Estudio de Impacto Ambiental Plantas Solares Fotovoltaicas Hibridadas El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz (Villanueva de la Cañada) y su infraestructura de evacuación (Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda)

Álamo Desarrollos España, S.L



DOCUMENTO ELABORADO A PETICIÓN DE:

Título de Documento	**Estudio de Impacto Ambiental Plantas Solares Fotovoltaicas hibridadas El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz (Villanueva de la Cañada)**
Código de Proyecto	PRY26_018
Fecha	15/05/2026
Versión	R01
Autor	Biodiversity Node S.L.
Cliente	Enebro Desarrollos España, S.L Álamo Desarrollos España, S.L Ralos Promoción Instalaciones Solar Sur, S. Eucalipto Desarrollos España, S.L

Historial del documento

Versión	Autor	Revisión	Fecha	Comentarios
R01	GCG/IPB/MMG	RFM	15/05/2026	

Índice

1 Introducción 23
1.1 Promotor 23
1.2 Marco de referencia 23
1.3 Justificación del estudio de impacto ambiental 24
1.4 Antecedentes 25
1.4.1 Antecedentes administrativos 25
1.4.2 Antecedentes técnicos 26
2 Descripción del proyecto 26
2.1 Localización 26
2.1.1 Datos de las parcelas donde se ubicarán las instalaciones 30
2.2 Dimensiones de las Plantas Fotovoltaicas Hibridadas 38
2.2.1 La Cueva 38
2.2.2 El Coto 39
2.2.3 La Playa 39
2.2.4 La Paz 40
2.2.1 Resumen planta 41
2.3 Acceso a las Plantas 41
2.3.1 Accesos a “La Cueva” 41
2.3.2 Accesos a “El Coto” 42
2.3.3 Accesos a “La Playa” 43
2.3.4 Accesos a “La Paz” 44
2.4 Descripción general de las plantas 45
2.4.1 Características técnicas de las plantas 45
2.5 Plantas fotovoltaicas hibridadas 48
2.5.1 Equipos de instalación fotovoltaica 48
2.5.2 Inversores de red 49
2.5.3 Centro de transformación 52
2.5.4 Equipos de la instalación de almacenamiento (BESS) 53
2.5.5 Instalación eléctrica 59
2.5.6 Puesta a Tierra 62

2.5.7 Sistemas de medidas meteorológicas 62
2.5.8 Sistema de seguridad y vigilancia 62
2.5.9 Sistema de servicios auxiliares 63
2.5.10 Centro de seccionamiento, medida e hibridación 63
2.5.11 Sistema de medida 63
2.6 Obra Civil 64
2.6.1 Desbroce y limpieza 64
2.6.2 Adecuación de accesos y caminos internos 64
2.6.3 Movimiento de tierras 65
2.6.4 Canalizaciones 65
2.6.5 Vallado perimetral 66
2.6.6 Cimentaciones 66
2.6.7 Sistema de drenaje 66
2.6.8 Zona de acopios y maquinaria 67
2.7 Línea de evacuación aéreo-subterránea de 20 kV (LASAT) 67
2.7.1 Descripción del trazado 68
2.7.2 Características de los tramos subterráneos 71
2.7.3 Características de los tramos aéreos 81
2.7.4 Descripción de los principales componentes de la línea. Tramos aéreos 83
2.7.5 Descripción de los principales componentes de la línea subterránea 87
2.7.6 Distancias de seguridad. Cruzamientos y paralelismos 93
2.8 Acciones del Proyecto susceptibles de generar impacto 98
2.8.1 Fase de construcción 98
2.8.2 Presencia de instalaciones (fase de operación y mantenimiento) 98
2.8.3 Fase de desmantelamiento 99
3 Estudio de alternativas 100
3.1 Estudio multicriterio 100
3.2 Alternativa 0 o de “No Actuación” 101
3.3 Descripción de alternativas 102
3.4 Plantas fotovoltaicas hibridadas 103
3.4.1 Alternativa 1 103
3.4.2 Alternativa 2 103

3.4.3 Alternativa 3 104
3.5 Línea de evacuación 105
3.5.1 Alternativa 1 105
3.5.2 Alternativa 2 106
3.6 Evaluación de alternativas de planta fotovoltaica y selección de la mejor alternativa 107
3.6.1 Calidad del aire 108
3.6.2 Geomorfología 108
3.6.3 Hidrología 109
3.6.4 Edafología 110
3.6.5 Vegetación 111
3.6.6 Fauna 115
3.6.7 Zonificación ambiental 116
3.6.8 Espacios Naturales Protegidos 121
3.6.9 Paisaje 121
3.6.10 Patrimonio 121
3.6.11 Actividades socioeconómicas 121
3.6.12 Matriz de afecciones de las PSFV 122
3.7 Evaluación de alternativas de línea de evacuación y selección de la mejor alternativa 123
3.7.1 Elección trazado eficiente y longitud de la LEV 124
3.7.2 Vegetación 124
3.7.3 Fauna 126
3.7.4 Espacios Naturales Protegidos 127
3.7.5 Paisaje 128
3.7.6 Infraestructuras 128
3.7.7 Vías pecuarias 128
3.7.8 Patrimonio cultural 130
3.7.9 Matriz de afecciones de las alternativas de la línea de evacuación 130
4 Descripción de detalle de la alternativa seleccionada 131
4.1 Necesidades de suelo, consumo de materiales y recursos naturales. 131
4.1.1 Suelo 131
4.1.2 Materiales 131
4.1.3 Recursos naturales 133

4.2 Estimación de los tipos, cantidades y composición de residuos, vertidos y emisiones de material o energía derivados de la actuación 133
4.2.1 Generación de residuos 133
4.2.2 Vertidos a las masas de agua superficial 145
4.2.3 Emisiones a la atmósfera 145
5 Inventario ambiental 150
5.1 Medio físico 150
5.1.1 Climatología 150
5.1.2 Focos de contaminación atmosférica 156
5.1.3 Caracterización acústica 158
5.1.4 Geología y litología 159
5.1.5 Litologías y constructibilidad 161
5.1.6 Relieve 163
5.1.7 Suelos 164
5.1.8 Procesos activos 166
5.1.9 Hidrología e hidrogeología 167
5.2 Medio biológico 170
5.2.1 Vegetación 170
5.2.2 Fauna 190
5.3 Espacios Naturales de Interés 203
5.3.1 Espacios Naturales Protegidos 204
5.3.2 Red de Corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid 207
5.3.3 Espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 210
5.3.4 Espacios protegidos por mecanismos internacionales 213
5.3.5 Montes catalogados de utilidad pública 213
5.3.6 Lugares de Interés Geológico (LIG) 213
5.3.7 Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad (IBA) 213
5.3.8 Zonas Importantes para los Mamíferos de España (ZIM) 214
5.4 Medio socioeconómico 215
5.4.1 Núcleos de población 215
5.4.2 Planeamiento 217
5.4.3 Ordenación del Territorio 232

5.4.4 Usos del suelo 232
5.4.5 Población 234
5.4.6 Actividades económicas 245
5.4.7 Mercado de trabajo 248
5.4.8 Infraestructuras y servicios 252
5.5 Patrimonio 255
5.5.1 Vías pecuarias 255
5.5.2 Montes 258
5.5.3 Patrimonio histórico-artístico. 261
5.6 Paisaje 266
5.6.1 Metodología 266
5.6.2 Encuadre territorial 266
5.6.3 Evolución histórica reciente 272
5.6.4 Cuencas visuales del proyecto 274
5.6.5 Zonas de potencial Observación (ZCPO) 275
5.6.6 Análisis de las cuencas visuales de las PSFV 276
5.6.7 Análisis de las cuencas visuales de la línea de evacuación 281
6 Identificación, cuantificación y valoración de impactos 284
6.1 Introducción 284
6.2 Metodología de valoración de impactos 284
6.3 Caracterización de la alteración según normativa de EIA 285
6.4 Valoración de los impactos 286
6.5 Valoración preliminar mediante matriz de impactos 293
6.6 Caracterización, descripción y valoración de los impactos 302
6.6.1 Introducción 302
6.6.2 Impactos sobre la climatología, calidad del aire y calidad sonora 302
6.6.3 Impactos sobre la geología y la geomorfología 305
6.6.4 Impactos sobre la hidrología 307
6.6.5 Impactos sobre la edafología 310
6.6.6 Impactos sobre la vegetación 313
6.6.7 Impacto sobre los Hábitats de Interés Comunitario 319
6.6.8 Impacto sobre la fauna 323

6.6.9 Impacto sobre las áreas de interés natural 329
6.6.10 Impactos sobre el paisaje 330
6.6.11 Impacto sobre el patrimonio histórico y arqueológico 333
6.6.12 Impacto sobre las infraestructuras 334
6.6.13 Impacto sobre las vías pecuarias 336
6.6.14 Impacto sobre las actividades económicas. Sector primario. 337
6.6.15 Impacto sobre el medio socioeconómico: empleo, ingresos locales. 339
6.6.16 Impacto sobre el planeamiento urbanístico. 340
6.6.17 Tabla resumen de la valoración de los impactos para las alternativas analizadas 341
7 Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias 342
7.1 Introducción 342
7.2 Medidas preventivas y correctoras 343
7.2.1 Planteamiento general de la pantalla vegetal 362
7.3 Impactos residuales y medidas compensatorias 364
7.3.1 Jerarquía de la mitigación 364
7.3.2 Impactos residuales 365
7.3.3 Medidas compensatorias 365
7.3.4 Medidas destinadas a compensar la pérdida de hábitat de interés comunitario y las encinas retiradas 365
7.3.5 Medidas destinadas a compensar la afección a la fauna; aves de interés 366
7.3.6 Presupuesto de las medidas compensatorias 368
8 Programa de Vigilancia Ambiental 369
8.1 Introducción y consideraciones generales 369
8.2 Programa de vigilancia ambiental 370
8.3 Fichas del Programa de Vigilancia Ambiental 376
8.3.1 Fase de Diseño 376
8.3.2 Fase de construcción y/o funcionamiento 377
8.3.3 Control de las medidas de compensación 413
9 Vulnerabilidad del proyecto 416
9.1 Introducción 416
9.2 Metodología 416
9.3 Identificación de riesgos 416

9.3.1 Riesgos naturales 419
9.3.2 Riesgos tecnológicos 427
9.3.3 Riesgos antrópicos 432
9.3.4 Riesgo por contaminación 433
9.3.5 Riesgos inherentes a la propia actividad del proyecto 434
9.4 Vulnerabilidad de los riesgos significativos determinados en el análisis del PLATERCAM 435
9.4.1 Metodología 435
9.4.2 Valoración pormenorizada de la vulnerabilidad asociada a los riesgos más significativos 437
9.5 Vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves 441
9.5.1 R.D. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección. 441
9.5.2 Análisis de riesgos del sistema de almacenamiento mediante baterías (BESS) 444
9.5.3 R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. 454
9.5.4 R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas 456
10 Sinergias 456
10.1 Introducción 456
10.2 Metodología 456
10.3 Infraestructuras con posible Sinergia en el ámbito de 5 km 456
10.3.1 Infraestructuras fotovoltaicas 456
10.3.2 Infraestructuras de transporte eléctrico 458
10.3.3 Otras infraestructuras 459
10.4 Identificación de sinergias 459
10.4.1 Ocupación del suelo 459
10.4.2 Vegetación y hábitats de interés comunitario (HIC) 460
10.4.3 Fauna 460
10.4.4 Paisaje 461
10.5 Valoración de las sinergias 462
10.6 Conclusiones 462
11 Capacidad técnica del autor 463
12 Normativa ambiental aplicable al proyecto 464
13 Bibliografía 469

14 Anejos 472

14.1 Anejo A. Planos 472

14.2 Anejo B. Inventario de fauna 473

14.3 Anejo C. Estudio de avifauna 495

14.4 Anejo D Evaluación de Repercusiones sobre la Red Natura 2000 495

14.5 Anejo E Documento de Síntesis 495

Tablas

Tabla 1-1. Resumen del conjunto de actuaciones proyectadas 23

Tabla 2-1. Parcelas catastrales ocupadas por la PSFV “LA CUEVA” 30

Tabla 2-2. Parcelas catastrales ocupadas por la línea de interconexión de PSFV La Cueva. 31

Tabla 2-3. Parcelas catastrales ocupadas por la PSFV “EL COTO” 31

Tabla 2-4. Parcelas catastrales ocupadas por la PSFV la Playa. 31

Tabla 2-5. Parcelas catastrales ocupadas por la PSFV la Paz. 32

Tabla 2-6. Parcelas catastrales ocupadas por la línea de interconexión de PSFV La Paz. 33

Tabla 2-7. Parcelas catastrales afectadas por la línea de evacuación de las Planta Fotovoltaicas, “EL COTO”, “LA CUEVA”, "LA PLAYA” y “LA PAZ”. Las parcelas marcadas en color naranja son exclusivas de la línea de evacuación de la PSFV, la Paz 33

Tabla 2-8. Superficies de ocupación vallados La Cueva 39

Tabla 2-9. Superficies de ocupación vallados La Paz 40

Tabla 2-10. Resumen de las ocupaciones de las Plantas Fotovoltaicas hibridadas, “EL COTO”, “LA CUEVA”, “LA PLAYA” y “LA PAZ” 41

Tabla 2-11. Parcelas y coordenadas de los accesos La Paz 44

Tabla 2-12. Ficha técnica de las Plantas Solares Fotovoltaicas Hibridadas 46

Tabla 2-13. Características principales de las estructuras 48

Tabla 2-14. Características principales de los módulos 49

Tabla 2-15. Características principales de los módulos 50

Tabla 2-16 Ubicación de los centros de transformación fotovoltaicos 52

Tabla 2-17. Características principales de las baterías 54

Tabla 2-18. Ubicación de los centros de transformación baterías 59

Tabla 2-19. Longitudes de líneas de interconexión en media tensión de la PSFV híbrida “La Cueva” 61

Tabla 2-20. Longitudes de líneas de interconexión en media tensión de la PSFV híbrida “El Coto” 61

Tabla 2-21. Longitudes de líneas de interconexión en media tensión de la PSFV híbrida “La Playa” 61

Tabla 2-22. Longitudes de líneas de interconexión en media tensión de la PSFV híbrida “La Paz” 61

Tabla 2-23. Coordenadas UTM ETRS89 H30 Centros de Seccionamiento (punto de medida) PSFV Híbridas. 63

Tabla 2-24. Resumen descripción circuitos línea de evacuación Aéreo - Subterránea 20 kV. 69

Tabla 2-25. Punto de inicio y fin del Circuito 1 – PSFV “LA PLAYA” 70

Tabla 2-26. Punto de inicio y fin del Circuito 2 – PSFV “LA CUEVA” 70

Tabla 2-27. Punto de inicio y fin del Circuito 3 – PSFV “EL COTO” 70

Tabla 2-28. Punto de inicio y fin del Circuito 4 – PSFV “LA PAZ” 70

Tabla 2-29. Características eléctricas de la línea de evacuación Aéreo - Subterránea 20 kV. 71

Tabla 2-30. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.1 (subterráneo). 71

Tabla 2-31. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.2 (subterráneo). 72

Tabla 2-32. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.3 (subterráneo). 72

Tabla 2-33. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.4 (subterráneo). 73

Tabla 2-34. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.5 (subterráneo). 73

Tabla 2-35. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.6 (subterráneo). 74

Tabla 2-36. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.1 (subterráneo). 74

Tabla 2-37. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.2 (subterráneo). 75

Tabla 2-38. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.3 (subterráneo). 75

Tabla 2-39. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.4 (subterráneo). 76

Tabla 2-40. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.5 (subterráneo). 76

Tabla 2-41. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 5.1 (subterráneo). 77

Tabla 2-42. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 5.2 (subterráneo). 77

Tabla 2-43. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 5.3 (subterráneo). 78

Tabla 2-44. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 6 (subterráneo). 78

Tabla 2-45. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 7.1 (subterráneo). 79

Tabla 2-46. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 7.2 (subterráneo). 79

Tabla 2-47. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 7.3 (subterráneo) 80

Tabla 2-48. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 9.1 (subterráneo). 80

Tabla 2-49. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 9.2 (subterráneo). 81

Tabla 2-50. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 2.1A (aéreo). 81

Tabla 2-51. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 2.2A (aéreo). 81

Tabla 2-52. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 2B (aéreo)..... 82

Tabla 2-53. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 4A (aéreo)..... 82

Tabla 2-54. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 4B (aéreo)..... 82

Tabla 2-55. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 8A (aéreo)..... 83

Tabla 2-56. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 8B (aéreo)..... 83

Tabla 2-57. Características de los conductores aéreos 84

Tabla 3-1. Alternativas planteadas. 107

Tabla 3-2. Unidades de vegetación ocupadas por la Alternativa 1. 111

Tabla 3-3. Superficie de afección a HIC por las PSFV de la Alternativa 1. 111

Tabla 3-4. Unidades de vegetación ocupadas por las PSFV de la Alternativa 2. 112

Tabla 3-5. Superficie de afección a HIC por las PSFV de la Alternativa 2. 112

Tabla 3-6. Unidades de vegetación ocupadas por las PSFV de la Alternativa 3. 113

Tabla 3-7. Superficie de afección a HIC por las PSFV de la Alternativa 3. 114

Tabla 3-8. Comparativa de la vegetación de las alternativas de PSFV y valoración final de la unidad de vegetación. 114

Tabla 3-9. Superficie de HIC afectada por PSFV en cada una de las 3 alternativas analizadas. 115

Tabla 3-10. Matriz de las afecciones ambientales de las alternativas. 122

Tabla 3-11. Distribución de las longitudes de trazado de las alternativas de la línea de evacuación 124

Tabla 3-12. Afección de las alternativas de LEV a la vegetación. 125

Tabla 3-13. Afección de las alternativas de LEV a Hábitat de Interés Comunitario. 125

Tabla 3-14. Afección de las alternativas de LEV a vías pecuarias. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid. 130

Tabla 3-15. Matriz de las afecciones ambientales de las alternativas. 130

Tabla 4-1. Resumen de las ocupaciones de las Plantas Fotovoltaicas hibridadas, “EL COTO”, “LA CUEVA”, “LA PLAYA” y “LA PAZ”. 131

Tabla 4-2. Identificación y clasificación de residuos de las PSFV. 133

Tabla 4-3. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC). Fuente: Proyecto Básico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica con Hibridación “El Coto” de 6,51 MWp. Término municipal de Villanueva de la Cañada. 135

Tabla 4-4. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC). Fuente: Proyecto Básico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica con Hibridación “La Cueva” de 6,51 MWp..... 137

Tabla 4-5. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC). Fuente: Proyecto Básico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica con Hibridación “La Playa” de 6,51 MWp. 139

Tabla 4-6. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC). Fuente: Proyecto Básico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica con Hibridación “La Paz” de 25,86 MWp. Término municipal de Villanueva de la Cañada. 141

Tabla 4-7. Tipologías de residuos generados en fase de explotación. Fuente: (Elaboración propia). 143

Tabla 4-8. Cantidades de residuos generados en fase de explotación de todas las plantas en su conjunto. Fuente: (Elaboración propia). 144

Tabla 4-9. Reserva de carbono actuales en la zona de implantación (Fuente: Elaboración propia). 147

Tabla 4-10. Reserva de carbono previstas tras la implantación en la zona de implantación (Fuente: Elaboración propia). 148

Tabla 5-1. Datos climáticos de la estación meteorológica de Cuatro Vientos (Madrid) Datos de ETP calculados por el método de Jensen 150

Tabla 5-2. Ficha hídrica correspondiente a la zona de estudio. (Elaboración por el programa PROCLI, de la Universidad de Huelva, a partir de los datos de AEMET). 152

Tabla 5-3. Cruzamientos de ríos y arroyos de la línea de evacuación. 168

Tabla 5-4. Etapas de regresión de la serie de vegetación potencial 24ab Supra-mesomediterránea guadarramica, iberico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de Quercus rotundifolia o encina (Junipero oxycedri—Querceto rotundifoliae sigmetum. 172

Tabla 5-5. Superficie afectada de las unidades de vegetación en las tres zonas de influencia de la PSFV. 177

Tabla 5-6. Superficie afectada de las unidades de vegetación en las dos zonas de influencia de la LEV. 179

Tabla 5-7. Valoración de las unidades de vegetación. 179

Tabla 5-8. Taxones de flora localizados en el ámbito de actuación (PSFV y LEV). 181

Tabla 5-9. HIC afectado en la zona de implantación de la PSFV. 184

Tabla 5-10. Superficie afectada de HIC en las dos zonas de influencia de la LEV. 190

Tabla 5-11. Resumen del inventario de fauna en el ámbito del proyecto, por grupos taxonómicos. Se indica el número total de especies; las consideradas de interés por su estatus legal de conservación. 192

Tabla 5-12. Estatus de las especies de fauna de mayor interés. 193

Tabla 5-13. Otras especies de interés registradas en el ámbito de censo. 199

Tabla 5-14. Distancias entre los espacios Red Natura 2000 y las PSFV. 210

Tabla 5-15. Villanueva de la Cañada. Evolución reciente de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 234

Tabla 5-16. Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Majadahonda. Evolución reciente de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 236

Tabla 5-17. V. de la Cañada. Estructura de la población (2025). Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 240

Tabla 5-18. V. del Pardillo y Majadahonda. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 241

Tabla 5-19. Villanueva de la Cañada. 2023. Afiliados a la S. Social por sector económico. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. 246

Tabla 5-20. Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Majadahonda. 2025. Afiliados a la S. Social por sector económico. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. 247

Tabla 5-21. Villanueva de la Cañada. 2006-2026. Evolución de la tasa de desempleo. Fuente: datos macro, Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). 249

Tabla 5-22. Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Majadahonda. 2006-2026. Evolución de la tasa de desempleo. Fuente: datos macro, Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). 250

Tabla 5-23. Línea de evacuación Principales viales en los que se apoya. Fuente: elaboración propia. 254

Tabla 5-24. Planta Solar Fotovoltaica El Coto, la Cueva, la Playa y la Paz. Vías pecuarias. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid. 256

Tabla 5-25. Línea de evacuación de las PSFV; El Coto, la Cueva, la Playa y la Paz. Vías pecuarias. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid. 258

Tabla 5-26. Calidad paisajística de la Unidad G/A16 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid). 267

Tabla 5-27. Fragilidad paisajística de la Unidad G/A16(Fuente: IDEM Comunidad de Madrid). 270

Tabla 5-28. Calidad paisajística de la Unidad G-14 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid). 271

Tabla 5-29. Fragilidad paisajística de la Unidad G-14 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid). 271

Tabla 5-30. Calidad paisajística de la Unidad G-15 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid). 272

Tabla 5-31. Fragilidad paisajística de la Unidad G-15 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid). 272

Tabla 6-1. Valoración cualitativa de los impactos respecto a la magnitud e intensidad. 285

Tabla 6-2 Valoración cualitativa de los impactos respecto a la naturaleza. 286

Tabla 6-3. Valoración cualitativa de los impactos respecto a la magnitud e intensidad. 287

Tabla 6-4. Valoración del atributo “extensión” en el cálculo de la importancia de impactos. 287

Tabla 6-5. Valoración del atributo “momento” en el cálculo de la importancia de impactos. 288

Tabla 6-6. Valoración del atributo “Persistencia” en el cálculo de la importancia de impactos. 288

Tabla 6-7. Valoración del atributo “reversibilidad del efecto” en el cálculo de la importancia de impactos. 288

Tabla 6-8. Valoración del atributo “sinergia” en el cálculo de la importancia de impactos. 289

Tabla 6-9. Valoración del atributo “acumulación” en la importancia de la valoración de impactos. 289

Tabla 6-10. Valoración del atributo “efecto” en el cálculo de la importancia de impactos. 289

Tabla 6-11. Valoración del atributo “recuperabilidad” en el cálculo de la importancia de impactos. 290

Tabla 6-12. Valoración del atributo “periodicidad” en el cálculo de la importancia de impactos. 290

Tabla 6-13. Importancia del impacto. 291

Tabla 6-14. Definición del carácter de los impactos o efectos. 292

Tabla 6-15. Matriz de afecciones ambientales de las alternativas de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y la Paz y su línea de evacuación 294

Tabla 6-16. Valoración de los atributos para el factor Climatología, calidad del aire 303

Tabla 6-17. Valoración de los atributos para el factor Climatología, situación sonora 304

Tabla 6-18. Valoración de los atributos para el factor geología y geomorfología. 306

Tabla 6-19. Cruzamientos de ríos y arroyos de la línea de evacuación. 308

Tabla 6-20. Valoración de los atributos para el factor Hidrología superficial. 308

Tabla 6-21. Valoración de los atributos para el factor Hidrología subterránea. 310

Tabla 6-22. Valoración de los atributos para el factor Edafología: Perdida de suelo. 311

Tabla 6-23 Valoración de los atributos para el factor Edafología: Perdida de calidad suelo. 312

Tabla 6-24. Superficie afectada de las unidades de vegetación en las tres zonas de influencia de las PSFV. 314

Tabla 6-25. Superficie afectada de las unidades de vegetación en línea de evacuación. 316

Tabla 6-26 Valoración de los atributos para la vegetación 318

Tabla 6-27. HICs afectado en la línea de evacuación. 322

Tabla 6-28. Valoración de los atributos para el factor Hábitat de interés comunitario. 323

Tabla 6-29 Valoración relativa y cualitativa de los hábitats para la fauna 325

Tabla 6-30 Valoración de los atributos para el factor Fauna 329

Tabla 6-31. Valoración de los atributos para el factor Áreas de interés natural. 330

Tabla 6-32 Valoración de los atributos para el factor paisaje. 332

Tabla 6-33 Valoración de los atributos para el factor patrimonio histórico y arqueológico. 334

Tabla 6-34 Valoración de los atributos para el factor infraestructuras. 335

Tabla 6-35. PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz. Vías pecuarias. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid. 336

Tabla 6-36 Valoración de los atributos para el factor vías pecuarias 337

Tabla 6-37 Valoración de los atributos para el factor sector primario. 338

Tabla 6-38 . Valoración de los atributos para el medio socioeconómico: empleo e ingresos locales. 339

Tabla 6-39 . Valoración de los atributos para el medio socioeconómico: planeamiento urbanístico. 341

Tabla 7-1. Tabla resumen con los efectos previsibles de las acciones sobre los receptores ambientales/sociales y la valoración de los mismos. 344

Tabla 8-1. Relación de las acciones a llevar a cabo en el PVA del Proyecto. 370

Tabla 9-1. Tabla riesgos producidos por fenómenos naturales en la zona del proyecto (PLATERCAM).417

Tabla 9-2. Tabla de riegos tecnológicos en la zona del proyecto (Adaptación del PLATERCAM). 417

Tabla 9-3. Tabla de Efectos ante riesgos graves sobre distintos factores. 435

Tabla 9-4. Tabla de probabilidad de ocurrencia de riesgos. 436

Tabla 9-5. Tabla de categorías ante riesgos graves. 436

Tabla 9-6. Tabla de valoración ante riesgos graves. 437

Tabla 9-7. Matriz de riesgo sobre temperaturas máximas y Olas de calor. 438

Tabla 9-8. Matriz de riesgo sobre granizo. 439

Tabla 9-9. Matriz de riesgo incendios forestales. 440

Tabla 9-10. Matriz de riesgo sobre accidentes graves. 442

Tabla 9-11. Consecuencias de riesgos sobre instalaciones generales. 443

Tabla 9-12. Consecuencias de riesgos sobre punto limpio. 443

Tabla 9-13. Consecuencias de riesgos sobre aguas residuales y baños químicos 443

Tabla 9-14. Consecuencias de riesgos sobre grupos electrógenos 443

Tabla 9-15. Criterios de actuación en función del nivel de riesgo esperado. 444

Tabla 9-16. Baremación probabilidad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 445

Tabla 9-17. Baremación gravedad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías . 445

Tabla 9-18. Baremación del riesgo en función de la probabilidad y gravedad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 445

Tabla 9-19. Baremación del riesgo fuga térmica en función de la probabilidad y gravedad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 446

Tabla 9-20. Baremación del riesgo fallo sistema de refrigeración en función de la probabilidad y gravedad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 446

Tabla 9-21. Baremación del riesgo incendio del transformador en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 447

Tabla 9-22. Baremación del riesgo de cortocircuito en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 447

Tabla 9-23. Baremación del riesgo tormentas eléctricas/sobretensiones en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 448

Tabla 9-24. Baremación de las temperaturas extremas en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 448

Tabla 9-25. Baremación de las inundaciones en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 449

Tabla 9-26. Baremación de vandalismo/sabotaje en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 449

Tabla 9-27. Baremación de error humano/mantenimiento inadecuado en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías 450

Tabla 9-28. Inventario de distancias a usos residencial y población vulnerable en el área de influencia del proyecto. Fuente: IDEM y elaboración propia 453

Tabla 9-29. Matriz de riesgo donde intervengan sustancias peligrosas. 455

Tabla 10-1 Matriz de afecciones sinérgicas 462

Figuras

Figura 2-1 Ubicación de las plantas solares fotovoltaicas La Cueva, El Coto, La Playa y La Paz (Villanueva de la Cañada), así como su de su infraestructura de evacuación. 27

Figura 2-2 Localización de las PSFV del proyecto respecto al núcleo Urbano de Villanueva de la Cañada. 28

Figura 2-3 Localización de la PSFV La Cueva y BESS La Cueva. Municipio Villanueva de la Cañada 28

Figura 2-4 Localización de la PSFV El Coto y BESS El Coto. Municipio Villanueva de la Cañada. 29

Figura 2-5 Localización de la PSFV La Playa y BESS La Playa. Municipio Villanueva de la Cañada. 29

Figura 2-6 Localización de la PSFV La Paz y BESS La Paz. Municipio Villanueva de la Cañada. 30

Figura 2-7 Zona de acceso a la las PSFV hibridada “La Cueva”, por el Camino del Lobo. 42

Figura 2-8 Zona de acceso a la PSFV hibridada “El Coto”, por la carretera M-521. 43

Figura 2-9 Zona de acceso a la PSFV hibridada “La Playa”, por el Camino de las Laderas. 44

Figura 2-10 Detalle de accesos a la PSFV hibridada “La Paz”. 45

Figura 2-11. Contenedor de baterías de almacenamiento de energía 55

Figura 2-12. Racks, módulos y celdas de baterías contenedor BESS. Fuente: Sungrow. 55

Figura 2-13. Sistema de refrigeración líquida celdas y PCS contenedor BESS. Fuente: Sungrow. 56

Figura 2-14. Sistema de detección y extinción de incendios incorporado a los contendores BESS. Fuente: Sungrow. 57

Figura 2-15.. Esquema de punto de medida 64

Figura 2-16 Localización de las zonas de acopio y parking de maquinaria de las PSFV Hibridadas. 67

Figura 2-17 Trazado de la línea de evacuación del proyecto 68

Figura 2-18. Cable 18/30 kV. 88

Figura 2-19. Terminal exterior. 89

Figura 2-20. Empalmes. 90

Figura 3-1. Ubicación alternativa PSFV-1 103

Figura 3-2. Ubicación alternativa PSFV-2 104

Figura 3-3. Ubicación de la alternativa PSFV-3 105

Figura 3-4. Ubicación de la alternativa Línea-2. 106

Figura 3-5. Ubicación de la alternativa Línea-3. 107

Figura 3-6. Pendientes en la zona de implantación de las alternativas propuestas. 109

Figura 3-7. Erosionabilidad en la zona de implantación de las alternativas propuestas. 110

Figura 3-8. Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid y las alternativas del Proyecto. 116

Figura 3-9 Índice Sensibilidad Ambiental para energía fotovoltaica del MITERD 117

Figura 3-10. Índice de capacidad de acogida del territorio para la energía fotovoltaica y ubicación de la Alternativa 1 118

Figura 3-11. Índice de capacidad de acogida del territorio para la energía fotovoltaica y ubicación de la Alternativa 2 119

Figura 3-12. Índice de capacidad de acogida del territorio para la energía fotovoltaica y ubicación de la Alternativa 3 120

Figura 3-13. Afección de las alternativas de LEV a Corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid. 127

Figura 3-14. Afección de las alternativas de LEV a Espacios Protegidos 128

Figura 3-15. Afección de las alternativas de LEV a vías pecuarias. 129

Figura 5-1. Climograma de Madrid. 150

Figura 5-2. Climodiagrama de la zona de estudio. La ETP se representa de color rojo y la precipitación en color azul. La ETP se ha calculado mediante el método de Jensen. (Fuente: AEMET). 152

Figura 5-3 Mapa de radiación solar media en España. En el rectángulo negro, destacada la zona de estudio. 154

Figura 5-4. Rosa de los vientos en el municipio de Villanueva de la Cañada (Fuente: base de datos en www.meteoblue.com). 155

Figura 5-5. Velocidad media del viento por meses en el municipio de Villanueva de la Cañada. (Fuente: base de datos en www.meteoblue.com). 155

Figura 5-6 Valores de PM10 (i) y NO_2 para el periodo 2018 -2023 en la estación de calidad del aire de Majadahonda. 156

Figura 5-7. Valores de NOx medidos en el quinquenio 2018 2023 para la estación de referencia (Majadahonda). 156

Figura 5-8 Extracto del Mapa Estratégico del Ruido correspondiente a la M-600 a su paso por Villanueva de la Cañada. 158

Figura 5-9. Geología de la zona de estudio. 159

Figura 5-10 Geología del trazado de la línea de evacuación. 161

Figura 5-11. Relieve de la zona de estudio: mapa de altitudes y curvas de nivel. 163

Figura 5-12 Mapa de pendientes. 164

Figura 5-13 Tipos de suelos en la zona de estudio según la Sistemática FAO. 165

Figura 5-14 Asociaciones de suelos respecto del trazado de la línea de evacuación. 166

Figura 5-15. Mapa de erosión potencial de suelos. (Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos). 167

Figura 5-16. Hidrología superficial de la zona de estudio (Fuente: Google Earth y Confederación Hidrográfica del Tajo). 168

Figura 5-17. Hidrología subterránea del ámbito de estudio (Fuente: Confederación hidrográfica del Tajo). 170

Figura 5-18. Distribución de los tipos de vegetación dentro del ámbito de estudio de la PSFV. 178

