	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO
	Fragmentación y efecto barrera	COMAPTIBLE - MODERADO	MODERADO	COMAPTIBLE - MODERADO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	MODERADO
Espacios protegidos	Efectos sobre los espacios protegidos	MODERADO - SEVERO	MODERADO	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL EN ESPACIOS PROTEGIDOS	MODERADO - SEVERO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO
Socioeconomía	Actividad económica y empleo	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
	EFECTO GLOBAL EN LA SOCIOECONOMÍA	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
Usos del suelo	Productividad agrícola	COMPATIBLE- MODERADO	COMAPTIBLE - MODERADO	POSITIVO
	Usos forestales	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Uso ganadero y dominio público pecuario	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	Usos cinegéticos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO
	Usos mineros	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	COMPATIBLE - MODERADO	COMAPTIBLE - MODERADO	POSITIVO
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PLANEAMIENTO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO - SEVERO	POSITIVO
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del Patrimonio	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO

A modo de resumen, se expresan los impactos por factores distinguiendo las tres fases del PEI (ver tabla siguiente).

LEAT y ST

Tabla 248. Resumen de efectos potenciales en los diferentes factores, para las diferentes fases del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO
Hidrología	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Espacios Protegidos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE-MODERADO
Infraestructuras	COMPATIBLE-MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE-MODERADO
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Paisaje	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Patrimonio cultural	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Tabla 249. Resumen de efectos potenciales en los diferentes factores, para las diferentes fases del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
Hidrología	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
Suelos	MODERADO-SEVERO	COMPATIBLE	MODERADO-SEVERO
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	MODERADO-SEVERO	MODERADO-SEVERO	MODERADO
Espacios Protegidos	MODERADO-SEVERO	MODERADO	POSITIVO
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE-MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO
Infraestructuras	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Paisaje	COMPATIBLE-MODERADO	MODERADO-SEVERO	POSITIVO
Patrimonio cultural	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO

10.17 EFECTOS SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

En el presente epígrafe se atiende a lo dispuesto en el Documento de Alcance, en materia de pérdida de servicios ecosistémicos (ver epígrafe 1.4 del presente documento):

“Pérdida de servicios ecosistémicos y consecuente disminución de la resiliencia frente al cambio climático debida a la ocupación de determinados territorios por las infraestructuras de producción y transporte de energía eléctrica fotovoltaica.”

10.17.1 DEFINICIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Este concepto nace desde una cierta visión antropocéntrica por el interés (propio) del ser humano en cuidar factores medioambientales tales como la formación de suelo, la polinización, la biodiversidad, la calidad y producción de las aguas, los bosques por su capacidad para fijar carbono, en suma, aquellos servicios que resultan del propio funcionamiento de los ecosistemas y que aportan beneficios a la sociedad, mejorando la salud, la economía y la calidad de vida de las personas.

Teniendo en consideración esta definición, los servicios ecosistémicos guardan una estrecha relación con diferentes variables ambientales que tienen, por sí mismas, sus efectos cuantificados.

Por tanto, los servicios ecosistémicos, no presenta una valoración de efectos conjunta, como se ha visto en el resto de variables. Así, la metodología de cuantificación para los efectos sobre los servicios ecosistémicos, se representa en una comparativa entre el escenario actual (sin PEI) y su variación en el supuesto caso de aplicación del PEI.

10.17.2 LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA COMO ENERGÍA RENOVABLE

La energía solar fotovoltaica no se puede entender, en sentido estricto, como un servicio ecosistémico dado que no es una consecuencia del funcionamiento de los ecosistemas. Pero sí se relaciona de manera directa con estos servicios, dado que nace como una alternativa a la quema de combustibles fósiles (uno de los factores de mayor influencia en la aportación de CO₂, causante del cambio climático); y, por lo tanto, una adecuada implantación de energías renovables que no afecte de modo alguno a los servicios ecosistémicos de los territorios ocupados o, en el escenario más desfavorable, de manera no significativa, le confiere a este tipo de energía una función que conecta con los principios de dichos servicios: mejorar la salud (reduciendo la emisión de gases efecto invernadero), la economía (por medio de las inversiones en los territorios afectados) y la calidad de vida de las personas.

10.17.3 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LOS TERRITORIOS OCUPADOS POR LAS INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA DEL PFOT 326

Atendiendo a la bibliografía consultada²⁸ y a la Guía Metodológica para la identificación de los elementos de Infraestructuras Verdes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se han diferenciado los siguientes tipos de Servicios Ecosistémicos, a saber:

- **Servicios de abastecimiento:** aquellas contribuciones directas al bienestar humano provenientes de la estructura biótica y geótica de los ecosistemas, como el alimento, agua para consumo humano, la madera, energías renovables, acervo genético, etc.
- **Servicios de regulación y apoyo:** las contribuciones indirectas al bienestar humano provenientes del funcionamiento de los ecosistemas, como la regulación hídrica y la depuración del agua, la fertilidad natural del suelo, el control de la erosión, el disfrute de un clima favorable, la polinización o el control de plagas y especies exóticas invasoras.

²⁸ Destacando, entre otros:

Castillo-Eguskita, N., Schmitz, M. F., Onaindia, M., Rescia, A.J. (2019). Linking Biophysical and Economic Assessments of Ecosystem Services for a Social–Ecological Approach to Conservation Planning: Application in a Biosphere Reserve (Biscay, Spain). *Sustainability* 11 (11): 3092.

European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, 2014. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services Indicators for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020, 2014. 2nd Report – Final, February 2014

Burkhard, B., & Maes, J. (2017). Mapping ecosystem services. *Advanced books*, 1, e12837.

Montes, C., Santos, F., Martín, B., González, J., Aguado, M., López, C., Benayas, J., Gómez, A. (2012). La evaluación de los ecosistemas del milenio en España: del equilibrio entre la conservación y el desarrollo a la conservación para el bienestar. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, (98), 2-12.

En muchos casos, los servicios de regulación son necesarios para que se generen otros servicios, como por ejemplo el alimento (que requiere de la polinización o de la generación de un suelo fértil) o el abastecimiento de agua (que requiere de la purificación hídrica que realizan el sustrato y la vegetación previa al consumo humano).

- **Servicios culturales:** son contribuciones intangibles que la población obtiene a través de su experiencia directa con los ecosistemas y su biodiversidad. Incluyen el turismo de naturaleza, la educación ambiental, el conocimiento científico, el conocimiento ecológico local, el sentido de pertenencia al lugar, el disfrute estético de los paisajes o el sentimiento espiritual y religioso.

Los servicios ecosistémicos que recoge la Guía Metodológica para la identificación de los elementos de infraestructuras verdes de España son los siguientes:

Tabla 250. Servicios de abastecimiento.

EME	DEFINICIÓN EME	CRUPO CICES	INDICADOR
01. Alimentos	Productos derivados de la biodiversidad de interés alimentario	Plantas terrestres cultivadas para alimentación, producción de materiales o energía	Aprovisionamiento de alimentos
02. Agua dulce	Agua dulce de calidad derivada de flujo epicontinentales y acuíferos	Aguas superficiales para bastecimiento, producción de materiales y energía	Abastecimiento de agua
03. Materias primas de origen biótico	Materiales procedentes de la producción orgánica para elaborar bienes de consumo	Plantas terrestres cultivadas para alimentación, producción de materiales o energía	Abastecimiento de madera
04. Materias primas de origen geótico	Materiales de origen mineral procesados para elaborar bienes de consumo	Sustancias materiales empleadas para alimentación, producción de materiales o energía	No disponible
05. Energía renovable	Aprovechamiento de energía de procesos geofísicos	Sustancias no minerales empleadas para alimentación, producción de materiales o energía	No disponible

Tabla 251. Servicios de regulación y mantenimiento.

EME	DEFINICIÓN EME	CRUPO CICES	INDICADOR
06. Acervo genético	Mantenimiento de la diversidad genética de especies, razas, y variedades para suministro de determinados productos	Protección del mantenimiento de ciclos biológicos, hábitat y acervo genético	No disponible
07. Medicinas naturales y principios activos	Principios activos para la industria farmacéutica y medicinas tradicionales	No disponible	No disponible
08. Regulación climática	Capacidad vegetal para absorber CO ₂ , efectos mesoclimáticos de intercepción, ralentización	Condiciones y composición atmosférica	Almacenamiento de carbono

EME	DEFINICIÓN EME	CRUPO CICES	INDICADOR
	hídrica, amortiguación térmica, etc.		
09. Regulación de la calidad del aire	Capacidad de retener gases o partículas contaminantes del aire, regulación térmica.	Condiciones y composición atmosférica	Regulación de la calidad del aire: biomasa foliar
			Regulación de la calidad del aire: concentración de NO ₂ , concentración de PM ₁₀ .
10. Regulación hídrica	Capacidad de ralentización hídrica, mejora de la calidad del agua.	Regulación de caudales medios y eventos extremos	Regulación hídrica: retención de agua
11. Control de la erosión	Control de la erosión	Regulación de caudales medios y eventos extremos	Control de la erosión
12. Fertilidad del suelo	Mantenimiento de la humedad y capacidad catiónica del suelo	Control de la calidad del suelo	Pérdida de suelo (productividad neta)
13. Regulación de las perturbaciones naturales	Amortiguación de perturbaciones naturales fundamentalmente ligadas al clima	Mantenimiento de las condiciones físicas, químicas y abióticas	Amortiguación de inundaciones
14. Control biológico	Capacidad de regulación de plagas y vectores patógenos de humanos, cosechas y ganado	Control de enfermedades y plagas	Daños por insectos, enfermedades y parásitos
			Número de especies alóctonas invasoras
15. Polinización	Simbiosis entre ciertos organismos con resultado de transporte de polen y reproducción	Protección del mantenimiento de ciclos biológicos, hábitat y acervo genético	Polinización

Tabla 252. Servicios culturales.

EME	DEFINICIÓN EME	GRUPO CICES	INDICADOR
16. Conocimiento científico	Los ecosistemas son un laboratorio de experimentación y desarrollo del conocimiento	Interacciones intelectuales y descriptivas con el medio natural	No disponible
17. Conocimiento ecológico local	Experiencias de base empírica, prácticas, creencias, costumbres y aciertos/errores transmitidos generacionalmente	Interacciones intelectuales y descriptivas con el medio natural	No disponible
18. Identidad cultural y sentido de pertenencia	Sentimiento patrimonial de ecosistemas silvestres y culturales (asociados a las propias interacciones y conocimientos humanos)	Interacciones espirituales, simbólicas (y otras) con el medio natural	Expresión artística y cultural
19. Disfrute espiritual y religioso	Usos no materiales del paisaje y sus elementos, frecuentemente ligados al ocio y recreo, a veces con componentes de creencias, dogmas o divinidades	Interacciones espirituales, simbólicas (y otras) con el medio natural	Sentido de pertenencia e identidad cultural
20. Disfrute estético de los paisajes	Apreciación de lugares, sitios, comarcas que generan satisfacción y placidez por su estética o inspiración creativa o espiritual	Interacciones intelectuales y descriptivas con los componentes abióticos del medio natural	Disfrute estético del paisaje
21. Actividades recreativas y ecoturismo	Lugares, sitios, comarcas que son escenario de actividades lúdicas y deportes al aire libre que proporcionan salud y relajación	Interacciones o experiencias físicas con el medio natural	Recreo
22. Educación ambiental	Formación sobre el funcionamiento de los procesos ecológicos y su función social, sensibilización y conciencia de la gestión de los servicios de los ecosistemas	Interacciones o experiencias físicas con el medio natural	Desarrollo educativo, formativo y científico

10.17.4 EVALUACIÓN DE LA PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El efecto de la implantación de las infraestructuras del PEI sobre los servicios ecosistémicos se recoge en el Anexo XV del presente documento. Se sintetizan a continuación las principales conclusiones de este anexo:

Cambios sobre los servicios de provisión

Las PFV se sitúan sobre terreno agrícola dedicado principalmente a cultivo de cereal en secano, situado sobre un suelo de calidad agronómica alta. La instalación de las infraestructuras asociadas al proyecto redundará en una pérdida de la productividad agrícola y una pérdida del uso tradicional del suelo. Por todo ello, la implantación de las PFV implica una disminución en el servicio de provisión de agricultura.

La zona de implantación no tiene un aprovechamiento ganadero actualmente, aunque la zona tiene una clara vocación ganadera que se traduce en la intensa red de vías pecuarias que recorren estos paisajes. Durante la fase de construcción se espera una ligera pérdida de este servicio debido a la afección de algunas vías pecuarias, sin embargo, no se prevé una disminución de este servicio durante la fase de explotación. En todo caso, si se facilita el pastoreo dentro del vallado como método de control de la cubierta vegetal, este servicio podría verse mejorado. La LE atraviesa varias vías pecuarias por lo que se producirá una disminución en este servicio de provisión durante la fase de construcción que se recuperará durante la fase de explotación.

La superficie de los cotos de caza disminuirá con la implantación de las PFV, por otro lado puede existir desplazamiento de especies cinegéticas sobre todo durante la fase de construcción pero el tipo de diseño de la planta con vallado cinegético y corredores ecológicos que permitan la permeabilidad de la zona al paso de especies ubiquistas de aves y pequeños mamíferos puede redundar en un aumento de algunas especies de caza menor, por lo que no se prevé un cambio en la provisión de este servicio. Con respecto a la LEAT se prevén molestias a la fauna cinegética durante la fase de construcción de modo puntual, pero durante la fase de explotación no habrá ningún cambio en la provisión de este servicio.

Otro servicio de aprovisionamiento presente en la zona es el servicio de extracción de caliza, gravas y arenas. La zona de implantación afecta a zonas con concesión minera, aunque la magnitud de las concesiones mineras actuales y propuestas en la zona es alta se prevé una ligera disminución en la provisión de este servicio. Por otro lado, la zona de implantación de la LEAT también afecta a zonas con concesión minera, en caso de que se autoricen nuevas concesiones se deberá tener en cuenta la legislación con respecto a las distancias mínimas con respecto a las líneas eléctricas que deben de cumplir, por lo que se prevé una ligera disminución en la provisión de este servicio.

El servicio de provisión de energía renovable va a mejorar considerablemente lo que repercute además en el servicio de regulación y apoyo de mitigación del cambio climático.

No se tiene constancia de la presencia de otros SSEE relacionados con la provisión, como recolección de frutos, madera, fibras u otras materias primas.

Cambios sobre los servicios de regulación y apoyo

El soterramiento de las LEAT provoca una pérdida temporal de este servicio durante la fase de construcción, pero, gracias a las medidas preventivas propuestas esta pérdida será leve. Durante la fase de explotación no se prevé una disminución de este servicio.

Se prevé una pérdida en la provisión del servicio de biodiversidad debido principalmente a la pérdida de hábitat de aves esteparias y rapaces. El diseño final de la zona de implantación de

las PFV ha respetado las indicaciones de los informes de avifauna reduciendo considerablemente la pérdida de hábitat, fragmentación y molestias a las poblaciones de las especies más sensibles (avutarda, sisón, aguiluchos cenizo o águila perdicera). Las medidas compensatorias propuestas para disminuir la afección a la vegetación y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) junto con las medidas compensatorias diseñadas para la mejora de las especies de avifauna reducen considerablemente la pérdida del servicio de Biodiversidad. En el caso de la LEAT, las medidas propuestas y el soterramiento de gran parte de la LEAT disminuyen considerablemente la pérdida del servicio de biodiversidad.

La zona de implantación de las PFV se sitúa en general sobre zonas con poca pendiente en las que el riesgo de pérdida de suelo por erosión es menos a 10 T/Ha/año, las medidas de mitigación propuestas minimizan la pérdida de este servicio considerándose que no existirá ni una ganancia ni una pérdida en el mismo. El diseño de la fase de construcción y las medidas preventivas disminuyen los riesgos de contaminación del suelo (por aceites, hidrocarburos u hormigón). Aun así durante la fase de construcción se prevé una pérdida de los servicios relacionados con formación, calidad y fertilidad del suelo, que se recuperará durante la fase de explotación al disminuir considerablemente las labores mecanizadas y el uso de fitosanitarios.

Durante el soterramiento de la LEAT se prevé una pérdida de los Servicios de regulación y apoyo asociados con el recurso Suelo. Por un lado, la ubicación del tramo soterrado atraviesa algunas zonas de mayores pendientes con un riesgo de erosión que puede llegar a ser alto en tramos puntuales. Por otro lado, las obras de soterramiento generarán la ruptura (y probable mezcla) de los horizontes de suelo. Las medidas previstas minimizan la pérdida de los servicios relacionados con el suelo, aun así se prevé una pérdida en el control de la erosión y una pérdida aun mayor los servicios de formación, calidad y fertilidad del suelo.

Durante la fase de obras del soterramiento de la línea eléctrica, se prevén efectos negativos sobre la red de drenaje superficial y subterránea que derivará en una pérdida de los servicios de regulación y apoyo relacionados con el recurso Agua. Cabe mencionar que la LEAT soterrada atraviesa el arroyo de la Vega y el río Jarama, aunque éste último se realiza mediante perforación horizontal dirigida. Las medidas propuestas disminuirán la pérdida de estos servicios. Con respeto a la PSF no se prevé un cambio significativo en la provisión de estos servicios.

Con respecto al servicio de polinización se prevé una disminución durante la fase de obras y un aumento durante la fase de explotación. La disminución del uso de fitosanitarios para la gestión de la cubierta vegetal y la revegetación con vegetación natural con especies autóctonas permitirá una ganancia en este servicio en el medio y largo plazo. Para maximizar la ganancia en este servicio se recomienda realizar una buena gestión de la cubierta vegetal evitando el uso de fitoquímicos, asegurando la siega en los momentos adecuados (según calendario de polinizadores) o permitiendo el pastoreo lo que redundará en un aumento de la diversidad de plantas y grupos de fauna asociados. Todas estas medidas facilitarán un aumento neto en este servicio ecosistémico de regulación y apoyo.

Por último, se prevé un aumento en el servicio de mitigación del cambio climático, La fabricación de componentes, las actividades durante la fase de obras, la pérdida inicial de la capa fértil de suelo y la pérdida de pies arbóreos provoca un aumento de GEI y una disminución de la capacidad del suelo como sumidero de carbono, sin embargo, se verá compensado por los GEI que se evita liberar a la atmósfera gracias a la obtención de energía a partir de fuentes renovables.

Cambios sobre los servicios culturales

Los servicios culturales que se verán más impactados serán los del servicio de identidad cultural y el sentido de pertenencia. La alteración de los modelos de aprovechamiento agrario debido a su transformación a un uso industrial deriva en una pérdida cultural de saberes tradicionales relacionados con el ámbito agrícola.

El paisaje sufrirá una modificación pasando de un paisaje cerealista típico de los páramos y campiñas a un paisaje industrial, sin embargo, las medidas previstas como la plantación perimetral alrededor de la PFV o la creación de muretes de piedra, disminuirán la pérdida de este servicio.

La información derivada tanto del Estudio de Impacto Ambiental como las previstas en el Plan de Vigilancia Ambiental pueden cumplir un papel muy relevante en los servicios de conocimiento científico y educación ambiental siempre y cuando el levantamiento de información sea utilizado para tal fin. Además, las medidas compensatorias para el reto demográfico relacionadas con aspectos ambientales (creación de un observatorio de aves, centro de recuperación faunística e investigación o un aula de la naturaleza) supondrán un aumento de estos servicios.

Es importante tener en cuenta que para que efectivamente estas medidas propuestas tengan un impacto positivo en los servicios culturales habría que contemplar las necesidades, preferencias y costumbres de los agentes locales. Una buena aproximación podría ser la realización de procesos participativos para promover el debate y el contraste de argumentos entre la ciudadanía y los responsables de llevar las medidas a cabo, de este modo se pueden recoger sus opiniones y propuestas con respecto a las actuaciones y adecuarlas a sus intereses para maximizar las posibilidades de éxito y la consecución de ganancias en algunos de los servicios culturales.

En la tabla siguiente se resumen las conclusiones anteriores:

Tabla 253. Efectos sobre los Servicios Ecosistémicos. Fuente: Biodiversity Node.

Ganancia (+), pérdida (-) o sin cambio significativo (0) de los servicios ecosistémicos debido a las infraestructuras del PEI-PFot 326. Los signos indican la intensidad del cambio (siendo +++ o --- una ganancia o pérdida esperada mayor).