Figura 5-19. Distribución de los HIC dentro del ámbito de estudio de la PSFV. 185

Figura 5-20. Detalle de la PSFV La Playa, donde se aprecia que la parcela no tiene presencia del HIC 5330. Actualmente toda ella, es una zona de cultivo de secano 186

Figura 5-21. Detalle de la PSFV La Cueva, donde se aprecia que, si existe hábitat 5330. 186

Figura 5-22. Detalle de la PSFV La Paz, donde se aprecia que, si existe hábitat 5330, pero no se ve afectado de manera directa por la instalación de placas, aunque quedará dentro del vallado. 187

Figura 5-23. Detalle de la PSFV La Paz, donde se aprecia que, no hay afección al hábitat, ya que la cartografía del MITECO(2005), no se corresponde con la realidad, ya que se trata de una zona cultivada. 187

Figura 5-24. Cuadrículas UTM 10 x 10 km consultadas y localización del proyecto. 191

Figura 5-25. Observaciones acumuladas de especies de interés durante los trabajos de campo realizados en el ciclo anual (agosto de 2024 a julio de 2025). Se indica en formato celda la presencia de la zona de nidificación del águila imperial (naranja). 196

Figura 5-26. Observaciones de águila imperial ibérica durante los trabajos de campo realizados en el ciclo anual (febrero de 2026-actualidad) y zona de ubicación del nido (no ubicación real, pero si aproximada) 197

Figura 5-27. Observaciones acumuladas de especies de ineterés durante los trabajos de campo realizados en el ciclo anual (agosto de 2024 a julio de 2025). Se indica también la presencia de nido de milano real con celda de 1 x 1 km (motrado). 198

Figura 5-28. Localización de los Espacios Naturales Protegidos por figuras de protección autonómicas. 205

Figura 5-29 Afección de la Línea de Evacuación respecto de los Espacios Naturales Protegidos 206

Figura 5-30 Detalle de la afección de la LEV al Parque Regional del Guadarrama entre Villanueva de la Cañada y Villanueva del Pardillo 207

Figura 5-31. Corredores de la comunidad de Madrid en la zona de estudio 208

Figura 5-32. Tramo de Villanueva de la Cañada del Corredor de la Sagra. Red de corredores de la Comunidad de Madrid. (Fuente: http://www.madrid.org/cartografia/planea/planeamiento/estudios/ecologico/4_3C_PAG_095_158.pdf) . 209

Figura 5-33. Localización de los espacios incluidos en la Red Natura 2000. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior Comunidad Autónoma de Madrid. 211

Figura 5-34. Afección de la línea de evacuación sobre los espacios de la Red Natura 2000. 212

Figura 5-35 Áreas de importancia para las aves, según SEO – BirdLife. 214

Figura 5-36. Localización de las UTM de referencia y las instalaciones del proyecto respecto a las Zonas de Importancia para los Mamíferos (ZIM). 215

Figura 5-37. Villanueva de la Cañada. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo y regulación pormenorizada del Suelo No Urbanizable. Fuente: Plan General Municipal de Villanueva de la Cañada. 218

Figura 5-38. Villanueva de la Cañada. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo y regulación pormenorizada del Suelo No Urbanizable. Fuente: Plan General Municipal de Villanueva de la Cañada. 224

Figura 5-39. Valdemorillo. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo. Fuente: Normas Subsidiarias de Valdemorillo. 227

Figura 5-40. Villanueva del Pardillo. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo. Fuente: Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva del Pardillo. 229

Figura 5-41. Majadahonda. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo. Fuente: Plan General de Ordenación Urbana de Majadahonda. 231

Figura 5-42. Usos del suelo. Fuente: elaboración propia a partir de CORINE y SIOSE. 233

Figura 5-43. Línea de evacuación. Usos del suelo. Fuente: elaboración propia a partir de CORINE y SIOSE. 234

Figura 5-44. Villanueva de la Cañada. Evolución reciente de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 236

Figura 5-45. Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Majadajonda. Evolución reciente de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 238

Figura 5-46. Villanueva de la Cañada. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 241

Figura 5-47. Valdemorillo. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). . 243

Figura 5-48. Villanueva de del Pardillo. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 244

Figura 5-49. Majadahonda. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). 245

Figura 5-50. Villanueva de la Cañada. 2025. Afiliados a la S. Social por sector económico. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. 246

Figura 5-51. Villanueva del Pardillo-Majadahonda. 2023. Afiliados a la S. Social por sector económico. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. 248

Figura 5-52. Villanueva de la Cañada. Evolución de la tasa de desempleo. Fuente: datos macro, Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). 250

Figura 5-53. Valdemorillo Villanueva del Pardillo, Majadahonda. Evolución de la tasa de desempleo. Fuente: datos macro, Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). 252

Figura 5-54. Plantas solares Fotovoltaicas. Vías Pecuarias Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid. 257

Figura 5-55. Línea de evacuación. Vías Pecuarias Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid. 258

Figura 5-56. Planta Solar Fotovoltaica. Montes. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid. 260

Figura 5-57. Línea de evacuación. Montes. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid 261

Figura 5-58. Villanueva de la Cañada. Planeamiento Urbanístico. Área de protección Arqueológica. Fuente: elaboración propia a partir del Plan General Municipal de Villanueva de la Cañada. 262

Figura 5-59. Ubicación del Proyecto en las unidades Paisajísticas de la Comunidad de Madrid. 267

Figura 5-60. Ortofoto actual de la zona de estudio (2025). 273

Figura 5-61. Ortofoto de la zona de estudio en 1956 - 1957 274

Figura 5-62. Análisis de la frecuencia de observación desde los diversas Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO). 276

Figura 5-63. Cuencas visuales Residencia de Mayores Orpea. 277

Figura 5-64. Cuencas visuales de la vivienda aislada. 278

Figura 5-65. Cuenca visual de la carretera M -521 279

Figura 5-66. Cuencas visuales de las Viviendas de Villanueva de la Cañada 280

Figura 5-67. Cuencas visuales del Aeródromo de Villanueva de la Cañada 281

Figura 5-68. Cuencas visuales desde la urbanización el Mirador 282

Figura 5-69. Cuencas visuales desde la M-509 y viviendas de Villanueva del Pardillo 283

Figura 6-1. Detalle de la PSFV La Playa, donde se aprecia que la parcela, no tiene presencia del HIC 5330. Actualmente toda ella, es una zona de cultivo de secano 320

Figura 6-2. Detalle de la PSFV La Cueva, donde se aprecia que, si existe hábitat 5330. 321

Figura 6-3. Detalle de la PSFV La Paz, donde se aprecia que, si existe hábitat 5330, pero no se ve afectado por la instalación de placas, aunque quedará dentro del vallado. 321

Figura 6-4. Detalle de la PSFV La Paz, donde se aprecia que, no hay afección al hábitat, ya que la cartografía del MITECO (2005), no se corresponde con la realidad, ya que se trata de una zona cultivada. 321

Figura 6-5. Observaciones de especies de interés. Se indica en formato celda (naranja) la presencia de nido de águila imperial ibérica y la de morado el nido de milano real 326

Figura 6-6. Observaciones de águila imperial ibérica durante los trabajos de campo realizados en el ciclo anual (febrero de 2026-actualidad) y zona de ubicación del nido (no ubicación real, pero si aproximada) 327

Figura 7-1. Marco de plantación de la pantalla vegetal prevista. 362

Figura 7-2. Perímetro de la pantalla vegetal prevista. 363

Figura 7-3 Esquema de jerarquía de mitigación 365

Figura 7-4 Localización con círculo amarillo, de la zona donde se puede recuperar el Habitat 5330, actualmente cultivado 366

Figura 9-1. Mapas de riesgo por temperaturas máximas, temperaturas mínimas, ola de calor y ola de frío. Fuente: cartografía del PLATERCAM. 420

Figura 9-2. Mapas de riesgo por vientos fuertes, nevadas, lluvias persistentes (12h), lluvias fuertes (1 h). Fuente: cartografía del PLATERCAM. 421

Figura 9-3. Mapas de riesgo por tormentas, nieblas, riesgo por polvo en suspensión y granizo. Fuente: cartografía del PLATERCAM. 422

Figura 9-4. Mapas de riesgo por avenidas y crecida y torrencialidad en cauces. Fuente: cartografía del PLATERCAM 423

Figura 9-5. Mapa de riesgo por incendio forestal. Fuente: cartografía del PLATERCAM. 425

Figura 9-6. Mapa de riesgo por sismo. Fuente: cartografía del PLATERCAM. 426

Figura 9-7. Mapas de riesgo por movimientos de ladera, expansividad de arcillas y subsidencia. Fuente: cartografía del PLATERCAM. 427

Figura 9-8. Mapas de riesgo de accidentes industriales de radiación, sobrepresión y nube tóxica. Instalaciones inscritas en el Registro de Datos de Planes de Autoprotección de la Comunidad de Madrid (RDPA). Fuente: cartografía del PLATERCAM. 429

Figura 9-9. Mapas de riesgos suministros esenciales de luz y agua. Fuente: cartografía del PLATERCAM. 430

Figura 9-10. Mapas de riesgo por transporte civil carreta y avión. Fuente: cartografía del PLATERCAM. 431

Figura 9-11. Mapa de riesgo por transporte de energía (hidrocarburos). Fuente: cartografía del PLATERCAM 432

Figura 9-12. Mapas de riesgo por contaminación atmosférica y suelos. Fuente: cartografía del PLATERCAM 434

Figura 10-1 Infraestructuras fotovoltaicas con posible sinergia 458

Figura 10-2 Infraestructuras eléctricas con posible sinergia en el ámbito de las PSFV 459

1 Introducción

1.1 Promotor

A continuación, se resumen los datos principales del promotor e interlocutor a efectos de notificaciones.

El promotor y titular de las instalaciones “El Coto”, “La Cueva”, “La Playa” y “La Paz”, y sus infraestructuras de evacuación asociadas es:

- ALAMO DESARROLLOS ESPAÑA, S.L.
- CIF: B13691043
- Domicilio social: Calle Málaga nº5, 28320 Pinto (Madrid)

Tabla 1-1. Resumen del conjunto de actuaciones proyectadas

Proyecto	Promotor	Potencia	PSFV hibridada Superficie (ha)	Municipio	Punto de conexión a la Red
La Cueva	ALAMO DESARROLLOS ESPAÑA, S.L.	5 MW	10,65	Villanueva de la Cañada	Posición de línea en CR TEJAR-MAJAD(T) (903507489) barra 2
El Coto	ALAMO DESARROLLOS ESPAÑA, S.L.	5 MW	10,55	Villanueva de la Cañada	CS PROYECTADO
La Playa	ALAMO DESARROLLOS ESPAÑA, S.L.	5 MW	10,09	Villanueva de la Cañada	Posición de línea en CT CR TEJAR-MAJAD(T) (903507489)
La Paz	ALAMO DESARROLLOS ESPAÑA, S.L.	20 MW	43,22	Villanueva de la Cañada	ST VALLE DEL ARCIPRESTE 20 kV

1.2 Marco de referencia

Contexto Energético y Ambiental: La creciente demanda de energía y la necesidad de mitigar el cambio climático han llevado a muchos países a buscar fuentes de energía renovables. La energía solar fotovoltaica se presenta como una opción viable y sostenible, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia de combustibles fósiles.

Beneficios Económicos: La instalación de una planta fotovoltaica generará ahorros significativos en costos de energía a largo plazo. La reducción en la factura eléctrica es un factor clave, especialmente en regiones

con altos precios de la electricidad. Además, se espera que la planta genere empleo durante la fase de construcción y operación, impulsando la economía local.

Sostenibilidad y Responsabilidad Social: Este proyecto promoverá el uso de energías limpias, alineándose con las políticas ambientales y sostenibles del gobierno. La planta no solo contribuirá a la producción de energía, sino que también fomentará la educación ambiental y la conciencia sobre la importancia de las energías renovables en la comunidad.

Innovación Tecnológica: La implementación de tecnología avanzada en la planta fotovoltaica permitirá maximizar la eficiencia y la producción de energía. Invertir en energía solar representa un paso hacia la modernización de la infraestructura energética y la adopción de prácticas más sostenibles.

Viabilidad Técnica y Financiera: Los estudios preliminares demuestran que la ubicación seleccionada para las plantas cuenta con condiciones óptimas de radiación solar, lo que garantizará una producción energética eficiente. Además, se han identificado diversas fuentes de financiamiento, incluyendo subsidios gubernamentales y asociaciones con empresas privadas, que respaldan la viabilidad financiera del proyecto.

Cumplimiento Normativo: La planta cumplirá con todas las regulaciones y normativas ambientales locales y nacionales, garantizando un impacto mínimo en el entorno y promoviendo la sostenibilidad en su operación.

Conclusión: La implementación de una planta fotovoltaica no solo es una inversión en energía limpia, sino también un compromiso con el desarrollo sostenible y el bienestar de la comunidad. Este proyecto representa una oportunidad única para posicionar a la región como un líder en energías renovables y contribuir a un futuro más sostenible.

1.3 Justificación del estudio de impacto ambiental

La Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y su decreto de actualización (Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental), define la declaración de impacto ambiental en su artículo 5.3 como el informe preceptivo y determinante del órgano ambiental con el que concluye la evaluación de impacto ambiental ordinaria, que evalúa la integración de los aspectos ambientales en el proyecto y determina las condiciones que deben establecerse para la adecuada protección del medio ambiente y de los recursos naturales durante la ejecución y la explotación y, en su caso, el desmantelamiento o demolición del proyecto.

Asimismo, en su artículo 9.1 se establece que los proyectos incluidos en su ámbito de aplicación deben someterse a una evaluación ambiental antes de su autorización por el órgano sustantivo, o bien, si procede, antes de la presentación de la correspondiente declaración responsable o comunicación previa.

En el caso de este proyecto, las 4 PSFV, suman más de 10 ha de superficie ocupada, por lo que en un principio deberían estar sometidas a un procedimiento ambiental simplificado y no a uno ordinario.

- Anexo II, grupo 4, epígrafe i) “Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el Anexo I ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha”.

No obstante, estas 4 plantas van a tener una línea de evacuación subterránea común, con una longitud total de 18.188 m. Esta línea de evacuación cruza en dos tramos por un espacio Red Natura 2000 y por el

ENP; Parque Regional del Tramo Medio del Río Guadarrama, por lo que el promotor, dada la singularidad del proyecto y la posible afección a Espacios Red Natura, ha considerado relevante que el proyecto se someta a un procedimiento ordinario de evaluación ambiental.

Por tanto, este proyecto se considera que ha de estar sometido al procedimiento de **evaluación ambiental ordinario**, lo que implica la necesidad de redactar el denominado ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.4 Antecedentes

1.4.1 Antecedentes administrativos

ALAMO DESARROLLOS ESPAÑA, S.L. (en adelante, "ALAMO") está tramitando sus 4 proyectos de generación de energía fotovoltaica de manera paralela y simultánea, ya que van a compartir el trazado de la línea de evacuación y diversas infraestructuras, con el fin de optimizar costes y reducir la huella ambiental del proyecto.

En particular, ALAMO tiene prevista la construcción del proyecto de generación solar fotovoltaica denominado "LA CUEVA", en el término municipal de Villanueva de la Cañada, provincia de Madrid.

La planta solar fotovoltaica "**LA CUEVA**" tiene una capacidad de acceso de 5 MW por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (i-DE) para su conexión en una nueva posición de línea en el CR TEJAR-MAJAD(T) (903507489) (barra 2) de la línea 41 - CR TEJAR L-7 de 20 kV de la subestación ST VALLE DEL ARCIPRESTE (20 kV).

Por otra parte, tiene prevista la construcción del proyecto de generación solar fotovoltaica denominado "EL COTO", en el término municipal de Villanueva de la Cañada, provincia de Madrid.

La planta solar fotovoltaica "**EL COTO**" tiene una capacidad de acceso de 4,94 MW por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (i-DE) para su conexión en la línea 31 - CR TEJAR L-5 de 20 kV de la ST VALLE DEL ARCIPRESTE (20 kV), en el tramo de línea comprendido entre los CTs M-509 PK 3-Majad(T) y Castillo Alarcón(T), siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 7855596 y coordenadas en el sistema ETRS 89 (HUSO 30): [X=420.323,93 m; Y=4.481.895,87 m].

Además, tiene prevista la construcción del proyecto de generación solar fotovoltaica denominado "LA PLAYA", en el término municipal de Villanueva de la Cañada, provincia de Madrid.

La planta solar fotovoltaica "**LA PLAYA**" tiene una capacidad de acceso de 4,974 MW por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (i-DE) para su conexión en una nueva posición de línea en el CT CR TEJAR-MAJAD(T) (903507489) de la línea 41 - CR TEJAR L-7 de 20 kV de la subestación ST VALLE DEL ARCIPRESTE (20 kV).

Finalmente, ALAMO tiene prevista la construcción del proyecto de generación solar fotovoltaica denominado "LA PAZ", en el término municipal de Villanueva de la Cañada, provincia de Madrid.

La planta solar fotovoltaica "**LA PAZ**" tiene una capacidad de acceso de 15 MW por, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (i-DE) para su conexión en una nueva posición de línea de 20 kV a construir en la Subestación ST VALLE DEL ARCIPRESTE (20 kV).

Las 4 plantas comparten la mayoría del trazado de la línea de evacuación, 2 de ellas evacuan en sendas posiciones de línea en el Centro de Reparto CR TEJAR-MAJAD(T) (La Cueva y La Playa), otra en la ST

Valle del Arcipreste 20 kV (La Paz) y la cuarta; El Coto, en un nuevo centro de seccionamiento que interconectará en la red de distribución de I-DE (objeto de otro proyecto).

Los proyectos originalmente presentados junto con la solicitud de Autorización Administrativa Previa y Declaración de Impacto ambiental han sido modificados a raíz de los resultados obtenidos del estudio del ciclo anual de avifauna y, en particular, la distancia mínima requerida por la Comunidad de Madrid al nido de águila imperial activo localizado en los censos.

Adicionalmente, los cuatro proyectos fotovoltaicos se han modificado para incluir la hibridación con sendos sistemas de almacenamiento energético mediante baterías (BESS) denominados, respectivamente, **BESS La Cueva, BESS El Coto, BESS La Playa** y **BESS La Paz**, con el objetivo de adaptarse a la evolución del mercado energético y responder a las necesidades actuales de integración de energías renovables.

Esta decisión se fundamenta en la creciente volatilidad de los precios de la energía, así como en la urgencia de garantizar una mayor estabilidad en el suministro eléctrico. La incorporación del almacenamiento permite optimizar la gestión de la energía generada, facilitando su disponibilidad en momentos de baja producción solar o alta demanda, y contribuye así a una red eléctrica más flexible, resiliente y sostenible.

1.4.2 Antecedentes técnicos

Para la redacción de este Estudio de Impacto Ambiental se han utilizado las siguientes fuentes de información:

- Búsqueda bibliográfica
- Documentación administrativa de la tramitación proporcionada por el promotor
- Consultas a la administración local
- Consultas a la administración ambiental provincial, autonómica y nacional
- Trabajo de campo específico
- Anteproyecto de las instalaciones (Equipo técnico Chirel Energy, 2024)
    - Plantas solares fotovoltaicas hibridadas con sistemas de almacenamiento mediante baterías (Equipo técnico VIRIDI RE TECH, S.L., 2026)
    - Líneas de evacuación aéreo-subterráneas de 20 kV (Equipo técnico SOLIDA, 2026)
- Estudios específicos desarrollados para este proyecto, como:
    - Estudio de Avifauna de ciclo anual Agosto 2024 – Julio 2025 (Biodiversity Node).
    - Estudio de Avifauna de ciclo anual tramo aéreo línea evacuación comenzado en Febrero de 2026, lleva 4 meses en desarrollo al momento de la entrega y se desconoce con exactitud su resultado (Biodiversity Node).
    - Adenda Evaluación de Repercusiones sobre la Red Natura 2000

2 Descripción del proyecto

2.1 Localización

La localización de los proyectos La Cueva, El Coto, la Playa y la Paz pueden consultarse en las Figura 2-1 y en el Plano 01.- Ubicación del proyecto (Anejo B. Cartografía). Se han valorado diferentes alternativas presentadas en el apartado 3 Estudio de alternativas. El presente apartado se centra en las alternativas seleccionadas.

Como se puede observar en la figura, se trata de 4 instalaciones fotovoltaicas que van a compartir la mayor parte del trazado de la línea de evacuación, así como todas aquellas infraestructuras que sean posibles, optimizando así tanto los recursos, como los costes económicos del proyecto.

Las 4 plantas se localizan en el término municipal de Villanueva de la Cañada, provincia de Madrid, al oeste del núcleo urbano. El fin de las instalaciones es la generación de energía eléctrica a partir de energía solar y evacuación a los puntos de conexión, situados en el T.M de Villanueva del Pardillo y Majadahonda (Madrid). La superficie de las parcelas ocupadas por el proyecto en su conjunto es de 74,51 ha. La línea de evacuación aéreo-subterránea tiene un total de 20,39 km de longitud, de los cuales 12,41 km serán subterráneos y 7,98 km aéreos Atraviesa los TT.MM. de Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda (Madrid), evacuando la energía generada en tres puntos distintos:

- Centro de Seccionamiento con conexión a la línea 31 del ST VALLE DEL ARCIPRESTE: donde evacuará el Coto y cuyo proyecto no entra en esta evaluación.
- Posiciones de línea del CR TEJAR-MAJAD(T) (903507489), donde evacuarán las PSFV La Playa y La Cueva, esta segunda en la barra 2 de dicho centro de reparto.
- ST VALLE DEL ARCIPRESTE (20 kV); donde evacuará la PSFV La Paz.

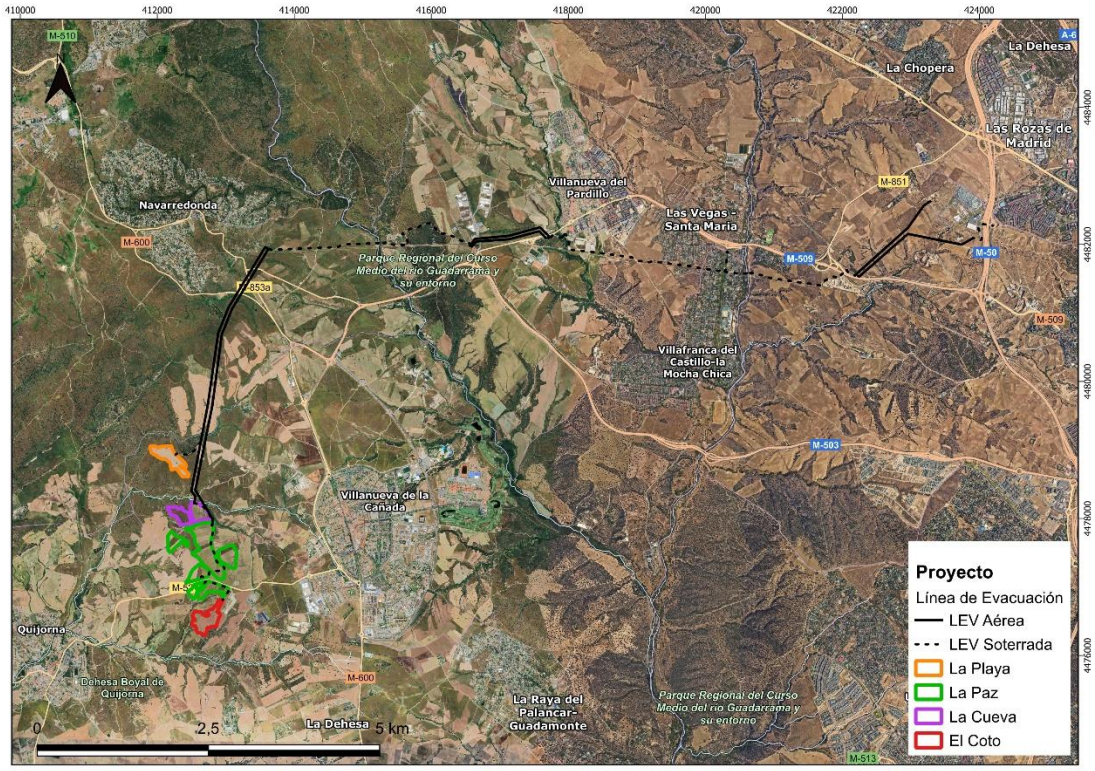


Figura 2-1 Ubicación de las plantas solares fotovoltaicas La Cueva, El Coto, La Playa y La Paz (Villanueva de la Cañada), así como su de su infraestructura de evacuación.

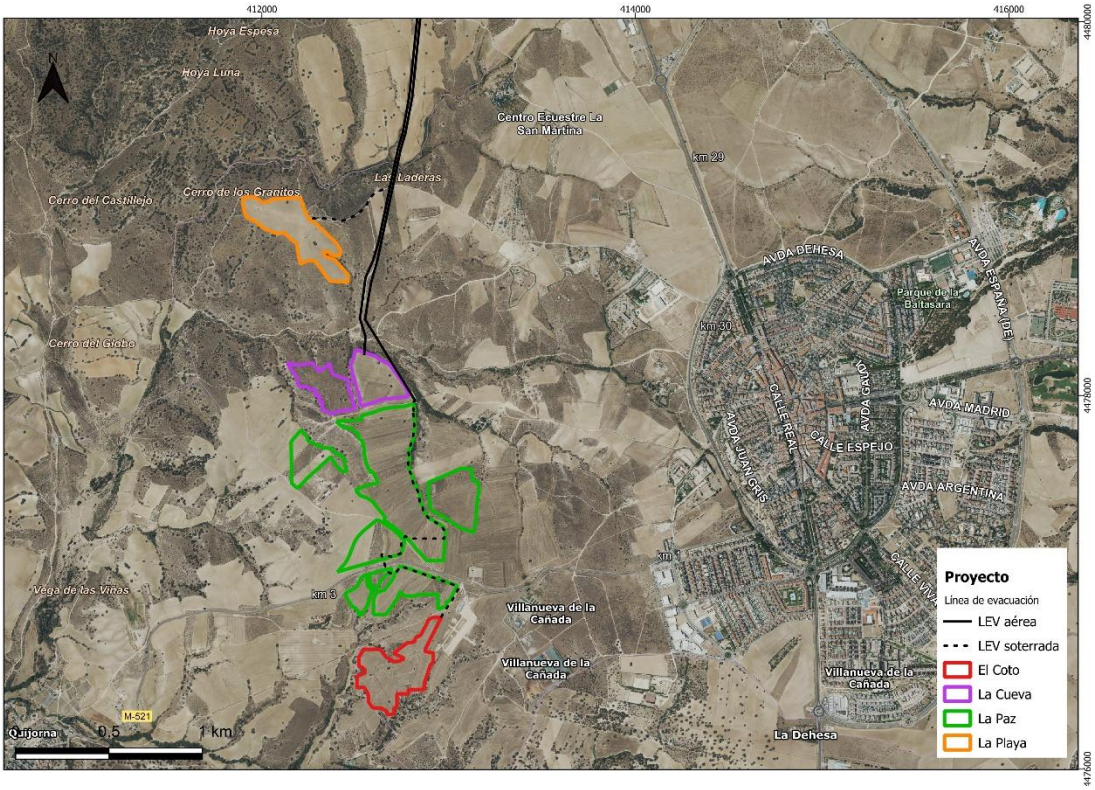


Figura 2-2 Localización de las PSFV del proyecto respecto al núcleo Urbano de Villanueva de la Cañada.

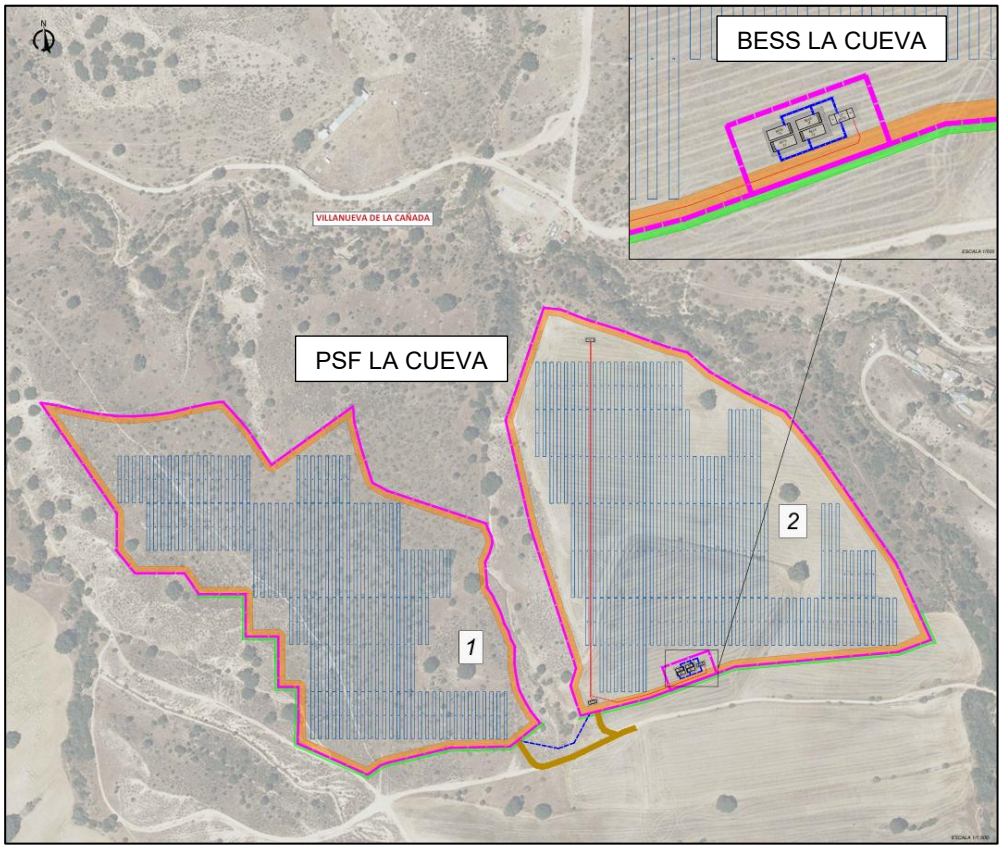


Figura 2-3 Localización de la PSFV La Cueva y BESS La Cueva. Municipio Villanueva de la Cañada

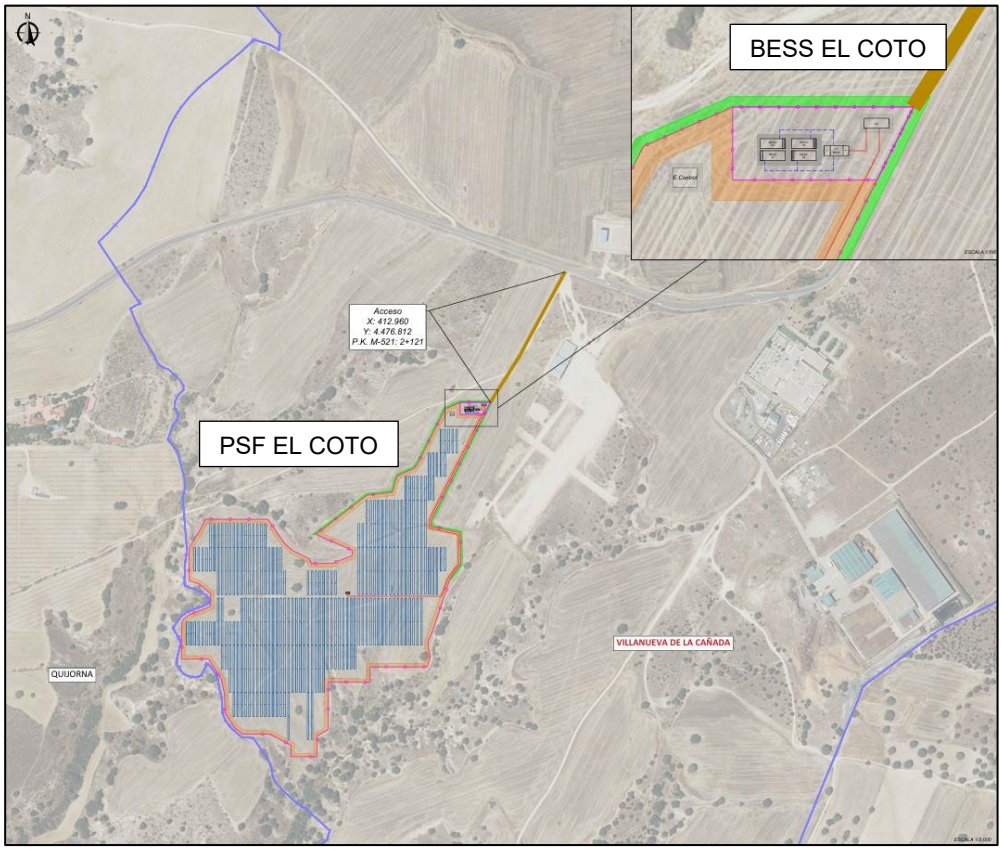


Figura 2-4 Localización de la PSFV El Coto y BESS El Coto. Municipio Villanueva de la Cañada.

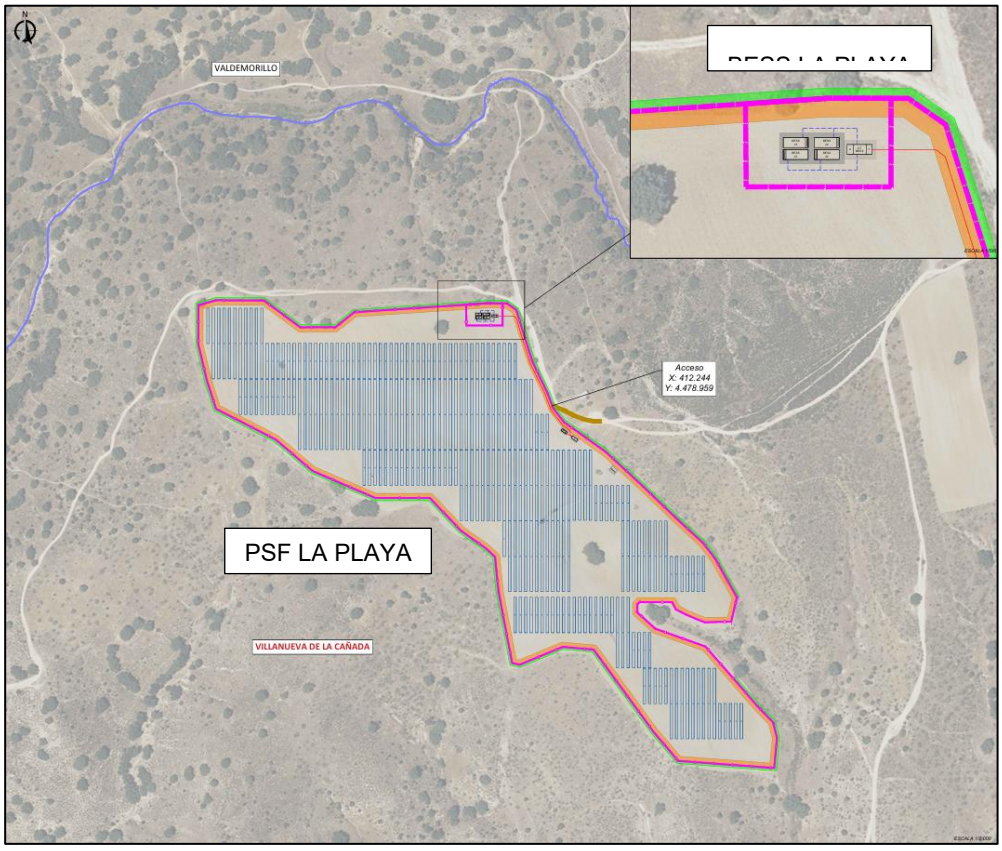


Figura 2-5 Localización de la PSFV La Playa y BESS La Playa. Municipio Villanueva de la Cañada.

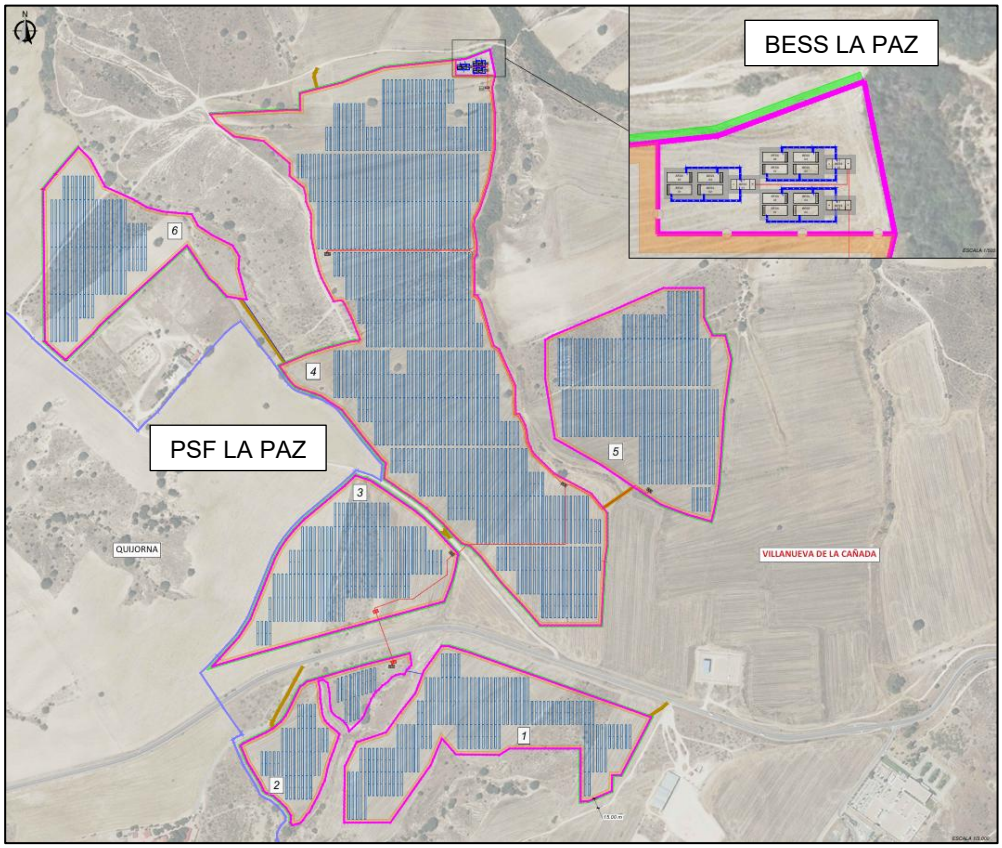


Figura 2-6 Localización de la PSFV La Paz y BESS La Paz. Municipio Villanueva de la Cañada.

2.1.1 Datos de las parcelas donde se ubicarán las instalaciones

2.1.1.1 Parcelas de implantación de las PSFV hibridadas

Las parcelas afectadas por las 4 instalaciones son la siguientes:

2.1.1.1.1 La Cueva

Las referencias catastrales de la planta fotovoltaica son las siguientes:

Tabla 2-1. Parcelas catastrales ocupadas por la PSFV "LA CUEVA".

Número	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
1	Villanueva de la Cañada	14	269	28176A01400269
2	Villanueva de la Cañada	14	270	28176A01400270
3	Villanueva de la Cañada	14	272	28176A01400272
4	Villanueva de la Cañada	14	273	28176A01400273
5	Villanueva de la Cañada	14	274	28176A01400274
6	Villanueva de la Cañada	14	21	28176A01400021

En cuanto al sistema de almacenamiento BESS LA CUEVA, éste se ubica dentro del vallado de la instalación fotovoltaica, concretamente en el polígono 14 parcela 274 del término municipal de Villanueva de la Cañada (Ref. Catastral: 28176ª01400274).

Adicionalmente, la línea de interconexión entre recintos de la PSFV La Cueva afecta a la siguiente parcela:

Tabla 2-2. Parcelas catastrales ocupadas por la línea de interconexión de PSFV La Cueva.

Número	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
7	Villanueva de la Cañada	14	9011	28176A01409011

2.1.1.1.2 El Coto

Las referencias catastrales de la planta fotovoltaica son las siguientes:

Tabla 2-3. Parcelas catastrales ocupadas por la PSFV "EL COTO".

Número	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
1	Villanueva de la Cañada	13	14	28176A01300014
2	Villanueva de la Cañada	13	97	28176A01300097
3	Villanueva de la Cañada	13	102	28176A01300102
4	Villanueva de la Cañada	13	99	28176A01300099
5	Villanueva de la Cañada	13	104	28176A01300104
6	Villanueva de la Cañada	13	105	28176A01300105
7	Villanueva de la Cañada	13	106	28176A01300106

En cuanto al sistema de almacenamiento BESS EL COTO, éste se ubica dentro del vallado de la instalación fotovoltaica, concretamente en el polígono 13 parcela 14 del término municipal de Villanueva de la Cañada (Ref. Catastral: 28176ª01300014).

2.1.1.1.3 La Playa

Las referencias catastrales de la planta fotovoltaica son las siguientes:

Tabla 2-4. Parcelas catastrales ocupadas por la PSFV la Playa.

Número	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
1	Villanueva de la Cañada	15	41	28176A01500041
2	Villanueva de la Cañada	15	44	28176A01500044
3	Villanueva de la Cañada	15	39	28176A01500039
4	Villanueva de la Cañada	15	1	28176A01500001
5	Villanueva de la Cañada	15	40	28176A01500040

En cuanto al sistema de almacenamiento BESS LA PLAYA, éste se ubica dentro del vallado de la instalación fotovoltaica, concretamente en el polígono 15 parcela 1 del término municipal de Villanueva de la Cañada (Ref. Catastral: 28176ª01500001).

2.1.1.1.4 La Paz

Las referencias catastrales de la planta fotovoltaica son las siguientes:

Tabla 2-5. Parcelas catastrales ocupadas por la PSFV la Paz.

Número	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
1	Villanueva de la Cañada	13	2	28176A01300002
2	Villanueva de la Cañada	13	3	28176A01300003
3	Villanueva de la Cañada	13	4	28176A01300004
4	Villanueva de la Cañada	13	5	28176A01300005
5	Villanueva de la Cañada	13	6	28176A01300006
6	Villanueva de la Cañada	13	9	28176A01300009
7	Villanueva de la Cañada	13	10	28176A01300010
8	Villanueva de la Cañada	13	11	28176A01300011
9	Villanueva de la Cañada	13	14	28176A01300014
10	Villanueva de la Cañada	14	231	28176A01400231
11	Villanueva de la Cañada	14	233	28176A01400233
12	Villanueva de la Cañada	14	234	28176A01400234
13	Villanueva de la Cañada	14	235	28176A01400235
14	Villanueva de la Cañada	14	237	28176A01400237
15	Villanueva de la Cañada	14	238	28176A01400238
16	Villanueva de la Cañada	14	240	28176A01400240
17	Villanueva de la Cañada	14	242	28176A01400242
18	Villanueva de la Cañada	14	243	28176A01400243
19	Villanueva de la Cañada	14	246	28176A01400246
20	Villanueva de la Cañada	14	248	28176A01400248
21	Villanueva de la Cañada	14	249	28176A01400249
22	Villanueva de la Cañada	14	250	28176A01400250
23	Villanueva de la Cañada	14	251	28176A01400251

Número	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
24	Villanueva de la Cañada	14	253	28176A01400253
25	Villanueva de la Cañada	14	254	28176A01400254
26	Villanueva de la Cañada	14	274	28176A01400274
27	Villanueva de la Cañada	14	275	28176A01400275
28	Villanueva de la Cañada	14	360	28176A01400360

En cuanto al sistema de almacenamiento BESS LA PAZ, éste se ubica dentro del vallado de la instalación fotovoltaica, concretamente en el polígono 14 parcela 237 del término municipal de Villanueva de la Cañada (Ref. Catastral: 28176ª01400237).

Adicionalmente, la línea de interconexión entre recintos de la PSFV La Paz afecta a las siguientes parcelas:

Tabla 2-6. Parcelas catastrales ocupadas por la línea de interconexión de PSFV La Paz.

Número	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
29	Villanueva de la Cañada	13	9001	28176A01309001
30	Villanueva de la Cañada	13	9005	28176A01309005
31	Villanueva de la Cañada	14	364	28176A01400364
32	Villanueva de la Cañada	14	9042	28176A01409042
33	Villanueva de la Cañada	14	9049	28176A01409049

2.1.1.2 Línea de evacuación

La línea de evacuación es común en la mayoría de su trazado para las 4 instalaciones, variando solo las zonas de entronque con Red Eléctrica, en la siguiente tabla se recogen las parcelas catastrales afectadas por la línea de evacuación, donde se reflejan con asterisco (*) las pequeñas variantes de donde evacua cada una de las líneas:

Tabla 2-7. Parcelas catastrales afectadas por la línea de evacuación de las Planta Fotovoltaicas, "EL COTO", "LA CUEVA", "LA PLAYA" y "LA PAZ". Las parcelas marcadas en color naranja son exclusivas de la línea de evacuación de la PSFV, la Paz

Número	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Término municipal
1	0616016VK2801N	-	-	Villanueva de la Cañada
2	28176A00109002	1	9002	Villanueva de la Cañada
3	28176A01300006	13	6	Villanueva de la Cañada
4	28176A01300007	13	7	Villanueva de la Cañada
5	28176A01300009	13	9	Villanueva de la Cañada
6	28176A01300010	13	10	Villanueva de la Cañada
7	28176A01300011	13	11	Villanueva de la Cañada
8	28176A01300014	13	14	Villanueva de la Cañada
9	28176A01309001	13	9001	Villanueva de la Cañada

Número	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Término municipal
10	28176A01309005	13	9005	Villanueva de la Cañada
11	28176A01400021	14	21	Villanueva de la Cañada
12	28176A01400022	14	22	Villanueva de la Cañada
13	28176A01400023	14	23	Villanueva de la Cañada
14	28176A01400024	14	24	Villanueva de la Cañada
15	28176A01400025	14	25	Villanueva de la Cañada
16	28176A01400231	14	231	Villanueva de la Cañada
17	28176A01400233	14	233	Villanueva de la Cañada
18	28176A01400237	14	237	Villanueva de la Cañada
19	28176A01400238	14	238	Villanueva de la Cañada
20	28176A01400240	14	240	Villanueva de la Cañada
21	28176A01400242	14	242	Villanueva de la Cañada
22	28176A01400243	14	243	Villanueva de la Cañada
23	28176A01400248	14	248	Villanueva de la Cañada
24	28176A01400249	14	249	Villanueva de la Cañada
25	28176A01400250	14	250	Villanueva de la Cañada
26	28176A01400251	14	251	Villanueva de la Cañada
27	28176A01400275	14	275	Villanueva de la Cañada
28	28176A01400276	14	276	Villanueva de la Cañada
29	28176A01409001	14	9001	Villanueva de la Cañada
30	28176A01409006	14	9006	Villanueva de la Cañada
31	28176A01409024	14	9024	Villanueva de la Cañada
32	28176A01409041	14	9041	Villanueva de la Cañada
33	28176A01409049	14	9049	Villanueva de la Cañada
34	28176A01500001	15	1	Villanueva de la Cañada
35	28176A01500026	15	26	Villanueva de la Cañada
36	28176A01500028	15	28	Villanueva de la Cañada
37	28176A01500029	15	29	Villanueva de la Cañada
38	28176A01500030	15	30	Villanueva de la Cañada
39	28176A01500040	15	40	Villanueva de la Cañada
40	28176A01500041	15	41	Villanueva de la Cañada
41	28176A01500046	15	46	Villanueva de la Cañada
42	28176A01500047	15	47	Villanueva de la Cañada
43	28176A01500048	15	48	Villanueva de la Cañada
44	28176A01500049	15	49	Villanueva de la Cañada
45	28176A01509001	15	9001	Villanueva de la Cañada
46	28176A01509004	15	9004	Villanueva de la Cañada
47	28176A01509009	15	9009	Villanueva de la Cañada
48	28160A02200008	22	8	Valdemorillo
49	28160A02200023	22	23	Valdemorillo
50	28160A02200039	22	39	Valdemorillo
51	28160A02200041	22	41	Valdemorillo
52	28160A02200044	22	44	Valdemorillo
53	28160A02200075	22	75	Valdemorillo
54	28160A02200076	22	76	Valdemorillo

Número	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Término municipal
55	28160A02200085	22	85	Valdemorillo
56	28160A02200089	22	89	Valdemorillo
57	28160A02200233	22	233	Valdemorillo
58	28160A02200242	22	242	Valdemorillo
59	28160A02209001	22	9001	Valdemorillo
60	28160A02209013	22	9013	Valdemorillo
61	28160A02209014	22	9014	Valdemorillo
62	28160A02300040	23	40	Valdemorillo
63	28160A02300041	23	41	Valdemorillo
64	28160A02300055	23	55	Valdemorillo
65	28160A02300056	23	56	Valdemorillo
66	28160A02300057	23	57	Valdemorillo
67	28160A02300090	23	90	Valdemorillo
68	28160A02300104	23	104	Valdemorillo
69	28160A02300105	23	105	Valdemorillo
70	28160A02300106	23	106	Valdemorillo
71	28160A02300107	23	107	Valdemorillo
72	28160A02300108	23	108	Valdemorillo
73	28160A02300109	23	109	Valdemorillo
74	28160A02300116	23	116	Valdemorillo
75	28160A02300117	23	117	Valdemorillo
76	28160A02300135	23	135	Valdemorillo
77	28160A02300138	23	138	Valdemorillo
78	28160A02300140	23	140	Valdemorillo
79	28160A02300141	23	141	Valdemorillo
80	28160A02309001	23	9001	Valdemorillo
81	28160A02309002	23	9002	Valdemorillo
82	28160A02309005	23	9005	Valdemorillo
83	28160A02309009	23	9009	Valdemorillo
84	28160A02309010	23	9010	Valdemorillo
85	28160A02400091	24	91	Valdemorillo
86	28160A02400092	24	92	Valdemorillo
87	28160A02400094	24	94	Valdemorillo
88	28160A02400095	24	95	Valdemorillo
89	28160A02400096	24	96	Valdemorillo
90	28160A02400099	24	99	Valdemorillo
91	28160A02400100	24	100	Valdemorillo
92	28160A02400101	24	101	Valdemorillo
93	28160A02400118	24	118	Valdemorillo
94	28160A02400119	24	119	Valdemorillo
95	28160A02400120	24	120	Valdemorillo
96	28160A02400121	24	121	Valdemorillo
97	28160A02400122	24	122	Valdemorillo
98	28160A02400123	24	123	Valdemorillo
99	28160A02400169	24	169	Valdemorillo

Número	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Término municipal
100	28160A02409002	24	9002	Valdemorillo
101	28160A02409003	24	9003	Valdemorillo
102	28160A02409010	24	9010	Valdemorillo
103	28160A02409013	24	9013	Valdemorillo
104	28160A02409019	24	9019	Valdemorillo
105	28160A02500060	25	60	Valdemorillo
106	28160A02500061	25	61	Valdemorillo
107	28160A02500069	25	69	Valdemorillo
108	28160A02500070	25	70	Valdemorillo
109	28160A02500071	25	71	Valdemorillo
110	28160A02500072	25	72	Valdemorillo
111	28160A02500118	25	118	Valdemorillo
112	28160A02500119	25	119	Valdemorillo
113	28160A02500120	25	120	Valdemorillo
114	28160A02500121	25	121	Valdemorillo
115	28160A02500140	25	140	Valdemorillo
116	28160A02509001	25	9001	Valdemorillo
117	28160A02509002	25	9002	Valdemorillo
118	28160A02600200	26	200	Valdemorillo
119	28160A02600201	26	201	Valdemorillo
120	28160A02600211	26	211	Valdemorillo
121	28160A02600213	26	213	Valdemorillo
122	28160A02600214	26	214	Valdemorillo
123	28160A02600216	26	216	Valdemorillo
124	28160A02600225	26	225	Valdemorillo
125	28160A02600227	26	227	Valdemorillo
126	28160A02600228	26	228	Valdemorillo
127	28160A02609001	26	9001	Valdemorillo
128	28160A02609007	26	9007	Valdemorillo
129*	**28177A00700070**	**7**	**70**	**Villanueva del Pardillo**
130	28177A00709004	7	9004	Villanueva del Pardillo
131	28177A00709005	7	9005	Villanueva del Pardillo
132	28177A00709010	7	9010	Villanueva del Pardillo
133	28177A00709017	7	9017	Villanueva del Pardillo
134	28177A00809012	8	9012	Villanueva del Pardillo
135	28177A00809023	8	9023	Villanueva del Pardillo
136	28177A01300020	13	20	Villanueva del Pardillo
137	28177A01309001	13	9001	Villanueva del Pardillo
138	28177A01309004	13	9004	Villanueva del Pardillo
139	28177A01309008	13	9008	Villanueva del Pardillo
140	28177A01310020	13	10020	Villanueva del Pardillo
141	28177A01400001	14	1	Villanueva del Pardillo
142	28177A01409001	14	9001	Villanueva del Pardillo
143	28177A01600015	16	15	Villanueva del Pardillo
144	28177A01600030	16	30	Villanueva del Pardillo

Número	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Término municipal
145	28177A01600055	16	55	Villanueva del Pardillo
146	28177A01609001	16	9001	Villanueva del Pardillo
147	28177A01609005	16	9005	Villanueva del Pardillo
148	28177A01609011	16	9011	Villanueva del Pardillo
149	28177A01609012	16	9012	Villanueva del Pardillo
150	28177A01609013	16	9013	Villanueva del Pardillo
151	28177A01700032	17	32	Villanueva del Pardillo
152	28177A01700033	17	33	Villanueva del Pardillo
153	28177A01700034	17	34	Villanueva del Pardillo
154	28177A01700038	17	38	Villanueva del Pardillo
155	28177A01700039	17	39	Villanueva del Pardillo
156	28177A01700042	17	42	Villanueva del Pardillo
157	28177A01700043	17	43	Villanueva del Pardillo
158	28177A01700045	17	45	Villanueva del Pardillo
159	28177A01700046	17	46	Villanueva del Pardillo
160	28177A01700047	17	47	Villanueva del Pardillo
161	28177A01700079	17	79	Villanueva del Pardillo
162	28177A01700085	17	85	Villanueva del Pardillo
163	28177A01700087	17	87	Villanueva del Pardillo
164	28177A01709014	17	9014	Villanueva del Pardillo
165	28177A01709015	17	9015	Villanueva del Pardillo
166	28177A01709023	17	9023	Villanueva del Pardillo
167	28177A01710043	17	10043	Villanueva del Pardillo
168	28177A01710046	17	10046	Villanueva del Pardillo
169	8024603VK1882S	-	-	Villanueva del Pardillo
170	8024605VK1882S	-	-	Villanueva del Pardillo
171	8122801VK1882S	-	-	Villanueva del Pardillo
172	8122804VK1882S	-	-	Villanueva del Pardillo
173	8122805VK1882S	-	-	Villanueva del Pardillo
174* **	**000500100VK28A**	**-**	**-**	**Majadahonda**
175	28080A00300259	3	259	Majadahonda
176	28080A00300260	3	260	Majadahonda
177	28080A00300261	3	261	Majadahonda
178	28080A00300264	3	264	Majadahonda
179	28080A00300270	3	270	Majadahonda
180	28080A00300272	3	272	Majadahonda
181	28080A00300273	3	273	Majadahonda
182	28080A00300274	3	274	Majadahonda
183	28080A00300321	3	321	Majadahonda
184	28080A00300322	3	322	Majadahonda
185	28080A00300324	3	324	Majadahonda
186	28080A00300330	3	330	Majadahonda
187	28080A00300331	3	331	Majadahonda
188	28080A00300332	3	332	Majadahonda
189	28080A00300333	3	333	Majadahonda

Número	Referencia Catastral	Polígono	Parcela	Término municipal
190	28080A00300334	3	334	Majadahonda
191	28080A00300336	3	336	Majadahonda
192	28080A00300337	3	337	Majadahonda
193	28080A00300364	3	364	Majadahonda
194	28080A00300383	3	383	Majadahonda
195	28080A00300384	3	384	Majadahonda
196	28080A00300389	3	389	Majadahonda
197	28080A00300390	3	390	Majadahonda
198	28080A00300392	3	392	Majadahonda
199	28080A00300405	3	405	Majadahonda
200	28080A00300406	3	406	Majadahonda
201	28080A00300412	3	412	Majadahonda
202	28080A00301442	3	1442	Majadahonda
203	28080A00309003	3	9003	Majadahonda
204	28080A00309004	3	9004	Majadahonda
205	28080A00309008	3	9008	Majadahonda
206	28080A00309009	3	9009	Majadahonda
207	28080A00309010	3	9010	Majadahonda
208	28080A00309054	3	9054	Majadahonda
209	28080A00309055	3	9055	Majadahonda
210	28080A00310261	3	10261	Majadahonda
211	28080A00320261	3	20261	Majadahonda
212	28080A01500019	15	19	Majadahonda
213	28080A01500050	15	50	Majadahonda
214	28080A01500051	15	51	Majadahonda
215	28080A01500053	15	53	Majadahonda
216	28080A01500055	15	55	Majadahonda
217	28080A01500058	15	58	Majadahonda
218	28080A01500059	15	59	Majadahonda
219	28080A01500060	15	60	Majadahonda
220	28080A01500061	15	61	Majadahonda
221	28080A01500062	15	62	Majadahonda
222	28080A01500064	15	64	Majadahonda
223	28080A01500107	15	107	Majadahonda
224	28080A01509002	15	9002	Majadahonda
225**	**3428701VK2832N**	**-**	**-**	**Majadahonda**

* En esta parcela termina la línea de evacuación de “EL COTO”

** En esta parcela termina la línea de evacuación de “LA PLAYA” y” LA CUEVA”

*** En esta parcela termina la línea de evacuación de “LA PAZ”

2.2 Dimensiones de las Plantas Fotovoltaicas Hibridadas

2.2.1 La Cueva

La superficie vallada donde se alojarán los módulos fotovoltaicos, sistema de baterías BESS, las estructuras soporte, los inversores, centros de transformación y centro de seccionamiento y

correspondientes de la planta solar fotovoltaica hibridada es de un total de 106.525,16 m^2 (10,65 ha), dentro del cual se incluye el área ocupada por el almacenamiento de 639,91 m^2. No obstante, el área útil ocupada por módulos (proyección en posición horizontal) es de 28.267,80 m^2, siendo un total de 9.100 módulos.

El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 2.121,21 metros lineales y una altura de 2 m. El cerramiento se ejecutará un vallado cinegético con paso de luz mínimo 30x15 cm para que sea permeable a los pequeños mamíferos y sin cosido inferior, únicamente al poste.

El área correspondiente al sistema de almacenamiento energético contará con un vallado que permita la correcta separación entre la planta de generación y la del almacenamiento, manteniendo las mismas características constructivas y de protección que el cerramiento principal de la planta solar.

La superficie catastral de las parcelas ocupadas por la planta es de 19,07 ha.

La superficie total de ocupación se distribuye en 2 vallados independientes:

Tabla 2-8. Superficies de ocupación vallados La Cueva

Vallado Nº	Término municipal	Superficie vallada [m^2]	Perímetro vallado [m]
1	Villanueva de la Cañada	50.288	1.149
2	Villanueva de la Cañada	56.172	972

2.2.2 El Coto

La superficie vallada donde se alojarán los módulos fotovoltaicos, sistema de baterías BESS, las estructuras soporte, los inversores, centros de transformación y centro de seccionamiento y correspondientes de la planta solar fotovoltaica hibridada es de un total de 105.476,83 m^2 (10,55 ha), dentro del cual se incluye el área ocupada por el almacenamiento de 705,12 m^2. No obstante, el área útil ocupada por módulos (proyección en posición horizontal) es de 28.267,80 m^2, siendo un total de 9.100 módulos.

El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 1.952,15 metros lineales y una altura de 2 m. El cerramiento se ejecutará un vallado cinegético con paso de luz mínimo 30x15 cm para que sea permeable a los pequeños mamíferos y sin cosido inferior, únicamente al poste.

El área correspondiente al sistema de almacenamiento energético contará con un vallado que permita la correcta separación entre la planta de generación y la del almacenamiento, manteniendo las mismas características constructivas y de protección que el cerramiento principal de la planta solar.

La superficie catastral de las parcelas ocupadas por la planta es de 14,98 ha.

2.2.3 La Playa

La superficie vallada donde se alojarán los módulos fotovoltaicos, sistema de baterías BESS, las estructuras soporte, los inversores, centros de transformación y centro de seccionamiento y correspondientes de la planta solar fotovoltaica hibridada es de un total de 100.899,72 m^2 (10,09 ha),

dentro del cual se incluye el área ocupada por el almacenamiento de 437,87 m^2. No obstante, el área útil ocupada por módulos (proyección en posición horizontal) es de 28.267,80 m^2, siendo un total de 9.100 módulos.

El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 1.877,96 metros lineales y una altura de 2 m. El cerramiento se ejecutará un vallado cinegético con paso de luz mínimo 30x15 cm para que sea permeable a los pequeños mamíferos y sin cosido inferior, únicamente al poste.

El área correspondiente al sistema de almacenamiento energético contará con un vallado que permita la correcta separación entre la planta de generación y la del almacenamiento, manteniendo las mismas características constructivas y de protección que el cerramiento principal de la planta solar.

La superficie catastral de las parcelas ocupadas por la planta es de 34,54 ha.

2.2.4 La Paz

La superficie vallada donde se alojarán los módulos fotovoltaicos, sistema de baterías BESS, las estructuras soporte, los inversores, centros de transformación y centro de seccionamiento y correspondientes de la planta solar fotovoltaica hibridada es de un total de 432.161,51 m^2 (43,22 ha), dentro del cual se incluye el área ocupada por el almacenamiento de 705,12 m^2. No obstante, el área útil ocupada por módulos (proyección en posición horizontal) es de 112.344,33 m^2, siendo un total de 9.100 módulos.

El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 7.914,02 metros lineales y una altura de 2 m. El cerramiento se ejecutará un vallado cinegético con paso de luz mínimo 30x15 cm para que sea permeable a los pequeños mamíferos y sin cosido inferior, únicamente al poste.

El área correspondiente al sistema de almacenamiento energético contará con un vallado que permita la correcta separación entre la planta de generación y la del almacenamiento, manteniendo las mismas características constructivas y de protección que el cerramiento principal de la planta solar.

La superficie catastral de las parcelas ocupadas por la planta es de 62,01 ha.

La superficie total de ocupación se distribuye en 6 vallados independientes:

Tabla 2-9. Superficies de ocupación vallados La Paz

Vallado Nº	Término municipal	Superficie vallada [m^2]	Perímetro vallado [m]
1	Villanueva de la Cañada	53.674	1.328
2	Villanueva de la Cañada	22.630	949
3	Villanueva de la Cañada	46.923	974
4	Villanueva de la Cañada	200.303	2.577
5	Villanueva de la Cañada	65.671	1.020
6	Villanueva de la Cañada	42.482	1.078

2.2.1 Resumen plantas

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las superficies ocupadas por el conjunto de las plantas fotovoltaicas hibridadas:

Tabla 2-10. Resumen de las ocupaciones de las Plantas Fotovoltaicas hibridadas, "EL COTO", "LA CUEVA", "LA PLAYA" y "LA PAZ".

PSFV	Superficie catastral (ha)	Perímetro vallado	Número de vallados	Superficie dentro del vallado (ha)	Área ocupada por los módulos (ha)	Nº de módulos
La Cueva	19,07	2.121,21	2	10,65	2,83	9.100
El Coto	14,98	1.952,15	1	10,55	2,83	9.100
La Playa	34,54	1.877,96	1	10,09	2,83	9.100
La Paz	62,01	7.914,02	6	43,22	11,23	36.166
Total	130,60	13.865,34	10	74,51	19,72	63.466

2.3 Acceso a las Plantas

2.3.1 Accesos a "La Cueva"

El acceso a la planta se ubica en el término municipal de Villanueva de la Cañada (Madrid). Los accesos a los dos recintos vallados se llevan a cabo por el camino del Cerro Lobo, con referencia catastral 28176A01409041.

Será necesaria la adecuación de la zona de acceso para facilitar la entrada y salida de la maquinaria de construcción y de los vehículos de operación y mantenimiento.

Coordenadas UTM (Huso 30N) del acceso a la planta fotovoltaica:

- Acceso 1:
  - X: 412.485,17
  - Y: 4.477.925,43
- Acceso 2:
  - X: 412.543,39
  - Y: 4.477.947,06

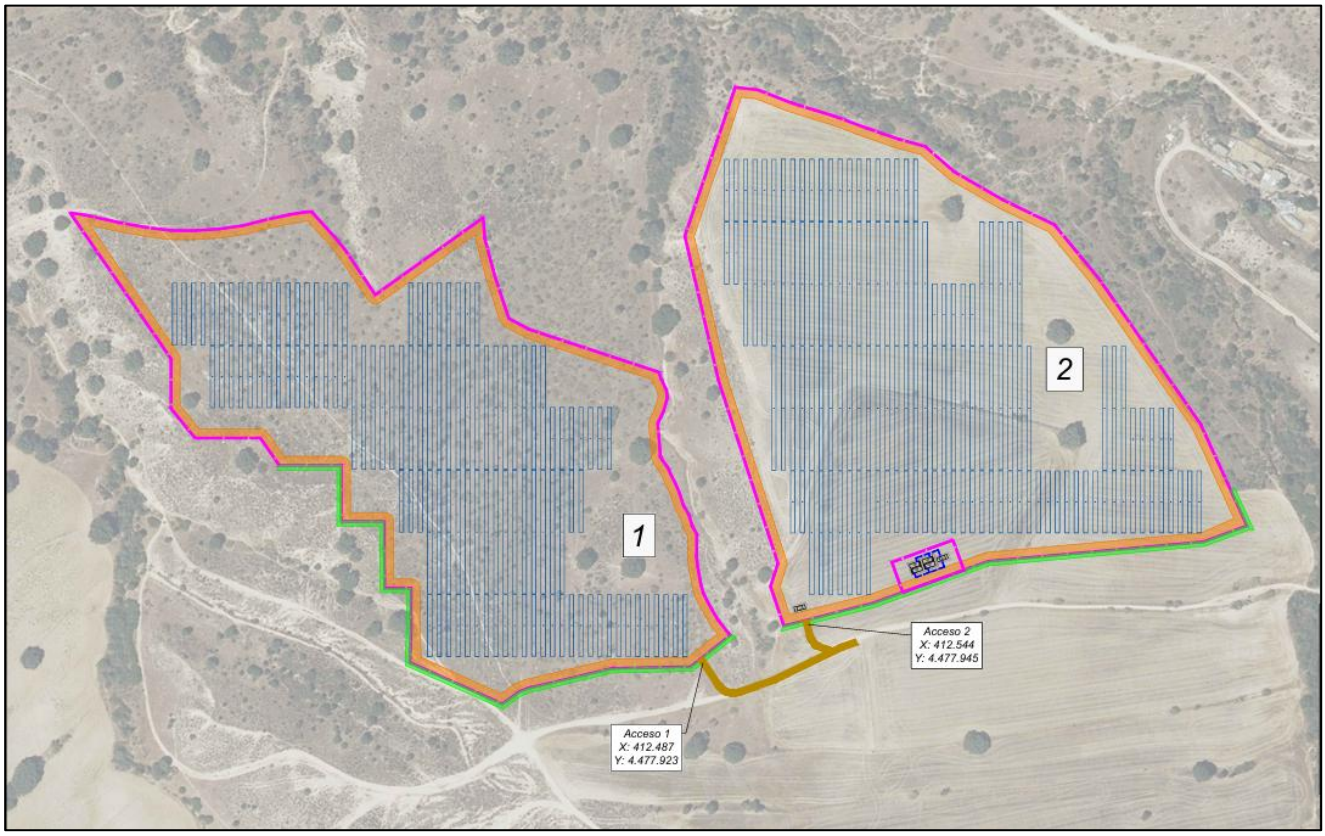


Figura 2-7 Zona de acceso a la las PSFV hibridada "La Cueva", por el Camino del Lobo.

2.3.2 Accesos a "El Coto"

El acceso a la planta se ubica en el término municipal de Villanueva de la Cañada (Madrid). Este acceso se ubica en la parcela 28176ª01300014, a la que se accede desde la carretera M-521.