Grupo	Servicio Ecosistémico	PSF		SE y L	
		Valoración	Comentarios	Valoración	Comentarios
Provisión	Agricultura	-	Se sitúa sobre terreno agrícola de cereal en secano	0	No se considera un cambio relevante en este servicio
	Ganadería	0	Aunque durante las obras se producirá alguna afección a las vías pecuarias, las medidas propuestas garantizan el mantenimiento de este servicio.	0	Aunque durante las obras se producirá alguna afección a las vías pecuarias, las medidas propuestas garantizan el mantenimiento de este servicio.
	Caza	0	Disminución de la superficie de cotos de caza pero el vallado cinegético, la presencia de corredores ecológicos dentro del vallado y otras medidas garantizan el mantenimiento de este servicio	0	Estas infraestructuras afectan a numerosos cotos de caza, pero de forma puntual por lo que no se prevé un cambio en este servicio
	Extracción de calizas, gravas y arenas	-	Se prevé una disminución en este servicio	-	Se prevé una disminución en este servicio.
	Energías renovables	+++	Se obtendrá una ganancia en este servicio	0	No se obtendrá una ganancia o pérdida en este servicio
	Control de la erosión	0	Durante la fase de obras existe riesgo de erosión en estas zonas sin embargo se verá compensada durante la fase de funcionamiento	-	El soterramiento rompe la estructura del suelo y aumenta el riesgo de erosión, las medidas propuestas disminuyen la pérdida de estos servicios
	Formación, calidad y fertilidad del suelo	+	El paso de una actividad intensiva a una de baja ocupación y con cubierta vegetal manejada sin fitoquímicos conlleva una mejora en la calidad y fertilidad del suelo	-	Se prevé una disminución en el servicio de formación de suelo debido a las obras de soterramiento

Grupo	Servicio Ecosistémico	PSF		SE y L	
		Valoración	Comentarios	Valoración	Comentarios
	Regulación del ciclo del agua, recarga de acuíferos y calidad del agua	0	No se prevé una disminución ni ganancia de este servicio	-	Se prevé una disminución de este servicio durante la fase de obras, que se verá parcialmente compensado gracias a la perforación dirigida en el tramo del río Jarama y el resto de medidas propuestas
	Polinización	++	Para maximizar el aumento de provisión de este servicio es necesario diseñar cubiertas y setos que aseguren la provisión de alimento a lo largo del año. Igualmente es necesario realizar una buena gestión de la cubierta vegetal evitando el uso de fitoquímicos, asegurando la siega en los momentos adecuados (según calendario de polinizadores).	0	No se prevé un cambio sustancial en este servicio
	Biodiversidad	-	Afección a algunos grupos faunísticos, especialmente de aves esteparias, sin embargo, el diseño de la PSF (evitando zonas de mayor sensibilidad para las aves) y otras medidas mitigan parcialmente esta pérdida	0	Durante la fase de obras puede haber una disminución de este servicio
	Cambio climático	+	Durante la fase de obras se emitirán GEI que se verán compensadas durante la vida útil del proyecto	+	Durante la fase de obras se emitirán GEI que se verán compensadas durante la vida útil del proyecto
Culturales	Identidad cultural y sentido de pertenencia	-	Se prevé una pérdida de identidad cultural debido a la transformación de una zona tradicionalmente agrícola a una zona industrial.	0	El soterramiento de una gran parte de la LE evita la pérdida de este servicio
	Paisaje – disfrute estético	-	El paisaje se verá afectado negativamente, aunque las medidas de apantallamiento vegetal, creación de muretes de piedra etc. disminuyen esta pérdida	0	No se prevé una alteración en este servicio

Grupo	Servicio Ecosistémico	PSF		SE y L	
		Valoración	Comentarios	Valoración	Comentarios
	Actividades recreativas y ecoturismo	-	Las rutas de senderismo de Paracuellos del Jarama o la colada del arroyo de Las Culebras perderán su interés turístico con la implantación. La vía ciclista que se abrirá alrededor de la PSF mitigará sólo parcialmente esta pérdida	0	No se espera una modificación en la provisión de este servicio
	Conocimiento científico y educación ambiental	++	El levantamiento de datos realizado durante el estudio de Impacto ambiental, los datos que se recabarán durante el PVA y la creación de un observatorio de aves y de un centro de recuperación aumentan la provisión de este servicio.	0	No se espera una modificación en la provisión de este servicio
	Valor espiritual y religioso	0	No se han identificado valores espirituales o religiosos asociados con la zona de implantación	0	No se prevé un cambio en este servicio

11 MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN SU CASO, COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE

Las medidas preventivas y correctoras diseñadas para este PEI, han sido elaboradas partiendo del análisis de los potenciales efectos en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento, tratando de proyectar soluciones concretas a los efectos detectados.

Estas medidas tratan de asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales del PEI, mediante la prevención, corrección y, en su caso, compensación de los efectos negativos significativos detectados, así como mediante la optimización de los efectos positivos.

Las medidas preventivas y correctoras se han codificado como "MP" y "MC" respectivamente, seguidas del numeral que las identifica. Así mismo, se han definido una serie de medidas de diseño particulares para la protección ecológica y paisajística del PEI.

Además de las medidas particulares, serán también de aplicación una serie de **medidas genéricas preventivas y correctoras**, codificadas como "MGP" y "MGC" respectivamente.

Tabla 254. Medidas preventivas generales, medidas preventivas particulares del PEI y medidas compensatorias.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES, PARTICULARES Y MEDIDAS COMPENSATORIAS	
Medidas preventivas para la protección de la atmósfera	MGP1 + MP01 + MP02
Medidas preventivas para la protección de los cauces	MGP2 + MP03 + MCOMP02
Medidas preventivas para la protección del suelo	MGP3 + MP15
Medidas preventivas para la protección de la vegetación	MGP4 + MP04 + MP05 + MP06 + MP07 + MP08 + MCOMP01 + MCOMP02 + MCOMP05
Medidas preventivas de incendios forestales	MGP5
Medidas preventivas para la protección de las vías pecuarias	MGP6
Medidas preventivas para la protección de la fauna	MGP7 + MP09 + MP10 + MP11+ MP12 + MP13 + MCOMP03 + MCOMP04 + MCOMP06 + MCOMP07 + MCOMPR08 + MCOMP09 + MCOMP10
Medidas preventivas para la protección del paisaje	MGP8
Medidas preventivas para la gestión de residuos	MGP9
Medidas preventivas para la protección de las infraestructuras	MGP10
Medidas preventivas para la protección del patrimonio cultural	MGP11 + MP14
Medidas preventivas para la protección de la población y la salud	MP16

Tabla 255. Medidas correctoras generales, medidas correctoras particulares del PEI y medidas compensatorias.

MEDIDAS CORRECTORAS GENERALES, PARTICULARES Y MEDIDAS COMPENSATORIAS	
Medidas correctoras para cauces	MGC1 + MCOMP02
Movimiento de tierras y excedentes	MGC2
Tratamiento de restos vegetales y revegetación	MGC3 + MC01 + MCOMP01 + MCOMP02
Medidas para la fauna	MGC4 + MC03 + MCOMP03 + MCOMP04 + MCOMP06 + MCOMP07 + MCOMP08 + MCOMP09 + MCOMP10
Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas	MGC5
Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos	MGC6
Descompactación del suelo por laboreo o escarificado	MGC7
Restauración paisajística	MGC8 + MC02
Acondicionamiento de vías pecuarias, caminos o sendas	MGC9

Tanto las medidas preventivas y correctoras específicas como generales se han tenido en cuenta para la posterior identificación y evaluación de los efectos residuales tras su aplicación.

Como se explicó en el capítulo 1.5, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto que incluye las mismas infraestructuras objeto del presente PEI, se resolvió con la emisión por parte del órgano ambiental (D.G. de Evaluación Ambiental del MITECO) de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), publicada en el BOE Núm. 26 del martes 31 de enero de 2023.

Dicha Declaración de Impacto Ambiental incluye una serie de consideraciones que debe contemplar el presente documento para, en este caso, dar viabilidad ambiental al Plan Especial de Infraestructuras. Por tanto, dichas consideraciones se han incluido como medidas preventivas específicas para las materias correspondientes.

El Programa de Vigilancia Ambiental (ver capítulo 13) se ha diseñado incluyendo las medidas preventivas y correctoras aplicables a cada factor ambiental, de manera que sirva para llevar a cabo el seguimiento de las mismas, así como para aumentar su precisión y eficacia.

11.1 MEDIDAS GENERALES DE DISEÑO

Selección de la mejor alternativa ambiental (MGD01)

La elección de la mejor alternativa ambiental permite minimizar significativamente los posibles impactos ambientales. Este análisis se ha desarrollado en los capítulos de selección de la mejor alternativa técnica y ambiental.

El diseño de alternativas se ha realizado en dos fases:

- **Fase I MCA:** la aplicación de los resultados del Modelo de Capacidad de Acogida ha permitido la exclusión de las zonas inviables para albergar PFV, LEAT y ST, lo que de cara a la propuesta de alternativas, ofrece la seguridad de que los emplazamientos o trazas que se comparen dentro de las envolventes o pasillos definidos cumplirán con los requisitos ambientales imprescindibles.

Los modelos de capacidad de acogida para la localización de las PFV, LEAT y ST son independientes, aunque los tres integran un análisis basado a su vez en tres modelos: un modelo que agrupa los factores técnicos que condicionan la viabilidad técnica y funcional del PEI, un modelo que agrupa aquellos factores ambientales susceptibles de impacto ambiental y, por último, dos modelos que agrupan un análisis del grado de sinergia en materia de fauna y paisaje. Los resultados de los modelos se reflejan en la generación de envolventes viables para PFV, pasillos para líneas eléctricas y áreas de ubicación de ST, donde se proyectan las alternativas del PEI.

- **Fase II Comparativa y selección de alternativas:** se diseñan dos o tres alternativas técnicamente viables que se somete a un análisis ambiental multivariante y de sinergias para su selección.

Las variables ambientales específicas de cada tipología de infraestructura son:

- PFV: distancia a la SE de destino, planeamiento urbanístico, cauces, vías pecuarias, monte público, geomorfología, fauna y patrimonio cultural. No se tiene en cuenta a la vegetación de interés ya que la totalidad de las áreas se proyectarían sobre terreno agrícola.
- LEAT: infraestructuras presentes, planeamiento urbanístico, campos electromecánicos, cauces, vías pecuarias, monte público, geomorfología, vegetación, hábitat de interés comunitario, paisaje, fauna y patrimonio cultural.
- ST: distancia a la SE de evacuación y la no coincidencia con valores ambientales (vegetación de interés, fauna, hábitats de interés comunitario, montes públicos, cauces, patrimonio cultural y vías pecuarias).

Diseño de los elementos que componen el PEI (MGD02)

Instalación de cerramiento permeable a la fauna que no sea objeto de exclusión, sobreelevado en 15 cm para el paso de mamíferos de menor tamaño presentes en el entorno de las plantas. Se evitará la utilización de alambre de espino en el vallado y, para evitar la colisión de especies, se señalará con placas reflectantes para aumentar su visibilidad (medida anticolidión), de 20 x 20 x 0,6 cm al tresbolillo, con una densidad mínima de una placa cada 3,5 m de vallado. La altura del vallado se limitará a un máximo de 2 metros.

Diseño de áreas de implantación de los módulos solares y línea eléctrica (MGD03)

Diseño general de posición de paneles y trazados de tendido eléctrico evitando efectos sobre comunidades vegetales valiosas, HIC, poblaciones de especies protegidas y red hidrológica en el interior de las PFV.

Soterrado de la línea eléctrica de conexión y paso en hinca de red hidrográfica para evitar efectos sobre fauna, cursos de agua y vegetación valiosa.

Se promoverá el diseño de los parques fotovoltaicos de modo que se eviten nivelaciones o movimientos de tierra que cambien la geomorfología del ámbito.

A la hora de instalar los paneles solares se excluirán de la instalación superficies rocosas en las que no se pueda llevar a cabo la hinca.

Los transformadores de las ST se diseñarán con fosos y tanques de recogida de aceite, separados de la red de drenaje. A su vez, los transformadores contarán con un sistema de alerta de fugas de aceite y el aceite estará exento de PCBs y PCTs.

Se seleccionarán paneles solares que se puedan colocar por hinca, excluyendo aquellos modelos que requieran construcción de cimentación: tal y como queda recogido en la definición del PEI, la opción preferente para la instalación de los paneles fotovoltaicos, a no ser que los estudios geotécnicos indiquen lo contrario, será la hinca directa, sin uso de hormigón ni materiales adicionales. De este modo, los postes de la estructura irán hincados principalmente, siendo solo necesario su hormigonado en caso de que se produzca rechazo o se prevean zonas de extrema dureza del terreno, cuyos resultados dependerán del estudio geotécnico del mismo.

Criterios generales para el diseño de los accesos (MGD04)

El acceso a las áreas de implantación se realizará por caminos públicos o existentes.

Siempre que sea viable se accederá campo a través, y se evitará la modificación de la orografía del terreno actual.

Criterios generales de las áreas de trabajo (MGD05)

Balizar y mantener libres de actuaciones los enclaves internos del parque con valores ecológicos.

Mínima ocupación (MGD06)

Para evitar y minimizar la afección de los terrenos con valores naturales, se priorizará el uso de los límites interiores de las áreas de implantación evitando las zonas de valor. Se prohibirá la instalación de elementos, el acopio de materiales o el vertido de residuos fuera de las áreas de implantación.

Identificación y definición de los focos potenciales de contaminación (MGD07)

Durante la fase de obra se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo. Se identificarán aquellas zonas en las que se llevarán a cabo acciones como la ubicación de grupos electrógenos, estacionamiento de maquinaria, zonas de acopios, acumulación de residuos y zonas de repostaje, que precisarán de un aislamiento del suelo mediante la colocación de material impermeable, un balizamiento de su perímetro y una correcta señalización de elementos que pudieran ser peligrosos.

Emplazamiento de instalaciones auxiliares (MGD08)

El emplazamiento de las instalaciones auxiliares se efectuará priorizando su alejamiento de cauces, para que no se puedan producir vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje y a las zonas de mayor de valor faunístico y florístico, además de espacios naturales protegidos.

Se deberá recoger en los pliegos de prescripciones técnicas de obligado cumplimiento por parte de los contratistas todas las medidas y acciones que eviten la contaminación del medio. Además, el constructor deberá presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezcan las características del punto limpio y la gestión y transporte de los residuos generados.

Dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal para el escape de anfibios (MGD09)

Dada la presencia de especies de anfibios amenazadas, todas las cunetas y arquetas deberán tener rampas de escape de la herpetofauna con la pendiente y el sustrato adecuado para permitir la salida de individuos en caso de caída al sistema de drenaje.

Calidad atmosférica (MGD10)

Según se especificará en las prescripciones técnicas ambientales, habrá que utilizar maquinaria que cumpla la normativa vigente referente a emisiones atmosféricas de partículas sólidas y ruidos (marcados CE). Además, se deberá utilizar maquinaria lo menos ruidosa posible y llevar a cabo un correcto mantenimiento y uso para que los niveles de ruido se mantengan lo más bajos posible.

Diseño de la luminaria de subestaciones y plantas solares fotovoltaicas (MGD11)

El diseño de la iluminación exterior de las Plantas Solares Fotovoltaicas y la Subestación Eléctrica, dará cumplimiento al 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-08 aplicable a instalaciones de más de 100 W de potencia instalada, así como a la Directiva 2009/125/CE, que establece el marco de requisitos de diseño ecológico aplicables a la puesta en el mercado de ciertos componentes de una instalación de alumbrado exterior.

A la hora de diseñar la iluminación exterior de dichas instalaciones, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se promoverá un uso eficiente del alumbrado, sin menoscabo de la seguridad que se debe proporcionar a los peatones, vehículos y propiedades.
- Siempre que sea factible, los pavimentos internos se implantarán con un coeficiente de luminancia medio o grado de luminosidad lo más elevado posible y con un bajo factor especular.
- En el alumbrado de viales y perimetral, se priorizará el uso de lámparas y equipos de alta eficacia luminosa en lúmenes/watio, preferentemente de vapor de sodio de alta presión (VSAP) y de baja presión (VSBP), con una potencia adecuada al uso.

- El alumbrado se conectará únicamente cuando sea necesario, realizándose el control de forma automática mediante el empleo de temporizadores o sensores.
- El encendido de las luminarias se realizará de forma escalonada.
- El alumbrado para mantenimiento de equipos se encenderá de forma manual únicamente en caso de necesidad como consecuencia de averías o de operaciones de mantenimiento.
- En el alumbrado de viales y edificios se evitará que la luz se emita por encima de la horizontal y se dirigirá solo allí donde sea necesaria, empleando de forma generalizada luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo.
- Se iluminarán exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas.
- No estarán permitidos los cañones de luz o láseres y cualquier otro proyector que envíe la luz hacia el cielo, salvo en el alumbrado de equipos, que se empleará exclusivamente durante las operaciones de mantenimiento.

Definición del Programa de Vigilancia Ambiental (MGD12)

Se definirá y desarrollará un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

El objetivo básico del PVA será realizar un seguimiento de la eficacia de las medidas propuestas en el presente EsAE, de las especificaciones medioambientales de obra y del condicionado de la DIA, así como identificar la necesidad de nuevas medidas como consecuencia de efectos inicialmente no contemplados.

Con el PVA será posible valorar la integración ambiental del futuro plan, analizando la evolución de las poblaciones de bioindicadores, determinando causas de posibles alteraciones o mejoras debidas al desarrollo y explotación de las infraestructuras y sus medidas preventivas y compensatorias.

En materia de avifauna se comprobará el funcionamiento de las medidas de conservación de fauna y se determinará la necesidad de instalar medidas adicionales.

El PVA deberá determinar los efectos de las infraestructuras del PEI sobre la permeabilidad entre ZEPAs/IBAs y zonas de interés de las especies de mayor importancia de conservación, así como especificar el seguimiento de la mortalidad por colisiones en las PFV, incluyendo las zonas entre placas y el vallado. Para ello el Plan de Vigilancia Ambiental incluirá la metodología de análisis incluyendo ensayos de detectabilidad de cadáveres y carroño.

El Programa de Vigilancia Ambiental incluirá la realización de censos de fauna, tanto dentro de la instalación como en parcelas control situadas en las cercanías, al objeto de identificar las variaciones en la riqueza y abundancia de las comunidades faunísticas tras la construcción de la planta en comparación con la situación previa, desde antes del inicio de las obras hasta el desmantelamiento final de las instalaciones y restauración de la zona. Se deberá estudiar, valorar y definir apropiadamente los territorios y hábitats favorables para las parejas

reproductoras de avutarda, sisón común y aguilucho cenizo en un territorio que abarque una banda externa de 5 km alrededor de las plantas. Las parcelas de control deben contener los mismos hábitats que los originalmente afectados por el PEI.

El seguimiento ambiental del futuro proyecto deberá abarcar todas sus fases, debiéndose remitir un informe anual a la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid durante todo el periodo útil de las instalaciones y hasta su completo desmantelamiento.

El coste de estas actuaciones, incluyendo los costes de los censos de fauna, no podrá imputarse a las medidas compensatorias.

Tanto el seguimiento del programa de medidas compensatorias como el de vigilancia ambiental deberá llevarse a cabo por una entidad independiente con experiencia debidamente acreditada; esta entidad será la encargada de informar anualmente a la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid sobre los resultados del Programa de vigilancia ambiental y de los resultados del programa de medidas compensatorias y de proponer las modificaciones necesarias, a medida que se conozcan los resultados del seguimiento, para asegurar que dichas medidas contribuyen a la mejora de las poblaciones de fauna esteparia en la región.

En lo relativo a las medidas compensatorias del impacto residual sobre la biodiversidad, anualmente se reflejarán las actuaciones realizadas en el año y se preparará una propuesta de las actuaciones previstas para el siguiente, incluyendo las posibles modificaciones de las medidas como consecuencia del análisis de resultados, para que la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid muestre su conformidad o indique las modificaciones que considere necesarias. Eventuales desviaciones a la baja de ejecución sobre lo programado para en un año se deberán compensar en el año siguiente.

Aplicación de buenas prácticas ambientales (MGD13)

El promotor habrá de respetar las buenas prácticas ambientales para la realización del futuro proyecto, pudiendo servir de orientación los *"Manuales de Buenas Prácticas Ambientales en las Familias Profesionales"*, publicados por el MITECO.

11.2 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS

Serán de aplicación al conjunto global de las infraestructuras objeto del PEI las medidas generales preventivas que se recogen a continuación.

11.2.1 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA (MGP1)

Medidas en materia de contaminación por emisiones de gases y partículas en suspensión

Para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas en suspensión derivado de los trabajos de construcción y desmantelamiento, se realizarán riegos periódicos en las zonas de suelo desnudo, principalmente en días ventosos. El agua que se requiera para la aplicación de riegos se obtendrá de puntos de recogida autorizados.

Se regarán los caminos en los que se produzca el tránsito de vehículos y maquinaria siempre que se observe generación de nubes de polvo.

No se circulará a más de 20 Km/h en los caminos de acceso y zonas de obra.

La maquinaria que se utilice deberá cumplir con la normativa vigente relativa a las emisiones a la atmósfera (marcados CE), así como tener la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) en vigor.

Para evitar la movilización de partículas se evitará levantar polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales, así como en el acopio de materiales finos en zonas desprotegidas del viento.

El transporte de materiales sueltos en camiones se ejecutará con lonas que eviten su difusión.

Se controlará que maquinaria y camiones no queden con el motor al ralentí, disminuyendo de este modo las emisiones de contaminantes atmosféricos.

El agua que se requiera para la aplicación de riegos se obtendrá de puntos de recogida autorizados.

Medidas en materia de ruido

Se deberá dar cumplimiento al R.D. 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, así como al Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el anterior.

Las operaciones de construcción y de transporte de materiales y residuos estarán limitadas al periodo diurno.

Se utilizará maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa evitando, en la medida de lo posible, el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada, así como las operaciones bruscas de aceleración y retención.

No se superarán los valores de ruido establecidos por la legislación en los terrenos por los que discurre el trazado de las líneas eléctricas.

Se comprobará que los niveles de ruido equivalente generados no superen los contemplados en el desarrollo del presente estudio. En caso de que se produzcan niveles superiores a los evaluados, se recomienda llevar a cabo un estudio que valore la potencial afección del ruido a las viviendas más cercanas, con el fin de determinar la necesidad de tomar medidas específicas de control, tales como la planificación de las actividades de obra y/o la instalación de pantallas acústicas.

Si se observa presencia de fauna sensible en las proximidades de las Plantas Solares Fotovoltaicas, se recomienda llevar a cabo un estudio que valore la potencial afección del ruido a dicha fauna, con el fin de determinar las medidas específicas que sean necesarias, tales como restricciones de actividades en fechas de riesgo, apantallamientos u otras medidas.