Será necesaria la adecuación de la zona de acceso para facilitar la entrada y salida de la maquinaria de construcción y de los vehículos de operación y mantenimiento.

Coordenadas UTM (Huso 30N) del acceso a la planta fotovoltaica:

- X: 412.960,71
- Y: 4.476.812,32

Coordenadas UTM (Huso 30N) del P.K 2+121 de la carretera M-521 donde se realizará la adecuación para el acceso:

- X: 413.071,62
- Y: 4.477.004,48

El acceso desde la carretera M-521 será compartido con el recinto vallado nº1 del proyecto La Paz.

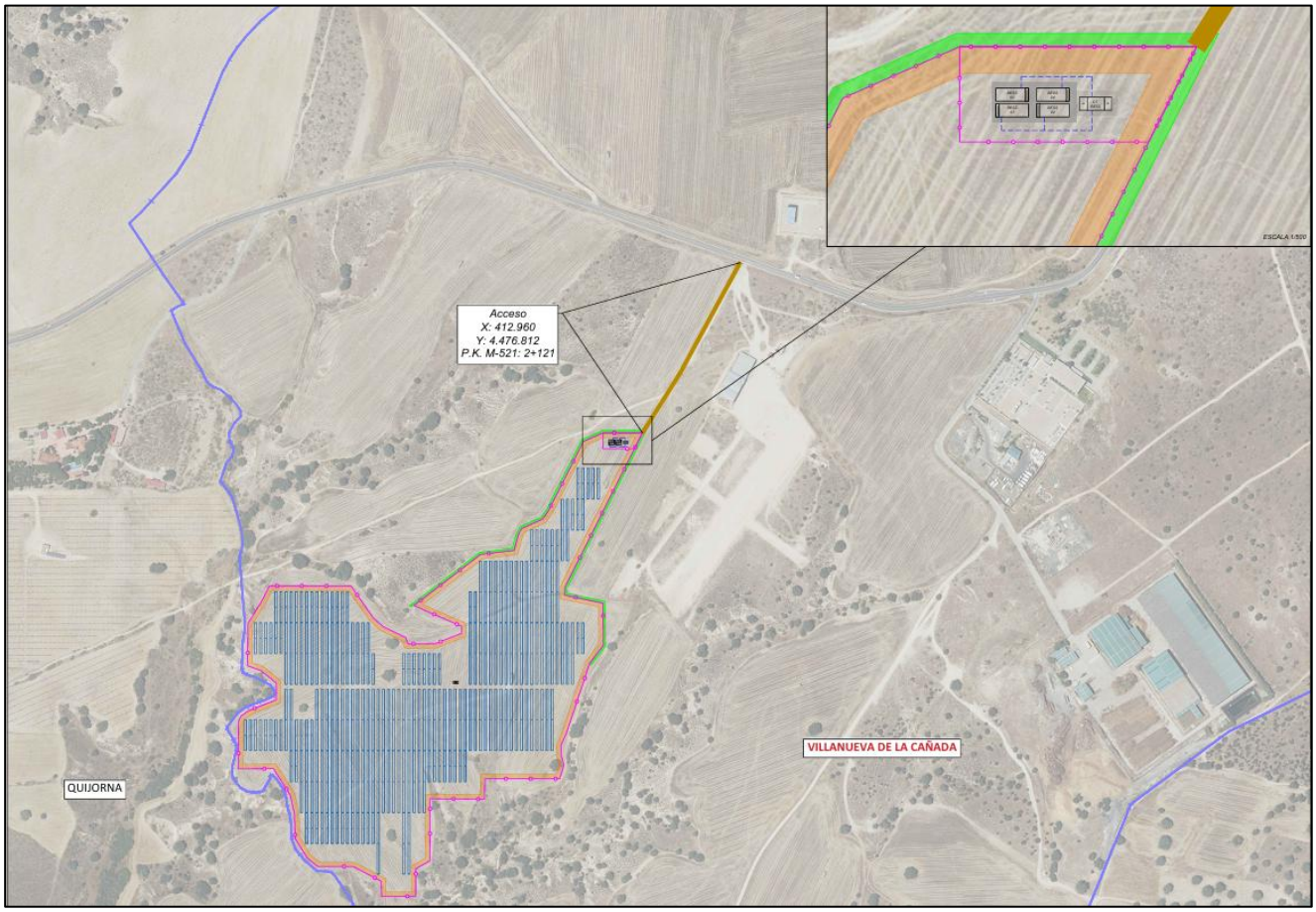


Figura 2-8 Zona de acceso a la PSFV hibridada "El Coto", por la carretera M-521.

2.3.3 Accesos a "La Playa"

El acceso a la planta se ubica en el término municipal de Villanueva de la Cañada (Madrid). Este acceso se ubica en la parcela 28176ª01509004, a la que se accede desde el Camino de las Laderas, con referencia catastral 28176ª01509004.

Será necesaria la adecuación de la zona de acceso para facilitar la entrada y salida de la maquinaria de construcción y de los vehículos de operación y mantenimiento.

Coordenadas UTM (Huso 30N) del acceso a la planta fotovoltaica:

- X: 412.243,57
- Y: 4.478.958,75

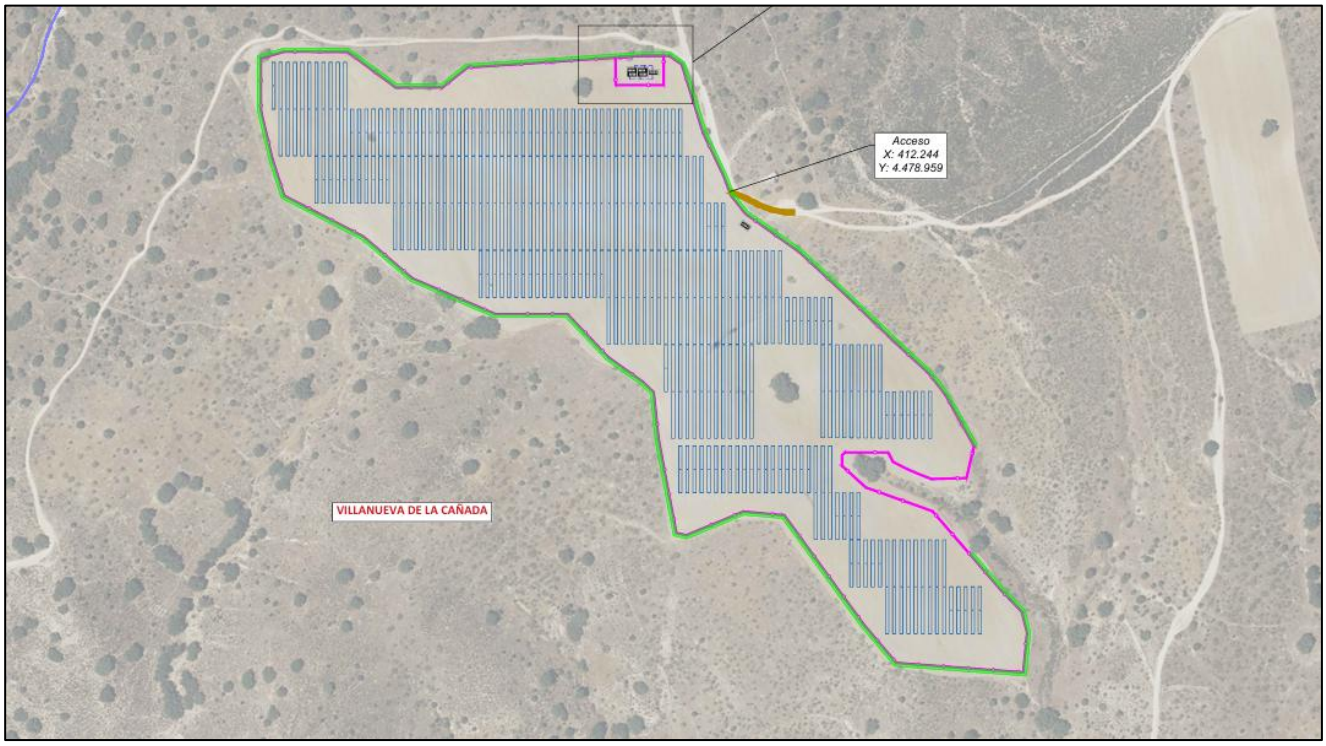


Figura 2-9 Zona de acceso a la PSFV hibridada "La Playa", por el Camino de las Laderas.

2.3.4 Accesos a "La Paz"

El acceso a la planta se ubica en el término municipal de Villanueva de la Cañada (Madrid). Los accesos a los seis recintos vallados se llevan a cabo desde la carretera M-521 con referencia catastral 28176ª01309001 en el caso de los recintos 1, 2, 3 y 4 , y desde el camino del Cerro Lobo, con referencia catastral 28176ª01409041 en el caso del acceso norte del recinto 4. En el caso de los recintos 5 y 6 el acceso se hará entre parcelas sin afección al dominio público.

Tabla 2-11. Parcelas y coordenadas de los accesos La Paz

Acceso	Ref. Catastral	Coord. X	Coord. Y
1	28176ª01300014	413.043,77	4.476.982,58
2	28176ª01309003	412.492,14	4.476.974,9
3	28176ª01409049	412.736,97	4.477.249,72
4	28176ª01409049	412.746,7	4.477.259,2
5	28176ª01400360	413.020,61	4.477.318,20
6	28176ª01400364	412.444,76	4.477.592,95
7	28176ª01409041	412.557,82	4.477.899,17

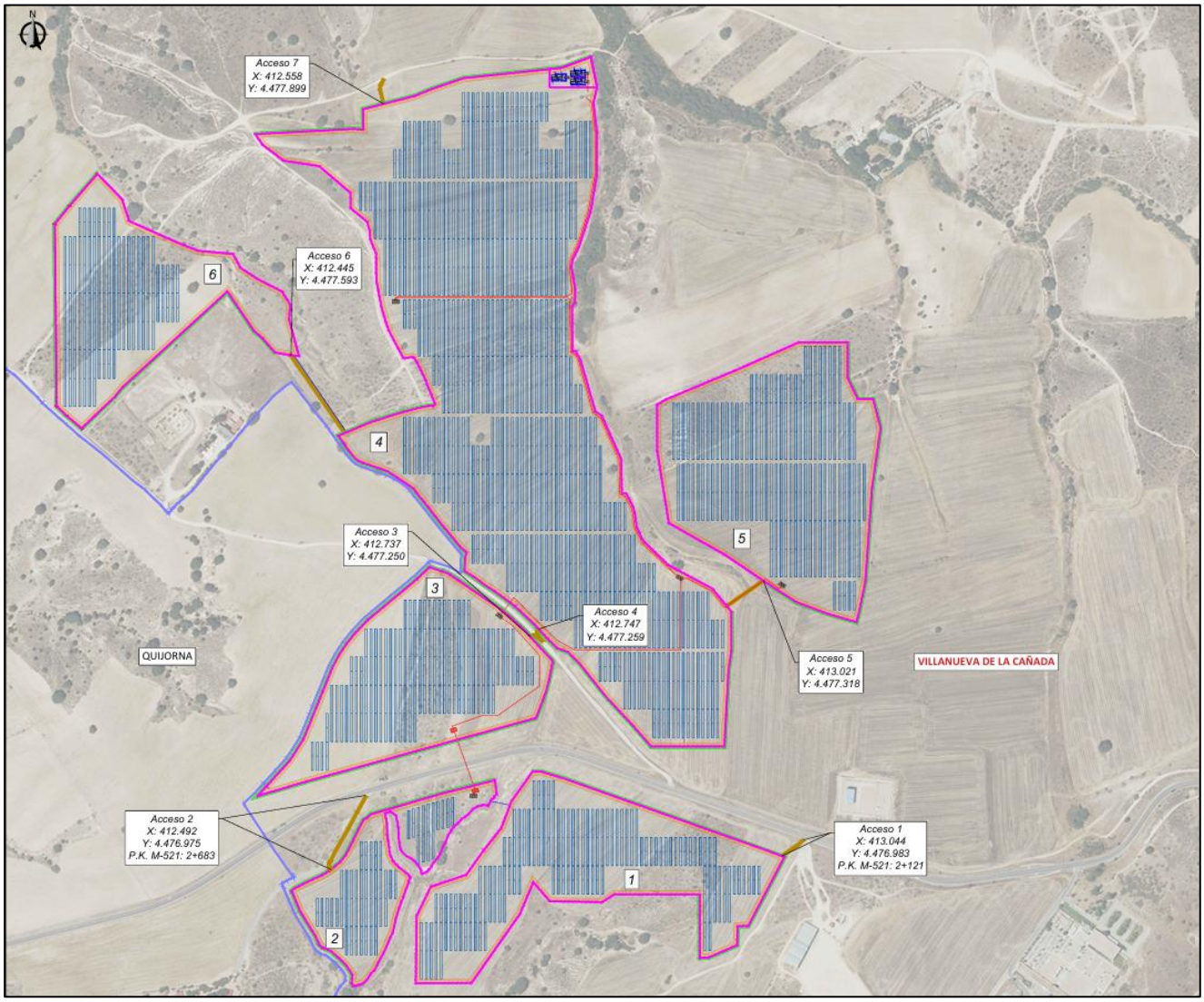


Figura 2-10 Detalle de accesos a la PSFV hibridada "La Paz".

Para el acceso 1 se adecuará el camino desde el P.K 2+121 de la carretera M-521 en las siguientes coordenadas UTM: X: 413.071,62; Y: 4.477.004,48.

Será necesaria la adecuación de la zona de acceso para facilitar la entrada y salida de la maquinaria de construcción y de los vehículos de operación y mantenimiento.

2.4 Descripción general de las plantas

Las infraestructuras del sistema fotovoltaico de conexión a red eléctrica se componen de dos elementos fundamentales. Un generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante módulos fotovoltaicos, y un transformador de esta energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su inyección a la red.

2.4.1 Características técnicas de las plantas

Las características técnicas de las 4 plantas se recogen en la siguiente ficha técnica:

Tabla 2-12. Ficha técnica de las Plantas Solares Fotovoltaicas Hibridadas

RESUMEN TÉCNICO PSFV	La Cueva	El Coto	La Playa	La Paz
Capacidad de Acceso	5 MW	4,94 MW	4,974 MW	15 MW
Superficie catastral	19,07 ha	14,98 ha	34,54 ha	62,01 ha
Superficie vallada total	10,65 ha	10,55 ha	10,09 ha	43,22 ha
Superficie vallado almacenamiento	0,06 ha	0,07 ha	0,04 ha	0,07 ha
Superficie ocupada por módulos	2,83 ha			11,23 ha
Longitud del vallado	2.121,21 m	1.952,15 m	1.877,96 m	7.914,02 m
Potencia pico	6,51 MWp			25,86 MWp
Potencia con bifacialidad (+15%)	7,49 MWp			29,74 MWp
Potencia instalada FV	5,00 MW			20,00 MW
Potencia instalada BESS	5,00 MW			15,00 MW
Potencia total instalada	10,00 MW			35,00 MW
Producción anual	12.302 kWh	12.909 kWh	12.573 kWh	50.894 kWh
SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO				
Número de módulos	9.100 ud			36.166 ud
Modelo módulos fotovoltaicos	Canadian Solar CS7N-715TB-AG 715 Wp BIFACIAL, o similar			
Potencia Pico	6,51 MWp			25,86 MWp
Número de inversores	25 ud			100 ud
Modelo de inversores	Huawei SUN2000-215KTL-H0, o similar			
Potencia unitaria de los inversores	200 kVA			200 kW
Potencia Nominal Total	5,00 MVA			20 MVA
Tipo de seguidor	Tracker; seguidor monofila			
Configuración	26 y 52 módulos por seguidor			
Orientación seguidor	norte-sur 0º			
Nº de seguidores	99 tipo 1V52 y 152 tipo 1V26	133 tipo 1V52 y 84 tipo 1V26	112 tipo 1V52 y 126 tipo 1V26	565 tipo 1V52 y 261 tipo 1V26
Pitch Relativo	2,2	2,4	2,2	2,5
Pitch Absoluto	5,25 m	5,72 m	5,25 m	5,96 m
Número de Centros de Transformación	1			5

RESUMEN TÉCNICO PSFV	La Cueva	El Coto	La Playa	La Paz
Modelo de Centro de Transformación	Huawei STS-6000K-H1, o similar			Huawei STS-6000K-H1, o similar / Huawei STS-3000K-H1, o similar
Número de Transformadores	1			1 / 1
Potencia unitaria de Transformador	6,8 MVA			6,8 MVA / 3,4 MVA
Potencia Total en Centros de Transformación	1 x 6,8 MVA			3 x 6,8 MVA + 3 x 3,4 MVA
Relación de Transformación	0,8/20 kV			
Potencia para servicios auxiliares	10 kW			
Número de Centros de Seccionamiento	1			
Modelo de Centros de Seccionamiento	PFU 7			
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO				
Modelo contenedor baterías	Sungrow Power Titan 2.0 ST5015UX			
Capacidad por contenedor	5015 kWh			
Número de contenedores	4 ud			12 ud
Capacidad total	20,06 MWh			
Potencia total	5 MW			
Horas de funcionamiento equivalentes	4,012 h			
Modelo de Centro de Transformación	Sungrow MVS5140-LS o similar			
Número de Centros de Transformación	1			3
Potencia unitaria	5,14 MVA			
Potencia total transformación	5,14 MVA			15,42 MVA
Relación de transformación	0,69/20 kV			

La configuración planteada para estas plantas fotovoltaicas es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, con un sistema de seguimiento solar tracker norte –sur con 0º.

En conjunto, un tracker norte-sur 0º es un sistema que permite a los paneles solares moverse a lo largo de un eje horizontal orientado de norte a sur, optimizando la captación solar sin cambiar su inclinación vertical.

Este tipo de tecnología se utiliza para incrementar la eficiencia de los sistemas fotovoltaicos, ya que permite que los paneles sigan al sol durante todo el día, maximizando la generación de energía solar.

2.5 Plantas fotovoltaicas hibridadas

A continuación, se describen las características técnicas de los equipos, que son comunes a las 4 PSFV planteadas.

2.5.1 Equipos de instalación fotovoltaica

2.5.1.1 Módulos fotovoltaicos y seguidores

- **Seguidores Monofila**

Las estructuras de soporte para los módulos fotovoltaicos serán del tipo **seguidor monofila**, fabricadas en acero galvanizado, diseñadas para garantizar la resistencia mecánica y la durabilidad frente a condiciones ambientales adversas.

Este tipo de estructuras soporte se mueven sobre un eje horizontal orientado de Norte a Sur y realizan un seguimiento automático de la posición del Sol en sentido Este-Oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los módulos en cada momento.

Tabla 2-13. Características principales de las estructuras

Características generales	
Modelo	TRACKSMART + 1V
Tipo	Monofila / bifila
Rango de seguimiento	Hasta ±55 grados
Configuración	1V con eje vertical
Sistemas	
Sistema de accionamiento (monofila)	Sinfin-corona + motor DC
Sistema de accionamiento (bifila)	Sinfin-corona(s) + motor DC + cardan
Alimentación	Autoalimentado / Alimentado AC
Adaptabilidad a suelo	Intelligent Pile System
Normativa y protecciones	
Protección estructural	Galvanizado en caliente / Al-Zn-Mg / Pre-galvanizado Zn
Normativa aplicable frente a corrosión	ISO 12944-2
Normativas de diseño	Estándares internacionales
Ensayos	Test en túnel de viento y CFD

La estructura donde se sitúan los módulos está fijada al terreno y constituida por diferentes perfiles y soportes, con un sistema de accionamiento para el seguimiento solar y un autómata que permita optimizar el seguimiento del sol todos los días del año. Además, disponen de un sistema de control frente a ráfagas de viento superiores a 50 km/h que coloca los paneles fotovoltaicos en posición horizontal para minimizar los esfuerzos debidos al viento excesivo sobre la estructura

- **Módulos fotovoltaicos**

Los módulos fotovoltaicos seleccionados para la instalación son módulos bifaciales de tecnología monocristalina, modelo CS7N-715TB-AG, fabricados por Canadian Solar o similar. Se han elegido estos paneles por sus características técnicas y su excelente rendimiento. Cuentan con una garantía de producto de 12 años y una garantía de rendimiento que asegura al menos el 87,4 % de la potencia nominal tras 30 años de operación.

Cada módulo cuenta con las siguientes características principales:

Tabla 2-14. Características principales de los módulos

Características generales	
Dimensiones (Al × An × Pr)	2.384 x 1.303 x 33 mm
Peso	37,8 kg
Rango de temperatura de funcionamiento	-40ºC hasta 85ºC
Garantía del producto	12 años
Garantía de rendimiento lineal	30 años
Pérdida de rendimiento máxima interanual	0,40%
Características eléctricas (STC)	
Máxima potencia nominal	715 W
Tensión en máxima potencia (Vmp)	40,6 V
Intensidad máxima (Imp)	17,63 A
Tensión de circuito abierto (Voc)	48,5 V
Intensidad de cortocircuito (Icc)	18,64 A
Eficiencia del módulo	23%

2.5.2 Inversores de red

El inversor es un equipo fundamental en la instalación eléctrica fotovoltaica, ya que permite la conversión de la energía generada por los paneles fotovoltaicos de corriente continua a corriente alterna.

Los inversores seleccionados para la instalación son del tipo string, modelo SUN2000-215KTL-H0, fabricados por Huawei o similar. Los inversores cumplen con las normativas IEC 62109 y EN 50530, garantizando seguridad eléctrica y eficiencia en la conversión. Además, disponen de funciones de

monitorización y control remoto, integrándose con el sistema de gestión de la planta fotovoltaica y el sistema de almacenamiento.

Las características técnicas de los inversores a instalar se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 2-15. Características principales de los módulos

Eficiencia	
Eficiencia máxima	99,00 %
Eficiencia europea	98,80 %
Entrada	
Tensión máxima de entrada	1.500 V
Corriente máxima por MPPT	30 A
Corriente máxima de cortocircuito por MPPT	50 A
Tensión de arranque	550 V
Rango de tensión MPPT	500 – 1.500 V
Tensión nominal de entrada	1.080 V
Número de entradas	18
Número de seguidores MPPT	9
Salida	
Potencia activa nominal AC	200.000 W
Potencia aparente máxima AC	215.000 VA
Potencia activa máxima AC (cosφ = 1)	215.000 W
Tensión nominal de salida	800 V, 3W + PE
Frecuencia nominal de red	50 Hz / 60 Hz
Corriente nominal de salida	144,4 A
Corriente máxima de salida	155,2 A
Distorsión armónica total máxima (THD)	< 3 %
Protecciones	
Dispositivo de seccionamiento en entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobrecorriente AC	Sí
Protección contra polaridad inversa DC	Sí

Monitorización de fallos de strings FV	Sí
Protección contra sobretensiones DC	Tipo II
Protección contra sobretensiones AC	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento DC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Eficiencia	
USB	Sí
MBUS	Sí
RS485	Sí
General	
Dimensiones (An × Al × Pr)	1.035 × 700 × 365 mm
Peso (con placa de montaje)	≤ 86 kg
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 °C a +60 °C
Método de refrigeración	Refrigeración inteligente por aire
Humedad relativa	0 – 100 %
Conector DC	Stäubli MC4 EVO2
Conector AC	

2.5.2.1 Controlador de potencia

La potencia de los inversores, y su factor de potencia serán controlados y limitados mediante el equipo de control de la planta a través del sistema de monitorización (SCADA) y del controlador de los inversores (Power Plant Controller, PPC).

El PPC es un sistema que se encarga de gestionar la producción de energía eléctrica en una instalación de generación, de manera que se pueda ajustar la potencia activa y reactiva de la planta de forma dinámica. El objetivo principal del PPC es mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda de energía eléctrica en la red eléctrica en el punto de interconexión.

Por lo tanto, el PPC es una herramienta clave para la gestión eficiente y segura de la producción de energía eléctrica en una planta de generación, y para garantizar el suministro estable y fiable de energía eléctrica a la red eléctrica.

Adicionalmente, el PPC permitirá limitar la potencia máxima de los inversores a la capacidad de acceso concedida por el gestor de la red de distribución.

2.5.3 Centro de transformación

La planta fotovoltaica contará con 1 centro de transformación destinado a elevar la tensión de la energía generada en corriente alterna para su evacuación hacia el punto de conexión.

- Transformador STS-6000K-H1:
  - Potencia nominal: 6,8 MVA.
  - Relación de transformación: 0,8/20 kV/kV.
  - Tipo de refrigeración: ONAN.
  - Grupo de conexión: Dyn11.
- Celdas de media tensión:
  - Tipo: GIS.
  - Número de celdas: STS-6000K-H1: 1 celda de línea y 1 celda de protección.
  - Protecciones: interruptores automáticos, seccionadores, fusibles, relés de protección.
- Sistema de protección y maniobra (común ambos modelos):
  - Incluye protecciones contra sobrecorriente, cortocircuito, sobretensión y puesta a tierra.
  - Relés de protección ajustados según normativa y requerimientos del operador de red.
- Sistema de medida (común ambos modelos):
  - Transformadores de corriente y tensión para medida y protección.
  - Contadores homologados para registro de energía activa y reactiva.
- Sistema auxiliar (común ambos modelos):
  - Cuadro de servicios auxiliares para alimentación de equipos de control, iluminación y climatización.
  - Baterías para respaldo en caso de fallo de suministro.

La ubicación de los centros de transformación fotovoltaicos de cada una de las plantas es la siguiente:

Tabla 2-16 Ubicación de los centros de transformación fotovoltaicos

Proyecto	Centro de transformación	Coord. X	Coord. Y	Ref. Catastral
La Cueva	CT-PSFV 01 de 6,8 MVA	412540,15	4477953,89	28176ª01400274
El Coto	CT-PSFV 01 de 6,8 MVA	412.751,99	4.476.533,60	28176ª01300104
La Playa	CT-PSFV 01 de 6,8 MVA	412.255,07	4.478.933,81	28176ª01500040
La Paz	CT-PSFV 01 de 6,8 MVA	412.572,35	4.477.658,13	28176ª01400248
	CT-PSFV 02 de 6,8 MVA	412.918,49	4.477.321,81	28176ª01400231
	CT-PSFV 03 de 3,4 MVA	412.995,34	4.477.343,97	28176ª01400360
	CT-PSFV 04 de 3,4 MVA	412.699,05	4.477.275,37	28176ª01400233
	CT-PSFV 05 de 3,4 MVA	412.667,15	4.477.055,84	28176ª01300006

2.5.4 Equipos de la instalación de almacenamiento (BESS)

El sistema de almacenamiento energético se integra en la planta de generación para optimizar la gestión de la energía, permitiendo almacenar excedentes de producción o cargar desde la red y suministrar energía en momentos de baja generación solar o alta demanda.

2.5.4.1 Características de las baterías

- **Tecnología de las baterías**

Debido a su amplio uso, madurez tecnológica, menor degradación y mejores características de seguridad, la tecnología seleccionada para el presente proyecto es el fosfato de hierro y litio (LFP), estando modelo exacto de batería en fase de valoración, y se definirá en detalle durante las etapas de contratación y ejecución del proyecto.

- **Seguridad**

El sistema de almacenamiento BESS previsto en el presente proyecto cumplirá con los estándares aplicables de seguridad para su tipología y configuración, incluyendo:

- IEC 62619: Requisitos de seguridad para baterías recargables de iones de litio utilizadas en aplicaciones industriales.
- UL 9540 y UL9540A: Seguridad de sistemas de almacenamiento de energía y métodos de ensayo de propagación térmica.
- UL 1973: Seguridad de baterías estacionarias y de sistemas de almacenamiento.
- NFPA 855: Normativa para la instalación de sistemas de almacenamiento de energía.

Asimismo, el diseño y la instalación del BESS se realizarán conforme a las prescripciones de seguridad exigidas por el fabricante, la reglamentación nacional aplicable y la normativa de prevención de riesgos laborales vigente.

Los estándares concretos de cumplimiento serán verificados en la fase de suministro y montaje, conforme a las certificaciones del fabricante del sistema de almacenamiento finalmente instalado.

El diseño contempla la segregación física de los compartimentos internos, diferenciando principalmente entre: zona de almacenamiento de baterías y zona de equipos eléctricos y de control, lo cual contribuye a mejorar la seguridad operativa y facilita las tareas de mantenimiento.

- **Sistema de almacenamiento**

La instalación adoptará una configuración AC-Coupled, en la que el sistema de almacenamiento se conecta directamente en el lado de corriente alterna, trabajando de forma coordinada pero independiente respecto al campo fotovoltaico.

Se utilizarán contenedores de baterías del modelo Power Titan 2.0 ST5015UX del fabricante Sungrow o similar, con 5.015 kWh de capacidad de almacenamiento cada uno de ellos. Con una capacidad de celdas de batería de 314 Ah, que alberga un sistema de conversión de energía (PCS) dentro de un contenedor compacto, con unas dimensiones (ancho x alto x fondo) 6.058 x 2.896 x 2.438 mm.

Las instalaciones BESS EL COTO, BESS LA CUEVA y BESS LA PLAYA contarán, cada una de ellas, con 4 contenedores de baterías. En el caso del proyecto BESS LA PAZ, serán 12 los contenedores de baterías que componen el sistema de almacenamiento.

Contará con un método de control de temperatura de refrigeración líquida inteligente y un sistema de extinción de incendios, con las siguientes características técnicas:

Tabla 2-17. Características principales de las baterías

DATOS GENERALES		
Fabricante		Sungrow
Modelo		ST5015UX-4H
Dimensiones	mm	6058 x 2896 x 2438
Peso	kg	42000
Grado de protección		IP55
Temperatura de operación	ºC	[-30, 50]
Control de temperatura		Refrigeración líquida
LADO DE DC		
Tipo de celda		LFP
Capacidad nominal	MWh	5,015
Rango de tensión nominal	V	1123,2 – 1497,6
LADO DE AC		
Potencia nominal	kVA	210 kVA x6
Tensión nominal	V	690
Rango de tensión	V	607 - 759

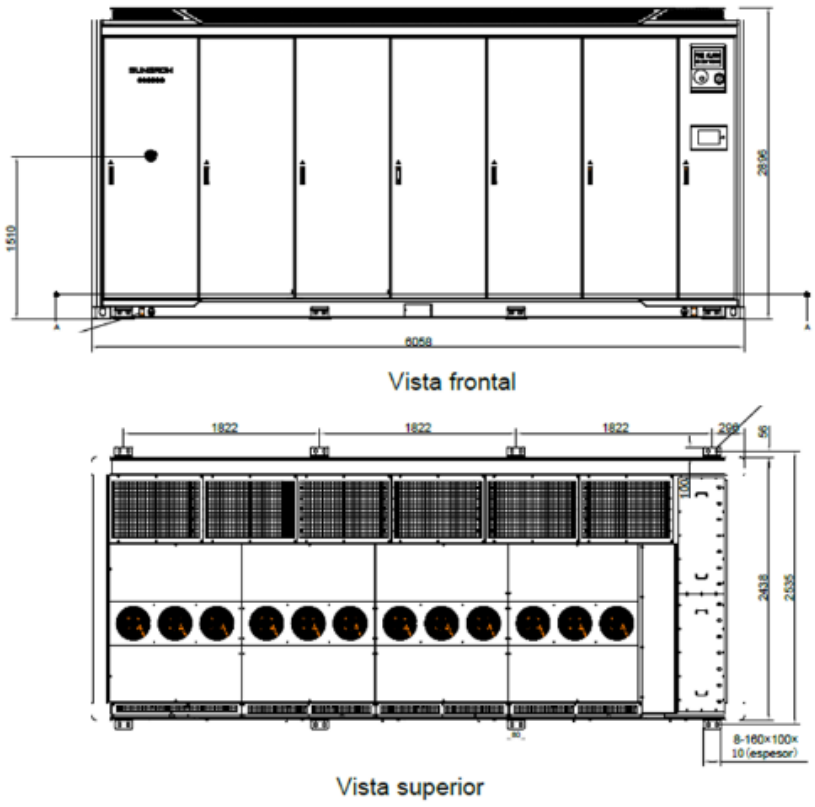


Figura 2-11. Contenedor de baterías de almacenamiento de energía.

El modelo PowerTitan 2.0 ST5015UX-4H es una solución de almacenamiento energético en baterías de tipo contenerizado, diseñada para aplicaciones de gran escala (utility-scale). Se presenta como una unidad compacta, preensamblada en fábrica, que integra en un único contenedor todos los subsistemas necesarios para la conversión, almacenamiento, gestión y seguridad de la energía.

Cada contenedor incluye 12 racks en paralelo con 4 módulos por rack. Cada módulo de baterías se compone de 104 celdas en serie de 3,2 V y 314 Ah cada una. Además, al tratarse de una unidad compacta, cada contenedor cuenta con 6 inversores, una unidad de refrigeración líquida, el sistema de detección y extinción de incendios y la cabina de interconexión, todo dentro de un contenedor de 20 pies.



Figura 2-12. Racks, módulos y celdas de baterías contenedor BESS. Fuente: Sungrow.

- **Sistema de refrigeración**

El sistema dispone de un sistema de control de temperatura de refrigeración líquida inteligente y un sistema de extinción de incendios, con las siguientes características:

- Circuito cerrado de refrigerante
- Bombas de circulación
- Intercambiadores de calor
- Sensores de temperatura distribuidos
- Sistema de control de la temperatura con refrigeración líquida inteligente para optimizar el consumo eléctrico adicional.
- Gestión de seguridad eléctrica, ruptura rápida contra sobreintensidades y protección con extinción de arcos eléctricos.
- Cuadro eléctrico y armario de baterías separados para evitar fugas térmicas.

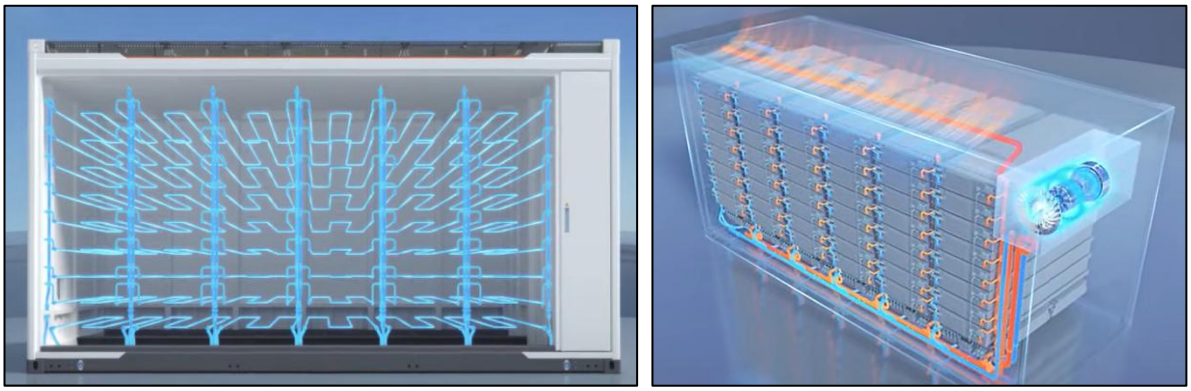


Figura 2-13. Sistema de refrigeración líquida celdas y PCS contenedor BESS. Fuente: Sungrow.

- **Protección contra incendios**

Los contenedores de baterías de la planta de almacenamiento disponen de medidas de protección tanto activas como pasivas para la protección contra incendios de los mismos.

Para ello se controlan los siguientes aspectos que permiten la protección contra incendios:

- Las baterías de litio-ion están dispuestas con una separación mínima entre contenedores para evitar propagación del incendio (fire compartmentalization).
- Los contenedores de baterías disponen de un sistema de detección precoz (humo, temperatura, gases), así como un sistema de extinción activa, preferentemente de:
    - Agua nebulizada.
    - Agente limpio (como NOVEC 1230 o CO_2).
    - Espuma con barrera dieléctrica (en contenedores externos).
- Los contenedores de baterías disponen de ventilación forzada y monitorización térmica (interna y externa).
- Además, incluyen sensores de detección de runaway térmico y control de gases inflamables (H_2, CO).
- La planta tiene un diseño sencillo de acceso a los equipos de modo que se facilita el acceso para bomberos y la evacuación del personal que esté realizando tareas en la planta

Los contenedores BESS están además equipados con un sistema de supresión de incendios de dos etapas:

- Supresión por gas: Se activa automáticamente cuando tanto los detectores de humo como los de temperatura emiten una alarma. El sistema inunda el contenedor con gas supresor (por ejemplo, FM-200 o equivalente).
- Rociadores de agua como respaldo: Si el incendio persiste, se requiere la activación manual del sistema de rociadores. La válvula del rociador está ubicada a una distancia mínima de 20 metros del contenedor por motivos de seguridad.

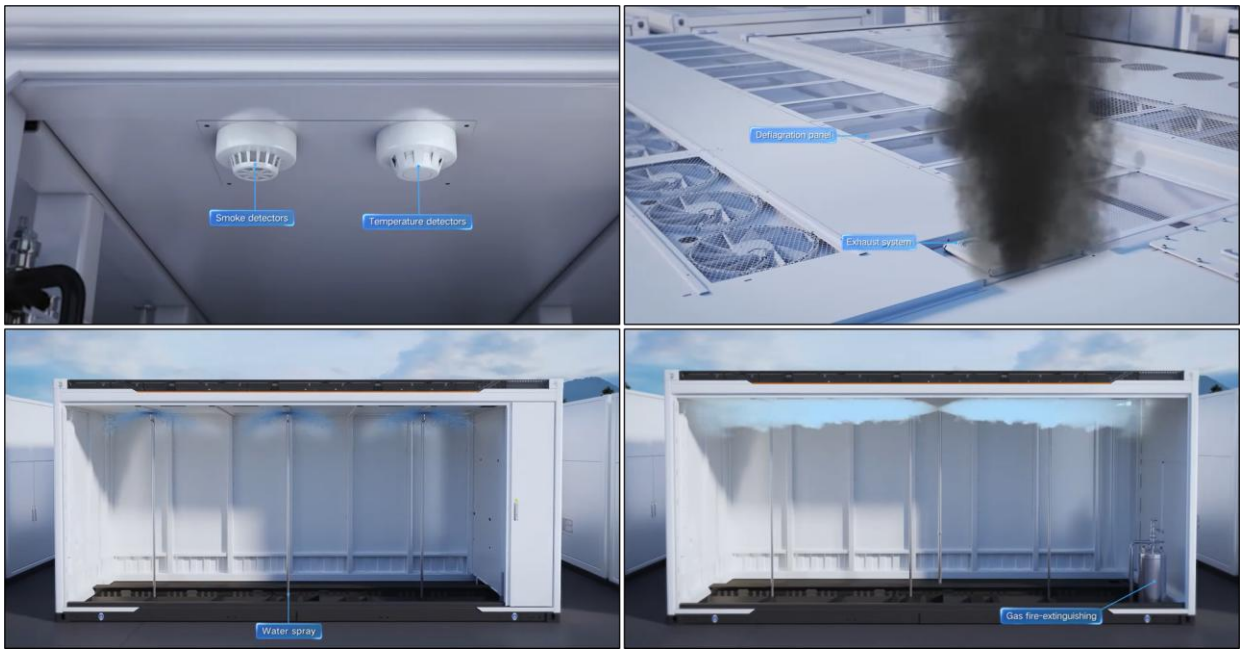


Figura 2-14. Sistema de detección y extinción de incendios incorporado a los contendores BESS. Fuente: Sungrow.

- **Sistema de gestión de baterías (BMS)**

El sistema incorpora un sistema avanzado de gestión de baterías (BMS), estructurado en varios niveles:

- Nivel de módulo (BMU)
- Nivel de rack
- Nivel de sistema (control maestro)

El BMS realiza funciones críticas como:

- Monitorización continua de tensión, corriente y temperatura.
- Balanceo de celdas para optimizar el rendimiento.
- Protección frente a condiciones anómalas de tensión, temperatura o corriente.
- Comunicación con sistemas externos de control (EMS y PCS).

- **Sistema de control y comunicaciones**

El contenedor incluye un sistema de control integrado que permite la supervisión y operación del sistema en tiempo real.

Este sistema está compuesto por:

- Controladores industriales (PLC o equivalentes)
- Interfaces de comunicación (Ethernet y protocolos industriales)
- Sistemas de adquisición de datos

El sistema permite la integración con plataformas externas de gestión energética (EMS) y sistemas de conversión de potencia (PCS), facilitando su operación.

- **Sistema de iluminación nocturna y/o de alarma sonora**

Los exteriores y accesos a la instalación del sistema de almacenamiento con baterías irán dotados de iluminación normal por motivos de seguridad, adoptando criterios de uniformidad y evitando los deslumbramientos hacia el exterior. En todo momento, se atenderá a la normativa urbanística que regule las intensidades máximas de emisión de lúmenes.

El encendido del alumbrado definido como de tipo ornamental funcionará en manual o automático, incorporándose un reloj que controlará el encendido y apagado automático. El alumbrado de emergencia, compuesto por unidades autónomas se encenderá de forma automática ante la falta de corriente a efectos de señalizar vías de escape.

2.5.4.2 Inversor de la instalación almacenamiento

Los equipos encargados de la inversión (PCS) se encuentran incorporados en el mismo contenedor de almacenamiento, por lo que además de albergar las baterías, puede acoger un PCS (inversor/convertidor) de hasta 1,26 MVA (6 unidades de 210 kVA por contenedor).

2.5.4.3 Centro de transformación BESS

El centro de transformación (uno para cada PSFV, 3 en el caso de BESS LA PAZ), estará formado por el armario de control, el de conexiones, el transformador y la celda RMU de alta tensión de 30 kV. El modelo elegido para esta instalación es el SUNGROW TITAN 2.0 – MVS5140-LS o similar.

El centro de transformación estará dotado de instalación de puesta a tierra adecuada a la normativa en vigor y de sus correspondientes elementos de seguridad y protección.

- Transformador dedicado:
  - Potencia nominal: 5,14 MVA.
  - Relación de transformación: 0,69/20 kV/kV.
  - Grupo de conexión: Dyn11.
- Celdas de media tensión:
  - Tipo: GIS.
  - Número de celdas: 1 celda de línea y 1 celda de protección.
- Protecciones:
  - Relés específicos para sobrecorriente, cortocircuito y sobretensión.
  - Coordinación con el sistema BMS para desconexión segura.
- Servicios auxiliares:

- Alimentación para climatización del contenedor de baterías.
- Sistema de respaldo para control y comunicaciones.

Este centro estará diseñado para garantizar la seguridad y la operatividad del sistema BESS, cumpliendo con normativas como UNE-EN 62271 y UNE-EN 50522.

La ubicación de los centros de transformación de los sistemas de almacenamiento de cada una de las plantas es la siguiente:

Tabla 2-18. Ubicación de los centros de transformación baterías

Proyecto	Centro de transformación	Coord. X	Coord. Y	Ref. Catastral
BESS LA CUEVA	CT_BESS 01 de 5,14 MVA	412.619,15	4.477.981,67	28176ª01400274
BESS EL COTO	CT_BESS 01 de 5,14 MVA	412.941,88	4.476.801,68	28176ª01300014
BESS LA PLAYA	CT_BESS 01 de 5,14 MVA	412.187,45	4.479.046,02	28176ª01500001
BESS LA PAZ	CT_BESS 01 de 5,14 MVA	412.804,26	4.477.936,39	28176ª01400237
	CT_BESS 02 de 5,14 MVA	412.804,26	4.477.926,35	28176ª01400237
	CT_BESS 03 de 5,14 MVA	412.780,95	4.477.931,43	28176ª01400237

2.5.4.4 Servicios auxiliares

El sistema de almacenamiento contará con dispositivos: HVAC, UPS, ventiladores, control de temperatura, placa de control y sistema de protección de incendios.

La demanda de los servicios auxiliares (SSAA) del sistema de almacenamiento se ha estimado tomando como base un conjunto formado por un centro de transformación (CT_BESS) y tres contenedores BESS.

La potencia necesaria para mantener en funcionamiento los equipos auxiliares de la planta solar fotovoltaica hibridada se estima en 4 W/kW lo que hace un total de 140 kW. Por su parte, la demanda total de servicios auxiliares de las plantas de almacenamiento se estima en 74,48 kW/BESS, no obstante, considerando que el centro de transformación CT_BESS dispone de una potencia disponible de 120 kVA, se confirma que la capacidad instalada en él es suficiente para alimentar los consumos auxiliares previstos en su conjunto correspondiente, incluso bajo condiciones de operación exigente.

2.5.5 Instalación eléctrica

2.5.5.1 Instalación eléctrica de baja tensión

La instalación eléctrica en baja tensión contará con un sistema en corriente continua desde la generación de la instalación fotovoltaica hasta los inversores y desde los inversores hasta el transformador en corriente alterna CT-FV que servirá de alimentación a los equipos y servicios auxiliares.

En la planta de almacenamiento, la instalación eléctrica en baja tensión contará con un sistema en corriente continua desde las baterías de almacenamiento hasta los inversores y desde los inversores hasta el transformador en corriente alterna que servirán de alimentación a los equipos y servicios auxiliares. En este caso, como los contenedores de almacenamiento tienen incluidos los inversores, el sistema en corriente continua vendrá instalado de fábrica.

En las plantas solares fotovoltaica hibridadas todo el cableado de corriente continua estará adecuado para su uso en exterior, al aire o enterrado. En los inversores se realizará el cambio de corriente continua a alterna, desde donde se evacuará la energía hasta la parte de baja tensión del transformador correspondiente, mediante conductores adecuados para canalización subterránea.

La energía almacenada en las baterías en forma de corriente continua, y que será transformada en corriente alterna de baja tensión por los PCS-inversores instalados en el mismo contenedor, se evacúa a través de canalizaciones subterráneas que unirá el sistema de baterías con la parte de BT correspondiente en el CT-BESS.

2.5.5.1.1 Cableado de corriente continua

La energía producida por el campo fotovoltaico, en forma de corriente continua de baja tensión, se evacúa mediante una red enterrada a través de una canalización que unirá los módulos entre sí y con el centro de transformación.

Este cableado se dimensionará para minimizar pérdidas y garantizar la seguridad eléctrica, cumpliendo con la normativa aplicable. Se utilizarán cables unipolares con las características:

- Tipo: H1Z2Z2-K
- Tensión: 1,5/1,8 kV
- Conductor: Cobre, con aislamiento adecuado para exteriores y resistencia a rayos UV
- Secciones: 6-10 mm^2

El trazado se realizará optimizando la longitud y evitando cruces innecesarios, garantizando la correcta polaridad y la protección frente a cortocircuitos y sobretensiones.

2.5.5.1.2 Cableado de corriente alterna

El sistema de corriente alterna comprende el cableado que conecta los inversores con el centro de transformación y, posteriormente, con el punto de conexión. Se divide en dos niveles: baja tensión y media tensión.

El cableado de baja tensión conecta la salida de los inversores con el cuadro general de baja tensión o directamente con el transformador. Sus características principales son:

- Tipo de conductor: Aluminio, con aislamiento adecuado para uso interior/exterior.
- Sección del conductor: 400 mm^2.
- Tensión nominal: 0,6/1 kV.
- Tipo de instalación: Directamente enterrada.

2.5.5.2 Instalación eléctrica de media tensión

Comprende la evacuación de la energía irá desde los centros de transformación correspondientes de las plantas hibridada de producción eléctrica (CT_PSFV y CT_BESS), hasta los respectivos Centros de Seccionamiento, Medida e Hibridación, se realizará mediante circuitos en media tensión a 20 kV, configuradas con conductor AL HEPRZ1 12/20 kV, directamente enterrados.

Sus características principales son:

- Tipo de conductor: Aluminio, con aislamiento XLPE para media tensión.

- Sección del conductor: 240 mm^2.
- Tensión nominal: 20 kV.
- Tipo de instalación: Directamente enterrada y bajo tubo hormigonada.

La configuración, así como también los conductores empleados, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2-19. Longitudes de líneas de interconexión en media tensión de la PSFV híbrida "La Cueva"

Agrupación	Longitud (m)	Cable
CT-PSFV CS Hibridación	263	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT-BESS CS Hibridación	354	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV

Tabla 2-20. Longitudes de líneas de interconexión en media tensión de la PSFV híbrida "El Coto"

Agrupación	Longitud (m)	Cable
CT-PSFV CS Hibridación	479	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT-BESS CS Hibridación	10	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV

Tabla 2-21. Longitudes de líneas de interconexión en media tensión de la PSFV híbrida "La Playa"

Agrupación	Longitud (m)	Cable
CT-PSFV CS Hibridación	6	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT-BESS CS Hibridación	149	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV

Tabla 2-22. Longitudes de líneas de interconexión en media tensión de la PSFV híbrida "La Paz"

Agrupación	Longitud (m)	Cable
CT_PSFV 01 → CS Hibridación	460	3x(1x630)+H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT_PSFV 02 - CT_PSFV 01	596	3x(1x630) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT_PSFV 03 → CT_PSFV 02	151	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT_PSFV 04 → CT_PSFV 02	255	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT_PSFV 05 → CT_PSFV 04	241	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT_BESS 01 → CT_BESS 02	26	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT_BESS 02 → CT_BESS 03	8	3x(1x240) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV
CT_BESS 03 - CS Hibridación	23	3x(1x630) +H16mm2 AL HEPRZ1 12/20 kV

Las líneas de 20 kV que partiendo de los centros de seccionamiento de hibridación conectan con los respectivos puntos de conexión señalados anteriormente, serán objeto del apartado 2.7.

2.5.6 Puesta a Tierra

La planta contará con un sistema de puesta a tierra diseñado para garantizar la seguridad eléctrica y la protección de personas y equipos frente a contactos indirectos y sobretensiones.

Este sistema estará compuesto por:

- Red de tierra formada por conductores enterrados y electrodos, conectando todas las estructuras metálicas, cuadros eléctricos, inversores, centro de transformación y sistema BESS.
- Conexión equipotencial entre los diferentes elementos para evitar diferencias de potencial peligrosas.
- Resistencia de tierra conforme a los límites establecidos por la normativa aplicable.

El diseño se realizará considerando las características del terreno y las corrientes de defecto previstas, asegurando la correcta coordinación con las protecciones eléctricas.

2.5.7 Sistemas de medidas meteorológicas

Las plantas dispondrán de una estación meteorológica equipada para registrar las variables ambientales que afectan a la producción fotovoltaica. Este sistema permitirá la monitorización en tiempo real y el análisis histórico de las condiciones del emplazamiento.

Los parámetros medidos incluirán:

- Irradiancia global en plano del generador y horizontal.
- Temperatura ambiente y temperatura de los módulos.
- Velocidad y dirección del viento.
- Humedad relativa.

La estación estará conectada al sistema de monitorización de la planta, integrando los datos en el SCADA para optimizar la operación y el mantenimiento.

2.5.8 Sistema de seguridad y vigilancia

El sistema de seguridad contemplado consiste en una protección perimetral de las parcelas, mediante un sistema CCTV con cámaras con visión nocturna y con análisis inteligente de vídeo, lo que permite detectar movimientos y cambios en las áreas de la imagen previamente seleccionadas, lanzando una alarma en caso necesario. En la caseta de control se ubicarán los videograbadores, encargados de almacenar las imágenes captadas por las cámaras.

Además, en el caso del edificio de control se contará con sensores de puerta y ventanas, detector volumétrico y cámara interior, con objeto de poder proteger el acceso al mismo independientemente del acceso al parque.

Este sistema contará con sistema de identificación de posibles intrusos y estará conectado con el sistema de control central, permitiendo la gestión remota y generación de alarma en tiempo real.

El sistema cumplirá con la normativa vigente aplicables en materia de seguridad industrial.

2.5.9 Sistema de servicios auxiliares

La planta contará con servicios auxiliares destinados a garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y la seguridad de la instalación. Estos servicios incluyen:

- Alimentación eléctrica auxiliar para sistemas de control, comunicaciones, iluminación y climatización.
- Iluminación en zonas críticas como el centro de transformación y áreas de maniobra.
- Climatización en salas eléctricas y contenedores del sistema BESS para mantener condiciones óptimas de operación.
- Protección contra incendios en áreas sensibles, conforme a normativa aplicable.

2.5.10 Centro de seccionamiento, medida e hibridación

Para permitir la maniobrabilidad y evacuación conjunta de la energía procedente de la planta fotovoltaica y del sistema de almacenamiento, se instalará un Centro de Seccionamiento (CS) por cada planta, desde el que partirá una línea subterránea de evacuación hasta el punto de conexión otorgado por el gestor de la red de distribución, I-DE.

El punto de medida individualizado para PSFV y BESS de las plantas “La Cueva”, “El Coto”, “La Playa” y “La Paz” se situará en los respectivos CS que se ubicarán dentro del vallado de las plantas hibridadas.

Tabla 2-23. Coordenadas UTM ETRS89 H30 Centros de Seccionamiento (punto de medida) PSFV Híbridas.

Proyecto	X	Y	Referencia catastral
LA CUEVA	412.538,23	4.478.219,24	28176A01400021
EL COTO	412.951,65	4.476.808,35	28176A01300014
LA PLAYA	412.265,22	4.478.926,55	28176A01500040
LA PAZ	412.806,14	4.477.901,27	28176A01400251

Los elementos que componen las instalaciones del centro de seccionamiento en ambas PSFV son los siguientes:

- Tipo de instalación: PFU-7.
- Envolvente: Edificio prefabricado de hormigón.
- Tensión: 20 kV.

2.5.11 Sistema de medida

Se dispondrá de sistemas de medida individualizados para PSFV y BESS.

Estos equipos determinarán, la energía producida, cargada y descargada, su liquidación, facturación y control, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 413/2014 y en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, aprobado por el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto.

La medida principal se encuentra en el punto de conexión, denominado punto frontera. La hibridación cumplirá con la filosofía del esquema de la imagen que se muestra a continuación:

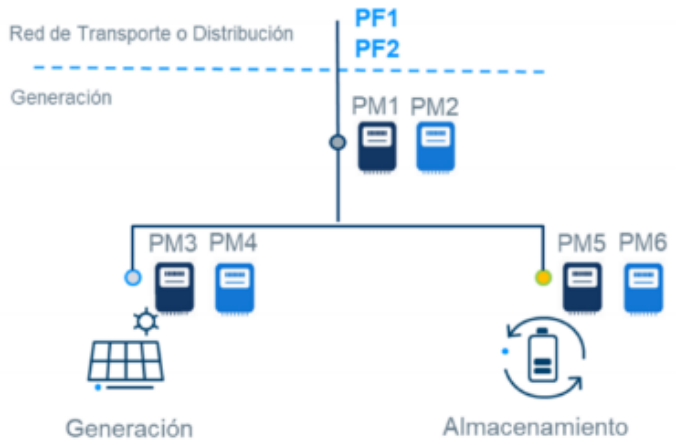


Figura 2-15.. Esquema de punto de medida

2.6 Obra Civil

La instalación requerirá una serie de actuaciones sobre el terreno para garantizar la correcta implantación de la planta fotovoltaica y el sistema de almacenamiento. Entre las principales actividades se incluyen:

- Desbroce y limpieza del área destinada a la instalación.
- Adecuación de accesos y caminos internos para permitir el tránsito seguro de vehículos y equipos durante la construcción y el mantenimiento.
- Movimiento de tierras para nivelación y preparación del terreno.
- Sistema de drenaje para evitar acumulación de agua y garantizar la estabilidad del terreno.
- Vallado perimetral para delimitar la planta y garantizar la seguridad.
- Cimentaciones para estructuras fotovoltaicas, baterías, centros eléctricos y equipos auxiliares.
- Zanjas para cableado de corriente continua, alterna y comunicaciones.
- Sistema de vigilancia para control y protección de la instalación.

Todas estas actuaciones se realizarán conforme a la normativa aplicable y considerando las características del emplazamiento para asegurar la durabilidad y funcionalidad de la planta.

2.6.1 Desbroce y limpieza

Se realizará tareas de retirada de maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente en las zonas proyectadas para llevar a cabo la instalación. Estos trabajos se realizan mediante medios mecánicos.

El proceso se lleva a cabo respetando la normativa local y ambiental, llevando a cabo una gestión adecuada d ellos residuos generados y evitando cualquier impacto en zonas protegidas.

2.6.2 Adecuación de accesos y caminos internos

Se acondicionarán los accesos existentes y se construirán caminos internos para permitir el tránsito seguro de maquinaria, equipos y personal durante la obra y el mantenimiento.

Los caminos se diseñarán con materiales compactados y pendientes adecuadas para evitar erosión y garantizar la durabilidad. Se incluirán zonas de giro y plataformas para maniobras donde sea necesario.

La instalación dispondrá de accesos principales con al menos 6 m de anchura, suficientes para la entrada de maquinaria durante la obra y de vehículos de operación y mantenimiento durante toda la vida del proyecto.

Se utilizarán los caminos existentes, evitando abrir nuevos viales. Si fuera necesario, se podrán acondicionar o mejorar estos accesos para corregir defectos que dificulten el paso de los vehículos, siempre siguiendo la normativa aplicable.

Dentro de la planta, los caminos tendrán un ancho mínimo de 4 m y un radio de giro adecuado, pudiendo ajustarse en obra según las necesidades. Estos viales permitirán llegar a todos los centros de transformación. Para asegurar un buen drenaje, los caminos tendrán una pendiente aproximada del 2 % hacia las cunetas. Contarán con una base de grava y una capa de material estabilizado, evitando la aparición de charcos o acumulaciones de agua en los laterales.

2.6.3 Movimiento de tierras

Se llevará a cabo trabajos de nivelación y compactación del terreno en aquellas zonas con pendientes elevadas que imposibiliten llevar a cabo la instalación. Los trabajos incluirán excavación, relleno y perfilado, optimizando el diseño para minimizar movimientos de tierras innecesarios y garantizar el drenaje natural del agua.

Para el diseño del movimiento de tierras de la planta se estudiará una configuración de movimiento de tierras, lo más optimizada posible, y siempre tratando de conseguir minimizar la cubicación al máximo. Para ello se trata de crear plataformas en consonancia con la geomorfología de la zona de actuación.

El estudio de movimientos de tierra se realizará en fases posteriores de acuerdo con los condicionantes y guías de instalación de la estructura portante de los módulos fotovoltaicos. Mediante el uso de software especializado y se detectarán las zonas susceptibles de movimientos de tierra.

Los materiales sobrantes de la excavación (labores de desmonte), se emplearán en las labores de terraplaneado y en la construcción de explanadas y cimentaciones, de forma que el material sobrante se tramitará a través de un gestor de residuos.

2.6.4 Canalizaciones

La planta contará con canalizaciones destinadas a alojar el cableado eléctrico y de comunicaciones, garantizando su protección mecánica y la seguridad frente a agentes externos.

Las canalizaciones se ejecutarán mediante zanjas, bandejas o tubos enterrados, según el tipo de cable y la normativa aplicable. Se utilizarán materiales resistentes a la corrosión y a la humedad, asegurando la durabilidad y el correcto aislamiento.

El diseño contemplará la separación adecuada entre circuitos de corriente continua, alterna y comunicaciones, evitando interferencias y facilitando el mantenimiento. Todas las canalizaciones estarán señalizadas conforme a la normativa vigente

2.6.5 Vallado perimetral

Se llevará a cabo un vallado perimetral para garantizar la seguridad y evitar accesos no autorizados en las áreas donde se llevará a cabo la instalación. Este vallado contará con portones de acceso y un sistema de CCTV dispuesto sobre el mismo.

El cerramiento de las 4 plantas tendrá una altura máxima de 2 m y estará diseñado para no bloquear el movimiento de la fauna silvestre. Para ello, los dos hilos inferiores de la malla mantendrán una separación mínima de 15 cm y los hilos verticales estarán distanciados 30 cm entre sí.

Se incluirán pasos de fauna a nivel del suelo cada 50 m como máximo, con unas dimensiones mínimas de 30 cm de ancho por 20 cm de alto (600 cm^2).

Los postes serán tubulares de acero galvanizado, colocados mediante hincado cada 3,5 m, con un poste de refuerzo de tensión cada 35 m.

Además, se instalará una puesta a tierra para garantizar la seguridad eléctrica del sistema perimetral de videovigilancia.

El área correspondiente al sistema de almacenamiento energético contará con un vallado que permita la correcta separación entre la planta de generación y la del almacenamiento, manteniendo las mismas características constructivas y de protección que el cerramiento principal de la planta solar.

En el exterior del vallado, se instalará una barrera vegetal con flora presente en la zona con el objetivo de minimizar el impacto visual de la planta fotovoltaica en aquellos puntos orientados a vías de tránsito.

2.6.6 Cimentaciones

Las cimentaciones se ejecutarán para garantizar la estabilidad y resistencia de las estructuras fotovoltaicas, centros de transformación y equipos auxiliares. Se diseñarán en función de las características del terreno y las cargas transmitidas por las estructuras.

Los seguidores solares se anclan al suelo mediante un sistema de hincado de los postes de un grosor y a la profundidad suficiente como para garantizar su estabilidad y resistencia al viento y la carga de nieve. Puede darse el caso de que, en determinadas zonas del terreno, la dureza o composición del suelo no permita el uso de la técnica de hincado por lo que, para garantizar la estabilidad, haya que recurrir a técnicas como el micro pilotaje o similares.

Para las instalaciones de centros de transformación y baterías se utilizarán cimentaciones de hormigón armado, con anclajes metálicos para la fijación de las estructuras.

El dimensionamiento de todos los tipos de estructuras se realizará conforme a los cálculos estructurales y la normativa aplicable, asegurando la durabilidad y la resistencia frente a condiciones ambientales adversas.

En el caso de estructuras ligeras, se podrán emplear micropilotes o zapatas prefabricadas, optimizando el tiempo de instalación y reduciendo el impacto sobre el terreno.

2.6.7 Sistema de drenaje

Se instalará un sistema de drenaje superficial y subterráneo para evitar acumulaciones de agua que puedan afectar la cimentación y la estabilidad del terreno.

El diseño contemplará zanjas, canales y tuberías, dimensionadas según las características del suelo y la pluviometría del área.

Se llevará a cabo un estudio hidrológico particularizado de la zona para plantear este sistema de manera que evite inundaciones y se produzcan daños de ningún tipo a la instalación.

2.6.8 Zona de acopios y maquinaria

Para facilitar las labores de construcción del parque fotovoltaico se dispondrán de zonas de acopio. Las principales estarán situadas en las zonas de campamento de obra.

El parking de maquinaría estará ubicado igualmente en la zona de instalaciones auxiliares.

En la figura adjunta, se localizan las zonas donde se pondrán dichos parques de maquinaria y zona de acopios. Esta localización es orientativa ya que los lugares definitivos, que se usarán como acopio temporal de los materiales se decidirán con antelación al inicio de las obras con la finalidad de no entorpecer otras faenas ni la circulación segura de los trabajadores por la obra.

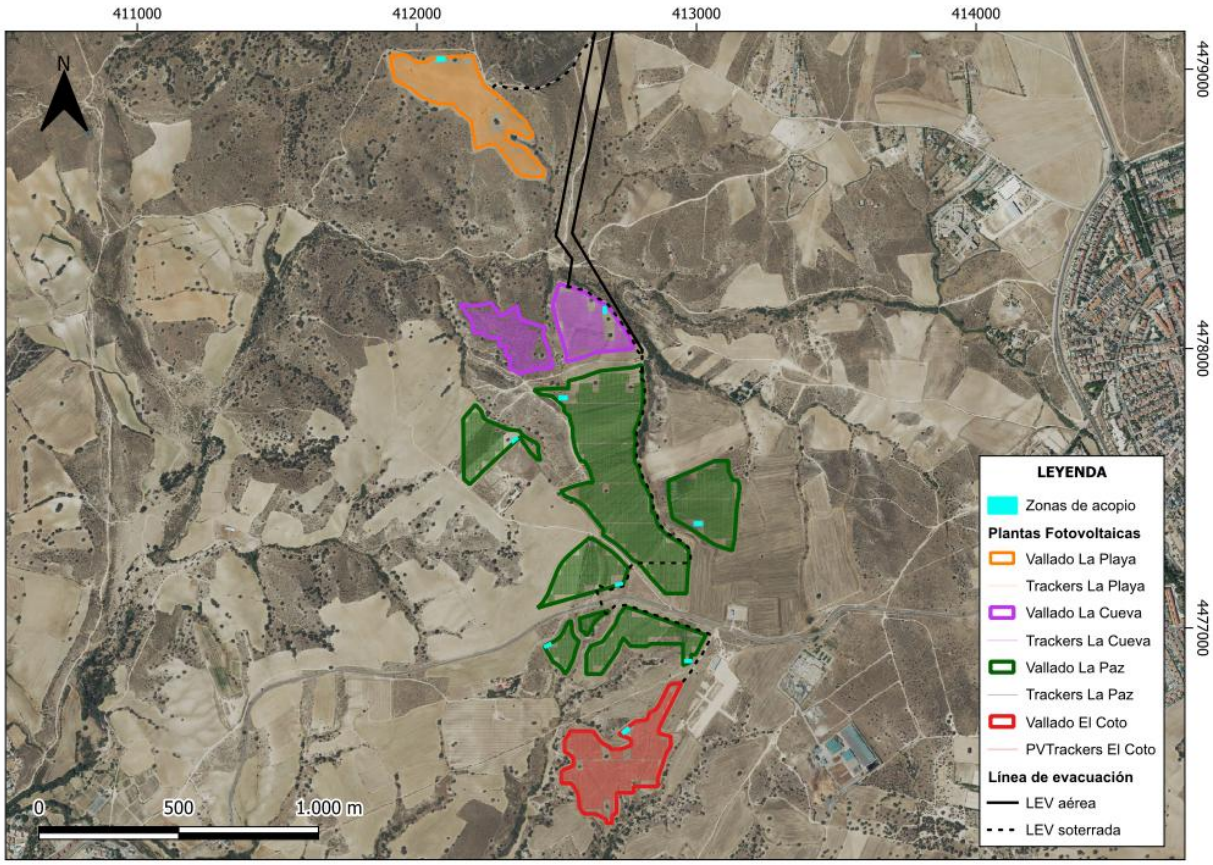


Figura 2-16 Localización de las zonas de acopio y parking de maquinaria de las PSFV Hibridadas.

2.7 Línea de evacuación aéreo-subterránea de 20 kV (LASAT)

Las infraestructuras de evacuación dan servicio a cuatro plantas fotovoltaicas, las cuales comparten parcialmente el trazado de evacuación hasta sus respectivos puntos de conexión, lo que redundará en una disminución de los impactos potenciales generados por el proyecto.

Las evacuaciones discurren por los términos municipales de Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

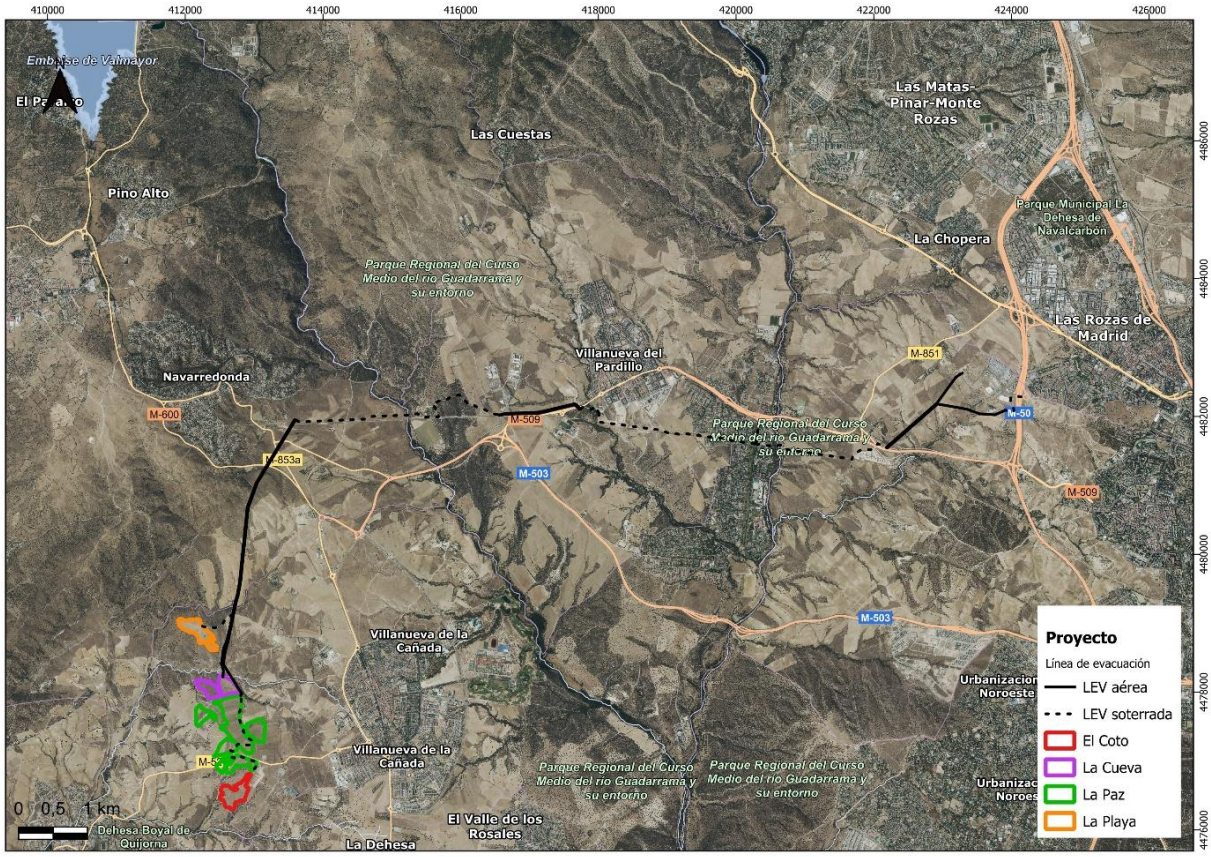


Figura 2-17 Trazado de la línea de evacuación del proyecto.