Se informará a los residentes de las viviendas cercanas de cuándo se van a realizar las operaciones constructivas, en especial, el hincado de soportes, y se diseñará un plan de

hincado tratando de reducir las potenciales molestias, por ejemplo, determinando el recorrido de las hincadoras y evitando que trabajen próximas a las viviendas y en áreas de alta sensibilidad para la fauna, de forma que se minimice el efecto acumulativo en las zonas sensibles.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

En caso de que se produzcan efectos sinérgicos por el incremento de los niveles sonoros debido a la cercanía entre proyectos fotovoltaicos, serán de aplicación las siguientes medidas:

- En los casos más desfavorables se instalará un sonómetro que permita medir las emisiones acústicas en las viviendas potencialmente afectadas y aplicar las medidas que sean necesarias en caso de superarse los Objetivos de Calidad Acústica (OCA).
- Se coordinarán los equipos de obra de las distintas implantaciones, especialmente durante las fases de hincamiento, de tal forma que se establezca, al menos, 1 km entre dichos equipos y las viviendas más próximas. Esta coordinación será establecida previamente en el organigrama y será comunicada a los inspectores ambientales de obra, de tal forma que se pueda mantener un seguimiento de esta medida y los resultados de los sonómetros, en caso de haberlos, sean conocidos de inmediato.

11.2.2 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CAUCES (MGP2)

Jalonamiento de cauces durante la ejecución de las obras

Se propone el jalonamiento de los cauces en el entorno de las zonas de obras. Se trata de un jalonamiento preventivo que impida ocupaciones del cauce por parte de la maquinaria, vehículos u operarios. Quedará resuelto mediante el hincado de redondos de hierro de 1,20 m de longitud a una distancia máxima de 10 m entre ellos y la colocación de una cuerda con banderolas asida a los redondos antes mencionados.

Intercepción de cauces en los tránsitos de maquinaria, equipos o personal para el acceso a las obras o instalaciones auxiliares

En caso de que se diera esta situación, se procederá a la delimitación del cauce, la ejecución de obras encaminadas a mantener la integridad física y la continuidad hidráulica del cauce y la prevención del arrastre de sedimentos mediante barreras móviles.

Prevención de la contaminación de las aguas subterráneas

En ningún caso se verterán directamente al terreno ni a los cursos de agua los aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc. originados por las obras. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente aplicable.

Las instalaciones auxiliares de las obras deberán tener un sistema de gestión de las aguas residuales y pluviales.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas y con sistemas de recogida de residuos y, específicamente, de aceites usados, para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

La totalidad de superficies sobre las que se realicen acopios de materiales potencialmente contaminantes de las aguas o el suelo, serán impermeables y dispondrán de sistema de gestión y depuración de las aguas interiores a la instalación (al menos separación de grasas y sedimentación-filtración).

Se prohibirá el acopio de materiales potencialmente contaminantes de las aguas y los suelos en el interior de la excavación para la realización del saneo de terrenos y en todo el trazado proyectado.

Con respecto a los líquidos desencofrantes, así como los riegos de imprimación para las emulsiones asfálticas, éstos se realizarán de manera que se minimicen las posibles afecciones sobre el medio circundante.

Con respecto a la puesta en obra de hormigón, estabilizados, emulsiones o betunes, ésta se realizará sin generar afección sobre las aguas o los suelos. Las canaletas de las hormigoneras se limpiarán sobre zona habilitada. Respecto del lavado de la cisterna, éste se realizará únicamente en la planta de hormigón.

El agotamiento de las zanjas se realizará habilitando una zona sobre excavada en la que se acumulen las aguas extraídas de la zanja para permitir la infiltración de nuevo al terreno.

Gestión de las aguas residuales de las instalaciones auxiliares

Los principales contaminantes respecto de la calidad de las aguas que pueden originarse en estas instalaciones auxiliares son:

- Contaminantes físicos a base de sólidos en suspensión y disueltos arrastrados por el agua escorrentía superficial procedente del interior de las campas, especialmente relevante en los primeros instantes de los episodios de lluvia.
- Contaminantes químicos principalmente relacionados con las grasas y aceites que pudieran arrastrarse en el agua de escorrentía procedente de las zonas de aparcamiento o reparación de maquinaria.
- Por otro lado, también existe riesgo de contaminación consecuencia de las aguas sanitarias generadas en oficinas y vestuarios.

Frente a dichas fuentes potenciales de contaminación se propone un sistema de gestión separativo de las aguas con los siguientes criterios:

- Las aguas pluviales interiores a las campas (que contarán con superficies impermeables) serán conducidas mediante gravedad al punto más bajo en el que se proyectan una balsa de decantación, un separador de grasas y una arqueta de registro con carácter previo a su vertido. Existirá igualmente una cuneta interior que dirija las aguas de escorrentía interior hacia las instalaciones de depuración y un murete que evite la entrada de aguas procedentes de la escorrentía exterior.

- Para las aguas sanitarias se plantean depósitos estancos (no suponen infiltración al terreno) que acumulan el agua y que periódicamente son vaciados mediante cisterna que transporta el contenido directamente a la EDAR más próxima.

Protección del DPH y sus zonas de protección

En el marco de las medidas de protección de los cauces y especialmente en aquellas zonas de protección por el Reglamento del DPH, se consideran las siguientes medidas preventivas:

- Los cruces de líneas eléctricas sobre el Dominio Público Hidráulico deberán disponer de previa autorización del Organismo de Cuenca.
- En ningún caso se autorizarán dentro del Dominio Público Hidráulico la construcción montaje o ubicación de instalaciones destinadas albergar personas, aunque sea con carácter provisional.
- Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos.
- En esta zona de flujo preferente sólo podrán desarrollarse aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha zona. En concreto las nuevas actuaciones deberán respetar las limitaciones a los usos establecidas en los artículos 9 bis, 9 ter, 9 quater del mencionado Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Las nuevas actuaciones a desarrollar que se sitúen dentro de la inundable se verán condicionadas por las limitaciones a los usos establecidas en el artículo 14 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Se ha de considerar que toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público, definida por 100 m de anchura medidas horizontalmente y a partir del cauce, deberá contar con la preceptiva autorización del Organismo de Cuenca.
- Si en algún momento se prevé llevar a cabo el abastecimiento mediante una captación de aguas superficiales o subterráneas, se deberá contar con la correspondiente concesión.
- El parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán fuera de Dominio Público Hidráulico y de zonas inundables.
- El diseño de la infraestructura viaria se realizará previo estudio hidrológico que permita asegurar que el diseño de las obras en los cruces con cauces de drenaje asegura el paso de avenidas extraordinarias.
- Las excavaciones no afectarán a los niveles freáticos y a las zonas de recarga de los acuíferos, con la salvedad de los trabajos de perforación dirigida para el cruce del Jarama, en que se procurará minimizar durante la fase de construcción sus efectos.
- El lavado, mantenimiento y repostaje de la maquinaria se realizará fuera del ámbito del de implantación del PEI, en instalaciones específicamente dedicadas a estos fines.

- Los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles se gestionarán conforme a la legislación vigente.
- Todas las actuaciones deberán dejar expedito el paso por el DPH y sus zonas de protección, no suponiendo una barrera física.
- En la construcción de viales internos, el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no se vean afectadas. Debe controlarse la escorrentía dotando a dicha zona de un sistema de drenaje conectado a una balsa de sedimentación. También se puede evitar el aporte de sólidos a los cauces colocando barreras móviles para impedir dicho arrastre.
- En los puntos de cruce de las zanjales de los tendidos eléctricos soterrados con cauces, se instalarán pacas de paja, geotextiles u otras barreras físicas que eviten arrastre de sedimentos aguas abajo.
- Será necesario mantener toda la red de vaguadas y arroyos estacionales o permanentes con una zona de reserva libre de instalaciones para recibir y encauzar las escorrentías y evacuar eventuales inundaciones.
- Para la ejecución de los cerramientos, en zona de policía de cualquier cauce público, será necesario igualmente la autorización del Organismo de cuenca competente y deberá atender a lo siguiente:

El cerramiento deberá ubicarse fuera de la zona de servidumbre, permitiendo el desempeño de los fines y funciones de la zona de servidumbre descritas en el artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Cualquier cruce con cauces el cerramiento deberá ir provisto de bandas de materiales flexibles basculantes "abatibles con eje horizontal" sobre el cauce y de una puerta de libre acceso en cada margen del cauce, debiéndose colocar en cada una de ellas un indicador con la leyenda "Puerta de acceso a zona de servidumbre fluvial".

- Los cruzamientos con el dominio público hidráulico requieren autorización de este organismo y deberá atender particularmente a lo siguiente:

Se deberá colocar, en lugar bien visible de las riberas del cauce, una señalización que muestre inequívocamente el lugar de paso del cable subterráneo.

En el lugar donde se produzca el cruzamiento de la tubería subterránea con el cauce, la distancia entre el lecho del cauce y los tubos será de al menos 1m.

Los registros a ambos lados del río/arroyo, no podrán ubicarse en terrenos de dominio público hidráulico ni en la zona de servidumbre de cinco metros de uso público, establecida en artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Durante la construcción y explotación de la conducción no se podrá disponer en el cauce obstáculo alguno que dificulte la corriente del mismo. El titular de la autorización será responsable de los daños y perjuicios que ocasione al dominio público hidráulico y a terceros.

La Administración no responde de los daños que pudieran ser ocasionados en la conducción por causa de avenidas ordinarias o extraordinarias, siendo obligado el mantenimiento de la misma por parte del titular de la correspondiente autorización.

- Se recomienda actualizar, de manera previa a la aprobación definitiva, el Anexo III "Estudio hidrológico e hidráulico", incluyendo el estudio de los efectos de la implantación final del PEI sobre esta variable ambiental.

Control de vertidos sobre las aguas

Cabe indicar que, cualquier vertido directo o indirecto al cauce, debe ser solicitada previamente al Organismo de Cuenca competente la correspondiente autorización de vertidos, regulada en el artículo 100 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y el artículo 245 y siguientes del Reglamento del DPH.

Se verificará que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible en las inmediaciones de los cauces.

El lavado de hormigoneras y maquinaria se dispondrá lo suficientemente alejado de los cursos de agua, y estará dotado de una balsa para retención de los vertidos generados.

El suelo de la zona de almacenamiento tendrá que estar impermeabilizado para evitar riesgos de infiltración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas, asegurando que se eviten pérdidas por desbordamiento.

Se construirán fosos o cubetos impermeabilizados de recogida de aceite bajo los transformadores ubicados en las subestaciones. Dichos dispositivos estarán dimensionados para albergar todo el aceite del transformador en caso de derrame.

Estas medidas serán de aplicación a las fases de construcción y de desmantelamiento.

Se implantarán sistemas de limpieza de paneles que no requieran productos químicos contaminantes o peligrosos. Se controlará el uso de agua para las limpiezas y, en función de la evolución y necesidades de limpieza, se evaluará la implantación de sistemas de limpieza en seco.

Se prohibirá del uso de herbicidas, fitosanitarios y fertilizantes. El control de la vegetación en los parques se planteará mediante ganadería extensiva o bien mediante medios mecánicos, evitando el uso de productos químicos.

Estas medidas son de aplicación durante la fase de funcionamiento.

11.2.3 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA MINIMIZAR LOS CAMBIOS EN EL RELIEVE O PARA LA PROTECCIÓN DE LAS PROPIEDADES EDÁFICAS DEL SUELO (MGP3)

Al objeto de disminuir los efectos de los movimientos de tierra se programarán dichos movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación. Asimismo, se realizarán las obras de excavación en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.

Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes, todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de las PFV.

Se limitarán los desbroces, movimientos de tierras y trabajos constructivos al mínimo necesario.

Cerramiento rígido temporal perimetral para evitar los efectos de los movimientos de tierras

El cerramiento rígido temporal de obra evitará daños sobre el medio superiores a los estrictamente necesarios. El movimiento de la maquinaria se limitará al área perimétrica y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.

Esto también evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación. Así pues, con el cerramiento la circulación se realizará únicamente en las áreas permitidas, minimizando la compactación del terreno.

El cerramiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo los tramos que, eventualmente, pudieran haberse dañado.

Gestión y retirada de tierra vegetal

Se procederá a una correcta gestión de las tierras excavadas durante las actuaciones de implantación de las infraestructuras y, en particular, de la tierra vegetal:

- La tierra excavada se acopiará en cordones cuya altura no superará 1,5 m de altura para evitar la compactación de la misma. Se minimizará el tiempo de acopio.
- Tras la excavación y el correspondiente acopio temporal, se extenderá la tierra excavada, de manera que los horizontes orgánicos queden en la parte más superficial.
- Quedará prohibido la extensión de otras tierras diferentes a las presentes, aunque representen poco volumen.

Control de vertidos sobre el terreno

Se verificará que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible en puntos no habilitados para ello, debidamente impermeabilizados, permitiéndose el repostaje en obra únicamente de aquella maquinaria que, de manera justificada, no pueda trasladarse para ello a un establecimiento autorizado.

La obra deberá contar con material absorbente de derrames, así como un punto de limpieza de cubas y canaletas de hormigón.

Los equipos y envases que contengan sustancias potencialmente contaminantes del suelo nunca podrán estar sobre suelo desnudo.

En caso de hacer uso de transformadores con líquido dieléctrico, estos deberán ser herméticos.

En caso de que la obra requiera de un depósito de combustible externo, este deberá ser de doble pared, y su comunicación con el grupo electrógeno deberá realizarse mediante tubería encamisada.

Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo deberá notificarse inmediatamente a la D.G. de Economía Circular de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, y proceder a las labores de limpieza o retirada del suelo afectado y entregar los residuos generados a gestor autorizado.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Objetivos para evitar problemas de erosión

Con el objeto de evitar riesgos de erosión o, en su caso, de corregir los que se pudieran generar, podría llegar a ser necesaria la implementación de medidas preventivas y correctoras (respectivamente).

Debido a que estas medidas pueden ser muy diversas, así como debido a la rápida evolución de las técnicas y de la tecnología, se opta por definir una serie de objetivos para prevenir o, en su caso, corregir episodios erosivos, cuyo desarrollo, en su caso, deberá ser objeto del programa de vigilancia ambiental una vez se disponga de la información de detalle del proyecto constructivo (estudio topográfico y geotécnico).

Los objetivos a cumplir son:

- Evitar la creación de surcos y cárcavas por erosión hídrica.
- Evitar el aumento de la erosión del suelo derivado de la instalación de los soportes de los paneles.
- Prevenir la creación de hoyos propensos a sufrir erosión.
- Evitar modificar el perfil edáfico del suelo y su estructura.
- Evitar la formación de canales preferenciales para la erosión y el arrastre de altas cantidades de sedimentos.
- Acelerar los procesos edafogénicos y favorecer la restauración de la cubierta vegetal desde el propio banco de semillas existente en el suelo.
- Aumentar la capacidad de regeneración natural de la vegetación.
- Evitar la compactación del suelo en áreas donde no se va a actuar, favoreciendo la infiltración y disminuyendo por tanto el riesgo de erosión.
- Potenciar la protección de la cubierta vegetal natural del suelo.
- Evitar la excesiva compactación del suelo en lugares aledaños a la construcción del cerramiento de las parcelas.
- Evitar, en la medida de lo posible, el asfaltado del territorio.
- Utilizar el método de hincado para la instalación de los soportes de los paneles evitando, de este modo, el aumento de erosión derivado de la mala infiltración que provocaría la instalación de dichos soportes mediante la cimentación.

- Colocar los paneles solares a una altura tal que evite el impacto erosivo de las gotas de lluvia.
- Favorecer el aumento de la cobertura vegetal bajo los paneles.
- En zonas muy degradadas favorecer la fijación del suelo mediante, por ejemplo, la implantación de costras biológicas.
- En áreas compactadas, implementar medidas que aumenten la infiltración.

11.2.4 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN (MGP4)

Antes de enumerar las medidas preventivas para la protección de la vegetación, comentar que otras medidas encaminadas a la protección de la atmósfera, de las aguas y del suelo también contribuyen indirectamente a la protección de la vegetación.

Protección de la vegetación

En las zonas donde no exista un cerramiento rígido temporal de protección, se procederá al jalonamiento del perímetro de todas las superficies de ocupación, para evitar afectar a la vegetación natural adyacente.

La instalación de parques de maquinaria y acopios de obra se realizará fuera de zonas de vegetación natural.

En fase de explotación, el mantenimiento de la vegetación en el parque se realizará preferentemente mediante pastoreo de ganado lanar en régimen extensivo. El control mecánico se limitará a casos excepcionales no previsibles, y se prohibirá su control mediante el uso de herbicidas. Se prohibirá el uso de sustancias biocidas en general dentro de las plantas.

Protección de la flora

En aquellas zonas con alta probabilidad de albergar especies de flora amenazadas, se realizarán prospecciones de flora para ratificar la ausencia de dichas especies o, en caso contrario, localizar y cuantificar su abundancia, con especial atención a aquellas con un grado de protección superior a LC, según la clasificación de la UICN.

Protección del arbolado

Se señalarán los pies arbóreos potencialmente afectados, prestando especial atención a los individuos de más de 2 m de talla de especies autóctonas, que pudiera ser necesario proteger por su proximidad a masas forestales u otras formaciones con presencia significativa de especies autóctonas, en la zona adyacente al límite de las PFV, a los accesos o a la zanja para el soterramiento de la línea de evacuación.

Podas controladas y desbroces

En caso de ser necesario el descuaje de vegetación natural arbórea o arbustiva, se solicitará autorización y se realizará en presencia y bajo las indicaciones del supervisor medioambiental.

En las podas, se aplicará cicatrizante sobre la superficie de todos los cortes realizados, de tal forma que se protejan los ejemplares podados de posibles infecciones. En los desbroces, podas y talas se aplicarán las medidas preventivas en materia de prevención de riesgos de incendios para la fase de obras.

Estas medidas son de aplicación a la fase de construcción y desmantelamiento.

11.2.5 MEDIDAS GENERALES PARA PREVENIR INCENDIOS FORESTALES (MGP5)

Se analizan a continuación los elementos con riesgo potencial de provocar incendios forestales y se describen las medidas preventivas propuestas para evitarlos.

Entre los elementos con riesgo potencial de provocar incendios cabe distinguir dos grupos:

- Elementos propios de la implantación de las PFV.
- Elementos propios del medio: vegetación (inflamabilidad de la misma), combustible, riesgo histórico de incendios, dificultades para la extinción, orografía y densidad de caminos.

Medidas preventivas a adoptar por el riesgo de incendio

Para minimizar el riesgo de incendio durante el periodo de obras, se dará cumplimiento a las medidas de prevención de incendios recogidas en la legislación específica: 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 la medida genérica anterior, de acuerdo con los elementos de riesgo identificados anteriormente, se resumen a continuación las medidas preventivas para las fases de construcción y explotación de las PFV:

Tabla 256. Medidas preventivas a adoptar para evitar incendios forestales.

Factor de riesgo	Medida preventiva
Repostaje y reposo de maquinaria ligera	Se detendrá la máquina antes de repostar. Se utilizará un recipiente con sistema antiderrame y no se fumará. No se arrancará la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgos de chispas (cable de bujía pelado, etc.). No se depositará en caliente la maquinaria sobre material inflamable.
Quema de residuos forestales generados durante las labores de desbroce	Queda prohibida la quema de residuos forestales.
Chispa producida en escape de maquinaria	Utilización de maquinaria dotada de sistema matachispas.
Almacenaje de productos inflamables en obra	Queda prohibido el almacenaje de elementos combustibles al aire libre en el campo y elementos inflamables en obra. En su caso, los locales donde se almacene gasolina, oxígeno, acetileno, propano o butano, estarán aislados y dotados de extintor de incendios. En su entrada se colocarán las señales de Peligro de Incendio y Prohibido Fumar.
Labores de oxicorte	La lluvia incandescente de chispas que se producen al cortar metal, puede provocar incendios, por lo que son tareas que no se ejecutarán en el campo en zonas de riesgo alto de incendio.

Factor de riesgo	Medida preventiva
Encendido de fuego para calentarse	Limitación de este tipo de fuegos excepto para casos extremos. Obligación de proceder a su total extinción por parte del personal de la obra, que ha de permanecer hasta el apagado total de los rescoldos, así como de cubrirlos con tierra.

Los responsables de la construcción de las PFV intervendrán en la extinción de incendios forestales tan sólo en la fase de intervención inmediata, en el mismo momento que se produce o detecta el incendio. Una vez llegan los equipos y medios operativos de la Administración, los responsables de la construcción se deberán retirar o, en el mejor de los casos y previa solicitud de los responsables de la extinción, actuar bajo sus órdenes en labores de apoyo.

Por tanto, se deberá disponer en obra del material imprescindible para la intervención inmediata y, al menos, el siguiente:

- Un todoterreno.
- Depósito de agua.
- Mochila extintora por cuadrilla de trabajo.
- Batefuegos.
- Radio-emisores-receptores o teléfonos móviles.
- Motosierra.
- Herramientas de podar y cavar: hachas, guadañas, palas...

Durante las obras de construcción de las PFV se deberán extremar las precauciones, sobre todo durante la época seca, y se deberá exigir el estricto cumplimiento de las medidas y normas adoptadas en las especificaciones ambientales dictadas, así como la totalidad de las Normas de Actuación en Seguridad incluidas en los Procedimientos y Especificaciones de obra, en especial en relación con el cumplimiento de las normas establecidas en cuanto a la generación y tratamiento de restos vegetales y al uso de maquinaria que pueda producir chispas.

Estas medidas son de aplicación a la fase de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

11.2.6 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS (MGP6)

El tránsito por el dominio público pecuario deberá ser autorizado por el órgano competente. Una vez obtenida la autorización especial de tránsito, deberá darse cumplimiento, en su caso, a las medidas exigidas por el órgano competente en la materia.

Se planificarán los trabajos de forma que sea mínima la afección a las vías pecuarias.

En todo caso se dará prioridad al uso de las vías pecuarias por parte del ganado.

Durante la fase de obras se señalizarán las vías pecuarias, sus cruces, sus desvíos y sus elementos de interés (abrevaderos, descansaderos, etc.) presentes en el entorno de las instalaciones.

En los tramos de tránsito por vías pecuarias se limitará el número de trayectos de la maquinaria, optimizando las operaciones de carga y descarga de materiales y las de traslado de residuos.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

11.2.7 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA (MGP7)

Módulos anti-reflectantes

Los módulos fotovoltaicos incluirán un tratamiento químico anti-reflectante que minimice o evite el reflejo de la luz y la influencia que este reflejo pueda tener sobre los insectos y la avifauna.