En total, el trazado tendrá una longitud máxima total de 20,39 km, de los cuales 12,41 km serán subterráneos y 7,98 km aéreos, considerando para el cálculo la longitud de los tramos subterráneos individuales, la longitud de zanja de los tramos subterráneos compartidos, la longitud del primer tramo aéreo de La Paz (paralelo), el segundo tramo aéreo de La Cueva, El Coto y La Playa (paralelo), el último tramo aéreo de La Cueva y La Playa (paralelo-individual) y el último tramo aéreo individual de La Paz.

2.7.1 Descripción del trazado

Se configura como una red mixta compuesta por 20 tramos subterráneos y 4 tramos aéreos, todos ellos a la tensión de conexión de 20 kV. Los circuitos de las diferentes PSFV compartirán las infraestructuras de evacuación aéreas y subterráneas.

Para cada uno de los circuitos de cada PSFV, se tienen las siguientes longitudes:

PSFV El Coto (2024P1451)

- Longitud total subterránea: 8.946 metros
- Longitud total aérea: 5.250 metros
- Longitud total: 14.196 metros de los cuales comparten trazado/infraestructuras: 11.620 metros (81,85%)
- TTMM afectados: Villanueva de la Cañada, Valdemorillo y Villanueva del Pardillo.

PSFV La Playa (2024P1452)

- Longitud total subterránea: 8.822 metros
- Longitud total aérea: 5.831 metros
- Longitud total: 14.653 metros de los cuales comparten trazado/infraestructuras: 14.193 m (96,86%)
- TTMM afectados: Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

PSFV La Cueva (2024P1453)

- Longitud total subterránea: 8.366 metros
- Longitud total aérea: 6.758 metros
- Longitud total: 15.124 metros de los cuales comparten trazado/infraestructuras: 15.120 m (99,97%)
- TTMM afectados: Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

PSFV La Paz (2024P1454)

- Longitud total subterránea: 9.189 metros
- Longitud total aérea: 7.270 metros
- Longitud total: 16.459 metros de los cuales comparten trazado/infraestructuras: 8.309 m (50,48%)
- TTMM afectados: Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

Tabla 2-24. Resumen descripción circuitos línea de evacuación Aéreo - Subterránea 20 kV.

PROYECTO	EL COTO	LA PLAYA	LA CUEVA	LA PAZ
Origen	Centro de Seccionamiento El Coto	Centro de Seccionamiento La Playa	Centro de Seccionamiento La Cueva	Centro de Seccionamiento La Paz
Final	Línea 31 – CR TEJAR L-5 20kV	CR TEJAR-MAJAD(T) 9035070489	CR TEJAR-MAJAD(T) 9035070489	ST Valle del Arcipreste
Nº conductores por fase (subterráneo)	1	1	1	2
Nº conductores por fase (aéreo)	1	1	1	4
Longitud canalización total (m)	8.946	8.822	8.366	9.189
Longitud canalización individual (m)	2.576	460	4	880
Longitud canalización compartida (m)	6.370	8.362	8.362	8.309
Longitud aérea total (m)	5.250	5.831	6.758	7.270
Longitud aérea individual (m)	0	0	0	7.270
Longitud aérea compartida (m)	5.250	5.831	6.758	0
Longitud total (m)	14.196	14.653	15.124	16.459
de los cuales compartidos (m)	11.620	14.193	15.120	8.309
de los cuales compartidos (%)	81,85%	96,86%	99,97%	50,48%

Las coordenadas UTM de inicio y fin de cada uno de los circuitos son:

Tabla 2-25. Punto de inicio y fin del Circuito 1 – PSFV "LA PLAYA"

Inicio	X (m)	Y (m)	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela
CS La Playa	412.267	4.478.928	Madrid	Villanueva de la Cañada	15	40
Final	**X (m)**	**Y (m)**	**Provincia**	**Municipio**	**Polígono**	**Parcela**
CR TEJAR-MAJAD(T) 9035070489	423.289,6	4.482.628,5	Madrid	Majadahonda	-	-

Tabla 2-26. Punto de inicio y fin del Circuito 2 – PSFV "LA CUEVA"

Inicio	X (m)	Y (m)	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela
CS La Cueva	412.540,7	4.478.221,4	Madrid	Villanueva de la Cañada	14	21
Final	**X (m)**	**Y (m)**	**Provincia**	**Municipio**	**Polígono**	**Parcela**
CR TEJAR-MAJAD(T) 9035070489 (barra 2)	423.289,6	4.482.628,5	Madrid	Majadahonda		-

Tabla 2-27. Punto de inicio y fin del Circuito 3 – PSFV "EL COTO"

Inicio	X (m)	Y (m)	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela
CS El Coto	412.953,5	4.476.809,6	Madrid	Villanueva de la Cañada	13	14
Final	**X (m)**	**Y (m)**	**Provincia**	**Municipio**	**Polígono**	**Parcela**
CS I-DE (objeto otro proyecto)	420.323,9	4.481.895,9	Madrid	Villanueva del Pardillo	7	70

Tabla 2-28. Punto de inicio y fin del Circuito 4 – PSFV "LA PAZ"

Inicio	X (m)	Y (m)	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela
CS La Paz	421.805,9	4.477.903,4	Madrid	Villanueva de la Cañada	14	251
Final	**X (m)**	**Y (m)**	**Provincia**	**Municipio**	**Polígono**	**Parcela**
ST Valle del Arcipreste	424.198,5	4.482.274,1	Madrid	Majadahonda	-	-

Las principales características eléctricas y generales de esta línea son:

Tabla 2-29. Características eléctricas de la línea de evacuación Aéreo - Subterránea 20 kV.

Características	Unidades
Tensión	20 (kV)
Tensión más elevada de la red	24 (kV)
Frecuencia	50 (Hz)
Factor de potencia	0,95 (f.d.p.)
Conductor seleccionado tramos subterráneos - La Playa, La Cueva, El Coto - La Paz	 RHZ1-OL 18/30 kV 1x630 KAl + H25 RHZ1-OL 18/30 kV 1x800 KAl + H16
Conductor seleccionado tramos aéreos	LA-280 (HAWK)

A continuación, se agruparán las características generales de cada uno de los tramos presentes en la evacuación de las PSFV:

2.7.2 Características de los tramos subterráneos

2.7.2.1 Tramos 1.1 – PSFV El Coto

Tabla 2-30. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.1 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Cable	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Simple Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.2 Tramos 1.2 – PSFV La Paz

Tabla 2-31. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.2 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Doble Circuito – 1 Símplex
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.3 Tramo 1.3 – PSFV El Coto / PSFV La Paz

Tabla 2-32. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.3 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV El Coto)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
Cable (PSFV La Paz)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
Tipo de montaje (zanja compartida)	Triple Circuito – 1 Simplex + 1 Dúplex
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.4 Tramo 1.4 – PSFV La Paz

Tabla 2-33. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.4 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Doble Circuito – 1 Símplex
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.5 Tramos 1.5 – PSFV El Coto

Tabla 2-34. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.5 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Cable	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Simple Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.6 Tramo 1.6 – PSFV La Playa

Tabla 2-35. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 1.6 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Cable (PSFV El Coto & La Paz)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Simple Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.7 Tramos 3.1 – PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva

Tabla 2-36. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.1 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable (PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Triple Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.8 Tramo 3.2 – PSFV La Paz

Tabla 2-37. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.2 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV La Paz))	RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 KAl + H16
Tipo de montaje	Doble Circuito - 1 Dúplex
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.9 Tramo 3.3 – PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva / PSFV La Paz

Tabla 2-38. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.3 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
Cable (PSFV La Paz)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 KAl + H16
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
Tipo de montaje	Quintuple Circuito – 3 Símplex + 1 Dúplex
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.10 Tramo 3.4 – PSFV La Paz

Tabla 2-39. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.4 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV La Paz))	RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 KAl + H16
Tipo de montaje	Doble Circuito - 1 Dúplex
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.11 Tramos 3.5 – PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva

Tabla 2-40. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 3.5 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable (PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Triple Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.12 Tramos 5.1 – PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva

Tabla 2-41. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 5.1 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable (PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Triple Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.13 Tramo 5.2 – PSFV La Paz

Tabla 2-42. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 5.2 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV La Paz))	RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 KAl + H16
Tipo de montaje	Doble Circuito - 1 Dúplex
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.14 Tramo 5.3 – PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva / PSFV La Paz

Tabla 2-43. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 5.3 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV El Coto / PSFV La Playa / PSFV La Cueva)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
Cable (PSFV La Paz)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 KAl + H16
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
Tipo de montaje	Quintuple Circuito – 3 Símplex + 1 Dúplex
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.15 Tramo 6 – PSFV El Coto

Tabla 2-44. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 6 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Cable	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Tipo de montaje	Simple Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.16 Tramo 7.1 – PSFV La Playa / PSFV La Cueva / PSFV La Paz

Tabla 2-45. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 7.1 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV La Playa / PSFV La Cueva)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
Cable (PSFV La Paz)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 KAl + H16
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
Tipo de montaje	Cuádruple Circuito – 2 Símplex + 1 Dúplex
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.17 Tramo 7.2 – PSFV La Playa / PSFV La Cueva

Tabla 2-46. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 7.2 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable (PSFV La Playa / PSFV La Cueva)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
Tipo de montaje	Doble Circuito
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.18 Tramo 7.3 – PSFV La Paz

Tabla 2-47. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 7.3 (subterráneo)

Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV La Paz))	RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 KAl + H16
Tipo de montaje	Doble Circuito - 1 Dúplex
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.19 Tramo 9.1 – PSFV La Playa / PSFV La Cueva

Tabla 2-48. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 9.1 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable (PSFV La Playa / PSFV La Cueva)	RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 KAl + H25
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Triángulo
Tipo de montaje	Doble Circuito
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.2.20 Tramo 9.2 – PSFV La Paz

Tabla 2-49. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 9.2 (subterráneo).

Potencia a evacuar PSFV La Paz (MVA)	21,05
Cable (PSFV La Paz))	RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 KAl + H16
Tipo de montaje	Doble Circuito - 1 Dúplex
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Triángulo
***Tipo de instalación	Bajo tubo enterrado / Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo (mm)	250
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad del terreno (K·m/W)	1,5
Resistividad del hormigón (K·m/W)	1
Temperatura del terreno (ºC)	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Categoría de la red	A

2.7.3 Características de los tramos aéreos

2.7.3.1 Tramo 2.1A – PSFV La Cueva / PSFV El Coto

Tabla 2-50. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 2.1A (aéreo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable	LA-280 (HAWK)
Tipo de montaje	Doble Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Hexágono
Apoyos	Metálicos, perfiles laminares
Cimentaciones	Monobloque / Tetrabloque
Puesta a tierra	Picas/Anillos de acero descarburado

2.7.3.2 Tramo 2.2A – PSFV La Playa / PSFV La Cueva / PSFV El Coto

Tabla 2-51. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 2.2A (aéreo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable	LA-280 (HAWK)
Tipo de montaje	Triple Circuito

Nº de conductores por fase	1
Configuración	Hexágono
Apoyos	Metálicos, perfiles laminares
Cimentaciones	Monobloque / Tetrabloque
Puesta a tierra	Picas/Anillos de acero descarburado

2.7.3.3 Tramo 2B – PSFV La Paz

Tabla 2-52. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 2B (aéreo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	21,05
Cable	LA-280 (HAWK)
Tipo de montaje	Doble Circuito
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Hexágono
Apoyos	Metálicos, perfiles laminares
Cimentaciones	Monobloque / Tetrabloque
Puesta a tierra	Picas/Anillos de acero descarburado

2.7.3.4 Tramo 4A – PSFV La Playa / PSFV La Cueva / PSFV El Coto

Tabla 2-53. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 4A (aéreo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable	LA-280 (HAWK)
Tipo de montaje	Triple Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Hexágono
Apoyos	Metálicos, perfiles laminares
Cimentaciones	Monobloque / Tetrabloque
Puesta a tierra	Picas/Anillos de acero descarburado

2.7.3.5 Tramo 4B – PSFV La Paz

Tabla 2-54. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 4B (aéreo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	21,05
Cable	LA-280 (HAWK)
Tipo de montaje	Doble Circuito
Nº de conductores por fase	2

Configuración	Hexágono
Apoyos	Metálicos, perfiles laminares
Cimentaciones	Monobloque / Tetrabloque
Puesta a tierra	Picas/Anillos de acero descarburado

2.7.3.6 Tramo 8A – PSFV La Playa / PSFV La Cueva

Tabla 2-55. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 8A (aéreo).

Potencia a evacuar PSFV La Playa (MVA)	5,27
Potencia a evacuar PSFV La Cueva (MVA)	5,27
Cable	LA-280 (HAWK)
Tipo de montaje	Doble Circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración	Hexágono
Apoyos	Metálicos, perfiles laminares
Cimentaciones	Monobloque / Tetrabloque
Puesta a tierra	Picas/Anillos de acero descarburado

2.7.3.7 Tramo 8B – PSFV La Paz

Tabla 2-56. Características generales del tramo subterráneo: Tramo 8B (aéreo).

Potencia a evacuar PSFV El Coto (MVA)	21,05
Cable	LA-280 (HAWK)
Tipo de montaje	Doble Circuito
Nº de conductores por fase	2
Configuración	Hexágono
Apoyos	Metálicos, perfiles laminares
Cimentaciones	Monobloque / Tetrabloque
Puesta a tierra	Picas/Anillos de acero descarburado

2.7.4 Descripción de los principales componentes de la línea. Tramos aéreos

2.7.4.1 Conductores

El conductor que se empleará será de aluminio-acero, aluminio reforzado con acero, seleccionado entre los recogidos por la Norma UNE 50182. Teniendo en cuenta los condicionantes eléctricos que debe cumplir el conductor, el conductor seleccionado será:

Tabla 2-57. Características de los conductores aéreos

Denominación	LA-280 (HAWK) (242-AL1/39-ST1A)
Sección total (mm^2)	280,1
Diámetro total (mm)	21,8
Nº de hilos de aluminio	26
Nº de hilos de acero	7
Carga de rotura (daN)	8.450
Resistencia eléctrica a 20ºC (Ohm/km)	0,1194
Peso (kg/km)	977
Coeficiente de dilatación (ºC)	$18,9x10^{-6}$
Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	7500
Densidad de corriente (A/mm^2)	2,04

2.7.4.2 Cable de tierra – óptico

Para las comunicaciones y protección de la línea contra las descargas se instalarán un cable compuesto tierra-óptico del tipo OPGW con 48 FO, denominado OPGW 48U 1-1457. Este cable de tierra incorpora fibras ópticas en su interior, para así cumplir con la doble función de proteger la línea contra sobretensiones, y crear un canal de comunicaciones.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35º.

2.7.4.3 Manguitos de empalme

Los empalmes de los conductores entre sí se efectuarán por el sistema de "Manguito Comprimido", estando constituidos por un tubo de aluminio de extrusión para compresión. Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar la formación de par eléctrico apreciable.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95% de la carga de rotura del cable empalmado y una resistencia eléctrica igual a la del cable sin empalmar.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada, que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la comprensión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre caras dada por el fabricante lo que servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

2.7.4.4 Cadenas de aislamiento

2.7.4.4.1 Aislador

Según el RLAT los aisladores utilizados en las líneas podrán ser de porcelana, vidrio, goma siliconada, poliméricos u otro material de características adecuadas a su función.

El aislador elegido, y sus características, son:

- Denominación: U70AB30P
- Material: Polimérico
- Línea de fuga (mm): 1.120
- Carga de rotura (kN): 70
- Longitud (mm): 480
- Longitud Aislante (mm): 310
- Peso (kg): 2,5
- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV): 95
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): 215

2.7.4.4.2 Cadena de suspensión

Las cadenas de suspensión serán sencillas. La longitud de la cadena de suspensión sencilla resulta ser:

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 0,88

2.7.4.4.3 Cadena de amarre

Las cadenas de amarre serán dobles. La longitud de la cadena de amarre y la altura del puente son:

- Longitud total de la cadena (aislador + herrajes) (m): 1,15
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): 1,1
- Ángulo de oscilación del puente (º): 20

2.7.4.5 Dispositivos antivibratorios

Si el estudio de amortiguamiento lo determina, se instalarán los dispositivos antivibratorios necesarios, bien pasivos, activos o ambos, para evitar vibraciones perjudiciales.

2.7.4.6 Apoyos

Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a las estructuras de apoyo. Estas estructuras que en todo lo que sigue denominaremos simplemente "Apoyos" podrán ser metálicas, de hormigón, madera u otros materiales apropiados, bien de material homogéneo o combinación de varios de los citados anteriormente.

Según su función se clasifican en:

- Apoyos de alineación: Su función es solamente soportar los conductores y cables de tierra; son empleados en las alineaciones rectas.
- Apoyos de anclaje: Su finalidad es proporcionar puntos firmes en la línea, que limiten e impidan la destrucción total de la misma cuando por cualquier causa se rompa un conductor o apoyo.
- Apoyos de ángulo: Empleados para sustentar los conductores y cables de tierra en los vértices o ángulos que forma la línea en su trazado. Además de las fuerzas propias de flexión, en esta clase de apoyos aparece la composición de las tensiones de cada dirección.
- Apoyos de fin de línea: Soportan las tensiones producidas por la línea; son su punto de anclaje de mayor resistencia.

- Apoyos especiales: Su función es diferente a las enumeradas anteriormente; pueden ser, por ejemplo, cruce sobre ferrocarril, vías fluviales, líneas de telecomunicación o una bifurcación.

Los apoyos se conectarán a tierra teniendo en cuenta lo que se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07. Dado que los apoyos son de material conductor, éstos deberán estar conectados a tierra mediante conexión específica para ellos. Esta conexión se efectuará por electrodos de difusión o anillo cerrado.

2.7.4.7 Apoyos de conversión aéreo-subterráneo

Se entiende por conversión aéreo-subterránea a aquel conjunto formado por apoyo, amarre, pararrayos, terminales, puesta a tierra, cerramiento y obra civil correspondiente que permite la continuidad de la línea eléctrica cuando ésta pasa de un tramo aéreo a otro subterráneo.

En lo que a la disposición del cable subterráneo se refiere, quedarán sobre la parte central de una de las caras del apoyo. La curvatura de los cables en el tramo entre la cruceta y el cuerpo del apoyo respetará en todo momento los radios de curvatura mínimos.

Se establece como valor mínimo de curvatura 16 veces el diámetro del cable.

Una vez en el cuerpo del apoyo se hará uso de estructuras accesorias para el soporte de las abrazaderas o bridas de sujeción de los cables. Estas serán de material no magnético, como nylon, teflón o similar, y se situarán a lo largo del apoyo con una distancia máxima entre ellas de 1,5 metros.

En la parte inferior del apoyo se dispondrá una protección para el cable a través de tubo o canaleta metálicos para cubrir las ternas. Esta protección irá empotrada en la cimentación y quedará obturada en la parte superior con espuma de poliuretano expandido para evitar la entrada de agua. Sobresaldrá 2,5 metros de la cimentación.

2.7.4.8 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos metálicos serán de monobloque o macizos independientes. Estarán compuestos bien mediante hormigón en masa, bien mediante el vertido directo en la excavación realizada al efecto, quedando la parte superior rematada mediante una bancada, o bien para el caso de anclaje en roca mediante pernos embebidos y sujetos a la misma por mortero de cemento, complementándose en su parte superior por medio de un macizo de hormigón en masa unido a la bancada correspondiente, o bien para cimentación mixta, en el que a partir de una cierta profundidad (1-2 m), se encuentra roca consistente, de tal forma que se sustituye una parte de la excavación en roca por la armadura (pernos embebidos en la roca).

- Cimentación de hormigón en masa: Este tipo de cimentación es el habitual en líneas aéreas y consiste en el hormigonado del anclaje mediante el vertido del hormigón en masa directamente en la excavación realizada al efecto. La parte superior quedará rematada mediante una bancada cuyas dimensiones se reflejan en los planos correspondientes.
- Cimentación de anclaje en roca: El procedimiento consiste en anclar el apoyo a la roca mediante pernos embebidos y sujetos a la misma por mortero de cemento, complementándose en su parte superior por medio de un macizo de hormigón en masa unido a la bancada correspondiente. El mortero de cemento se realizará en una masera adecuada con una dosificación de dos partes de cemento por cada una de agua.

- Cimentaciones armadas (mixtas): Este tipo de cimentación se emplea en aquellas zonas en las cuales, a partir de una cierta profundidad (1-2 m), se encuentra roca consistente, de tal forma que se sustituye una parte de la excavación en roca por la armadura (pernos embebidos en la roca).

2.7.4.9 Tomas de tierra

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2 de la ITC 07 del R.L.A.T.

Al efecto, la puesta a tierra se efectuará mediante un sistema mixto de picas y anillos perimetrales de cable de cobre desnudo, con diferentes diseños según la zona de ubicación del apoyo (frecuentada o no) y las características del terreno, tipo de suelo y resistividad.

Así, en todos los casos, los apoyos quedarán unidos a tierra por medio de electrodos constituidos por picas cilíndricas bimetálicas de acero-cobre, de 14,6 mm de diámetro y 1,50 m de longitud, hincadas en el terreno circundante y conectadas a los montantes por medio de cable de Cu desnudo de 50 mm^2 de sección.

En las zonas frecuentadas, de pública concurrencia y para apoyos con elementos de maniobra y/o protección, los montantes y las picas quedarán adicionalmente puestos a tierra mediante un anillo formado por cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección enterrado a una profundidad mínima de 0,7 m.

2.7.4.10 Cumplimiento del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna

De acuerdo con los artículos 3 y 4 del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna, se han diseñado los tramos de la línea que discurren por zonas delimitadas y calificadas como de protección **SUBTERRÁNEOS**, es decir, los tramos de línea que discurren en aéreo con conductores desnudos no se encuentran dentro de ninguna zona de protección para la avifauna, por lo tanto, se cumple con lo establecido en el referido Real Decreto.

Adicionalmente, se señala que el diseño de las líneas de evacuación aéreo-subterráneas se realiza bajo el criterio de respetar una distancia mínima de 1.000 metros a nidos de águila imperial identificados en los trabajos de campo del estudio del ciclo anual de avifauna en el ámbito del proyecto a fecha de realización del presente documento.

2.7.5 Descripción de los principales componentes de la línea subterránea

2.7.5.1 Características del cable subterráneo

Los cables proyectados son:

- RHZ1-OL 12/20 kV 1x630 K Al + H25, cables aislados de aislamiento XLPE 12/20 kV de aluminio de 630 mm^2 de sección y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice con cinta de cobre de 25 mm^2 de sección.
- RHZ1-OL 12/20 kV 1x800 K Al + H16, cables aislados de aislamiento XLPE 12/20 kV de aluminio de 800 mm^2 de sección y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice con cinta de cobre de 16 mm^2 de sección

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida hilos de cobre en hélice con cinta de cobre para tensión nominal de 20 kV será la que se muestra a continuación:



Figura 2-18. Cable 18/30 kV.

- Cuerda taponada de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2.
- Semiconductora interna: capa extruida de material conductor.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla sobre aislamiento (capa semiconductora externa): Capa extrusionada de material conductor separable en frio.
- Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre equipotencial.
- Cubierta interna: Poliolefina libre de halógenos, no propagadora de la llama ni del incendio.
- Cubierta externa: Poliolefina tipo DMZ2 no propagadora de la llama ni del incendio de color rojo con dos bandas verdes.

2.7.5.1 Terminales de llegada a celdas MT

La conexión del cable con las celdas de 20 kV de los Centros de transformación y/o la SET de destino, situadas en los extremos terminales del cable se realizará mediante conectores tipo enchufables rectos, del tipo Pfisterer o similar tamaño 3-S de 20 kV hasta 630 mm^2 de sección de conductor.

Las características técnicas de los terminales tipo Pfisterer son compatibles con el cable proyectado, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación.

Los terminales cumplen con los ensayos y requerimientos fijados por las normas UNE-EN 61442 y UNE-HD 629-1.

La conexión del conductor del cable a su conector se hace por medio de manguitos de conexión a presión. Esta conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito.

La pantalla se conecta a la toma de tierra de los terminales. Las tomas de tierra deben permitir la conexión a tierra de la pantalla del cable y deben estar dimensionadas para poder derivar las corrientes de cortocircuito definidas para el cable. Así mismo deben ser accesibles para permitir su desmontaje en caso de necesidad.

Los terminales de composite se diseñarán de tal manera que no requieran control de presión ni control de nivel si llevan fluido aislante, aceite de silicona o similar, en su interior.

2.7.5.1 Terminales en apoyos PAS

La conexión de los cables subterráneos con los conductores aéreos se realizará en las estructuras apoyo PAS mediante terminales tipo premoldeados de exterior, garantizando la unión eléctrica del conductor y manteniendo el aislamiento hasta el punto de conexión.

En este tipo de terminales de exterior, el aislamiento externo es un aislador de composite anclado a una base metálica de fundición, que a su vez está soportada por una placa. Esta placa está montada sobre aisladores de pedestal los cuales se apoyan en la estructura metálica donde se instala el terminal. Los terminales cumplen con los ensayos y requerimientos fijados por las normas UNE-EN 61442 y UNE-HD 629-1.

Para asegurar el control del campo eléctrico que aparece en la interfase entre el cable y el terminal, se emplea un cono deflector elástico preformado que queda instalado dentro del aislador.

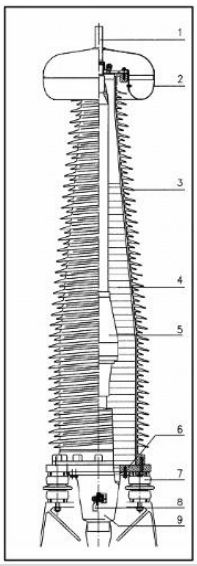
En el extremo superior, el arranque del conector está protegido por una pantalla contra descargas parciales.

Este tipo de terminal permite aislar la pantalla del soporte metálico, lo cual es necesario para las conexiones especiales de pantallas flotantes en un extremo. Así mismo, se pueden realizar ensayos de tensión de la cubierta para mantenimiento.

La conexión del conductor del cable a su conector se hace por medio de manguitos de conexión a presión. Esta conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito.

La pantalla se conecta a la base metálica, de donde se deriva la conexión a tierra. Las tomas de tierra deben permitir la conexión a tierra de la pantalla del cable y deben estar dimensionadas para poder derivar las corrientes de cortocircuito definidas para el cable. Así mismo deben ser accesibles para permitir su desmontaje en caso de necesidad.

Los terminales de composite se diseñarán de tal manera que no requieran control de presión ni control de nivel si llevan fluido aislante, aceite de silicona o similar, en su interior. El aislamiento externo debe soportar la tensión más elevada de la red en condiciones de contaminación continua.



Nº	Elemento
1	Vástago de conexión aérea
2	Deflector de tensión (aluminio)
3	Aislador exterior
4	Fluido aislante de relleno
5	Cono premoldeado de control de campo
6	Base soporte (aluminio)
7	Aisladores soporte cerámicos
8	Conexión toma de tierra
9	Boca de entrada del cable

Figura 2-19. Terminal exterior.

Se instalarán ochenta y uno (81) terminales exteriores, seis (6) y/o nueve (9) en cada apoyo de paso aéreo-subterráneo (PAS), en función del tramo.

2.7.5.1 Empalmes

Los empalmes serán premoldeados y puestos a tierra directamente (cuando la PAT es solid bonding). Los empalmes serán probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas. Las líneas se dispondrán en tramos de la mayor longitud posible, reduciendo el número de empalmes al mínimo necesario. Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la norma UNE 211632-1.

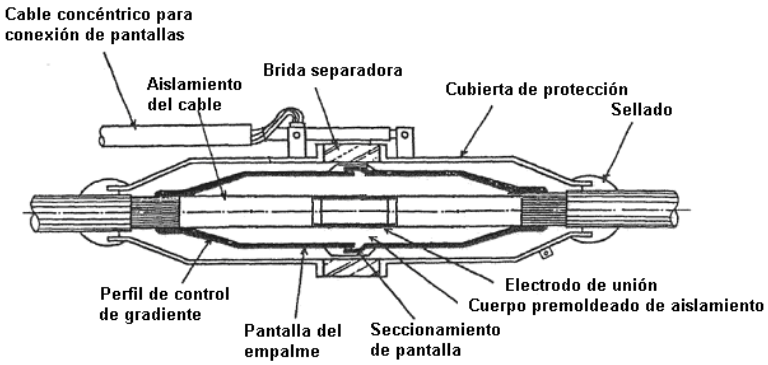


Figura 2-20. Empalmes.

2.7.5.1 Cable de comunicaciones

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico. El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo de PVC o PEAD de 110 mm de diámetro en el interior de la misma zanja que los cables de 20 kV.

2.7.5.2 Obra civil

2.7.5.2.1 Canalización entubada

La canalización tipo será una zanja con los cables entubados y los tubos embebidos en arena u hormigón. Discurrirá por terrenos de dominio público y privado, evitando siempre los ángulos pronunciados.

En este tipo de canalización se instalarán un máximo de tres cables de potencia (1 circuito) por tubo. Los tubos serán independientes entre sí, siendo sus características principales:

- Tubo de polietileno de alta densidad, rígidos corrugados de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa.
- Diámetro exterior de 250 mm. En general, se debe cumplir que el diámetro interior del tubo sea 1,5 veces mayor que el diámetro aparente de los cables de potencia.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 50 veces el diámetro exterior del tubo, con motivo de facilitar la operación de tendido.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de las mismas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena u hormigón dependiendo del tipo de terreno por donde discurra la línea:

2.7.5.2.2 Canalización entubada embebida en hormigón

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones. Una vez colocados, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón especificada según el plano de la zanja.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones, quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los esfuerzos de dilatación- contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia máxima de 250 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

Las reposiciones de pavimentos se realizarán según las normas de los organismos afectados, con reposición a nuevo del mismo existente antes de realizar el trabajo. Con carácter general la reposición de la capa asfáltica será como mínimo de 70mm, salvo que el organismo afectado indique un espesor superior.

En el caso de superficies no pavimentadas, la reposición será a las condiciones iguales a las existentes antes del inicio de los trabajos anteriores a realizar la obra. Las losas, losetas, mosaicos, etc. a reponer serán de las mismas características que las existentes.

2.7.5.2.3 Canalización cables directamente enterrados, embebidos en arena

La arena será de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor mínimo de 50 mm, sobre la que se depositarán los cables a instalar. Encima de los cables irá otra capa de arena

de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 250 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia máxima de 0,40 m de la cota del terreno se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

En el plano *Sección tipo de zanjas* se describe detalladamente las zanjas tipo.

2.7.5.2.4 Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

En tramos superiores a 500 metros se incluirá una arqueta intermedia para facilitar el tendido, es decir, se instalará una arqueta cada 250-300 metros aproximadamente.

Las arquetas serán sencillas (de 905 x 815 x 1.150 mm) y dobles (de 905x 1.440 x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior.

Se emplearán como “encofrado perdido” rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM-20 de 20 cm de espesor mínimo. Las arquetas dispondrán de tapa de fundición.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura de los cables indicados por el fabricante. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tiro de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas quedarán debidamente selladas en sus extremos.

2.7.5.1 Perforación dirigida

La perforación horizontal dirigida es una técnica que permite la instalación de tuberías subterráneas mediante la realización de un túnel, sin abrir zanjas y con un control absoluto de la trayectoria de perforación.

Este control permite librar obstáculos naturales o artificiales sin afectar al terreno, con lo cual se garantiza la mínima repercusión ambiental al terreno.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos en los cuales los radios mínimos están condicionados por la flexión máxima de la varilla de perforación y por la flexibilidad del tubo.

La perforación dirigida se puede ver como una secuencia de cuatro fases.

1. Disposición
2. Perforación piloto
3. Escariado
4. Instalación de la tubería

En el apartado “Planos” se encuentra la sección tipo de la perforación.

2.7.6 Distancias de seguridad. Cruzamientos y paralelismos

2.7.6.1 Tramos aéreos

2.7.6.1.1 Distancias aislamiento eléctrico para evitar descargas

Teniendo en cuenta el apartado 5.2 de la ITC LAT 07, para la tensión más elevada de la red Us = 24 kV (dado que la tensión nominal es de 20 kV), se tiene que las distancias serán:

- Del = 0,35 m *(distancia externa de aislamiento a masa, ya sea la torre o un obstáculo externo)*
- Dpp = 0,40 m *(distancia de aislamiento para prevenir descarga entre conductores)*

2.7.6.1.2 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de 6 metros:

Cuando la línea atraviese explotaciones agropecuarias, la altura mínima será de 7 metros, con objeto de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, camiones y otros vehículos.

2.7.6.1.3 Cruzamientos con otras líneas eléctricas aéreas o de telecomunicación

En los cruces de líneas eléctricas se situará a mayor altura la de tensión más elevada, y en el caso de igual tensión la que se instale con posterioridad. En todo caso, siempre que fuera preciso sobreelevar la línea preexistente, será de cargo del nuevo concesionario la modificación de la línea ya instalada.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada. La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior no será menor de 1,72 metros, con un mínimo de:

- 2 m para líneas de tensión de hasta 45 kV.
- 3 m para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 66 kV.
- 4 m para líneas de tensión superior a 66 kV y hasta 132 kV.
- 5 m para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 220 kV.
- 7 m para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV.

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 07.

2.7.6.1.4 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas

Se entiende que existe paralelismo cuando dos o más líneas próximas siguen sensiblemente la misma dirección, aunque no sean rigurosamente paralelas.

Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadores y estaciones transformadoras.

En todo caso, entre los conductores contiguos de las líneas paralelas no deberá existir una separación inferior a la prescrita en el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT-07, considerando los valores de la línea de mayor tensión.

2.7.6.1.5 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas y líneas de telecomunicación

Cuando no sea posible evitar el paralelismo de las líneas eléctricas de alta tensión con líneas de telecomunicación, se mantendrá entre las trazas de los conductores más próximos de una y otra línea una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

2.7.6.1.6 Distancias a carreteras

En el caso de cruzamientos con carreteras, son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC LAT 07 y expuestas anteriormente, así como las distancias establecidas en:

a) Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación de apoyos se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. La línea límite de edificación es la situada a 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y a 25 metros en el resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado de la arista exterior de la calzada.
b) Para las carreteras de la Comunidad de Madrid, se atenderá a lo dispuesto en la Ley 3/1991. En particular, en virtud del artículo 31, se establece una zona de protección libre de construcciones de nueva planta, instalaciones fijas ni líneas de alta tensión, a ambas márgenes de cada carretera, a una distancia de 50 metros en autopistas y autovías, 25 metros en las carreteras integradas en la red principal y 15 metros en el resto de las redes de la Comunidad de Madrid, medidos desde la arista exterior de la explanación.
c) En circunstancias topográficas excepcionales, y previa justificación técnica y aprobación del órgano competente de la Administración, podrá permitirse la colocación de apoyos a distancias menores de las fijadas.

La distancia de los conductores a la rasante de la carretera no será inferior a 6,65 m con una distancia mínima de 7 m.

2.7.6.1.7 Distancias a ríos y canales, navegables o flotables

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de paralelismo como en el caso de cruzamientos, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) La instalación de apoyos se realizará a una distancia de 25 metros y, como mínimo, vez y media la altura de los apoyos, desde el borde del cauce fluvial correspondiente al caudal de la máxima

avenida. No obstante, podrá admitirse la colocación de apoyos a distancias inferiores si existe la autorización previa de la administración competente.

b) En circunstancias topográficas excepcionales, y previa justificación técnica y aprobación de la Administración, podrá permitirse la colocación de apoyos a distancias menores de las fijadas.

En los cruzamientos, la distancia mínima vertical de los conductores sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será de G + 2,3 + 0,22 en metros, siendo G el gálibo.

En el caso de que no exista gálibo definido se considerará este igual a 4,7 metros.

2.7.6.1.8 Paso por zonas

En general, para las líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos se define la zona de servidumbre de vuelo como la franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerados éstos y sus cadenas de aisladores en las condiciones más desfavorables, sin contemplar distancia alguna adicional.

Bosques, árboles y masas de arbolado

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada 1,72 m distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección, con un mínimo de 2 m.

Edificios, construcciones y zonas urbanas

Se evitará el tendido de líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan al territorio de municipios que tengan plan de ordenación o como casco de población en municipios que carezcan de dicho plan.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada la distancia mínima de seguridad de 3,52 m a ambos lados, con un mínimo de 5 m.

Proximidad a obras

Cuando se realicen obras próximas a líneas aéreas y con objeto de garantizar la protección de los trabajadores frente a los riesgos eléctricos según la reglamentación aplicable de prevención de riesgos laborales, y en particular el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, el promotor de la obra se encargará de que se realice la señalización mediante el balizamiento de la línea aérea. El balizamiento utilizará elementos normalizados y podrá ser temporal.

2.7.6.1 Tramos subterráneos

- **<u>Cruzamientos</u>**

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de alta tensión.

Calles, caminos y carreteras

En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., se realizarán canalizaciones entubadas. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m. Los tubos de la canalización estarán hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. En los cruces con viales, se protegerá la línea con una capa de hormigón.

Ferrocarriles

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasaran las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica.

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

- **Paralelismos**

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas

justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T como de A.T en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

2.8 Acciones del Proyecto susceptibles de generar impacto

2.8.1 Fase de construcción

El trabajo de construcción comprende toda la obra civil para acondicionar el terreno y hacer las canalizaciones, obra eléctrica de la interconexión de la planta con las redes eléctricas de distribución o transporte y la recepción y montaje de todos los equipos. Una vez se finalizan todos estos trabajos, se certifica que la planta ha sido ejecutada conforme a lo previsto.

En esta fase se ejecutan las siguientes acciones con capacidad para generar impactos:

- Movimientos de tierras (excavaciones, desbroces de vegetación y construcción de caminos).
- Apertura y acondicionamiento de accesos interiores.
- Instalaciones auxiliares y centros de transformación.
- Tránsito de maquinaria y transporte de materiales y equipos.
- Obra civil (cimentaciones solamente en centros de transformación, centros de seccionamiento, apoyos LEV y perforaciones horizontales).
- Montaje (montaje de seguidores, tendido de conductores, montaje apoyos).

Este trabajo será realizado, independientemente de la alternativa, en un plazo de 1 año aproximadamente. Las obras no requerirán de trabajos nocturnos. El horario habitual será de 8 a 18 horas de lunes a viernes.

2.8.2 Presencia de instalaciones (fase de operación y mantenimiento)

Una vez construido el parque, las operaciones necesarias para su funcionamiento son mínimas puesto que los módulos fotovoltaicos e inversores están monitorizados y automatizados para su óptimo funcionamiento.

Se realizará un mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de los elementos que forman el parque, teniendo en cuenta que los módulos fotovoltaicos no requieren prácticamente de mantenimiento más allá de la limpieza, que se realizará anualmente con agua a presión. Esta limpieza la realizará la empresa que

realice el mantenimiento. Se dispondrá de un centro de control para la monitorización y control, así como para la video vigilancia y seguridad de la planta fotovoltaica.

2.8.3 Fase de desmantelamiento

Una vez finalizada la vida útil del parque fotovoltaico, que se estima en 25 años, se prevé que se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas, realizando un proyecto de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas, con el objetivo de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de instalación del parque fotovoltaico.

El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos. Para ejecutar el desmantelamiento del parque fotovoltaico, se han de realizar las siguientes actuaciones:

- Desconexión eléctrica
- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaico
- Desmontaje y retirada de los seguidores
- Retirada de circuitos eléctricos
- Desmontaje de inversores, centros de transformación y centros de seccionamiento
- Desmontaje y retirada de apoyos
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, comunicaciones, vigilancia y alumbrado
- Retirada del vallado perimetral
- Restauración final, vegetal y paisajística

3 Estudio de alternativas

3.1 Estudio multicriterio

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis multicriterio de las diferentes alternativas de ubicación y construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas, incluida la alternativa cero, o de no actuación, con el objetivo de integrar el aprovechamiento del espacio con los valores ambientales presentes en el área de actuación.

Se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales y sociales, para la ponderación y selección de la alternativa final.

Siguiendo las indicaciones establecidas en las Directrices para la realización de estudios de impacto ambiental correspondientes a proyectos de plantas solares fotovoltaicas y las directrices para la realización de estudios de impacto ambiental correspondientes a proyectos de líneas eléctricas de alta tensión de la Comunidad de Madrid y Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y sus modificaciones posteriores los criterios considerados son los siguientes:

- **Condicionantes técnicos:**
    - Orografía del terreno.
    - Recurso solar.
    - Disponibilidad de superficie.
    - Elección de tecnología apropiada.
    - Distancia a subestación.
- **Condicionantes ambientales:**
    - Minimización de la afección al medio físico: hidrología, geología etc.
    - Minimización de los posibles impactos medioambientales que puedan tener sobre Espacios Naturales Protegidos y figuras de interés (planes de conservación y/o recuperación, Hábitats de Interés Comunitario, Áreas de Interés para las Aves, etc).
    - Minimización de la afección a la vegetación: utilización caminos existentes, y selección de las zonas con menor presencia de arbolado (desprovistas de vegetación natural), menor afección a la cubierta vegetal natural.
    - Minimización de la afección sobre la fauna.
- **Condicionantes sociales:**
    - Minimización de los impactos negativos sobre la población.
    - Minimización de la afección a las vías pecuarias.
    - Minimización de la afección al patrimonio cultural.
    - Aceptación social del proyecto.
- Minimización de la afección sobre el paisaje.
- Efectos acumulativos y sinérgicos con proyectos existentes y/o planteados en la zona.

Todas las alternativas planteadas en el presente estudio son técnica y económicamente viables, cumpliendo con requerido en la legislación vigente.

3.2 Alternativa 0 o de “No Actuación”

La alternativa de “No Acción” presume que no se desarrollaría la instalación solar fotovoltaica objeto de estudio.

- Ventajas**:**
    - No habría afección alguna al entorno, al no darse lugar a las obras de construcción de la instalación solar fotovoltaica.
    - No se daría cabida a afecciones producidas por la explotación del mismo.
    - No existirían operaciones de mantenimiento ni de desmantelamiento, por lo que tampoco habría afecciones en el futuro.

- Desventajas:
    - No se cumplirían con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa.
    - No se realizaría contribución alguna a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
    - No apostar por energías renovables produce una mayor recurrencia a recursos energéticos no renovables como el petróleo o el carbón, con la consecuencia del aumento de las emisiones de CO_2 a la atmósfera. Si no se aumenta la producción de energía sostenible, no se cumplirán los plazos establecidos en las conferencias mundiales como las CoP21, CoP22.
    - El costo de la energía renovable es menos volátil que el de las energías no renovables, de no construir sistemas de energía renovables se dependerá en mayor grado de las fluctuaciones de mercado.
    - No se aprovecharía el entorno, el cual ofrece unas cualidades óptimas para la transformación de la energía solar en energía eléctrica aplicando procedimientos libres de emisiones a la atmósfera.
    - No se apostaría por la ventaja que supone incluir almacenamiento en baterías: Este genera estabilidad en el suministro. Permite suavizar la intermitencia de la producción solar, garantizando un suministro más estable y predecible. Además, posibilita desplazar energía a horas punta, aportando firmeza y apoyo a la red en momentos de alta demanda. Las baterías mejoran la calidad del sistema eléctrico al regular frecuencia y tensión, reducir vertidos y evitar congestiones en redes saturadas. Así, facilitan una integración más segura y eficiente de la generación fotovoltaica. Por último, el almacenamiento contribuye directamente a los objetivos del PNIEC y la Estrategia de Almacenamiento del MITECO, al aportar flexibilidad y respaldo renovable.
    - No se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, lo que permitiría a las industrias de España mantener su competitividad y evitar que las mismas abandonen el país por causa de esto.
    - No se promovería una fuente de energía renovable que es una de las más eficientes en costos en la industria.
    - No se promovería una nueva fuente de empleo (los conocidos “trabajos verdes” o “green jobs”) asociados a una instalación solar fotovoltaica.

Las principales ventajas del proyecto han de situarse en el ámbito socioeconómico, que se presuponen de alto valor.

Las principales desventajas (ventajas de la no ejecución del mismo), principalmente de carácter ambiental, pueden ser prevenidas o revertidas con numerosas técnicas de uso habitual en obra civil y ambiental, por lo que estas quedarían minimizadas en su mayor parte.

Por todas estas razones se descarta la Alternativa 0 o no ejecución del proyecto.

3.3 Descripción de alternativas

En las siguientes figuras se muestra la ubicación general de las alternativas de ubicación propuestas.

Para el diseño de las alternativas analizadas en primer lugar se ha estudiado una zona amplia, la cual se ha seleccionado atendiendo a los diferentes criterios recogidos en el epígrafe 3.1. Entre los factores en los que destaca favorablemente el área preseleccionada se encuentran:

- **Acceso a Infraestructura: la proximidad al punto de conexión en la red eléctrica y a carreteras principales permite una conexión sencilla y rápida, reduciendo los impactos y costos de infraestructura.**
- **Espacio Suficiente: disponibilidad de terrenos amplios, lo que permite la instalación de un número considerable de paneles, optimizando la producción de energía.**
- **Disposición de los propietarios**
- **Recurso solar y otras características técnicas del terreno**
- **Compatibilidad ambiental y urbanística**

A continuación, dentro de esta zona se han diseñado el vallado de las alternativas para la instalación fotovoltaica, de forma que la implantación presente la superficie necesaria para la producción de energía, la cual se considera de aproximadamente 75 ha. Por este motivo las alternativas propuestas se concentran en una única zona, que reúne todos los condicionantes expuestos.

Una vez seleccionada la mejor alternativa para el vallado de las plantas fotovoltaicas, se han estudiado distintos trazados de la infraestructura de evacuación hasta cada uno de los puntos de conexión teniendo en cuenta no sólo criterios ambientales sino también técnicos, urbanísticos y económicos ya que, al tratarse de 4 circuitos independientes de 20 kV, el trazado aéreo y subterráneo difieren significativamente en costes de ejecución y ocupación permanente.

Habiendo estudiado la alternativa totalmente subterránea, se descarta al no resultar viable desde el punto de vista técnico-económico. El soterramiento completo supondría un incremento muy significativo de los costes de ejecución que compromete la viabilidad de los cuatro proyectos, así como mayores necesidades de obra civil y afección temporal durante la fase de construcción. En consecuencia, la alternativa aéreo-subterránea se considera la opción más equilibrada, al compatibilizar la reducción de impactos ambientales y territoriales en los tramos más sensibles con una solución técnica y económicamente viable que garantiza la ejecución efectiva del proyecto.

Respecto las instalaciones de almacenamiento, se ubican en cualquier caso dentro del vallado de las plantas fotovoltaicas, motivo por el cual no se proponen alternativas específicas para su ubicación.

3.4 Plantas fotovoltaicas hibridadas

3.4.1 Alternativa 1

La Alternativa 1 propone una configuración del proyecto subdividida en cuatro PSFV que ocupa un total de 75,59 ha de superficie vallada. Las 3 plantas de 5 MW (El Coto, La Cueva y La Playa) se distribuye cada una de ellas en 2 recintos independientes. En el caso de la planta fotovoltaica La Paz se distribuye en 5 vallados independientes. Se trata de la alternativa originalmente seleccionada y presentada ante el órgano sustantivo (se descartan para la actual versión del documento las alternativas no seleccionadas por ser éstas de mayor impacto).

Los elementos de la PSFV se ubican íntegramente en el término municipal de Villanueva de la Cañada, (Figura 3-1).

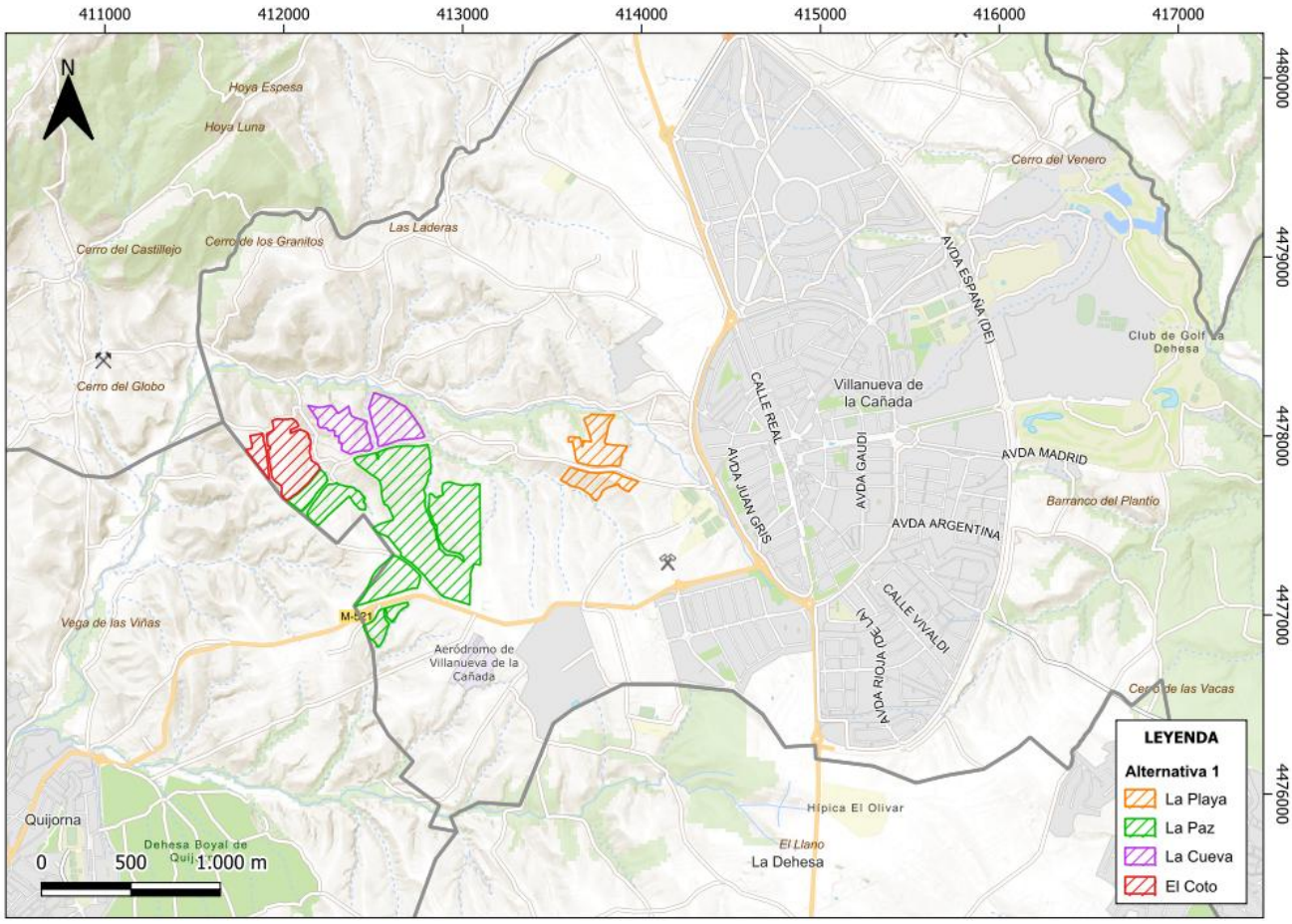


Figura 3-1. Ubicación alternativa PSFV-1.

3.4.2 Alternativa 2

La Alternativa 2 ocupa una superficie de 74,65 ha. Respecto la alternativa 1, elimina el área más próxima al nido de águila imperial activo localizado durante los censos y reubica la planta afectada al sur del proyecto La Paz.

La PSFV El Coto, de 5 MW pasa a tener un único vallado, y la PSFV La Paz, de 20 MW, pasa a tener 4 vallados independientes. Los proyectos La Cueva y La Playa no se modifican respecto la alternativa 1 (2 recintos independientes cada una).

Los elementos de la PSFV se ubican íntegramente en el término municipal de Villanueva de la Cañada,

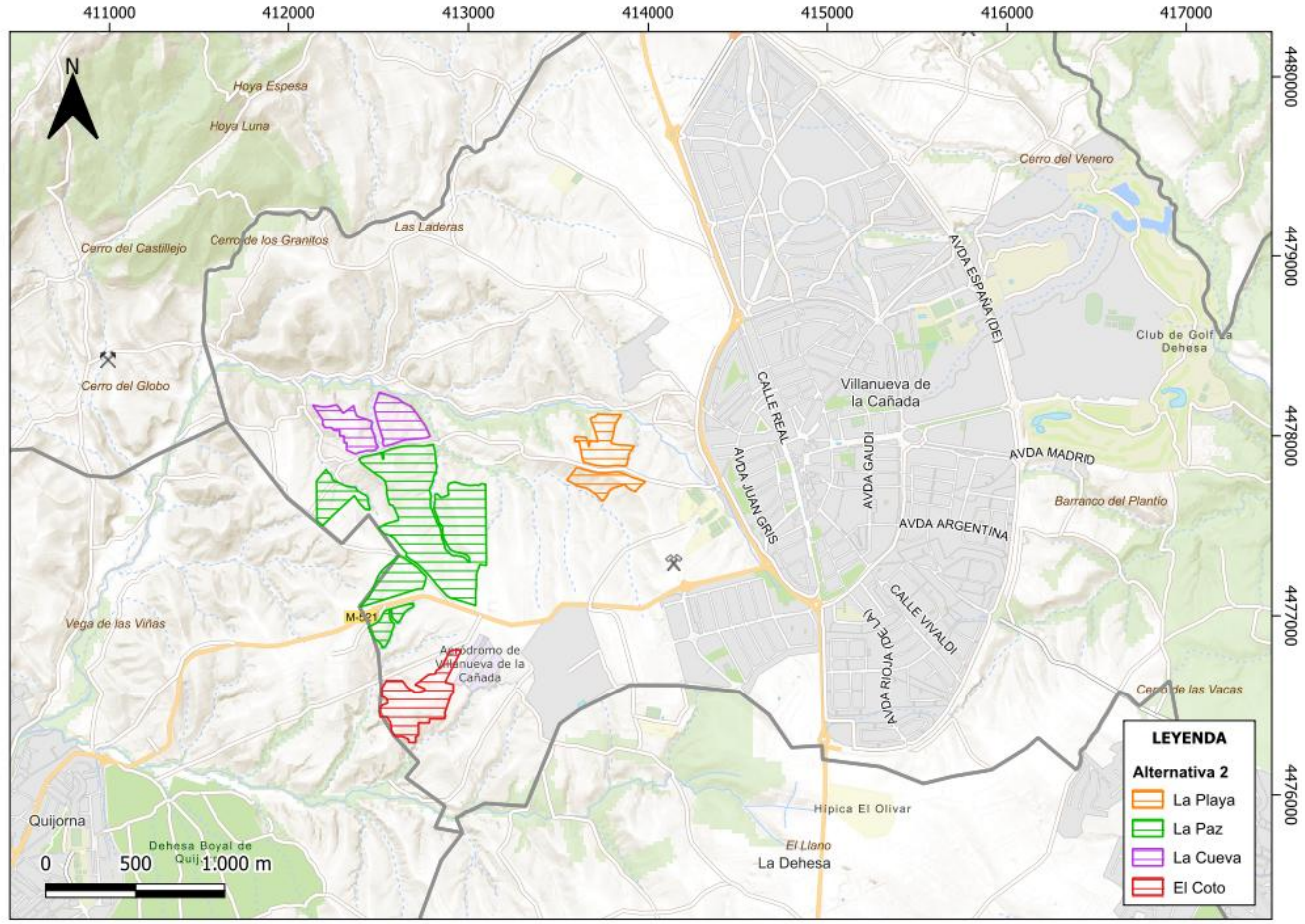


Figura 3-2. Ubicación alternativa PSFV-2.

3.4.3 Alternativa 3

Para la Alternativa 3 se propone una configuración de planta fotovoltaica que, partiendo de la Alternativa 2, reubica la planta situada más próxima al municipio de Villanueva de la Cañada a un área de cultivo situada al norte del resto de instalaciones, si bien alejada de ellas; y modifica la superficie afectada por la PSFV La Paz dentro del corredor ecológico.

En total las 4 PSFV ocuparían una superficie de 74,55 ha distribuidas en 10 recintos independientes: 1x PSFV La Playa, 2x PSFV La Cueva, 1x PSFV El Coto y 6x PSFV La Paz.

Los elementos de la PSFV se ubican íntegramente en el término municipal de Villanueva de la Cañada.

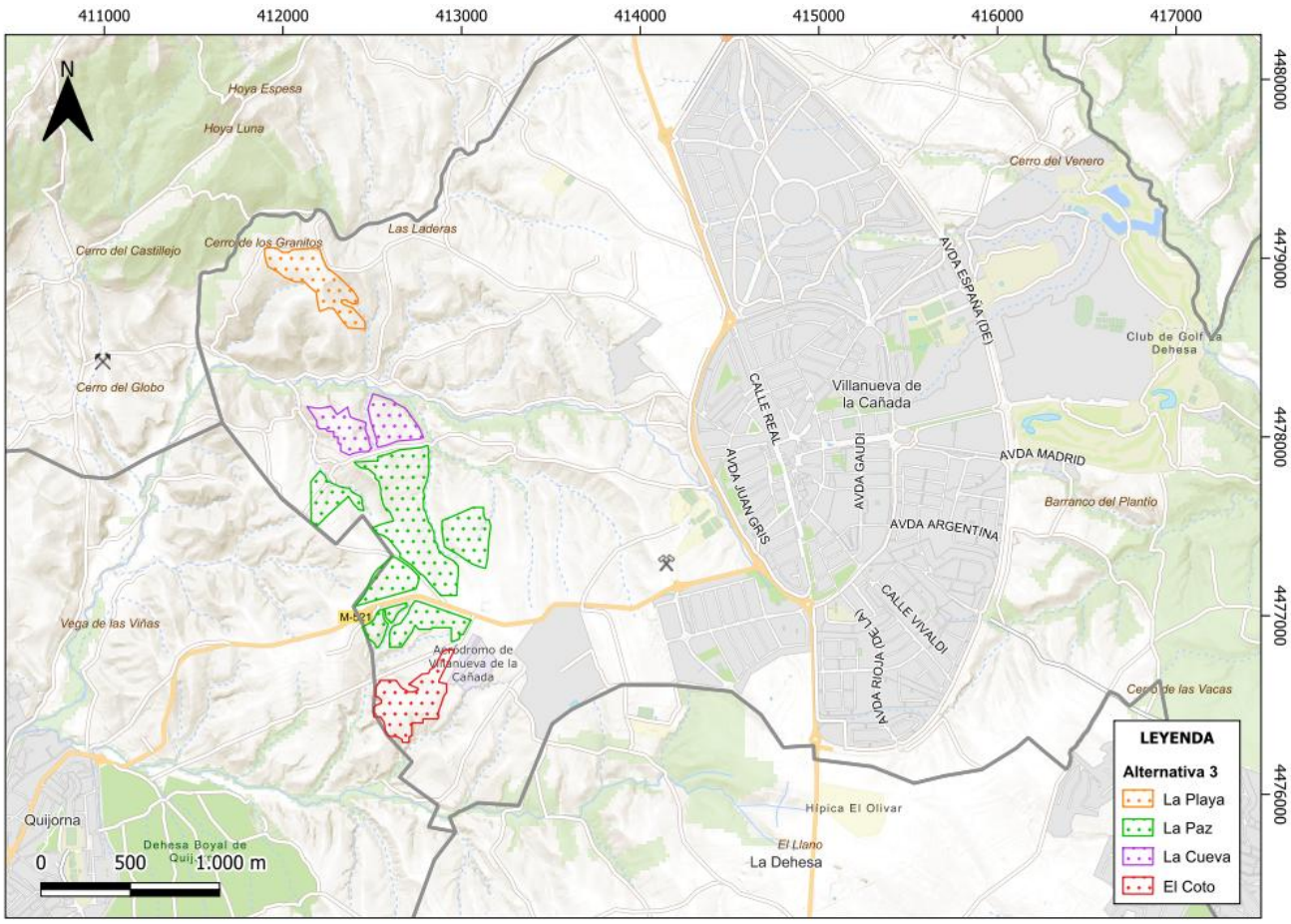


Figura 3-3. Ubicación de la alternativa PSFV-3.

3.5 Línea de evacuación

A continuación, se describen las distintas alternativas barajadas para el proyecto

3.5.1 Alternativa 1

La Alternativa 1 de la línea de evacuación consiste en cuatro líneas de evacuación aéreo-subterráneas, las cuales comparten la mayoría su trazado exceptuando el tramo que discurre por el término municipal de Majadahonda. Cuenta con una longitud total de 23.062 m, de los cuales 5.636 m son aéreos y 17.426 m son subterráneos.

El tramo subterráneo tras cruzar el Guadarrama, afecta a infraestructuras críticas que actualmente existen en el camino, en particular, la canalización de gas de Madrileña Red de Gas y las canalizaciones del Canal de Isabel II, dos de ellas de abastecimiento catalogadas como estratégicas.

Además, el tramo de Majadahonda es de mayor longitud y mayor impacto en el CAPEX.

Los elementos de la línea de evacuación transcurren por los términos municipales de Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

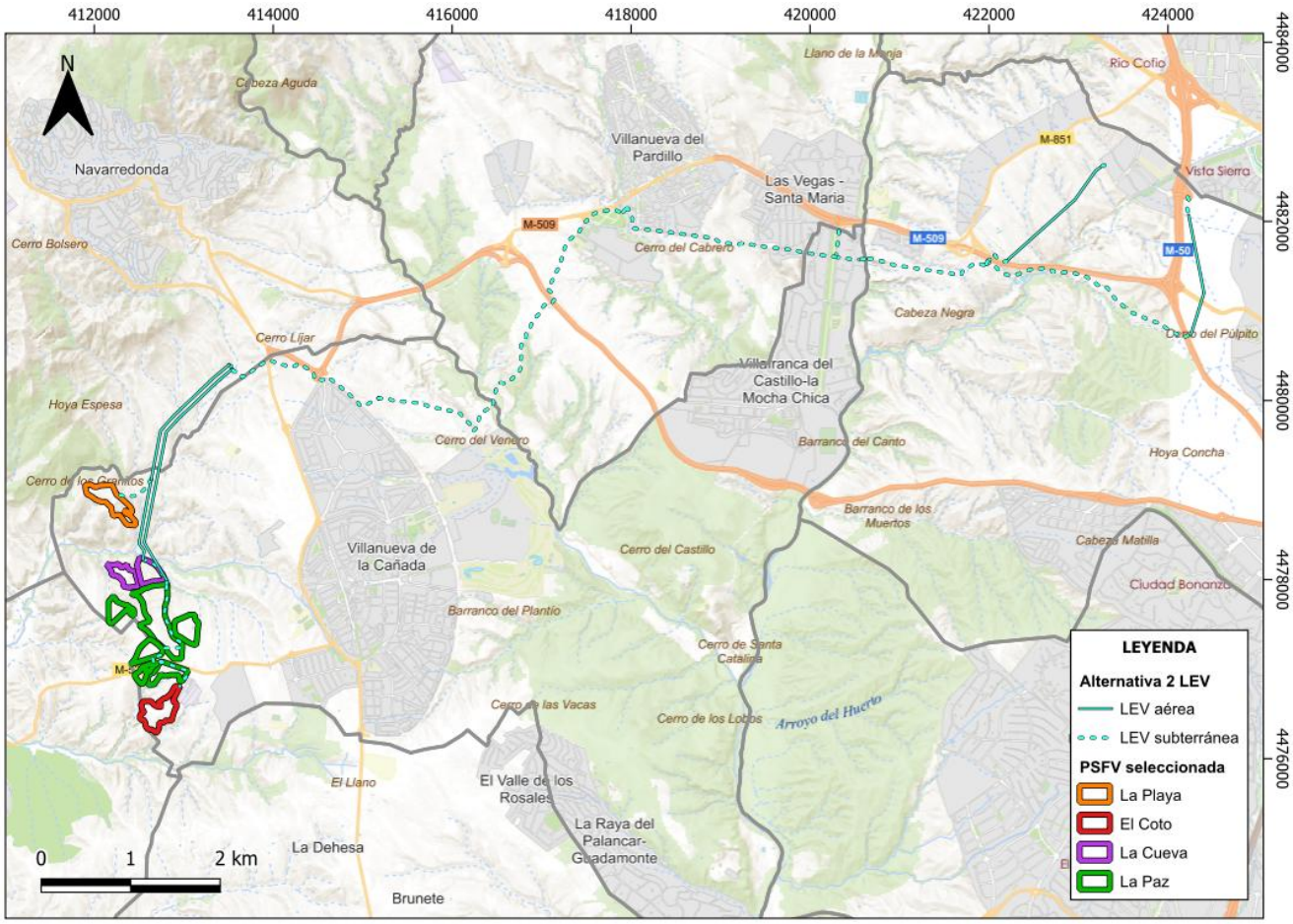


Figura 3-4. Ubicación de la alternativa Línea-2.

3.5.2 Alternativa 2

La Alternativa 2 de la línea de evacuación consiste en cuatro líneas de evacuación aéreo-subterráneas, las cuales comparten la mayoría su trazado exceptuando el tramo que discurre por el término municipal de Majadahonda. Cuenta con una longitud total de 20.387 m, de los cuales 7.979 m son aéreos y 12.408 m son subterráneos.