Limitación de la velocidad de circulación en los accesos

Se propone limitar la velocidad de circulación de los vehículos en los accesos a menos de 20 km/h, con la finalidad de disminuir las posibles molestias o atropellos que pudieran ocasionarse sobre las especies de fauna presentes en el ámbito de estudio, especialmente para aquellas con movilidad reducida.

Cronograma de trabajo

De manera previa al inicio de los trabajos se realizarán prospecciones de campo. Con las conclusiones obtenidas se adaptará el programa de trabajo a las circunstancias actuales del momento. La no aplicación de la medida se consensuará de manera previa con la administración competente.

El cronograma se deberá adaptar a la época reproducción de las especies con nidificaciones en el área o zonas colindantes.

Conectividad biológica

El diseño de los vallados será cinegético y tendrá gateras/pasos de fauna. No podrá tener elementos punzantes, deberá ser de luz de malla superior a 15 cm y deberá tener un espacio libre desde el suelo para favorecer el paso de organismos.

Se ubicarán los parques de maquinaria y acopios de obra fuera de zonas sensibles que puedan servir como hábitat de alimentación, refugio o como corredor de fauna.

Se mantendrán las zonas naturales en el interior de la PFV de forma que sirvan de reservorios para la fauna.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

11.2.8 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE (MGP8)

Para la protección del paisaje no se proponen medidas preventivas concretas, ya que coinciden con las que se han propuesto ya para la protección del suelo y la vegetación, debido a que, protegiendo a éstos, se protege indirectamente también al paisaje.

La naturalización de las instalaciones fotovoltaicas precisa de una protección especial, en la medida de lo posible, de las propiedades agrobiológicas de los suelos y de los rodales de vegetación natural que puedan quedar en el interior de dichas instalaciones.

Paisajísticamente, dicha naturalización favorece extraordinariamente la reducción del impacto visual, ya que la vegetación herbácea y arbustiva que pueda crecer entre los módulos rompe con la percepción de mallado ortogonal de éstos, y los rodales de vegetación natural ayudan al impostaje de la instalación junto al uso de barreras visuales perimetrales.

Estas medidas son de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

11.2.9 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS (MGP9)

El poseedor de RCD tiene la obligación de gestionarlos correctamente, bien por medios propios o mediante entrega a un gestor autorizado de residuos no peligrosos de construcción y demolición.

Como medida genérica se redactará un Plan de Gestión de Residuos, de aplicación durante las fases de obra y explotación.

Se instalará un "Punto Limpio" para el almacenamiento de los residuos peligrosos. El Punto Limpio se instalará sobre un recinto estanco para evitar filtraciones al suelo en caso de derrame.

En el interior del Punto Limpio se colocarán, convenientemente etiquetados, los bidones necesarios para el almacenamiento de los residuos peligrosos.

Los aceites usados que se generen durante la fase de construcción, tendrán la consideración de residuo peligroso y deberán ser gestionados conforme a la legislación vigente, entregándolos a transportista y gestor autorizado por la Comunidad de Madrid.

Cuando el poseedor de RCD entregue estos residuos a gestor intermedio autorizado o inscrito, dicho gestor deberá transmitir al poseedor, o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o eliminación subsiguiente a que fueron destinados dichos residuos.

Durante la fase de obras se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular, aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, etc., lo cual quedará reflejado en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto.

Según el RD 105/2008, de 1 de febrero, se establece la obligación, en el caso de obras de construcción y demolición, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen.

Durante la fase de explotación de las PFV y de las LEAT no se prevén actuaciones que puedan conllevar la generación de residuos peligrosos.

Para el inicio de la fase de desmantelamiento la literatura consultada otorga una vida útil a los paneles solares fotovoltaicos entre 25 y 35 años. La legislación actual considera los paneles solares fotovoltaicos en desuso como residuos no peligrosos y deberán gestionarse conforme al Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

En la fase de desmantelamiento se priorizará la reutilización de todos los elementos reutilizables separando en origen (obra) cada material.

Si se prevé valorizar los RCD de nivel II en la propia obra, se cumplirá lo establecido en el artículo 7 de la Orden 2726/2009, relativa al "registro de actividades de valorización in situ de residuos de construcción y demolición", quedando obligados a suministrar a la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad información descrita en el citado artículo, para procederse a su inscripción en el registro correspondiente.

Se prohíbe el depósito en vertedero de RCD susceptibles de valorizar, que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Si el acondicionamiento se realizase con residuos de construcción y demolición procedentes de una planta de gestión de RCD autorizada, se deberá cumplir lo establecido en el artículo 13.1 del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD, siendo necesaria la autorización de la operación de valorización, por parte de esta Consejería para procederse al acondicionamiento de los mismos.

La vigilancia ambiental garantizará el cumplimiento de la legislación vigente en materia de gestión de residuos, durante las fases de obra, explotación y desmantelamiento de las PFV y de las LEAT.

RCD constituidos por tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (materiales naturales excavados, LER 17 05 04):

- El R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, estableció en su artículo 3.1.a) que las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas utilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, se exceptuaban de su ámbito de aplicación, siempre y cuando pudiera acreditarse de forma fehaciente su destino de reutilización.
- La utilización en la propia obra de materiales naturales excavados procedentes de la misma, no requerirá autorización como gestor de residuos de construcción y demolición.
- Si los materiales excavados se utilizan en una obra distinta de la que se ha producido, les será de aplicación la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, por la que se

establece que el productor/poseedor de estos materiales está obligado a gestionarlos por sí mismo o a entregarlos a un gestor de residuos.

- Las entidades o empresas que realizan la valorización de estos materiales en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en que se generaron, deberán presentar en la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad, una comunicación previa al inicio de dicha actividad conforme al modelo del anexo I de la citada Orden.
- En el caso de que los materiales naturales excavados se entreguen a una entidad o empresa registrada para la valorización de los mismos, el productor/poseedor de estos materiales deberá asegurar que los materiales naturales excavados cumplen lo establecido en el artículo 2, apartados 1 y 2 mediante una declaración responsable, según el modelo del anexo III.A de la citada Orden APM/1007/2017.
- Asimismo, si el productor/poseedor inicial de los materiales naturales excavados, genera más de 1.000 toneladas al año de residuos no peligrosos, deberá presentar una comunicación previa ante el órgano ambiental competente de la comunidad autónoma dónde se generaron, conforme al punto 6 del artículo 4 de la citada Orden.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

11.2.10 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS (MGP10)

Para prevenir efectos sobre los gasoductos que discurren por el ámbito analizado, será necesario respetar la servidumbre establecida en el artículo 107 *Servidumbres y autorizaciones de paso* de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos:

"ii. Prohibición de realizar cualquier tipo de obras, construcción, edificación, o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones, a una distancia inferior a diez metros (10 m) del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que, en cada caso, fije el órgano competente de la Administración Pública".

11.2.11 MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL (MGP11)

Como medida de carácter general, en todo el ámbito ocupado por los parques fotovoltaicos y líneas eléctricas de evacuación, se llevará a cabo un control arqueológico y paleontológico intensivo de los movimientos de tierras. Para la realización de todas las actuaciones se deberá solicitar la autorización preceptiva a la D.G. de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

11.3 MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS

Serán de aplicación al conjunto de las infraestructuras las siguientes medidas generales correctoras.

11.3.1 MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS PARA CAUCES (MGC1)

En el marco de las medidas de protección de la calidad de las aguas superficiales y, especialmente en aquellas de protección por el Reglamento del DPH, se han incluido las siguientes medidas correctoras:

- Restauración de las condiciones originales de las zonas afectadas por movimientos de tierra temporales en zona de policía.
- Actuaciones de restauración de los tránsitos de maquinaria sin afección a DPH, en caso de ser necesario.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y de desmantelamiento.

11.3.2 MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCEDENTES (MGC2)

Se han considerado las siguientes medidas correctoras relativas al movimiento de tierras necesario para la implantación de las PFV y la gestión de los excedentes de tierras:

- Acopio y reutilización de tierras.
- Minimización de la superficie de ocupación por acopios.
- Traslado de los excedentes de tierra no reutilizados al vertedero de inertes o venta a particular autorizado.

Acopio y reutilización de tierras

Los excedentes de tierras procedentes de la ejecución de la zanja para el soterramiento de la línea, se reutilizarán en las labores de restauración, terraplenado y/o relleno de cárcavas, de forma que se tienda al balance "cero" de tierras (los aportes de tierras en unas zonas serán los excedentes de otras zonas).

Se llevará a cabo una correcta gestión de los acopios de tierras evitando, en la medida de lo posible, mezclar diferentes tipologías.

Los acopios de inertes se realizarán conforme a los siguientes requisitos:

- Se formarán caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m.
- Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón se llevará a cabo, preferentemente, con tractor agrícola de modo que se evite una compactación excesiva del suelo.

Minimización de la superficie de ocupación por acopios

Todos los acopios de tierra vegetal, materiales y/o excedentes de excavación deberán realizarse fuera de dichas zonas y, cuando no sea posible, se elegirán aquellas con menor fracción de cabida cubierta, ocupando en cualquier caso la menor superficie posible.

Traslado de los excedentes de tierra no reutilizados a vertedero de inertes o venta a particular autorizado

Se proponen dos tipologías de gestión para los excedentes de tierra que, por motivos técnicos o por motivos de demanda, no puedan ser reutilizados en la construcción de la planta:

- **Traslado a vertedero de inertes:** representa la alternativa menos favorable ambientalmente para la gestión de este tipo de materiales, que pasan a ser considerados residuos. La retirada, transporte y gestión de los residuos inertes deberá llevarse a cabo de acuerdo a los requisitos recogidos en la legislación de aplicación.
- **Gestión a través de canteras o particulares autorizados:** este tipo de gestión supone la reutilización del excedente de excavación y, por tanto, el cumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

La retirada y transporte de los inertes deberá cumplir los requisitos de la normativa de aplicación en la materia.

El hormigón desechado será eliminado en escombrera o bien extendido en caminos como mejora de firme. No obstante, según el artículo 11 del R.D. 105/2008²⁹, el hormigón que se considere residuo, deberá ser entregado a un gestor para su adecuado tratamiento, estando prohibida la eliminación directa en vertedero.

Será también de aplicación la Orden APM/1007/2017³⁰ en la que se establece la posibilidad de valorización de los excedentes de excavación, debiendo ser contemplado en el proyecto de construcción de las PFV, la cantidad máxima de tierras que se generarán y su gestión.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

²⁹ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

³⁰ Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

11.3.3 MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESTOS VEGETALES (MGC3)

El tratamiento de restos vegetales es aplicable a todas las actuaciones de la construcción de las PFV, que impliquen desbroce o tala controlada.

Retirada y gestión de restos vegetales

Se plantean dos alternativas para la retirada y gestión de los restos vegetales derivados de las operaciones de desbroce y tala:

- **Mediante gestor autorizado.** Se justificará la gestión mediante entrega del documento de identificación de los residuos y toda la documentación relacionada con el alta del gestor autorizado.
- **Mediante cesión a un particular.** Se firmará un acuerdo de cesión por el que el particular será el depositario y responsable legal de los restos vegetales cedidos.

Extensión de tierra vegetal

Gran parte de los trabajos se realizan en suelos que presentan poco desarrollo y la materia orgánica es escasa, por lo que el aporte de tierra vegetal podría cambiar las características físico-químicas del suelo y afectar a las semillas presentes en la zona, beneficiando la germinación de especies menos adaptadas al medio.

La tierra vegetal excavada se extenderá en las zonas a restaurar, de manera que los horizontes orgánicos queden en la parte más superficial. Quedará prohibido la extensión de otras tierras diferentes a las actualmente presentes, aunque estas representaran poco volumen.

La tierra vegetal procedente de la zanja se extenderá, una vez soterrada la línea, en dicha zona tras el escarificado. Y, por otra parte, la tierra vegetal procedente de la excavación para crear la caja del camino será extendida en los taludes de terraplén, y si la pendiente lo permite, en los de desmonte, de los caminos de acceso o, en su defecto, en la zona de la zanja, o, si esto no fuera posible, cedida a ayuntamientos para obras de jardinería y restauración en sus términos.

En el caso de las PFV se llevarán a cabo actuaciones de revegetación tras las obras en aquellas zonas que lo necesiten. Se favorecerá el crecimiento de una cubierta vegetal herbácea natural bajo los seguidores. En su establecimiento se empleará la tierra vegetal extraída de la misma obra.

Se realizarán los movimientos de tierras en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión. Para las zanjas exteriores a la PFV (líneas de conexión de 30 kV), así como para la zanja de la línea de evacuación, se restituirán los terrenos para que los propietarios puedan disponer de ellos y para que se pueda recuperar la cubierta vegetal preexistente en el menor tiempo posible. Se aprovechará en la medida de lo posible la red de caminos existente.

Estas medidas serán de aplicación durante la fase de construcción.

Plantación de arbolado por tala de ejemplares

En función del número de ejemplares arbóreos afectados y de la superficie disponible apta para la plantación, se propondrá una proporción de ejemplares arbóreos a plantar que será consensuada con la administración competente.

11.3.4 MEDIDAS GENERALES CORRECTORAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA (MGC4)

Medidas anticolidión en cerramientos

Para evitar la colisión con los cerramientos, se señalizarán con dispositivos que aumenten su visibilidad.

Eliminación del uso de fitosanitarios

Se prohíbe el empleo de fitosanitarios para el control de la vegetación del interior de las PFV. Los trabajos tendrán que ser mecánicos y tendrán que evitar las épocas de reproducción de la fauna.

Estas medidas serán de aplicación durante la fase de construcción.

11.3.5 ADECUACIÓN DE CAMINOS Y DE LAS NUEVAS SUPERFICIES GENERADAS (MGC5)

En el caso de los accesos, se incluyen las medidas necesarias para su adecuación, en particular, las obras de drenaje necesarias para su buena conservación y los taludes generados en determinados tramos de nuevos caminos a construir.

Estabilización de taludes de desmonte y/o terraplén

Los taludes de desmonte, al minimizar la superficie de ocupación del camino a construir, suelen tener pendientes muy elevadas, pudiendo ser 1H:2V e incluso 1H:3V. En estos casos, los procesos erosivos son muy intensos y es muy difícil y lenta su colonización por la vegetación. Por este motivo, en ocasiones, es necesario realizar operaciones que estabilicen estos taludes evitando los procesos erosivos y los desprendimientos. Por esta razón, durante la ejecución de los trabajos de construcción de accesos a los centros de transformación, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos.

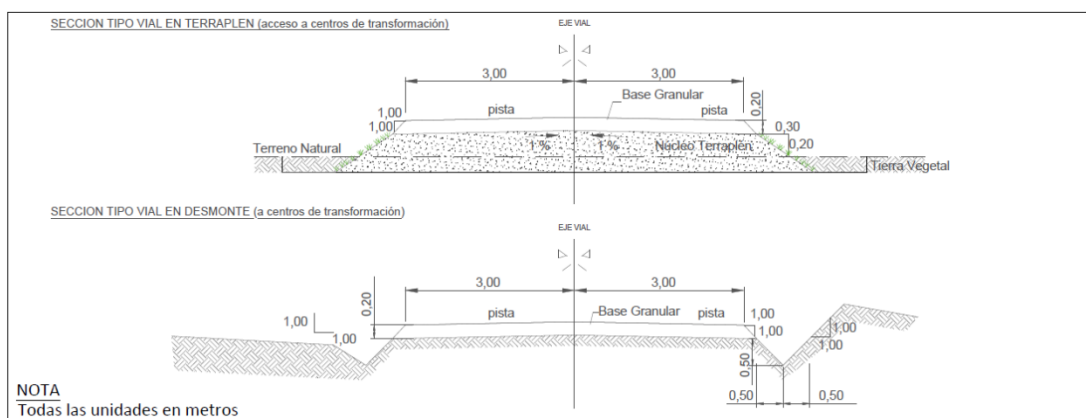


Figura 157. Secciones tipo de viales de acceso a los centros de transformación. Fuente: IGNIS.

Tratamientos de adecuación de taludes de terraplén

Los taludes se diseñarán con una pendiente adecuada para la colonización espontánea por vegetación natural y para la aplicación de medidas de plantación, de modo que se alcance la integración ecológica y paisajística del talud con el entorno.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.3.6 OBRAS DE DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL EN ACCESOS (MGC6)

Adecuación de caminos con obras de drenaje longitudinal y transversal

En aquellos accesos en los que, por la pendiente del terreno o por el encaje de la red hidrológica superficial, se necesite minimizar los riesgos de generación de procesos erosivos, se efectuarán cunetas de desagüe y drenajes transversales.

En caso de que se produjera erosión del acceso debido a la cercanía de una escorrentía natural, se estudiará la ejecución de cunetas que permitan recoger y desviar, de forma paralela al acceso, la escorrentía superficial. De esta forma se evitarán la formación de cárcavas en los accesos, así como las roturas de éstos en los puntos de cruce.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.3.7 DESCOMPACTACIÓN DEL SUELO POR LABOREO O ESCARIFICADO Y REPOSICIÓN DE ELEMENTOS (MGC7)

Descompactación del suelo por laboreo o escarificado

Al finalizar la implantación, se realizarán trabajos de laboreo o escarificado superficial de los primeros 20 cm en las zonas ocupadas temporalmente, para evitar una posible compactación del terreno por el tránsito de la maquinaria sobre zonas cultivadas, dejando el terreno descompactado y con la porosidad adecuada.

Esta medida será de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Reposición de elementos

En cuanto a la reposición de las actuaciones sobre vallados, cercados y cerramientos o instalaciones de acceso a fincas, se deberán prever las medidas adecuadas (instalación de portillos temporales o definitivos y reposición de vallados) durante el periodo de obra y una vez finalizado éste, para asegurar el cerramiento de las fincas afectadas.

Esta medida será de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.3.8 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA (MGC8)

Con carácter general se aplicarán las siguientes medidas a las instalaciones fotovoltaicas o edificios anexos a ellas:

- Descompactación de los suelos que no deban ser ocupados por los módulos fotovoltaicos.
- Restauración vegetal-paisajística de los espacios no ocupados por los módulos. Se favorecerá el uso de especies que fomenten el desarrollo de especies polinizadoras para contribuir a las campañas en favor de la pervivencia de las abejas, tan importante en las comarcas alcarreñas de producción de miel.
- Las edificaciones se diseñarán acorde con las tipologías constructivas de la zona.
- Los muros y muretes necesarios se ejecutarán preferentemente en piedra seca, en imitación a los majanos clásicos de la comarca alcarreña.
- Los viales deberán mantenerse en piedra o zahorra evitando su pavimentación mediante betunes asfálticos a excepción del vial interno de las subestaciones.
- Se evitará el alumbrado nocturno de las plantas, respetando las condiciones lumínicas de la zona de implantación.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y funcionamiento.

11.3.9 ACONDICIONAMIENTO DE VÍAS PECUARIAS, CAMINOS O SENDAS (MGC9)

Al finalizar los trabajos se repasarán y acondicionarán los tramos de las vías pecuarias, caminos o sendas que hayan podido sufrir desperfectos por el tránsito de maquinaria.

Estas medidas serán de aplicación durante las fases de construcción y desmantelamiento.

11.4 MEDIDAS PARTICULARES DE DISEÑO

Se definen como las condiciones específicas que ha de incorporar el PEI para optimizar su integración ambiental, con el fin de evitar o reducir los posibles impactos:

Adecuación ambiental del vallado, los viales y las zanjas de conducción eléctrica para evitar afectar a espacios sensibles (MPD01)

Adecuación de la técnica de cruzamiento de la línea soterrada de evacuación para evitar o minimizar el daño producido por el cruce de los cauces (MPD02)

El cruce de la línea de evacuación soterrada con el río y riberas del Jarama se hará mediante perforación dirigida, evitando su afección.

Adecuación del vallado y los módulos fotovoltaicos de acuerdo con el plan urbanístico del término municipal Paracuellos del Jarama (MPD03)

Como se indica en el "Análisis Paisajístico-Urbanístico" que se anexa en el Bloque I, se hace necesario incluir un artículo normativo en el Plan Especial de Infraestructuras en el que se indique un retranqueo de 5 m del vallado a las cornisas naturales presentes en el ámbito de actuación (Cornisas del Jarama), de forma que permita la instalación de la implantación sin que se vea perjudicado el entorno de las mismas de manera visual y sin que se vean afectadas directamente por la implantación.

Se considera igualmente la eliminación o disminución de la zona de paneles en ubicaciones visibles desde los caminos existentes en el ámbito de estudio y se considera viable respecto al planeamiento urbanístico.

11.5 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS

Se definen como las medidas específicas del PEI, adoptadas con el fin de evitar o reducir los impactos de su actuación antes de su ejecución.

11.5.1 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Protección de viviendas frente a la emisión de partículas en suspensión (MP01)

Por la proximidad de viviendas ocupadas en los municipios Paracuellos del Jarama y San Sebastián de los Reyes, se procederá al riego diario de los caminos transitados por la maquinaria, principalmente en época estival.

Protección de viviendas frente al impacto acústico (MP02)

Por la cercanía de algunas viviendas a menos de 300 metros de la PFV Azor, durante la fase de construcción se deberán aplicar medidas específicas de control y gestión del ruido:

- Las hincadoras no podrán trabajar de manera simultánea.
- Los trabajos de mayor emisión acústica no se realizarán durante las primeras horas de la mañana.
- Durante las primeras horas de la mañana, los trabajos se realizarán en las zonas más alejadas de las viviendas.

Además, se informará a la población de los municipios afectados del cronograma de obra, y de las medidas preventivas de aplicación.

11.5.2 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CAUCES

Protección de los cauces que cruza la LEAT (MP03)

Como se explica en los capítulos 9.6 *Hidrología* y 10.5 *Efectos sobre la hidrología y la hidrogeología* la LEAT cruza los siguientes cauces:

Tabla 257. Cruce de la LEAT con cauces.

Tramo de LEAT	Cruces con cauces	Vanos
Línea Alta Tensión 220 kV	Río Jarama	Tramo soterrado
	Arroyo de la Vega	

El principal efecto de la línea soterrada son los posibles daños directos sobre los cursos de la red superficial, en particular sobre el río Jarama, motivo por el que **la técnica de soterramiento en esta parte de su recorrido en el cruce con este cauce será la de perforación horizontal dirigida**, mitigando así el impacto.

Se implementarán las siguientes medidas específicas en los citados cauces:

- Se dispondrán balsas de retención de eventuales vertidos en caso de lluvias torrenciales y para la separación de aceites e hidrocarburos.
- Se dotará a las superficies de acopio de residuos de dispositivos de recogida para la gestión de aguas pluviales.

En la fase de explotación, la propia presencia y ocupación del terreno por parte de las instalaciones producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía. Durante los dos primeros años de la vida útil del futuro proyecto, se verificará semestralmente el estado de los cauces sobre el trazado del tendido eléctrico soterrado.

11.5.3 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Perforación dirigida del tramo de línea soterrada que cruza el Río Jarama (MP04)

Para evitar afectar a la vegetación de la vega del Río Jarama y a los HIC localizados en la tesela coincidente con esta zona: 92A0 «Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*» y 6420 «Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*», el tramo de línea soterrada que discurre por este espacio se construirá utilizando la técnica de perforación dirigida.

Cruce del Arroyo de la Vega siguiendo el eje del camino existente (MP05)

Para evitar afectar a la vegetación de ribera del Arroyo de la Vega se cruzará dicho arroyo por el lado del camino existente (vía pecuaria) y continuará por el eje del mismo hasta llegar a la subestación Arroyo de la Vega REE.

Prospección botánica (MP06)

Previamente a la elaboración del proyecto constructivo, se revisarán por botánico todas las superficies previsiblemente afectadas, para en su caso reajustar la posición de los elementos cuya construcción pudiera afectar a especies de flora recogidas en el 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, evitando provocarles daño. En caso de existir, se deberá señalar su presencia y protegerlos de los desbroces u otras actuaciones. Igualmente, se preservarán de las actuaciones las superficies e islas de vegetación natural asociadas a elevaciones, laderas en pendiente o vaguadas con hidromorfía temporal.

Jalonamientos para la protección de la vegetación y los Hábitats de interés Comunitario (HIC) (MP07)

Se procederá al balizamiento y jalonamiento del perímetro de todas las superficies de trabajo, para evitar afectar a vegetación natural y/o a Hábitats de interés Comunitario (HIC).

Se señalarán aquellos pies arbóreos, prestando especial atención a los individuos de más de 2 m de especies autóctonas (con especial atención a *Populus nigra*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix salviifolia*, *Salix alba* y *Ulmus minor*).

Seguimiento periódico para la identificación de la posible aparición de especies exóticas (MP08)

En cuanto a la expansión de nuevas especies de flora exóticas invasoras de potencial aparición en la zona como consecuencia de las obras, se realizará durante los dos primeros años tras las obras un seguimiento periódico que identifique la posible aparición de estas especies. Está demostrado que una detección temprana es el mejor método para su erradicación y control.

En caso de que aparezcan, se establecerá un plan de contingencia que incluya la eliminación, dando prioridad a métodos mecánicos, siempre que fuera posible a mano para garantizar la absoluta eliminación de los individuos y de la desaparición de propágulos o cualquier otro medio de reproducción.

11.5.4 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Soterramiento de la LEAT (MP09)

La D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid, la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO y la Sociedad Española de Ornitología SEO BirdLife, coinciden en que parte del ámbito previsto para las plantas tiene valor para las aves, en particular especies esteparias amenazadas a nivel regional y nacional. Para evitar la afección a la avifauna presente en el ámbito de las infraestructuras objeto del PEI, la línea de evacuación de las PFV Azor Solar y Avutarda Solar se propone en subterráneo.

Se llevará a cabo una protección continua de zanjas y fosos durante las obras para evitar la caída de ejemplares de fauna.

En la apertura de zanjas, éstas deberán taparse antes de la noche y dotarse de rampas que faciliten la salida de fauna por caída accidental. Cada día, antes del inicio de los trabajos diarios, se revisará la zanja abierta para en su caso detectar individuos que hayan podido caer y quedar atrapados, liberándolos. También se dotarán de rampas de escape las obras de drenaje longitudinales y transversales de viales y caminos de acceso.

Parada biológica (MP10)

Se propone no ejecutar trabajos de movimiento de tierra y obra civil en las PFV de Azor Solar y Avutarda Solar durante los meses de marzo a septiembre, por localizarse la implantación sobre áreas con valores de reproducción para otíidas y afectar a las ZRA-01 y ZRA-02 e IBA "Talamanca-Camarma".

Se realizará una parada biológica (de marzo a septiembre) al llevar a cabo la perforación dirigida para el soterramiento de la línea a través del cauce del Río Jarama.

Al menos en la parte de la planta proyectada al noreste de la M-50 y en una banda de 200 m de la ZEC ES3110001 «Cuencas de los ríos Jarama y Henares» y del Humedal Catalogado «Laguna del Belvis», no se realizarán obras ni otras actuaciones ruidosas entre el 1 de marzo y el 30 de junio.

Protección de las "Lagunas de Belvis" (MP11)

Cercana al trazado soterrado de la línea, se encuentra la zona de «Belvis de Jarama». Esta zona conforma el Humedal catalogado «Lagunas de Belvis», catalogado como área sensible para la avifauna. En torno a esta zona se mantendrá un perímetro de protección de 1 km por nidificación de especies en peligro de extinción.

Seguimiento de fauna (MP12)

Prospección de fauna previa al inicio de las obras para descartar la presencia de especies de fauna de interés y balizamiento de aquellas áreas sensibles para su conservación y protección, seguimiento durante las mismas y durante la explotación para comprobar el funcionamiento de las medidas de conservación de fauna y determinar la necesidad de instalar medidas adicionales. Esta medida se aplica en la totalidad de las fases del PEI.

Restauración de zonas degradadas (MP13)

Se propone la restauración ambiental de riberas desprovistas de ejemplares arbóreos o deforestadas. En las zonas de nidificación segura o potencial de aguiluchos (lagunero, cenizo y pálido), se contará con la opinión de un experto en fauna para definir los tratamientos a realizar sobre la superficie revegetada, tal y como indica en su informe la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

11.5.5 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL (MP14)

La D.G. de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, a la vista de los resultados del estudio arqueológico (ver Anexo VI), indica las siguientes condiciones:

- Los hallazgos inéditos aislados «Caserío de Belvís», fuentes y casa encontradas (Paracuellos de Jarama) y Paracuellos 5 deberán quedar balizados y señalizados en los planos del proyecto constructivo y sobre el terreno, previamente al inicio de las obras.
- En el ámbito de los emplazamientos «El Esparto», «Los Olivos» y la Zona de Protección de Paracuellos II se deberán realizar desbroces de carácter mecánico y limpieza manual mediante calles de 2 x 20 metros, con profundidad suficiente, distribuidos en cuadrículas regulares, previos a la ejecución de las obras con objeto de valorar la posible entidad e incidencia del PEI.
- En el caso de que en el curso de los trabajos se descubran nuevos yacimientos arqueológicos o paleontológicos o se modifique la información arqueológica o paleontológica preexistente, se deberán cumplimentar las fichas del Catálogo Geográfico de Bienes del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.
- Se realizarán observaciones específicas y descripciones detalladas de las evidencias materiales detectadas.
- Se precisará si los restos materiales registrados se han recogido, inventariado o procesado de algún modo. En los yacimientos o hallazgos inéditos no inventariados, se deberá realizar una recogida selectiva de restos materiales, siempre sin agotar el registro.

11.5.6 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS, LA GEOLOGÍA Y LA GEOMORFOLOGÍA (MP15)

Se recogen a continuación un extracto de las medidas específicas para la protección del suelo, la geología y la geomorfología procedentes de la Declaración de Impacto Ambiental, publicada en el BOE el 31 de enero de 2023:

- En fase de construcción, sólo se realizarán nivelaciones de terreno en las zonas donde se asienten los nuevos edificios, transformadores, subestación y viales. El perfil original del suelo se mantendrá sin retirada de la capa superficial, exceptuando las alteraciones inherentes a los elementos antes citados y a la zanja para instalación del cableado subterráneo.
- En la zona ocupada por los paneles fotovoltaicos se instalarán los seguidores exclusivamente mediante hincado, sin cimentación hormigonada.
- Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo deberá notificarse de inmediato a la Dirección General de Economía circular de la comunidad de Madrid, y proceder a labores de limpieza o retirada del suelo afectado y entregar los residuos generados a gestor autorizado. Una vez efectuada las labores de

limpieza el titular queda obligado a aportar un informe sobre los trabajos realizados, en el que a partir de datos o análisis permita evaluar el posible grado de contaminación del suelo.

11.5.7 MEDIDAS PARTICULARES PREVENTIVAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y LA SALUD (MP16)

Se evitará la iluminación nocturna del parque, salvo situaciones requeridas por la normativa o frente a situaciones de emergencia o riesgo. En dichos casos, se utilizarán lámparas con longitudes de onda superiores a 440 nm. Los puntos de luz no serán de tipo globo y concentrarán el haz luminoso sobre su objetivo, evitando dirigirlo hacia viviendas, la red viaria, los terrenos circundantes o el cielo.

11.6 MEDIDAS PARTICULARES CORRECTORAS

Estas medidas son las destinadas a minimizar el impacto potencial causado por una acción, una vez que ya se ha producido.

Este apartado se estructura haciendo mención a las medidas correctoras particulares correspondientes a las diferentes variables afectadas por el PEI en las que se han establecido medidas correctoras específicas: la vegetación y el paisaje.

11.6.1 MEDIDAS DE REVEGETACIÓN ESPECÍFICAS

En este apartado se incluyen los aspectos y criterios claves de las medidas de revegetación, restauración y sus tratamientos, y que formarán parte de la restauración específica de este PEI.

Tratamientos de revegetación natural en las PFV (MC01)

Los tratamientos de revegetación se ejecutarán en el ámbito directo de afección del PEI, multiplicando por 5 al menos la estimación de superficie con vegetación natural afectada por las obras dentro del vallado o en zonas adyacentes a la PSFV. En caso de no existir efectos sobre la vegetación, se revegetará, al menos las zonas interiores al vallado, no ocupadas por módulos y que no afecten al óptimo funcionamiento de la PFV.

Se realizarán tratamientos de plantación y siembra con las especies disponibles características de la vegetación circundante, coincidiendo asimismo con especies que forman parte de las comunidades vegetales de los hábitats de interés comunitarios representados puntualmente en islas de vegetación dentro del vallado de las citadas PFV y en un entorno próximo.

Estas plantaciones se aplicarán en grupos de arbustos en el interior de la parcela en dos zonas:

- A lo largo del perímetro interior de la planta, en aquellas zonas determinadas tras el estudio específico de paisaje (ver Anexo VI del Bloque I).

- En zonas afectadas dentro de la PSFV o zonas no afectadas entre módulos, siempre y cuando no afecten al correcto funcionamiento de dichas PFV.

Se establecerá una plantación que supondrá una franja de 5 m de ancho de vegetación creando cierta continuidad con la vegetación circundante en las zonas determinadas por el estudio específico de paisaje (ver Anexo VI del Bloque I). Además, supondrá minimizar la discontinuidad entre el interior y el exterior de la PFV que contribuirá a corregir los impactos faunísticos y paisajísticos.

El desarrollo de estos tratamientos se propone acometer en un Plan de Restauración a presentar previo al inicio de las obras donde se concretarán las especies a utilizar, así como la densidad de individuos a plantar en base a unidades de plantación de superficie definida. Se realizará un seguimiento de las plantaciones realizadas para que en el caso de que los árboles o arbustos queden perjudicados o terminen en marras puedan ser repuestos con plántones de varias savias y asegurar en lo posible su viabilidad.

11.6.2 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Plantación de pantalla vegetal (MC02)

Se instalará una pantalla vegetal alrededor de las plantas fotovoltaicas, con especies autóctonas para la zona, en torno al vallado y con al menos 5 m de anchura en las zonas determinadas por el estudio específico de paisaje (ver Anexo VI del Bloque I).

Esta plantación combinará especies perennifolias y caducifolias y tendrá una densidad de plantación ligeramente variable para evitar artificialidad. Realmente la plantación se extenderá en una franja estrecha, evitando una disposición lineal artificial, con objeto dar cierta naturalidad a la plantación.

Las plantaciones tendrán un efecto de apantallamiento y filtrado de la escena, cuya densidad de individuos variará en función de la velocidad de paso de los observadores y de los tramos donde se aplique la medida.

Asimismo, se implementará en la franja de plantación, individuos de especies también autóctonas de porte arbustivo, que contribuyan a integrar visualmente y aumentar el grado de adecuación ecológica del entorno de las PFV.

11.6.3 MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA FAUNA

Seguimiento de la incidencia por accidentes de colisión (MC03)

Se realizará un seguimiento de la eficacia de las medidas anticolidión instaladas en el vallado perimetral.

11.7 MEDIDAS PARTICULARES COMPENSATORIAS

Reposición de ejemplares arbóreos afectados por talas (MCOMP01)

Se procederá a restituir todos los ejemplares arbóreos en terreno forestal de porte relevante afectado por talas de acuerdo a la proporción 1:5, es decir, 5 ejemplares por cada pie arbóreo afectado. La cifra final de árboles talados se concretará en el proyecto constructivo. Las zonas donde se llevarán a cabo las plantaciones y las labores de conservación de las mismas estarán siempre dentro del ámbito de afección del PEI.

Restauración de zonas degradadas (MCOMP02)

Como medida compensatoria por la eliminación de vegetación natural que no pueda evitarse con medidas preventivas, se llevará a cabo una restauración de las zonas degradadas, sobre al menos una superficie de 1,1 Ha, lo que representaría una ratio de 5 veces la superficie de HIC afectada por el PEI. Se aplicará en una superficie a menos de 5 km de las actuaciones, preferentemente en montes públicos o en zonas de dominio público. También restituirá todos los ejemplares arbóreos de encinas, quejigos y coscojas con 5 ejemplares por cada pie afectado. Esta restauración se adecuará a los condicionantes que pudiera establecer la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales.

Medida compensatoria por la reducción del hábitat de alimentación y campeo del águila imperial (MCOMP03)

La reducción de superficie del hábitat de alimentación y campeo de las dos parejas de águila imperial nidificantes en el entorno de las plantas y del conjunto de aves rapaces derivada de su ocupación superficial será compensada dentro de sus respectivos territorios mediante la creación y mantenimiento de núcleos de alta densidad de presas, en particular de conejo de monte y de liebre, combinados con posaderos y con otras medidas para aumentar la disponibilidad de presas y su éxito reproductivo.

Las compensaciones por la pérdida de hábitat provocada a las aves esteparias y al águila imperial se programarán por periodos no superiores a cinco años, y su diseño será inicialmente orientado y finalmente aprobado por la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid, en función del seguimiento adaptativo de la efectividad de estas medidas y de la evolución de sus especies objetivo en el ámbito del PEI.

Programa agroambiental (MCOMP04)

Los impactos residuales producidos sobre las especies de aves esteparias por la ocupación de terrenos llanos de cultivos herbáceos de secano que constituyen su hábitat potencial, serán compensados durante toda la vida útil de la planta mediante la ejecución de un programa agroambiental de mejora del hábitat de aves esteparias sobre una superficie equivalente a la de hábitat potencial finalmente ocupada, en el área y con las características que conforme la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid, procurando localizar las medidas preferentemente en la misma IBA «Talamanca-Camarma» afectada por el futuro proyecto y en la próxima ZEPA ES0000139 «Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares».

Entre las medidas del programa agroambiental se incluirán los siguientes compromisos indicados en el informe de medidas compensatorias de 27 de abril de 2022 de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales para parques fotovoltaicos que se instalen en la Comunidad de Madrid (o aquellos que deriven de la modificación de estas indicaciones por parte de la D.G. de Biodiversidad y Recursos Naturales):

- **Compromiso 1 (aplicado al menos en un 25% de la superficie): barbecho semillado con leguminosas.** Mediante este compromiso se adquieren las siguientes obligaciones: sembrar leguminosas (veza, yeros, etc.) en otoño, con una preparación previa del terreno, dosis mínima de semilla de 120 kg/ha y no más del 20 por 100 de semilla de cereal junto con la semilla de leguminosa; no se podrán utilizar semillas tratadas o blindadas para la sementera, la recogida de la cosecha no podrá ser realizada antes del 31 de julio y no se utilizarán fertilizantes ni productos fitosanitarios.
- **Compromiso 2 (mínimo en un 10% de la superficie): mejora y mantenimiento del barbecho tradicional:** mantener los rastrojos sin alzar desde la cosecha de cereal del año precedente hasta el 31 de enero; a partir del 31 de enero se podrán labrar los rastrojos, sin aplicar productos fitosanitarios ni ninguna otra sustancia química, hasta el 31 de marzo; entre el 1 de abril y el 31 de julio, ambos inclusive, no se podrá realizar ninguna labor agrícola (ni mecánica, ni química, ni pastoreo) sobre las parcelas acogidas a este compromiso; podrán hacerse un máximo de dos tratamientos mecánicos al año: uno a finales de invierno-principios de primavera y otro en otoño.
- **Compromiso 3 (mínimo en un 15% de la superficie): barbecho de larga duración.** Las parcelas adheridas a este compromiso deberán mantenerse retiradas de la producción al menos 5 años de compromiso, durante los cuales se deberán cumplir las siguientes obligaciones:
 - o Mantener las mismas parcelas agrícolas comprometidas en barbecho durante los cinco años de compromiso.
 - o No realizar labores agrícolas mecánicas en las parcelas comprometidas y admitidas, salvo un tratamiento mecánico a finales de invierno-principios de primavera (antes del 1 de abril).
 - o No aplicar productos fitosanitarios, ni abonos de síntesis química, en las parcelas comprometidas.
- **Compromiso 4: cultivo de cereal con mejora medioambiental; no utilizar semillas tratadas o blindadas; retrasar el cosechado a después del 31 de julio.** Este compromiso podrá llevarse a cabo mediante una de las dos siguientes opciones: retrasar la cosecha en toda la superficie comprometida hasta que el órgano competente determine, anualmente, en función de la fenología reproductiva de las especies esteparias presentes, la fecha de recogida más adecuada, o bien dejar un 40% de la superficie comprometida sin cosechar de tal forma que esta superficie se reserve alrededor de los nidos que se detecten en las parcelas o, en caso de no detectarse nidos, podrá ubicarse en las zonas seleccionadas por el agricultor o gestor de la medida. No aplicar productos fitosanitarios, ni abonos de síntesis química, en las parcelas comprometidas.

- **Conservación de los linderos, setos y ribazos de todas las parcelas.**

Restauración y compensación en terreno forestal (artículo 43 de la Ley 16/1995 Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid) (MCOMP05)

Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de avutarda común, aguilucho cenizo y sisón común (siempre y cuando se considere posible sin perjuicio para las especies) (MCOMP06).

Medidas destinadas a la protección y conservación de las aves carroñeras estrictas y no estrictas (MCOMP07):

- Creación de puntos de alimentación suplementaria para el buitre negro, buitre leonado y milano real.
- Campaña de concienciación contra el veneno.

Medidas destinadas a la protección y conservación del águila imperial, así como otras rapaces (MCOMP08):

- Captura, marcaje y seguimiento de ejemplares de águila imperial (GREFA).
- Medidas de mejora del hábitat de especies presa para el águila imperial en función del estudio de seguimiento.

Mantenimiento de las zonas naturales en el interior de la PFV de forma que sirvan de reservorios para la fauna mediante la plantación de vegetación autóctona (MCOMP09).

Otras medidas compensatorias tales como la restauración de las construcciones tradicionales (cabañas, parideras, etc.) que puedan ser de utilidad como hábitat de cría, instalación de cajas nido para especies en declive como la carraca europea, mochuelo, lechuza, cernícalo vulgar, cernícalo primilla y quirópteros, instalación de hoteles de insectos polinizadores que favorezcan la biodiversidad de la zona (uno por cada 5 ha ocupadas por las plantas), creación y mantenimiento de puntos de agua como bebederos para la fauna, a razón de 1 por cada 5 km de vallado instalado **(MCOMP10)**.

11.8 MEDIDAS GENERALES PARA HACER FRENTE AL RETO DEMOGRÁFICO

De acuerdo con el Plan de Medidas ante el Reto Demográfico³¹ y con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, el cual recoge 130 políticas activas orientadas a alcanzar el objetivo global de garantizar la cohesión territorial y social, entre las que destaca el impulso a la transición energética como palanca de atracción de actividad y población a partir de la energía sostenible y asequible, España debe incorporar en el diseño de las

³¹ Aprobadas el 16 de marzo de 2021 por la Comisión Delegada para el Reto Demográfico.

políticas públicas y en la regulación de la actividad económica los límites ambientales de nuestro planeta y detener los procesos de deterioro ecológico.

De este modo, en el contexto actual, es urgente reforzar la inversión pública y privada para reorientar el modelo productivo, impulsando la descarbonización, la eficiencia energética, el despliegue de las energías renovables, la electrificación de la economía, el desarrollo del almacenamiento de energía, la economía circular, las soluciones basadas en la naturaleza y la mejora de la resiliencia de todos los sectores económicos.

Los futuros proyectos evaluados conllevan intrínsecamente una transformación social, por ello, con el objetivo principal de afrontar la despoblación desde el desarrollo de los futuros proyectos fotovoltaicos, el promotor establece la aplicación de las siguientes medidas directas, cuya aprobación en cada caso dependerá de las necesidades propias del término municipal en el cual se ubiquen las plantas solares, con aplicación desde la infancia hasta las edades más avanzadas, consiguiendo así hacer partícipes a los habitantes de los municipios del ámbito de implantación del PEI, facilitando la aceptación de las instalaciones y evitando, en última instancia, la despoblación de dichos municipios.

Estas premisas ayudarían a paliar las diferencias existentes a día de hoy entre las grandes urbes y las zonas rurales, sin que estas últimas vean mermados sus valores naturales, fin último de la estrategia nacional frente al reto demográfico. Además, estas medidas contribuirán a paliar las posibles expectativas de establecimiento de nuevas actividades económicas en el ámbito de implantación del PEI y ayudarán a reducir las diferencias existentes, a día de hoy, entre las grandes urbes y las zonas rurales, sin que estas últimas vean mermados sus valores naturales, fin último del reto demográfico.

11.8.1 MEDIDAS GENERALES PARA EL RETO DEMOGRÁFICO RELACIONADAS CON ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS (MG-RD1)

Para aquellas contrataciones directas que se establezcan durante las diferentes etapas de desarrollo y explotación de las plantas solares, se incentivará la natalidad con ayudas de 1.000 € anuales por cada nacimiento, a cada uno de los trabajadores de las plantas durante 10 años. Del mismo modo, se incentivará la natalidad con un "cheque guardería" por valor de 100 € mensuales y 5 años de duración.

Se podrán establecer ayudas a cada trabajador en función de su renta familiar para el alquiler de vivienda en los términos municipales donde estén ubicadas las plantas, hasta un total de 1.500 € anuales y un máximo de 10 años.

Con el objetivo de generar empleo en estas zonas, se podrá establecer un proyecto de desarrollo profesional para jóvenes nacidos en el término municipal, de forma que se palíe la fuga de jóvenes a grandes ciudades o al extranjero. Este proyecto estaría compuesto por cursos de formación en aquellos centros para los que su perfil pueda adaptarse. Estos centros serían parcialmente financiados con el propio futuro proyecto de implantación. Esta formación gratuita para los jóvenes abre la oportunidad de incorporación de trabajadores a las instalaciones fotovoltaicas objeto del presente estudio, así como de otras instalaciones en un entorno cambiante y enfocado a la creación de instalaciones de origen renovable como es el actual.

Con el fin de acercar las nuevas tecnologías a estos municipios, en caso de ser necesario y debido a la instalación de fibra óptica hasta el Centro de Control de cada planta fotovoltaica, se abre la oportunidad de una posible instalación de fibra óptica hasta el municipio.

Cuando se considere necesario, se podrá facilitar la creación de un carril bici en torno al municipio y/o perímetro de las plantas fotovoltaicas, pudiendo disponer de carteles explicativos del funcionamiento de la planta, así como de los beneficios que promueve con la generación de energía mediante fuentes renovables. Se propone también, implementar aulas formativas al inicio del carril bici para la comprensión de la historia del mismo.

El alquiler de los terrenos donde se ubica la planta servirá de fuente de ingresos recurrente para potenciar la economía local.

Los impuestos locales que la instalación fotovoltaica deja anualmente en los Ayuntamientos servirán como ayuda para mejora de la calidad de vida de los municipios, dando lugar a multitud de iniciativas locales. En muchos de los casos, este tipo de instalaciones son la mayor fuente de ingresos anuales de la localidad, tanto a nivel público como privado.

11.8.2 MEDIDAS GENERALES PARA EL RETO DEMOGRÁFICO RELACIONADAS CON ASPECTOS CULTURALES (MG-RD2)

En el caso de que, en el municipio, o bien en las cercanías de las plantas fotovoltaicas, quede inventariado algún elemento de patrimonio cultural (yacimiento, bien de interés cultural, etc.), se podrá financiar parcialmente la reforma y/o restauración del bien cultural, así como la creación de centros de conservación, aulas de aprendizaje, etc.

11.8.3 MEDIDAS GENERALES PARA EL RETO DEMOGRÁFICO RELACIONADAS CON ASPECTOS AMBIENTALES (MG-RD3)

En aquellas zonas donde se ubiquen las plantas que tengan en sus inmediaciones zonas de avifauna interesante, se podrá proponer la creación de un observatorio de aves, centro de recuperación faunística e investigación o bien un aula de naturaleza, que permita a los ciudadanos obtener información sobre la riqueza faunística de su entorno. Además, se podría informar de aquellas medidas ambientales establecidas en la propia planta para la mejora de la integración de ésta en el entorno.

Aquellas zonas de la planta solar que limiten con y/u ocupen hábitats de interés comunitario, se podrá proponer la financiación para la protección y mejora de dichos hábitats.

Además, se propone llevar a cabo un proceso de I+D con carácter de proyecto piloto en la superficie no ocupada de los polígonos de la PFV localizadas en la superficie de erosión/sedimentación, sobre un total de 0,5 ha.

Dicho proyecto piloto consistirá en la experimentación de la compatibilidad de las PFV con ciertos cultivos y otros aprovechamientos primarios. Entre los cultivos a experimentar se proponen los leñosos: olivar, viña, almendro, pistacho, nogal y otros, en extensivo y en intensivo. Entre los arbustivos, plantas de extracto: aromáticas, medicinales, y otras especies emergentes. Entre los cultivos herbáceos, cereal en rotación con leguminosas de grano,

colza, cártamo, girasol y otros. Complementariamente se ensayará el aprovechamiento apícola, así como de ovino.

El ensayo atenderá al tipo e intensidad del cultivo, a la anchura de las calles, a la tecnología de las labores culturales y de mantenimiento de las instalaciones, e incluso al diseño polivalente de la maquinaria adecuada.

Se estima una anchura de calles entre los ejes de las líneas de paneles de entre 5 y 6 metros en las que se instalaría el cultivo (por ejemplo, una línea en el eje de la calle ocupada por olivos) que dejarían unos 2,5 metros para las operaciones de cultivo y mantenimiento de las instalaciones a cada lado de la línea.

Considerando una anchura de ocupación de los paneles de 3 m, la separación entre los ejes de las líneas de cultivo estaría entre 8 y 9 metros.

Por otro lado, específicamente, el ensayo analizará y verificará la posibilidad de utilizar el agua de limpieza de los paneles para aportar algún riego de apoyo, aunque sea de carácter precario, y las condiciones para ello.

La parcela de experimentación de este módulo se propone ubicada entre Santorcaz y Corpa, dentro del ámbito de implantación del expediente con PFot 180.

En consecuencia, por el momento, en la construcción y operación de expediente con PFot 326, no se llevarán a cabo acciones concretas en este sentido; los resultados de la experimentación se aplicarán más adelante, en función de los resultados que se vayan obteniendo de esta investigación, una vez que se haya validado su viabilidad y los cultivos óptimos. Entonces, la medida se podrá aplicar en la superficie de las propias plantas del PFot 326 a lo largo de la vida útil de las mismas, o bien en el momento en que se reemplacen elementos de los seguidores solares, se desmonten y retiren determinadas áreas de paneles solares, dejando suelo libre en el interior del recinto, etc.

La ejecución de la medida, será financiada de manera íntegra por el expediente con PFot 180.

11.8.4 MEDIDAS POTENCIADORAS DEL DESARROLLO LOCAL (MG-RD4)

- Se fomentará la contratación de personal de los municipios de la zona con ayudas a la natalidad y alquiler de vivienda local.
- La adquisición de materiales y maquinarias y contratación de servicios se realizará de forma prioritaria en los municipios próximos al emplazamiento.
- Alquiler de naves como almacén para labores de operación y mantenimiento.
- Pago anual de alquileres de terrenos.
- Pago de impuestos locales.

12 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE EFECTOS RESIDUALES

LEAT y ST

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras particulares descritas en el apartado anterior, se procede a reevaluar los impactos potenciales estimados inicialmente por el PEI e indicar los impactos residuales tras la aplicación de las citadas medidas.

A continuación, se resumen los impactos potenciales y residuales, indicando las medidas preventivas y correctores que aplican en cada factor ambiental, observándose que la gravedad de los impactos se reduce (ver tabla).

Asimismo, es interesante comentar que las medidas de diseño consiguen disminuir todos los factores de manera transversal.

En materia de contaminación atmosférica, tal y como se indica en la valoración final del efecto potencial sobre este aspecto, las medidas habituales de buenas prácticas en obra, aplicadas en forma de medidas preventivas para la protección de la atmósfera durante la ejecución de las fases de construcción y desmantelamiento, harán que el efecto baje de intensidad.

Las medidas de revegetación suponen un descenso muy significativo en los efectos de pérdida de suelo, desbroce en la vegetación e HIC y a su vez en la integración paisajística de toda la instalación, lo cual contribuye a las diferencias que se aprecian entre impacto potenciales y residuales que se observa en la tabla siguiente. Asimismo, esta diferencia entre potenciales y residuales se debe al resto de medidas protectoras, correctoras y, muy especialmente las compensatorias, descritas en el apartado anterior.

En materia de fauna la aplicación de medidas en fase de diseño del futuro proyecto y el correcto funcionamiento durante la fase de construcción (aplicación de un cronograma de trabajos con parada biológica y seguimiento específico de fauna) harán que la importancia de los efectos de molestias y perturbaciones, y pérdida de individuos disminuya la valoración. Por último, en relación a los efectos por pérdida de individuos se tomarán medidas compensatorias a nivel regional.

Asimismo, los impactos en el patrimonio se verán reducidos, en este caso de moderados a compatible-moderados con las medidas de mitigación.

Tabla 258. Resumen de efectos residuales en los diferentes factores y variables ambientales, para las diferentes fases del PEI (LEAT y ST).

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN EFECTOS POTENCIALES			MEDIDAS	VALORACIÓN EFECTOS RESIDUALES		
		F. CONST	F. FUNC	F. DESM		F. CONST	F. FUNC	F. DESM
Atmósfera	Calidad del aire	COM	NS	COM	MGP1, MP01	COM	NS	COM
	Incremento de los niveles sonoros	COM	NS	COM	MGP1, MP02	COM	NS	COM
	Campos electromagnéticos	-	COM	-	-	-	COM	-
	Contaminación lumínica	-	COM	POS	-	-	COM	POS
	Cambio Climático	COM	POS	COM-MOD	-	COM	POS	COM-MOD
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	COM	COM	COM-MOD		COM	COM	COM-MOD
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COM-MOD	NS	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03, MP04, MP05	COM	NS	POS
	Alteración de la calidad de las aguas	COM	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03	COM	COM	POS
	Efectos sobre las aguas subterráneas	COM	COM	POS	-	COM	COM	POS
	Efectos en el DPH	COM-MOD	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03, MP04, MP05, MP11, MCOMP02	COM	COM	POS
	Planificación hidrológica	COM	COM	COM	-	COM	COM	COM
	EFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	COM-MOD	COM	POS		COM	COM	POS
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COM-MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MGC5, MGC6, MP15	COM	NS	POS
	Pérdida del suelo	MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MGC5, MGC6, MP15	COM-MOD	NS	POS
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COM	NS	POS	MGP3, MGC7	COM	NS	POS
	Erosión del suelo	COM-MOD	COM	POS	MGP3, MGC5, MCOMP02	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de los suelos	COM-MOD	COM	POS	MGP3, MGC7, MGP9	COM	COM	POS
	Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico	NS	NS	NS	-	NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL EN LOS SUELOS	MOD	COM	POS		COM-MOD	COM	POS
Vegetación, flora e HIC	Alteración de la cubierta vegetal	COM-MOD	COM	POS	MGP4, MGP5, MGC3, MP04, MP05, MP07, MP08 MCOMP01, MCOMP02, MCOMP05	COM	COM	POS
	Degradación de la vegetación circundante	COM	NS	COM	MGP4, MGP5, MP08	COM	NS	COM
	Efectos en la flora amenazada	NS	NS	NS	MP06	NS	NS	NS
	Efectos en los HIC	COM-MOD	COM	POS	MGP4, MP07, MCOMP01, MCOMP02	COM	COM	POS
	EFECTO GLOBAL EN LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	COM-MOD	COM	POS		COM	COM	POS
Fauna	Molestias y perturbaciones	COM	NS	COM	MGP7, MGC4, MP09, MP10, MP11, MP12, MP13	COM	NS	COM
	Alteración y pérdida de hábitats	COM	COM	POS	MGP7, MGC4, MP09, MP10, MP11, MP12, MP13, MCOMP03, MCOMP04	COM	COM	POS
	Pérdida de individuos de especies sensibles	NS	COM	NS	MGP7, MGC4, MC03, MP09, MP10, MP11, MP12, MP13, MCOMP06, MCOMP07, MCOMP08, MCOMP09, MCOMP10	NS	COM	NS
	Fragmentación y efecto barrera	NS	NS	NS	-	NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	COM	COM	COM		COM	COM	POS
Espacios Protegidos	Efectos sobre los Espacios Protegidos	COM	COM	COM	MP04, MP09, MP11, MCOMP04	COM	COM	COM
	EFECTO GLOBAL EN ESPACIOS PROTEGIDOS	COM	COM	COM		COM	COM	COM
Socioeconomía	Actividad económica y empleo	POS	POS	COM-MOD	MG-RD1, MG-RD2, MG-RD4	POS	POS	COM
	EFECTO GLOBAL EN LA SOCIOECONOMÍA	POS	POS	COM-MOD		POS	POS	COM
Usos del suelo	Productividad agrícola	NS	NS	POS	MGP3, MGC2, MC01, MGC05, MGC6 MGC7	NS	NS	POS
	Usos forestales	NS	NS	NS	-	NS	NS	NS
	Uso ganadero y dominio público pecuario	COM-MOD	NS	COM-MOD	MGP6, MGC09, MP13	COM	NS	COM
	Usos cinegéticos	COM	NS	COM	MG-RD1	COM	NS	COM
	Usos mineros	NS	NS	NS	-	NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	COM-MOD	NS	COM-MOD		COM	NS	COM
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	COM-MOD	NS	COM-MOD	MGP10	COM	NS	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	COM-MOD	NS	COM-MOD		COM	NS	COM
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COM	COM	POS	-	COM	COM	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PLANEAMIENTO	COM	COM	POS		COM	COM	POS
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COM-MOD	COM	POS	MGP08, MGC8, MC02, MCOMP02, MCOMP05	COM	COM	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	COM-MOD	COM	POS		COM	COM	POS
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del Patrimonio	NS	NS	NS	MGP11, MP14	NS	NS	NS
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO	NS	NS	NS		NS	NS	NS

Leyenda: NS, NO Significativo. POS, Positivo. COM, Compatible. COM-MOD, Compatible – Moderado. MOD, Moderado. MOD-SEV, Moderado – Severo.

PFV y líneas soterradas de media tensión

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras particulares descritas en el apartado anterior, se procede a reevaluar los impactos potenciales estimados inicialmente por el PEI e indicar los impactos residuales tras la aplicación de las citadas medidas.

A continuación, se resumen los impactos potenciales y residuales, indicando las medidas preventivas y correctoras que aplican en cada factor ambiental, observándose que la gravedad de los impactos se reduce (ver tabla siguiente).

Asimismo, es interesante comentar que las medidas de diseño consiguen disminuir todos los factores de manera transversal.

En materia de contaminación atmosférica, tal y como se indica en la valoración final del efecto potencial sobre este aspecto, se espera que las obras supongan afección por generación de polvo, afección acústica y afección lumínica sobre espacios residenciales cercanos a las PFV. Las medidas habituales de buenas prácticas en obra, aplicadas en forma de medidas preventivas generales para la protección de la atmósfera durante la ejecución de las fases de construcción y desmantelamiento, así como aquellas medidas preventivas específicas aplicadas, harán que el efecto de la intensidad baje.

La aplicación de las medidas de impacto en los suelos, ocasionadas fundamentalmente por la fase de construcción disminuyen, en especial las medidas compensatorias, el grado de su intensidad y hacen disminuir también su calificación general pasando de moderados-severos a moderados.

En cuanto a las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de los efectos en la vegetación, indicar que la prospección previa en la zona de vegetación natural que pudieran ser afectadas, junto al resto de medidas protectoras, así como las correctoras de restauración vegetal y las medidas compensatorias generales del PEI son suficientes para disminuir los efectos en la vegetación hasta el valor de compatible.

Las medidas correctoras y compensatorias paliarán los efectos potenciales del PEI contribuyendo a disminuir la magnitud de los efectos residuales, como se observa en la tabla siguiente.

En materia de fauna la aplicación de medidas en fase de diseño del PEI (reducción de la superficie de las PFV, instalación de un vallado cinético y señalización del mismo) y el correcto funcionamiento durante la fase de construcción (aplicación de un cronograma de trabajos con parada biológica, eliminación de herbicidas en las labores de mantenimiento de la vegetación, seguimiento específico de fauna y control de la velocidad de circulación) harán que la importancia de los efectos de molestias y perturbaciones, fragmentación y efecto barrera, y pérdida de individuos disminuya un punto en la valoración.

Tabla 259. Resumen de efectos residuales en los diferentes factores y variables ambientales, para las diferentes fases del PEI (PFV y LSMT).

FACTOR AMBIENTAL	EFECTO	VALORACIÓN IMPACTOS POSIBLES			MEDIDAS	VALORACIÓN IMPACTOS RESIDUALES		
		F. CONST	F. FUNC	F. DESM		F. CONST	F. FUNC	F. DESM
Atmósfera	Calidad del aire	COM	NS	COM	MGP1, MP01	COM	NS	COM
	Incremento de los niveles sonoros	MOD	NS	COM	MGP1, MP02	COM-MOD	NS	COM
	Campos electromagnéticos	-	NS	-	-	-	NS	-
	Contaminación lumínica	-	COM	POS	-	NS	COM	POS
	Cambio Climático	COM	POS	MOD	-	NS	POS	MOD
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA ATMOSFERA	MOD	POS	MOD		COM-MOD	POS	MOD
Hidrología	Modificación o alteración de la red de drenaje natural	COM	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03, MP04, MP05	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de las aguas	COM	COM	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03	COM	COM	POS
	Efectos sobre las aguas subterráneas	COM	COM	POS	-	COM	COM	POS
	Efectos en el DPH	COM-MOD	COM-MOD	POS	MGP2, MGC1, MGC6, MP03, MP04, MP05, MP11, MCOMP02	COM	COM	POS
	Efectos sobre la planificación hidrológica	COM	COM	COM	-	COM	COM	COM
	EFECTO GLOBAL EN LA HIDROLOGÍA	COM-MOD	COM-MOD	POS		COM	COM	POS
Suelos	Modificación del relieve y de procesos geomorfológicos	COM-MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MGC5, MGC6, MP15	COM	NS	POS
	Pérdida del suelo	MOD	NS	POS	MGP3, MGC2, MGC5, MGC6, MP15	COM-MOD	NS	POS
	Efectos sobre la capacidad agrológica del suelo	COM-MOD	NS	POS	MGP3, MGC7	COM	NS	POS
	Erosión del suelo	COM-MOD	COM	POS	MGP3, MGC5, MCOMP02	COM	COM	POS
	Alteración de la calidad de los suelos	COM	COM	POS	MGP3, MGC7, MGP9	COM	COM	POS
	Efectos sobre los Lugares de Interés Geológico	MOD-SEV	NS	MOD-SEV	MPD01	MOD	NS	MOD
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS SUELOS	MOD-SEV	COM	MOD-SEV		MOD	COM	MOD
Vegetación, flora e HIC	Alteración de la cubierta vegetal	COM	COM	POS	MGP4, MGP5, MGC3, MP04, MP05, MP07, MP08 MCOMP01, MCOMP02, MCOMP05	COM	COM	POS
	Degradación de la vegetación circundante	COM	NS	COM	MGP4, MGP5, MP08	COM	NS	COM
	Efectos en la flora amenazada	NS	NS	NS	MP06	NS	NS	NS
	Efectos en los HIC	COM-MOD	NS	POS	MGP4, MP07, MCOMP01, MCOMP02	COM	NS	POS
	EFECTO GLOBAL EN LA VEGETACIÓN, FLORA E HIC	COM-MOD	COM	POS		COM	COM	POS
Fauna	Molestias y perturbaciones	MOD-SEV	NS	MOD	MGP7, MGC4, MP09, MP10, MP11, MP12, MP13	MOD	NS	COM-MOD
	Alteración y pérdida de hábitats	MOD-SEV	MOD-SEV	POS	MGP7, MGC4, MP09, MP10, MP11, MP12, MP13, MCOMP03, MCOMP04	MOD	MOD	POS
	Fragmentación y efecto barrera	MOD-SEV	MOD-SEV	POS	MGP7, MGC4, MC03, MP09, MP10, MP11, MP12, MP13, MCOMP06, MCOMP07, MCOMP08, MCOMP09, MCOMP10	MOD	MOD	POS
	Pérdida de individuos de especies sensibles	COM-MOD	MOD	COM-MOD	-	COM	MOD	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LA FAUNA	MOD-SEV	MOD-SEV	MOD		MOD	MOD	COM-MOD
Espacios Protegidos	Efectos sobre los Espacios Protegidos	MOD-SEV	MOD	POS	MP04, MP09, MP11, MCOMP04	MOD	MOD	POS
	EFECTO GLOBAL EN ESPACIOS PROTEGIDOS	MOD-SEV	MOS-SEV	POS		MOD	MOD	POS
Socioeconomía	Actividad económica y empleo	POS	POS	COM-MOD	MG-RD1, MG-RD2, MG-RD4	POS	POS	COM
	EFECTO GLOBAL EN LA SOCIOECONOMÍA	POS	POS	COM-MOD		POS	POS	COM
Usos del suelo	Productividad agrícola	COM-MOD	COM-MOD	POS	MGP3, MGC2, MC01, MGC05, MGC6 MGC7	COM	COM	POS
	Usos forestales	NS	NS	NS	-	NS	NS	NS
	Uso ganadero y dominio público pecuario	NS	NS	NS	MGP6, MGC09, MP13	NS	NS	NS
	Usos cinegéticos	COM - MOD	COM - MOD	COM	MG-RD1	COM	COM	POS
	Usos mineros	COM	COM	COM	-	COM	COM	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE LOS USOS DEL SUELO	COM-MOD	COM-MOD	COM		COM	COM	POS
Infraestructuras	Efectos sobre las infraestructuras	COM	NS	COM	MGP10	COM	-	COM
	EFECTO GLOBAL SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS	COM	NS	COM		COM	-	COM
Planeamiento urbanístico	Limitaciones y efectos sobre el desarrollo urbanístico	COM	COM	POS	-	COM	COM	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PLANEAMIENTO	COM	COM	POS		COM	COM	POS
Paisaje	Efectos sobre el paisaje	COM-MOD	MOD-SEV	POS	MGP08, MGC8, MC02, MPD03, MCOMP02, MCOMP05	COM	MOD	POS
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PAISAJE	COM-MOD	MOD-SEV	POS		COM	MOD	POS
Patrimonio cultural	Efectos sobre los elementos del Patrimonio	MOD	COM	MOD	MGP11, MP14	COM-MOD	COM	COM-MOD
	EFECTO GLOBAL SOBRE EL PATRIMONIO	MOD	COM	MOD		COM-MOD	COM	COM-MOD

Leyenda: NS, NO Significativo. POS, Positivo. COM, Compatible. COM-MOD, Compatible – Moderado. MOD, Moderado. MOD-SEV, Moderado – Severo.

A modo de resumen, en la tabla siguiente se resumen los efectos residuales por factores e infraestructuras, para las tres fases del PEI:

LEAT y ST

Tabla 260. Resumen de efectos residuales en los diferentes factores, para las diferentes fases del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	POSITIVO
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Espacios Protegidos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE - MODERADO
Usos del suelo	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Infraestructuras	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Patrimonio cultural	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

PFV y líneas soterradas de media tensión

Tabla 261. Resumen de efectos residuales en los diferentes factores, para las diferentes fases del PEI.

FACTOR AMBIENTAL	VALORACIÓN		
	Fase de construcción	Fase de funcionamiento	Fase de desmantelamiento
Atmósfera	COMPATIBLE-MODERADO	POSITIVO	MODERADO
Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelos	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
Vegetación, flora e HIC	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Fauna	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE-MODERADO
Espacios Protegidos	MODERADO	MODERADO	POSITIVO
Socioeconomía	POSITIVO	POSITIVO	COMPATIBLE
Usos del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Infraestructuras	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE
Planeamiento urbanístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	POSITIVO
Paisaje	COMPATIBLE	MODERADO	POSITIVO
Patrimonio cultural	COMPATIBLE-MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE-MODERADO

13 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) constituye el avance del futuro Programa de Vigilancia Ambiental que se redactará junto con el proyecto de construcción de las infraestructuras, e incluye la metodología de seguimiento y control de los efectos identificados que así lo requieren, considerando algunos de ellos como generales por estar involucrados en todas las fases de obra y otros, como particulares, por ser específicos de determinadas acciones del futuro proyecto, que tendrán efectos potenciales sobre variables ambientales concretas. Finalmente, el Programa de Vigilancia Ambiental recoge también la emisión de informes.

13.1 OBJETIVOS

La función básica del PVA es establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el capítulo anterior.

El PVA se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables en función de las previsiones cuantitativas y cualitativas recogidas en el estudio, que sean representativos del sistema afectado.

Gracias a la aplicación en origen de las pertinentes medidas de diseño, que suponen una reducción de los posibles efectos y, en consecuencia, una adecuación de las medidas

preventivas y correctoras planteadas, el presente PVA aporta medidas de control ejecutables durante las distintas fases de obra.

Dichas medidas de control se presentan en un Programa de Puntos de Inspección (PPI) en formato de fichas en las que se incluye, entre otra información relevante, la cuantificación de cada impacto y la monitorización que se llevará a cabo sobre el mismo durante la supervisión ambiental.

De este modo, con la aplicación del PVA se alcanzarán los siguientes objetivos específicos:

- Se logrará minimizar y reducir el impacto sobre la vegetación, hábitat de interés comunitario, poblaciones cercanas (derivado de la generación de ruido y las emisiones atmosféricas), sobre la avifauna, el suelo, elementos patrimoniales, vías pecuarias y arbolado, y/o reutilizar los residuos y excedentes de excavación generados.
- Se podrá determinar cómo y cuándo aplicar las medidas preventivas y correctoras necesarias en cada caso en función de la cuantificación del impacto.
- Al llevar a cabo una monitorización del impacto que así lo requiera durante toda la fase de obra, la vigilancia ambiental permitirá controlar la ejecución real de la obra y el grado de magnitud de los impactos, pudiendo aplicarse las medidas de control oportunas para minimizar un impacto en el menor tiempo posible.

El PVA es, además, una herramienta viva y versátil, capaz de apartarse a los cambios que pudieran surgir durante las diferentes fases de obra, en caso de ser necesario.

El cumplimiento de lo recogido en este documento se considera fundamental para garantizar el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, así como la concreción de los requisitos legales que son de aplicación a la actividad de una obra, además de servir como documento marco de referencia para establecer las condiciones particulares de las especificaciones medioambientales que serán vinculantes en el contrato de adjudicación de las obras de construcción.

13.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para alcanzar el principal objetivo del PVA y establecer un procedimiento que garantice la ejecución de las medidas preventivas y correctoras, cada impacto general y particular ha sido identificado y cuantificado, planteando de este modo una correcta monitorización del mismo, que se aplicará durante las fases de obra que le apliquen (accesos y plataformas de trabajo, obra civil, tendido de conductores y cable de tierra, acondicionamiento final de obra), y que identifica la programación espacial y temporal.

Para el correcto seguimiento de los impactos, se atenderá a los umbrales de alerta identificados, ya sean umbrales legales, o relativos a la presencia/ausencia de algún elemento de control.

Con el fin de evaluar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras planteadas, así como de la monitorización de seguimiento del impacto durante la ejecución de las obras, cada procedimiento de control recoge uno o varios indicadores cuantitativos que, tras finalizar la obra, permitirán obtener un dato objetivo con el que medir y reportar dicha eficacia.

13.2.1 CONTROLES GENERALES DURANTE LA FASE DE OBRAS

Los controles generales se realizarán sobre aquellos impactos que se producen a lo largo de toda la fase de obras: control sobre los contratistas, control de la calidad del aire y los niveles de ruido, control de los vertidos al medio, control de la gestión de residuos y prevención de incendios.

La cuantificación de los impactos generales se realizará una vez termine la obra, aplicando para ello el cálculo de los indicadores cuantitativos para cada caso.

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE Y LOS NIVELES DE RUIDO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen afecciones superiores a las recogidas en la normativa vigente de referencia en relación a los niveles de partículas y sólidos en suspensión y niveles de ruido.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección por emisiones de contaminantes atmosféricos y ruido.
Cuantificación	Se estima una emisión total (durante la vida útil de las PFV, 25 años) de 625.000 toneladas de CO ₂ . En fase de construcción se estiman emisiones sonoras máximas de 132 dBA. En fase de funcionamiento se estiman emisiones sonoras entre 75 y 85 dBA en la ST. Se estiman unos valores máximos de ruido equivalente de 132 dBA durante la fase más ruidosa.
Programación	Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / promotor / contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Nivel sonoro perceptiblemente alto al oído; percepción de polvo en suspensión; deficiencias en la documentación aportada relativa a la maquinaria.
Cuantitativo	Nº días con niveles de ruido superiores al ruido de fondo / Nº de días de obra.
UMBRAL DE ALERTA	
<p>Superación de los niveles de ruido y contaminantes atmosféricos permitidos por la legislación de aplicación.</p> <p>Realización de trabajos fuera del horario establecido.</p> <p>Incumplimiento de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.</p> <p>Incumplimiento del R.D. 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.</p> <p>Incumplimiento del R.D. 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.</p>	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
<p>La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de minimización y control relacionadas con el control de la calidad del aire y los niveles de ruido, recogidas en el capítulo 11:</p> <p style="text-align: center;">MGP1, MP01, MP02</p>	
MONITORIZACIÓN	
<p>Se vigilará que se produzcan riegos periódicos en zonas de suelo desnudo y caminos con tránsito de vehículos.</p> <p>Se controlará que no se circule a una velocidad superior a 20 Km/h en accesos y zonas de obra.</p> <p>Al comienzo de la obra, se verificará que la maquinaria empleada cumpla con lo establecido en su marcado CE, así como que tenga la ITV en vigor.</p> <p>Se controlará que no se genere polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales.</p> <p>Se vigilará que el transporte de materiales sueltos en camiones se ejecuta con lonas de protección.</p> <p>Se controlará que maquinaria y camiones no permanezcan con el motor al ralentí.</p> <p>Se verificará que los trabajos con maquinaria pesada se realizan en periodo diurno, evitando el periodo nocturno.</p>	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección a las poblaciones cercanas.	

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	
OBJETIVOS	
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre el medio derivada de la mala gestión de los residuos producidos en obra.
Cuantificación	La cuantificación de la afección sobre el medio derivada de una mala gestión de los residuos, se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado.
Programación	Semanal en obra / Mensual de documentación
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de segregación de residuos deficiente; zonas de acopio de residuos no señalizadas; presencia de residuos almacenados inadecuadamente; gestión incorrecta
Cuantitativo	Volumen de residuos producidos (m ³) / Volumen de residuos generados (m ³)
UMBRAL DE ALERTA	
<p>Ausencia de PGR o PGR deficiente.</p> <p>Incumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.</p> <p>Incumplimiento del R.D. 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.</p>	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
<p>La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la gestión de residuos, recogidas en el capítulo 11:</p> <p style="text-align: center;">MGP2, MGP9, MP03, MGC2, MGC3</p>	
MONITORIZACIÓN	
<p>Aprobación del Plan de Gestión de Residuos (PGR) previo al comienzo de la obra.</p> <p>Se solicitará la evidencia de inscripción del contratista como pequeño productor de residuos peligrosos de la Comunidad de Madrid.</p> <p>Se llevarán a cabo inspecciones periódicas visuales en la zona de obra, comprobando la existencia de zonas adecuadas de almacenamiento de residuos.</p> <p>Se verificará la correcta segregación de residuos en obra.</p> <p>Se verificará la correcta instalación del punto limpio en la obra: sobre suelo impermeable, techado y debidamente señalizado.</p> <p>Se verificará que la retirada y la gestión de los residuos se realiza de acuerdo a la legislación específica vigente: R.D. 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular / R.D. 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.</p> <p>Se verificará que los residuos inertes sean destinados a un vertedero que cumpla con las condiciones necesarias.</p> <p>Se verificará la correcta gestión de los restos vegetales, bien por gestor autorizado, bien por cesión a particular.</p> <p>Se verificará que no se produce la quema de ningún residuo.</p> <p>Se verificará que se registran los residuos generados y gestionados, y que se puede justificar la correcta gestión de los mismos a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados.</p>	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
<p>Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando la correlación entre el volumen de residuos generado y el gestionado. Además, se verificará la trazabilidad de la gestión de los residuos mediante la documentación facilitada.</p>	

CONTROL DE LOS VERTIDOS AL MEDIO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen vertidos de aceites, grasas u otras sustancias peligrosas a fin de evitar cualquier tipo de afección al suelo o a las aguas al producirse algún tipo de derrame. Control de las zonas de mantenimiento de la maquinaria y lavado de hormigoneras.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre suelos o aguas por vertidos procedentes de maquinaria y actividades en la obra.
Cuantificación	La cuantificación de la afección por vertidos al medio se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado.
Programación	Permanente / Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Promotor/ Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de vertidos sobre suelo desnudo
Cuantitativo	Superficie de suelo afectado por vertidos (m ²) / Superficie de suelo proyectada (m ²)
UMBRAL DE ALERTA	
Incumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Incumplimiento del R.D. 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.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de los vertidos al suelo, recogidas en el capítulo 11: MGP2, MGP3, MGP9, MP03, MP15	
MONITORIZACIÓN	
Se verificará que no se producen cambios de aceite de maquinaria o repostaje de combustible en puntos no habilitados. Se controlará que en la zona de actuación sólo se realiza el abastecimiento de combustible y mantenimiento de la maquinaria que justificadamente no pueda realizarse en establecimiento autorizado fuera de la zona de actuación. Se verificará que haya presencia de material absorbente en obra. Verificación de presencia en obra de punto de lavado de cubas y canaletas de hormigón. El lavado de hormigoneras y maquinaria se dispondrá lo suficientemente alejado de los cursos de agua y estará dotado de una balsa para retención de los vertidos generados. Se verificará que equipos y envases que contengan sustancias potencialmente contaminantes del suelo nunca estén colocados directamente sobre suelo desnudo. Se verificará que sean herméticos los transformadores que contienen líquido dieléctrico. Si se requiere un depósito de combustible externo en obra, se verificará que éste sea de doble pared y que su comunicación con el grupo electrógeno se realice mediante tubería encamisada.	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección al suelo por vertidos.	

PREVENCIÓN DE INCENDIOS	
OBJETIVOS	
Verificar que se da cumplimiento a la normativa vigente sobre incendios forestales en la Comunidad de Madrid, así como a la autorización emitida por la Comunidad de Madrid, que será necesario solicitar en relación con la prevención de incendios forestales.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible impacto sobre el medio natural derivado de incendios forestales provocados por malas prácticas durante las obras.
Cuantificación	La cuantificación de la afección sobre el medio derivada de una incorrecta prevención de incendios, se realizará tras finalizar las obras aplicando el indicador cuantitativo determinado.
Programación	Quincenal, con intensificación durante época de mayor riesgo si fuera necesario.
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Promotor / Contratista
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de material inflamable en la obra; ausencia de medios de extinción en la obra; realización de los trabajos fuera de los plazos indicados.
Cuantitativo	Superficie forestal afectada por incendios (m ²) / Superficie forestal total (m ²)
UMBRAL DE ALERTA	
Incumplimiento de lo indicado en la autorización solicitada para la prevención de incendios forestales.	
<p>Incumplimiento de la normativa sectorial de prevención contra incendios forestales en la Comunidad de Madrid:</p> <p>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).</p> <p>Decreto 83/2018, de 5 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el Decreto 59/2017, de 6 de junio, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA).</p> <p>Orden 3816/2003, de 22 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas sobre las autorizaciones para realizar quemas en terrenos agrícolas.</p> <p>Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza.</p>	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
<p>La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de incendios forestales, recogidas en el capítulo 11:</p> <p style="text-align: center;">MGP5</p>	
MONITORIZACIÓN	
<p>Se comprobará la presencia en obra de medios adecuados de extinción de incendios.</p> <p>Se vigilará la aplicación de las medidas contenidas en el Anexo 2 del INFOMA.</p> <p>Se comprobará el correcto almacenamiento y manipulación de productos inflamables.</p> <p>Se vigilará que no se produzcan quemas de restos forestales.</p> <p>Se vigilará que los residuos vegetales se eliminan simultáneamente a la tala y/o poda.</p>	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se evaluará el indicador cuantitativo descrito, determinando el nivel de afección al medio natural por una incorrecta prevención de incendios.	

13.2.2 CONTROLES PARTICULARES

Los controles particulares se llevarán a cabo sobre aquellas variables ambientales concretas que pueden ser potencialmente afectadas por determinadas acciones del futuro proyecto de ejecución.

Los controles se llevarán a cabo a lo largo de todas las fases de obra:

- Movimiento de tierras
- Obra civil
- Montaje electromecánico
- Desmantelamiento y restauración

COMPACTACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO			
OBJETIVOS			
Verificar la afección por compactación del suelo únicamente a la superficie de suelo estrictamente necesario y reflejado en el PEI por el uso de accesos, viales y superficie de ocupación temporal y definitiva en el apoyo PAS, tramo soterrado y PFV.			
CONTROL			
Descripción del impacto	Posible afección a las características físicas y químicas del suelo durante la ejecución de las infraestructuras del PEI		
Cuantificación	LEAT	Superficie de ocupación (m²)	38.603,76
	ST	Superficie de ocupación (m²)	3.835,57
	PFV	Superficie de ocupación (ha)	146,89
Programación	Semanal		
Fases de obra de aplicación	Todas		
Responsable	Supervisor ambiental		
INDICADOR			
Cualitativo	Zonas de ocupación no contempladas en el PEI; zonas en erosión sin actuaciones de obra civil.		
Cuantitativo	Superficie ejecutada / Superficie proyectada.		
UMBRAL DE ALERTA			
Presencia de suelos compactados. Presencia de suelos erosionados.			
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS			
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y corrección que estén relacionadas con el control de la erosión y la compactación del suelo, recogidas en el capítulo 11: MGP3, MP15, MGC2, MGC5, MGC6, MGC7, MGC9			
MONITORIZACIÓN			
<p>Durante la ejecución de los trabajos, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes.</p> <p>Previo al inicio de la obra, se verificará que se ha vallado el perímetro de la obra colindante con el LIG TM014 mediante cerramiento rígido. Se vigilará el buen estado del cerramiento solicitando su sustitución si se deteriora.</p> <p>Se vigilará que no se circula con maquinaria ni vehículos en espacios fuera de la zona de actuación.</p> <p>Se vigilará que los acopios de inertes se realizan conforme a los requisitos indicados en el presente estudio.</p> <p>Se verificará periódicamente que los accesos son los previstos en el proyecto que se redacte, realizando, siempre que sea posible, los tránsitos por las mismas rodadas.</p> <p>En el caso de sobrepasar la ocupación del terreno a lo proyectado, se requerirá la conformación del terreno afectado a cota y estado original.</p> <p>Se verificará que la tierra excavada se acopia de manera adecuada para prevenir su compactación, minimizando el tiempo de acopio.</p> <p>Durante la ejecución de los trabajos de construcción de accesos a los centros de transformación, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos.</p> <p>Se vigilará que no se producen procesos erosivos en caminos, efectuando cunetas de desagüe y drenajes transversales siempre que sea necesario.</p> <p>Al finalizar las obras, se supervisará que se ejecutan trabajos de laboreo o escarificado superficial de los primeros 20 cm en zonas de suelo ocupadas.</p> <p>Al finalizar las obras, se supervisará que la tierra vegetal excavada se extiende en las zonas a restaurar, taludes de terraplén de camino, campa de trabajo y relleno de zanjas.</p>			
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA			
Para evaluar la eficacia de las medidas relativas al control de la compactación del suelo, al finalizar la obra se cuantificarán la superficie de ocupación ejecutada sobre la proyectada. En caso de no coincidir lo proyectado con lo ejecutado se tomarán las medidas adecuadas de gestión y/o corrección. Para evaluar la eficacia de las medidas relativas al control de la erosión del suelo, al finalizar la obra se comprobará que no se producen procesos erosivos en las zonas con actuaciones.			

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN NATURAL		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre la vegetación natural superiores a las estrictamente necesarias debidas a actuaciones asociadas a la ejecución de la obra, principalmente.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre la vegetación natural por los desbroces necesarios.	
Cuantificación	Superficie de vegetación natural afectada (ha)	1,98
	Superficie de terreno con HIC potencialmente afectada por desbroce (m ²)	3.028,05
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Zonas de ocupación no contempladas en el PEI con afección sobre la vegetación natural.	
Cuantitativo	Superficie ocupada / Superficie de ocupación proyectada.	
UMBRAL DE ALERTA		
Afección a vegetación natural e HIC no contemplados en el PEI. Presencia de acopios fuera de las áreas habilitadas para este fin.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre la vegetación natural, recogidas en el capítulo 11: MGP4, MP04, MP05, MP06, MP07, MP08, MGC3, MC01		
MONITORIZACIÓN		
De manera previa al comienzo de las obras, se procederá al jalonamiento de las superficies de ocupación. De manera previa al comienzo de las obras, se procederá al jalonamiento de aquellas zonas que no se encuentren protegidas mediante cerramiento rígido temporal. Previamente al inicio de las obras se desarrollará un Plan de Control de Plagas. Se vigilará que no se circula con maquinaria ni vehículos en espacios fuera de la zona de actuación. Se realizarán inspecciones visuales comprobando que la tierra vegetal se ha retirado y se ha acopiado correctamente. Se supervisará que los acopios de tierra vegetal, materiales y/o excedentes se realicen fuera de zonas con vegetación natural siempre que sea posible. Al finalizar las obras, se supervisará que la tierra vegetal excavada se extiende en las zonas a restaurar, taludes de terraplén de caminos, campa de trabajo y relleno de zanjas, aplicando hidrosiembra en caso de ausencia de capa de tierra vegetal. Tras la finalización de las obras, se supervisarán los trabajos de revegetación con las unidades de tratamiento vegetal propuestas en el estudio.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra se verificará que solo se hayan visto afectados los espacios con vegetación estrictamente necesarios. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección v/o compensación.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN AL ARBOLADO	
OBJETIVOS	
Verificar que no se producen afecciones sobre el arbolado superiores a las estrictamente necesarias.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre el arbolado.
Cuantificación	Se calculará antes del comienzo de las obras.
Programación	Semanal
Fases de obra de aplicación	Todas
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor
INDICADOR	
Cualitativo	Presencia de restos de tala y poda; ausencia de ejemplares arbóreos señalizados
Cuantitativo	Nº de pies afectados en ejecución / Nº de pies afectados en proyecto constructivo
UMBRAL DE ALERTA	
<p>Afección a ejemplares arbóreos que deban ser conservados.</p> <p>Ejecución de trabajos de tala y/o poda sin autorización.</p> <p>Incumplimiento de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</p>	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
<p>La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con la afección al arbolado, recogidas en el capítulo 11:</p> <p>MGP4, MP04, MP05, MP06, MP07, MGC3</p>	
MONITORIZACIÓN	
<p>Previo al inicio de las obras, se señalarán los individuos que midan más de 2 metros.</p> <p>Previo al inicio de las obras, se redactará un Plan de Gestión de Plagas.</p> <p>Semanalmente, se revisará el estado de los ejemplares que deban ser conservados.</p> <p>Previo al comienzo de las talas y podas, se verificará que estos trabajos cuentan con la autorización necesaria.</p> <p>Durante la época de talas y podas se verificará la correcta ejecución de estos trabajos, comprobando que no se afecta a ejemplares que deban ser conservados, y que tras la poda se apliquen los tratamientos correctos.</p> <p>Al finalizar las obras se supervisará que se ejecutan los trabajos de revegetación de acuerdo con el Plan de Restauración.</p> <p>Al finalizar las obras se comprobará que se llevan a cabo los trabajos de restitución de todos los ejemplares arbóreos en función de aquellos que hayan sido talados en proporción 1:5, supervisando su evolución para asegurar su supervivencia.</p>	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
<p>Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra, se realizarán prospecciones que permitan verificar la afección únicamente a los ejemplares arbóreos estrictamente necesarios. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección y/o compensación.</p>	

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre la fauna durante las fases de construcción y/o desmantelamiento, así como por molestias derivadas del funcionamiento de las mismas.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección sobre la avifauna durante la construcción, explotación y desmantelamiento de las infraestructuras del PEI.	
Cuantificación	Nidificaciones	El territorio de nidificación de águila imperial del río Jarama, se localiza al norte, a poco más de 1 km de la traza de la línea y a 1,4 km al noroeste de la PFV. Asimismo, se localiza un segundo territorio de nidificación relativamente cercano a la PFV, en Aljafir, a 1,1 km al este de la planta.
	Biotopos afectados	Cultivo de secano (4,34%) – Biotopo estepario La mitad del área es coincidente con áreas de reproducción de avutarda y sisón (MNCN) y la Zona Relevante para la Avifauna 01 “Campos de Cobeña y Ajalvir”. Además, la zona de implantación de las PFV afecta a la ZRA 02 “Campos de Paracuellos de Jarama”.
	Observaciones en periodos sensibles	Periodo posreproductor 2020: 248 observaciones de aves medianas o grandes, correspondientes a 15 especies diferentes. Otoño 2020: 151 observaciones de aves medianas o grandes, correspondientes a 10 especies diferentes. Periodo invernal 2020-2021: 429 observaciones de aves medianas o grandes, correspondientes a 24 especies diferentes. Periodo reproductor 2021: 304 observaciones de aves medianas o grandes, correspondientes a 26 especies diferentes.
	Avifauna de interés en el ámbito	Águila imperial ibérica (<i>Aquila adalberti</i>) Milano real (<i>Milvus milvus</i>) Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>) Sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>) Avutarda común (<i>Otis tarda</i>) Ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>) Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>) Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de ejemplares de interés en periodos sensibles. Presencia de ejemplares de interés en los periodos de reproducción, modificaciones en el cambio del uso del espacio del área tanto en intensidad como en especies, identificación del uso de corredores y gateras del vallado.	
Cuantitativo	Nº de nidificaciones presentes en las proximidades de las infraestructuras del PEI (2 km). Nº de observaciones en periodos sensibles. Nº de nidificaciones y uso del espacio de las áreas de implantación. Registro de la permeabilidad del vallado y eficacia de las medidas de señalización. Nº de colisiones contra el vallado detectadas en fase de funcionamiento.	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.		

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre la fauna, recogidas en el capítulo 11:

MGP7, MP09, MP10, MP11, MP12, MP13, MGC4, MC03

MONITORIZACIÓN

De manera previa al inicio de los trabajos, se realizarán prospecciones de campo en las PFV para la identificación de nidificaciones o puntos sensibles y adaptación del cronograma de obra. Se balizarán aquellas zonas sensibles.

De manera previa al periodo reproductor, se llevará a cabo una prospección de fauna, adaptando las obras en función de los resultados obtenidos.

Se llevarán a cabo prospecciones previas en los cauces afectados que conlleven la identificación de posibles especies sensibles.

Se supervisará la protección continua de zanjas y fosos durante las obras para evitar la caída de ejemplares de fauna.

Se supervisará que la velocidad en los accesos no supere 20 km/h.

Se llevará a cabo una parada biológica (de marzo a septiembre) al llevar a cabo la perforación dirigida para el soterramiento de la línea a través del Río Jarama.

Se supervisará que los vallados que se instalen sean cinegéticos y cuenten con señalización que los haga visibles.

Se verificará que no se utilizan plaguicidas para el control de la vegetación en el interior de las PFV.

Se verificará que los trabajos de control de la vegetación se realicen de forma mecánica, evitando las épocas reproductivas de la fauna.

VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se realizará un censo que verifique que las especies mencionadas no se han visto afectadas. En caso de producirse afecciones no contempladas, se tomarán las medidas adecuadas de corrección y/o compensación.

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LOS CAUCES		
OBJETIVOS		
Verificar que no se producen afecciones sobre el Dominio Público Hidráulico (DPH) y sus zonas de protección.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección al DPH y sus zonas de protección durante la fase de construcción y/o desmantelamiento.	
Cuantificación	Cruce de conductores	2 cruces de la LEAT soterrada; 6 cruces de LSMT
	Accesos en DPH y zona de servidumbre	1 acceso
	Apoyos en zona de policía	1 apoyo
	Accesos en zona de policía	1 acceso
	Afección a zona de policía por la ST	3.835,57 m²
	Afección a zona de policía por las PFV	15,06 ha
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de procesos erosivos en DPH y sus zonas de protección.	
Cuantitativo	Superficie afectada / Superficie proyectada.	
UMBRAL DE ALERTA		
Ausencia de autorización administrativa. Ocupación del espacio en DPH y sus zonas de protección mayor a la estrictamente necesaria.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control de la afección sobre los cauces, recogidas en el capítulo 11: MGP2, MP03, MP04, MP05, MP13, MGC1, MGC2		
MONITORIZACIÓN		
<p>Previo al comienzo de las obras se solicitará autorización al Organismo de Cuenca pertinente.</p> <p>Tras la ejecución de las obras se supervisará que se ejecuta la restauración de las plataformas de trabajo en zona de policía del Río Jarama.</p> <p>Al finalizar las obras, se supervisará la reposición de vegetación de ribera del cauce del Río Jarama y del Arroyo de la Vega.</p> <p>Se vigilará que no se produzcan trabajos en DPH o sus zonas de protección, más allá de las actividades contempladas en el estudio.</p> <p>Se controlará que no se produzcan vertidos de material contaminante sobre los cauces próximos, no permitiéndose el acopio de residuos ni instalaciones auxiliares en las zonas de servidumbre ni policía.</p> <p>Se verificará que no se generan procesos erosivos derivados de las actividades ejecutadas en DPH y sus zonas de protección.</p> <p>Tras finalizar las obras, se verificará la correcta ejecución de las restauraciones en zonas afectadas de DPH o zonas de protección.</p> <p>En caso de ser necesario, al finalizar las obras se verificará que se ejecutan las actuaciones de restauración de los tránsitos de maquinaria sin afección a DPH.</p>		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la obra se cuantificarán los metros realmente ejecutados en DPH sobre los metros proyectados, y se verificará que se lleven a cabo los procesos de restauración requeridos en cada caso con éxito, de manera que no se produzcan procesos erosivos en las zonas afectadas en DPH.		

CONTROL SOBRE LA GESTIÓN DE LOS EXCEDENTES DE TIERRAS		
OBJETIVOS		
Verificar la correcta gestión de tierras durante la ejecución del futuro proyecto.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible incumplimiento de la legislación aplicable sobre la gestión de los materiales naturales excavados.	
Cuantificación	Volumen de tierras generado (m³)	Se calculará a la finalización de las obras.
	Volumen de tierras reutilizado (m³)	Se calculará a la finalización de las obras.
	Volumen de tierras sobrante (m³)	Se calculará a la finalización de las obras.
Programación	Semanal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Presencia de acopios en zonas de ocupación no contempladas; presencia de acopios con mezcla de tierras de distinta tipología.	
Cuantitativo	Volumen de tierra reutilizado / Volumen de tierra extraído.	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Orden APM 1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la gestión de los excedentes de tierras, recogidas en el capítulo 11:		
MGP9, MGC2		
MONITORIZACIÓN		
Se supervisará el correcto acopio de las tierras retiradas, previniendo la mezcla de tierras de distinta tipología y la ocupación de zonas no previstas para el acopio. Periódicamente, se verificará que los acopios de tierras se realizan formando caballones de no más de 1,5 m. Se vigilará que los materiales áridos excedentes se reutilicen en labores de restauración y relleno siempre que sea posible. Las tierras no reutilizadas en la misma obra deberán ser transportadas a vertederos autorizados. Para garantizarlo, el supervisor ambiental solicitará, previo al traslado de los excedentes, el documento acreditativo conforme a la ley, que permita su reutilización o traslado a cantera.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar las obras se comprobará que el balance de tierras proyectado tiende a cero y se verificarán los m³ reutilizados y gestionados con los correspondientes documentos de identificación que se generen.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LAS VIAS PECUARIAS		
OBJETIVOS		
Asegurar la protección de las vías pecuarias dando cumplimiento a los aspectos legales de la autorización que emita el organismo competente.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección a las vías pecuarias por cruce, ocupación o tránsito.	
Cuantificación	Vías pecuarias cruzadas y/o transitadas	Colada de Arroyo de la Vega Colada del Camino de Burgos Colada del Camino del Monte Colada del Camino de Barajas a Torrelaguna Vereda de Barajas a San Sebastián de los Reyes
Programación	Quincenal	
Fases de obra de aplicación	Todas	
Responsable	Supervisor ambiental / Contratista / Promotor	
INDICADOR		
Cualitativo	Superficie de ocupación temporal de vías pecuarias superior al solicitado en la tramitación de la autorización.	
Cuantitativo	Tiempo de ocupación real / tiempo de ocupación autorizado.	
	Espacio ocupado / Espacio de ocupación autorizado.	
UMBRAL DE ALERTA		
Incumplimiento de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con la protección de las vías pecuarias, recogidas en el capítulo 11:		
MGP6, MGC5, MGC9		
MONITORIZACIÓN		
Se supervisará que, siempre que sea posible, los tránsitos se realizan por caminos alternativos a las vías pecuarias. En caso de tener que transitar por vías pecuarias, se solicitará la autorización correspondiente al organismo competente. Durante la ejecución de las obras, se realizarán supervisiones periódicas para comprobar el cumplimiento de la autorización concedida por el organismo competente.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de la medida, al finalizar la obra se evaluarán los indicadores cuantitativos descritos, determinando si se ha producido una ocupación espacial y/o temporal de las vías pecuarias superior al autorizado.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN AL PAISAJE		
OBJETIVOS		
Asegurar la mínima afección paisajística de las infraestructuras del PEI a los escenarios en que se inscriben.		
CONTROL		
Descripción del impacto	Posible afección paisajística por presencia de los elementos del PEI.	
Cuantificación	PEIP	Destaca la PFV Azor Solar, cuya cuenca visual a menos de 500 metros abarca parcialmente las Lagunas de Belvís, diferentes rutas de interés paisajístico y el mirador de La Mesilla, lo que indica un impacto visual elevado de la planta sobre estos elementos de interés paisajístico. Si bien, las modificaciones efectuadas en el PEI, con la consiguiente reducción de las superficies de Avutarda Solar y Azor Solar, podrían haber supuesto una reducción de las potenciales afecciones descritas.
Programación	Quincenal	
Fases de obra de aplicación	Construcción, restauración	
Responsable	Supervisor ambiental	
INDICADOR		
Cualitativo	Observación de la PFV desde PEIP.	
Cuantitativo	% de PFV visible desde los PEIP.	
UMBRAL DE ALERTA		
Ausencia de aplicación de medidas preventivas y correctoras del impacto sobre el paisaje.		
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la afección sobre el paisaje, recogidas en el capítulo 11:		
MGP8, MGC8, MC02		
MONITORIZACIÓN		
Durante la ejecución de la obra, se supervisará que se cumplan las medidas establecidas para la protección del suelo y la vegetación, protegiendo de este modo el paisaje. Tras finalizar las obras, se verificará que se ejecutan los trabajos de restauración paisajística necesarios para minimizar el impacto sobre los PEIP.		
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA		
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la ejecución del futuro proyecto se analizará, de manera cualitativa, la integración paisajística de los elementos del PEI.		

CONTROL DE LA AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL	
OBJETIVOS	
Garantizar la conservación del patrimonio cultural.	
CONTROL	
Descripción del impacto	Posible afección sobre el patrimonio cultural durante la ejecución de las obras.
Cuantificación	9 elementos arqueológicos 2 elementos etnográficos 2 elementos paleontológicos
Programación	Quincenal
Fases de obra de aplicación	Construcción, restauración
Responsable	Supervisor ambiental
INDICADOR	
Cualitativo	Afección al patrimonio cultural.
Cuantitativo	Nº de elementos patrimoniales afectados.
UMBRAL DE ALERTA	
Ausencia de aplicación de medidas preventivas para no afectar al patrimonio cultural.	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
La supervisión ambiental se encargará de supervisar la aplicación de las medidas de prevención y minimización que estén relacionadas con el control sobre la afección al patrimonio cultural, recogidas en el capítulo 11:	
MGP11, MP14	
MONITORIZACIÓN	
De manera previa al inicio de las obras se realizarán sondeos arqueológicos, así como el resto de actuaciones que determine el organismo competente en la materia. Se llevará a cabo el control arqueopaleontológico de las obras en los yacimientos indicados en el estudio y en la resolución del organismo competente. Durante las obras se verificará que se apliquen las medidas de protección del patrimonio cultural que establezcan las resoluciones ambientales, así como el organismo competente en la materia.	
VERIFICACIÓN DE LA MEDIDA	
Para evaluar la eficacia de las medidas, al finalizar la ejecución de las infraestructuras del PEI se analizará el nivel de conservación de los elementos de patrimonio cultural identificados.	

13.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Atendiendo a los datos e información obtenidos tras finalizar los trabajos comprendidos en el presente Programa de Vigilancia Ambiental, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados, la aparición de nuevas alteraciones y la eficacia y operatividad de las medidas preventivas y correctoras desarrolladas en cada caso, así como valorar la necesidad de aplicar nuevas medidas correctoras no identificadas.

13.4 RESPONSABILIDADES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

Dentro de las responsabilidades de la Supervisión Ambiental en la fase de obras, destacan las siguientes:

- Elaborar el PVA y adaptarlo a los cambios que pudieran surgir en las diferentes fases del futuro proyecto.

- Redactar los informes pertinentes que pudieran requerir las resoluciones ambientales.
- Velar para que, a todos los niveles, se cumplan los principios y procedimientos medioambientales y, en concreto, para que todo el personal gestione las actividades de construcción y desmantelamiento de acuerdo a lo establecido en el PVA, en las resoluciones ambientales y en las especificaciones medioambientales de obra.
- Realizar los estudios y redactar los informes que sean requeridos por la Dirección de Proyecto.
- Apoyar técnicamente a la parte ejecutiva de la obra, responsable de los trabajos y en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que se puedan plantear.

13.5 EMISIÓN DE INFORMES

Los informes a emitir, como mínimo, serán los siguientes:

- Antes del comienzo de las obras de construcción se redactará el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Durante la fase de obras, se emitirá un informe, con periodicidad mensual, que hará referencia a los aspectos contemplados en el Programa de Vigilancia Ambiental.
- En caso de considerarse necesario, se emitirá un informe extraordinario cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.
- A la finalización de las obras, se emitirá el Informe Final de Obra.

13.6 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se incluye a continuación el presupuesto estimado para la vigilancia y seguimiento ambiental durante las diferentes fases del futuro proyecto:

Tabla 262. Desglose del presupuesto de la vigilancia y seguimiento ambiental.

CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	COSTE (€)
Redacción del PVA	Ud.	1	3.000,00	3.000,00
Seguimiento del cumplimiento del PVA	Años	4 *	3.500,00	14.000,00
TOTAL				17.000,00

* Este periodo contempla la fase de obras y los primeros años (a consensuar con la Administración) de la fase de explotación.

14 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS

El presente apartado incluye un extracto del presupuesto del PEI de referencia en el capítulo relativo al coste de las medidas de mitigación de los impactos descritos en el presente estudio en base a las mediciones de las áreas de aplicación de las actuaciones del PEI y, según bases de precios oficiales.

El presupuesto de ejecución material de las medidas ha sido valorado económicamente, resultando un coste estimado total de 1.922.800 euros, IVA no incluido (ver tabla).

Tabla 263. Desglose del coste de las medidas correctoras y compensatorias.

MEDIDAS	COSTE (€)
CORRECTORAS	206.000,00
COMPENSATORIAS PARTICULARES	1.716.800,00
COSTE TOTAL (IVA no incluido)	1.922.800,00

15 RESUMEN NO TÉCNICO

Como Anexo XVIII del presente documento se incluye un resumen no técnico (documento de síntesis) en el que, en términos asequibles a la comprensión general, se resume la información facilitada en los capítulos precedentes.

16 CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el análisis realizado en el presente estudio se establecen las siguientes conclusiones:

Tras el diagnóstico territorial, se ha realizado un estudio de alternativas basado en los resultados del Modelo de Capacidad de Acogida (MCA), dentro del cual se incluye un análisis comparativo de trazados viables para la LEAT, y de localización para la ST y PFV, obteniendo las alternativas seleccionadas de las infraestructuras objeto del Plan.

Las modificaciones implementadas en las infraestructuras respecto al Borrador del PEI como consecuencia del cumplimiento del Documento de Alcance y de la Declaración de Impacto Ambiental (ver capítulos 1.5 y 6.9), han permitido compatibilizar en mayor medida estas infraestructuras con el entorno.

Los efectos potenciales de mayor magnitud producidos en relación con la LEAT y ST son los ocasionados por los movimientos de tierras, con efectos sobre la pérdida de suelo catalogados como moderados. Esta valoración se reduce a compatible-moderados tras la aplicación de medidas basadas en la restauración y buenas prácticas del uso del suelo.

En cuanto a las PFV, se han identificado efectos potenciales moderado-severos en relación con la alteración de los biotopos faunísticos, siendo la variable fauna la más afectada por su implantación, debido a la cercanía a Espacios Protegidos y Red Natura 2000. Además, señalar los efectos producidos sobre el suelo y el paisaje, con un efecto potencial en fase de funcionamiento calificado como moderado-severo.

Como consecuencia de la implementación de las medidas desarrolladas en el capítulo 11, dichos efectos potenciales moderado-severos se reducen a efectos residuales moderados, en el caso de la fauna y del suelo. También bajan a moderados en el caso de los Espacios Protegidos y el paisaje.

Asimismo, los efectos residuales sobre el patrimonio también se han calificado como compatible-moderados, siempre que se cumplan las medidas de protección que establezca el órgano competente en la materia (D.G. de Patrimonio Cultural).

Es importante señalar también los efectos positivos que este futuro proyecto de energía renovable tiene en su fase funcionamiento sobre el medio socioeconómico y, en especial, sobre el Cambio Climático. Este **efecto positivo sobre el Cambio Climático** es el que constituye básicamente el principal objetivo y justificación del propio Plan.

De menor magnitud han resultado los efectos del PEI sobre otros factores ambientales como vegetación, factor ambiental afectado básicamente por alteración de comunidades HIC, usos agrícolas, pecuarios, cinegéticos y mineros. Los efectos sobre estos factores se han valorado como compatible-moderados, y se reducen a compatibles con la aplicación de la batería de medidas de diseño, protectoras y correctoras descritas en el capítulo 11.

El detalle de la valoración de los efectos sobre aspectos ambientales clave como campos electromagnéticos, paisaje y Dominio Público Hidráulico (DPH), se ha desarrollado en los correspondientes anexos sectoriales específicos que acompañan al presente estudio. Asimismo, se ha elaborado una colección de planos que aportan la necesaria definición espacial al estudio.

Como se ha comentado, la aplicación de las medidas de diseño, preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias descritas en el capítulo 11, contribuyen a reducir significativamente los efectos sobre el medio. Además, la puesta en práctica del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) avanzado en el capítulo 13 es clave para la integración ambiental del PEI, y deberá garantizar la correcta aplicación y el cumplimiento de dichas medidas.

Por tanto, conforme al análisis efectuado en el presente estudio ambiental estratégico, se considera que la alternativa seleccionada para las infraestructuras objeto del PEI, es la más favorable tanto técnica como ambientalmente y que, tras la implementación de las medidas descritas en el capítulo 11, **el Plan Especial de Infraestructuras es ambientalmente viable**.

En Madrid, julio de 2023

Fdo. Manuel Ciudad Yuste
Ingeniero agrónomo

APÉNDICES

APÉNDICE I. ACRÓNIMOS

APÉNDICE II. MARCO NORMATIVO

APÉNDICE III. BIBLIOGRAFÍA Y CONSULTAS

ANEXOS

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

ANEXO II. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH)

ANEXO III. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

ANEXO IV. ESTUDIO ANUAL DE FAUNA

ANEXO V. ESTUDIO DE PAISAJE

ANEXO VI. ESTUDIOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y RESOLUCIONES ADMINISTRATIVAS

ANEXO VII. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO PARA EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (LEY 5/2003)

ANEXO VIII. INFORME SOBRE LA CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS

ANEXO IX. ANÁLISIS DEL RIESGO DE EROSIÓN

ANEXO X. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

ANEXO XI. ESTUDIO DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

ANEXO XII. FICHAS DE ACCESOS

ANEXO XIII. INFORME DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

ANEXO XIV. ANÁLISIS DE LOS POSIBLES EFECTOS DE LA INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS LOCALES DEBIDO A LA IMPLANTACIÓN DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

ANEXO XV. EFECTO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ANEXO XVI. ESTUDIO DE EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000

ANEXO XVII. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES

ANEXO XVIII. RESUMEN NO TÉCNICO