Los elementos de la línea de evacuación transcurren por los términos municipales de Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

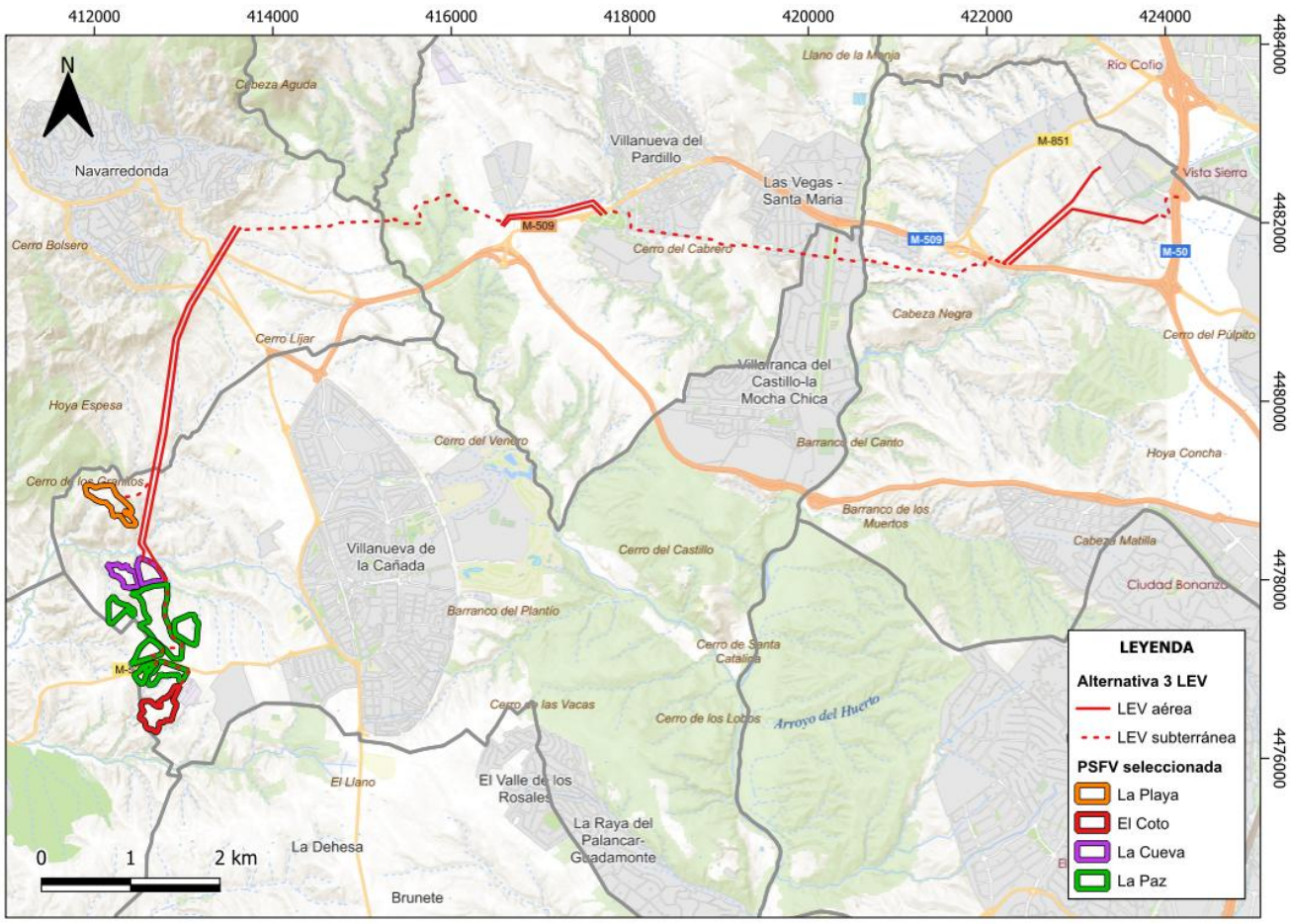


Figura 3-5. Ubicación de la alternativa Línea-3.

En la siguiente tabla se muestran un resumen de las alternativas planteadas

Tabla 3-1. Alternativas planteadas.

Alternativas	Longitud línea de evacuación (m)	Subterráneo (m)	Aéreo (m)
Alternativa 1	23.062	17.426	5.636
Alternativa 2	20.387	12.408	7.979

3.6 Evaluación de alternativas de planta fotovoltaica y selección de la mejor alternativa

Como se ha comentado anteriormente, la evaluación se realiza de forma cuantitativa respecto a la vegetación afectada y de forma cualitativa para el resto de los factores ambientales.

A continuación, se comenta la evaluación de cada uno de los factores ambientes para las distintas alternativas. A efectos de este análisis, las referencias a las PSFV hacen alusión a la superficie delimitada por el vallado de las instalaciones, incluyendo tanto los módulos fotovoltaicos como las infraestructuras auxiliares asociadas, entre ellas los sistemas de almacenamiento energético (BESS).

3.6.1 Calidad del aire

Para las tres alternativas se plantea realizar los mismos ítems, consistiendo la variación en la ubicación y configuración del parcelario y, por lo tanto, del vallado de cada uno, incluyendo incluso parcelas que se solapan.

Las Alternativas 2 y 3 requieren la construcción de un nuevo vial de acceso desde la carretera M-521 para el vallado ubicado al sur de las alternativas. El resto de vallado utilizarán caminos de acceso existentes.

De las tres alternativas, las más cercana a zonas habitadas son las Alternativas 1 y 2, por tanto, serán estas las que puedan generar más impacto respecto a afección a la población humana cercana por sólidos en suspensión derivados de las obras.

Respecto al ruido y molestias generado durante las obras, serán nuevamente las Alternativas 1 y 2 las que mayor afección tenga, ya que la zona de implantación se localiza más cerca del núcleo urbano Villanueva de la Cañada.

3.6.2 Geomorfología

En cuanto a la pendiente, las alternativas propuestas para las PSFV se localizan en una zona de relieve suave. No obstante, las Alternativas 1 y 2 presentan, de forma generalizada, pendientes medias en las parcelas situadas más al este y que no coinciden con la Alternativa 3. Por el contrario, los sectores exclusivos de la Alternativa 3, es decir, aquellos que no solapan con ninguna de las otras alternativas, presentan pendientes más suaves (Figura 3-6).

Esta circunstancia implica que la ejecución de las obras requeriría actuaciones de adecuación y corrección del terreno más intensas en las Alternativas 1 y 2 que en la Alternativa 3.

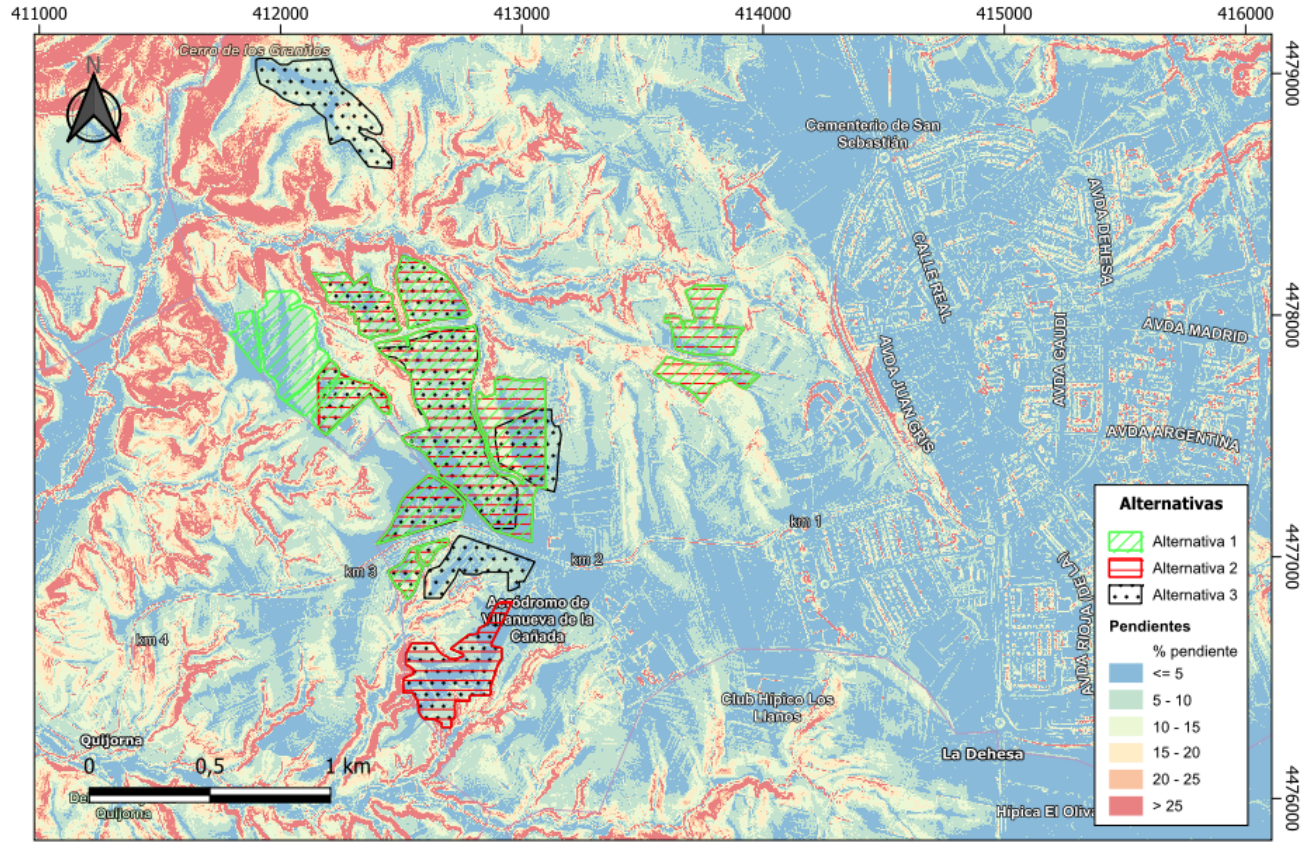


Figura 3-6. Pendientes en la zona de implantación de las alternativas propuestas.

Esto implica que estas opciones conllevan un mayor riesgo de erosión, el cual implicaría mayores afecciones y la necesidad de adoptar medidas preventivas y correctoras que en la Alternativa 1.

3.6.3 Hidrología

Las alternativas propuestas para las plantas fotovoltaicas se ubican sobre la masa de agua subterránea Aldea del Fresno-Guadarrama (MaSb 031.012). Sin embargo, la afección a las masas de agua subterránea por parte de cualquiera de las alternativas se prevé como “no significativa” debido a las acciones del proyecto.

No se encuentran cauces superficiales permanentes cercanos a las parcelas seleccionadas para las alternativas, aunque sí figuran arroyos de pequeña entidad que se secan en ausencia de precipitaciones (epígrafe 5.1.9.1).

En relación con los cursos de agua superficiales, durante la fase de obras la generación de polvo y el arrastre de partículas podrían incrementar la turbidez de los cauces próximos al ámbito de actuación. El curso de agua potencialmente más susceptible a este impacto es el arroyo de las Viñas, por tratarse del cauce de mayor entidad situado en las proximidades de las plantas fotovoltaicas.

Dicho arroyo se localiza al norte de las Alternativas 1 y 2, que además presentan una mayor extensión en las zonas más próximas al cauce. Por ello, estas alternativas podrían generar una afección potencial superior a la de la Alternativa 3 en términos de riesgo de incremento de la turbidez de las aguas superficiales.

3.6.4 Edafología

En cuanto a la utilización del recurso suelo natural, las alternativas ocupan una superficie muy similar, concretamente la Alternativa 1 ocupa 75,59 ha, la Alternativa 2 ocupa 74,65 ha y la Alternativa 3 74,55 ha. Todas se ubican sobre los mismos tipos de suelos (cambisol y fluvisol).

No obstante, tal y como se ha analizado anteriormente, las alternativas 1 y 2 se implantan parcialmente sobre parcelas con pendientes más elevadas, lo que conlleva una mayor susceptibilidad frente a procesos erosivos. En este sentido, la Alternativa 3 presenta, con carácter general, una afección más favorable sobre este factor ambiental.

En cuanto a la erosión potencial, las zonas centrales de las alternativas, coincidentes en gran medida entre sí, se sitúan mayoritariamente sobre áreas con un potencial erosivo medio-bajo. Las principales diferencias entre alternativas se observan en los extremos orientales y occidentales, donde la Alternativa 1 incorpora parcelas localizadas sobre terrenos con valores medios e incluso altos de erosión potencial dentro de los vallados proyectados. La Alternativa 2 presenta una situación intermedia, localizándose principalmente sobre terrenos con valores bajos y medios de erosión potencial y una distribución relativamente homogénea. Por el contrario, las zonas no coincidentes correspondientes a la Alternativa 3 se emplazan, en términos generales, sobre áreas con valores de erosión potencial más moderados, si bien de forma puntual también interceptan sectores de susceptibilidad media-alta. Todo ello, unido a que constituye la alternativa con menor ocupación de suelo, permite considerar la Alternativa 3 como la de menor afección sobre el factor edáfico.

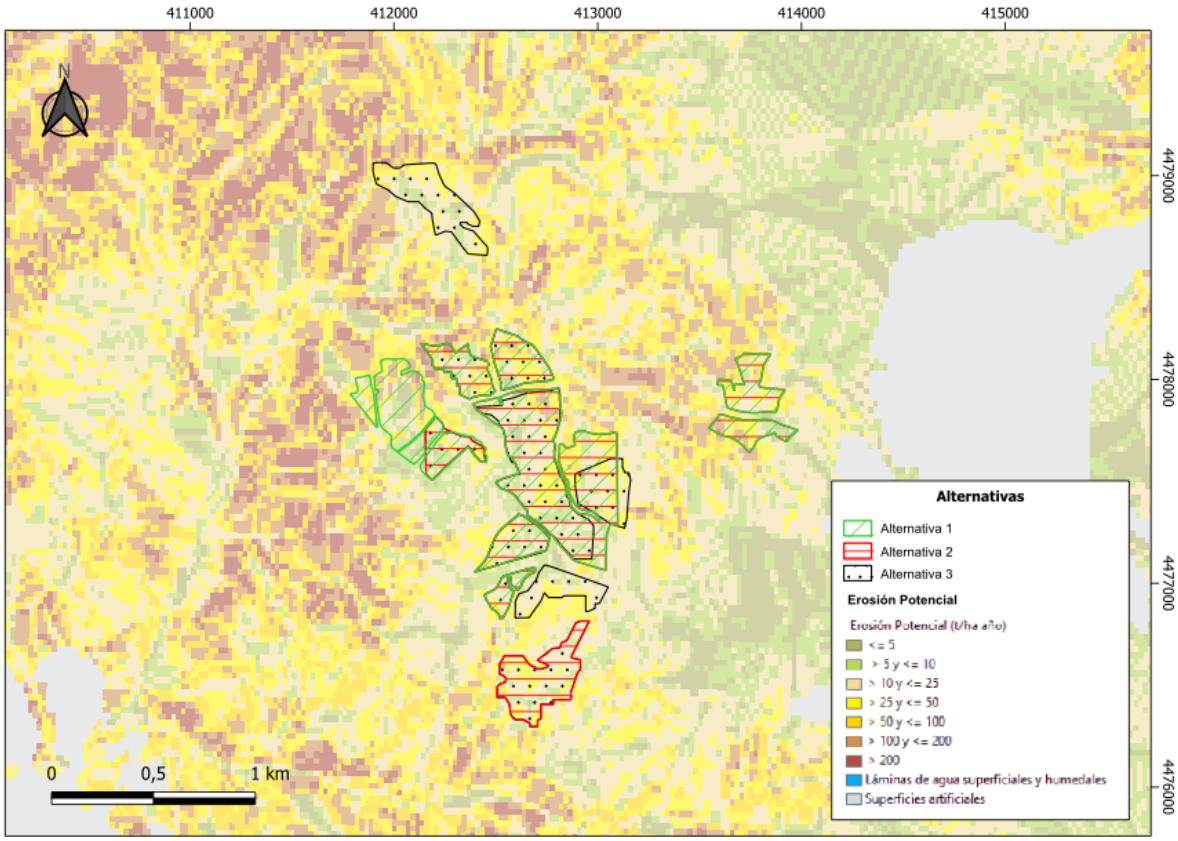


Figura 3-7. Erosionabilidad en la zona de implantación de las alternativas propuestas.

3.6.5 Vegetación

A continuación, se describe de forma cuantitativas las diferentes unidades de vegetación y hábitats de interés comunitario (HIC) afectados por las diferentes alternativas propuestas. Para la planta fotovoltaica se toma como referencia la superficie ocupada por el vallado, aunque no toda ella vaya a ser ocupada por *trackers* y resto de elementos.

3.6.5.1 Alternativa 1

La tipología de vegetación que ocupan las parcelas de las PSFV propuesta para la Alternativa 1 son principalmente **cultivos herbáceos de secano** (84% de la superficie) seguido de matorral (11 %) y herbazales/pastizales (4%), como puede verse en la siguiente tabla.

Tabla 3-2. Unidades de vegetación ocupadas por la Alternativa 1.

Unidad de vegetación	Superficie ocupada en la zona de implantación (vallado PSFV) (ha)	Porcentaje vallado PSFV (%)
Cultivos herbáceos de secano	63,63	84,19
Matorral (Incluye el matorral con arbolado disperso)	8,62	11,41
Herbazal/Pastizal	3,33	4,40
Vegetación de ribera (incluye bosque en galería)	0,003	0,004
Bosque abierto de encinas	0,001	0,001
Total superficie afectada	**75,59**	**100**

Respecto a los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) que se ven afectados por esta alternativa, se encuentra el **HIC 5330**- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (Retamares con escoba negra), y en menor medida el **HIC 6420**- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion,

En la siguiente tabla pueden consultarse las superficies de afección los diferentes HIC:

Tabla 3-3. Superficie de afección a HIC por las PSFV de la Alternativa 1.

HIC	Superficie afección zona de implantación (vallado PSFV) (ha)
5330- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	4,98
6420- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	0,01

HIC	Superficie afección zona de implantación (vallado PSFV) (ha)
Total superficie afectada	**4,99**

3.6.5.2 Alternativa 2

La tipología de vegetación que ocupan las parcelas de la PSFV de la Alternativa 2 es principalmente de cultivos herbáceos de secano 84% de la superficie (Tabla 3-4), siendo la ocupación de las unidades de matorral, pastizal y vegetación de ribera muy similar a la registrada para la Alternativa 1. No obstante, cabe destacar un ligero incremento de la afección sobre las formaciones de bosque abierto de encina, que alcanzan el 0,16 % de la superficie afectada.

Tabla 3-4. Unidades de vegetación ocupadas por las PSFV de la Alternativa 2.

Unidad de vegetación	Superficie ocupada en la zona de implantación (vallado PSFV) (ha)	Porcentaje vallado PSFV (%)
Cultivos herbáceos de secano	62,70	84,00
Matorral (Incluye el matorral con arbolado disperso)	8,50	11,38
Herbazal/Pastizal	3,33	4,46
Vegetación de ribera (incluye bosque en galería)	0,003	0,004
Bosque abierto de encinas	0,12	0,16
Total superficie afectada	**74,65**	**100%**

Respecto a los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) que se ven afectados por esta alternativa, se encuentra el **HIC 5330**- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (Retamares con escoba negra) y en menor medida el **HIC 6420-** Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion.

En la siguiente tabla pueden consultarse las superficies de afección los diferentes HIC:

Tabla 3-5. Superficie de afección a HIC por las PSFV de la Alternativa 2.

HIC	Superficie afección zona de implantación (vallado PSFV) (ha)
5330- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	4,56

HIC	Superficie afección zona de implantación (vallado PSFV) (ha)
6420- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	0,01
Total superficie afectada	**4,57**

3.6.5.3 Alternativa 3

Las parcelas de la PSFV de la Alternativa 3 ocupan principalmente cultivos herbáceos de secano, que representan el 83,75 % de la superficie, al igual que en las alternativas anteriores. No obstante, se reduce la proporción de superficie afectada correspondiente a formaciones de matorral y aumenta la asignada por el mapa forestal a bosque abierto de encina aunque sin embargo esta presenta características más próximas a las formaciones de matorral, con una cobertura arbórea rala.

Tabla 3-6. Unidades de vegetación ocupadas por las PSFV de la Alternativa 3.

Unidad de vegetación	Superficie ocupada en la zona de implantación (vallado PSFV) (ha)	Porcentaje vallado PSFV (%)
Cultivos herbáceos de secano	62,51	83,75
Matorral (Incluye el matorral con arbolado disperso)	7,81	10,48
Herbazal/Pastizal	3,33	4,46
Vegetación de ribera (incluye bosque en galería)	0,008	0,01
Bosque abierto de encinas	0,97	1,30
Total superficie afectada	74,55	100

Respecto a los Hábitats de Interés Comunitario las plantas fotovoltaicas solo afectan al HIC 5330-Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (Retamares con escoba negra). No obstante, la superficie de este hábitat reflejada en la Tabla 3-7, no incluye 10,41 ha que, aunque aparecen cartografiadas como tal en el Mapa de Hábitats Naturales y Seminaturales de España (2005), presentan actualmente un uso agrícola de secano.

En la siguiente tabla pueden consultarse las superficies de afección los diferentes HIC:

Tabla 3-7. Superficie de afección a HIC por las PSFV de la Alternativa 3.

HIC	Superficie afección zona de implantación (vallado PSFV) (ha)
5330- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	4,02

3.6.5.4 Conclusiones sobre la afección a vegetación y Hábitats de Interés Comunitario

En la siguiente Tabla 3-8 se muestra la comparativa de la vegetación afectada por las tres alternativas de ubicación analizadas respecto a la ocupación por parte del vallado de las plantas fotovoltaicas. Además, se añade el valor de la vegetación, cuyo análisis se incluye en el epígrafe de 5.2.1.5 del presente documento.

De este modo, todas las alternativas ocupan mayoritariamente superficies de valor bajo, correspondientes principalmente a cultivos herbáceos de secano. Por otro lado, la Alternativa 3 es la que presenta una mayor afección sobre unidades de vegetación de valor alto, como la vegetación de ribera y los bosques de encina. En cuanto a estas formaciones de mayor valor, en concreto el bosque de encina abierto, la Alternativa 1 es la que registra una menor ocupación, seguida de la Alternativa 2. Cabe mencionar, que el bosque abierto de encinas identificado en todas las alternativas presenta características más próximas a las formaciones de matorral, con cobertura arbórea escasa y dispersa.

Las alternativas 1 y 2 registran una mayor ocupación de unidades de vegetación de valor medio, representadas por matorrales y herbazales-pastizales, respecto a la Alternativa 3. Esta diferencia está asociada a la mayor superficie de implantación de ambas alternativas.

En conjunto, las tres alternativas presentan una afección similar sobre la vegetación, ya que la mayor parte de la superficie ocupada corresponde a cultivos herbáceos de secano, de bajo valor. No obstante, existen diferencias en la afección a las formaciones de mayor interés. Desde este punto de vista, la Alternativa 1 es la más favorable, seguida de la Alternativa 2, mientras que la Alternativa 3 resulta la menos favorable al presentar una mayor afección sobre los bosques abiertos de encina.

Tabla 3-8. Comparativa de la vegetación de las alternativas de PSFV y valoración final de la unidad de vegetación.

Unidad de vegetación	Valoración final de la unidad de vegetación	Superficie Alternativa 1 (ha)	Superficie Alternativa 2 (ha)	Superficie Alternativa 3 (ha)
Cultivos herbáceos de secano	Bajo	63,63	62,70	62,51
Matorral	Medio	8,62	8,50	7,81
Herbazal/Pastizal	Medio	3,33	3,33	3,33
Vegetación de ribera (Bosque en galería)	Alto	0,003	0,003	0,008

Unidad de vegetación	Valoración final de la unidad de vegetación	Superficie Alternativa 1 (ha)	Superficie Alternativa 2 (ha)	Superficie Alternativa 3 (ha)
Bosque abierto de encinas	Alto	0,001	0,12	0,97
Total		**75,59**	**74,65**	74,55

Respecto a los Hábitats de Interés Comunitario (HIC), como se observa en la siguiente tabla, la Alternativa 1 es la que afecta a una mayor superficie de teselas con HIC identificados, especialmente del HIC 5330, por lo tanto, se considera que presenta un mayor impacto para este factor.

En cuanto a las alternativas 2 y 3, no se encuentra una gran diferencia en la superficie de afección, aunque la Alternativa 2 tiene una mayor afección al HIC 5330 además de afectar ligeramente el HIC 6420.

Tabla 3-9. Superficie de HIC afectada por PSFV en cada una de las 3 alternativas analizadas.

Hábitat de Interés Comunitario	Superficie Alternativa 1 (ha)	Superficie Alternativa 2 (ha)	Superficie Alternativa 3 (ha)
5330- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	4,98	4,56	4,02
6420- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	0,01	0,01	-
Superficie total afección a HIC	**4,99**	**4,57**	4,02

3.6.6 Fauna

Las tres alternativas se encuentran en una zona cercana y similar, compuesta principalmente por cultivos de secano, que pueden ser de interés para especies esteparias.

Además, en todas las alternativas se encuentran otros tipos de hábitats como matorrales, bosques abiertos de encinas, bosques de ribera, pastizales y matorrales, tal y como se incluye en el epígrafe 3.6.5.

Las tres alternativas planteadas presentan solapamiento con el Corredor Ecológico de La Sagra. La superficie afectada es de 14,88 ha en la Alternativa 1, 25,44 ha en la Alternativa 2 y 25,50 ha en la Alternativa 3. En consecuencia, la Alternativa 1 resulta la opción con menor afección sobre este elemento de conectividad ecológica, mientras que las Alternativas 2 y 3 muestran una afección prácticamente equivalente, siendo ligeramente superior en la Alternativa 3. No obstante lo anterior, la afección producida por la Alternativa 3 al Corredor Ecológico respecto su diseño es menor al no producir afección, directa e indirecta, a ambos lados del mismo.

Adicionalmente, la Alternativa 1 tiene mayor afección a aves de la zona al encontrarse parcialmente en el área de afección al nido de águila imperial activo identificado en los censos del ciclo anual de avifauna.

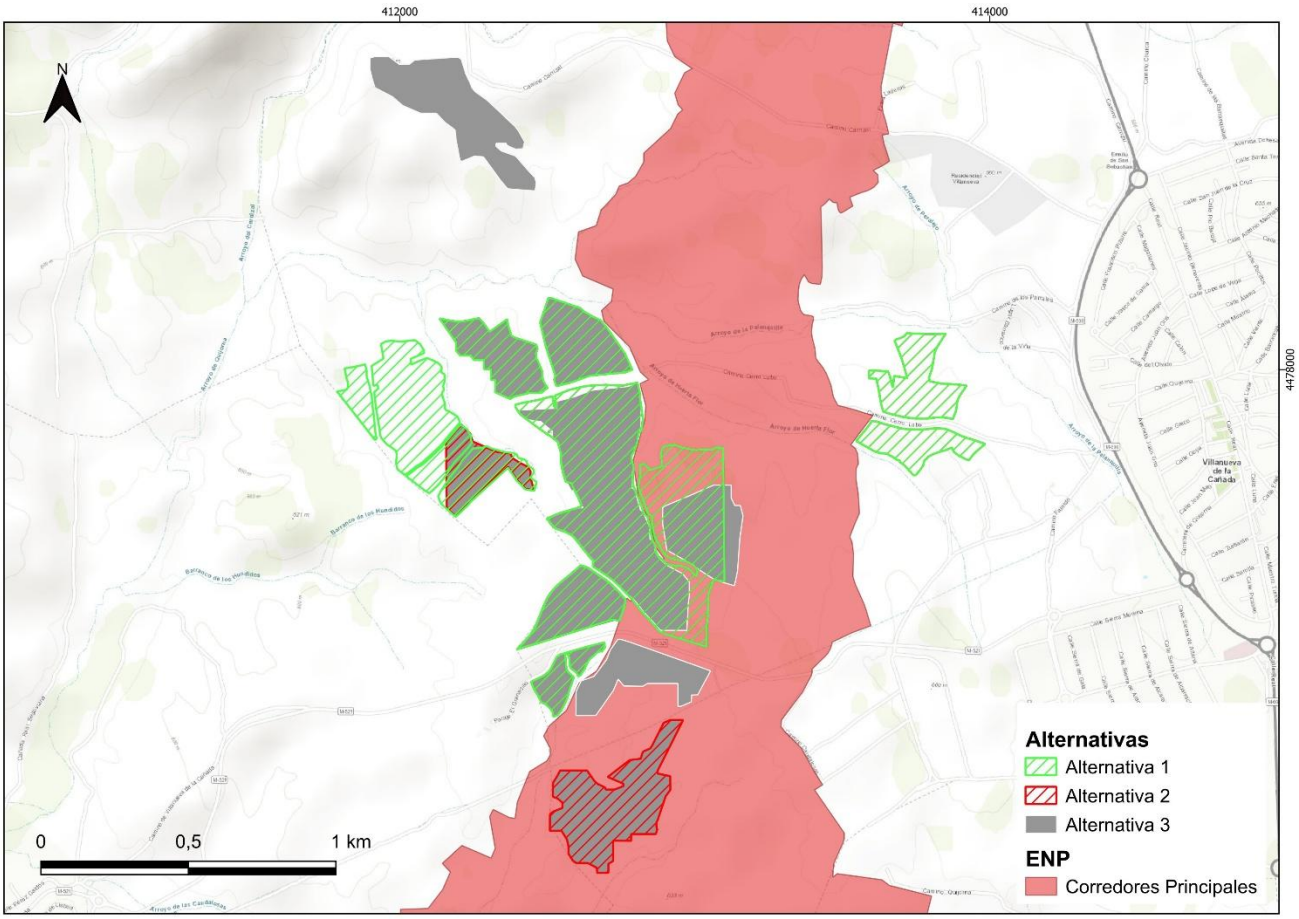


Figura 3-8. Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad de Madrid y las alternativas del Proyecto.

3.6.7 Zonificación ambiental

3.6.7.1 Sensibilidad ambiental para energía fotovoltaica (MITERD)

Se ha consultado zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio publicada por el MITERD. Esta permite identificar las áreas que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de proyectos de fotovoltaica.

En este caso, las instalaciones fotovoltaicas propuestas para las tres alternativas se ubican en su totalidad en una zona con baja sensibilidad ambiental.

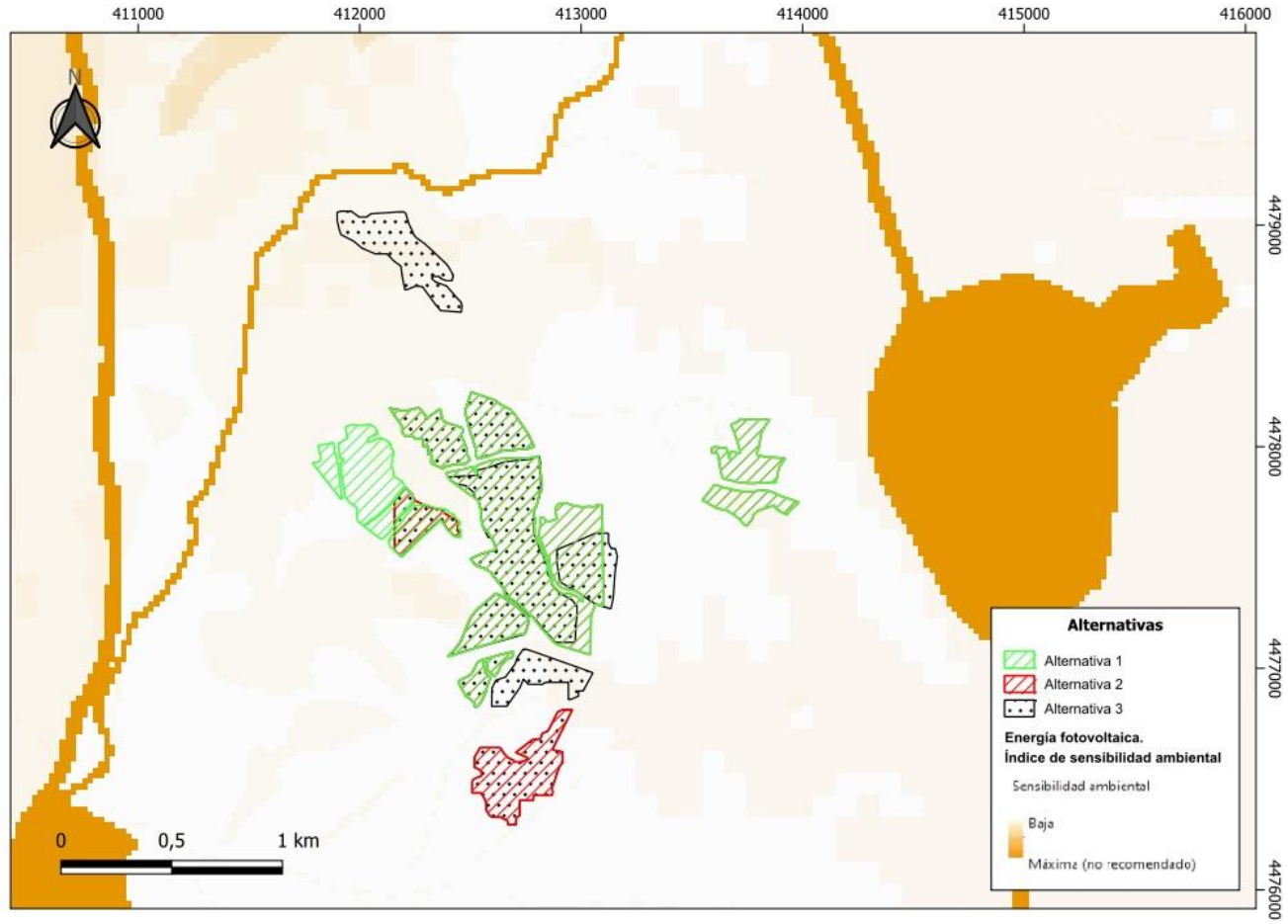


Figura 3-9 Índice Sensibilidad Ambiental para energía fotovoltaica del MITERD

3.6.7.2 Índice de capacidad de acogida del territorio para energía fotovoltaica (CAM)

El modelo de capacidad de acogida desarrollado por la Comunidad de Madrid (CAM) busca integrar la importancia relativa en el territorio de los factores ambientales y territoriales más relevantes considerados en la evaluación ambiental de proyectos.

El Índice de Capacidad de Acogida de cada pixel comprende valores entre 0 y 10.000, en el que valor cero representa una capacidad de acogida nula, al tener uno o varios elementos de máxima sensibilidad territorial. El valor 10.000 corresponde con aquellas zonas, *a priori*, con menores valores ambientales y territoriales, y por lo tanto con una mayor capacidad de acogida para estas instalaciones.

La mayoría de la superficie incluida en el vallado propuesto para la alternativa 1 se ubica en zonas en zonas con elevada capacidad de acogida (valores entre 8.000 y 10.000). También se encuentran algunas zonas con capacidad media (6.500-8.000) (Figura 3-10).

Además, al este se encuentra una zona con capacidad de acogida nula que se corresponde con el Corredor Ecológico de la Comunidad de Madrid de La Sagra (ver epígrafe 0), en el caso de la alternativa 1 ocupada por parte de la implantación de La Playa.

Se observan otras zonas con capacidad de acogida nula delimitadas por arroyos que discurren por el límite del vallado. En este caso, podría evitarse la ocupación de estas zonas con el diseño de la implantación de los trackers.

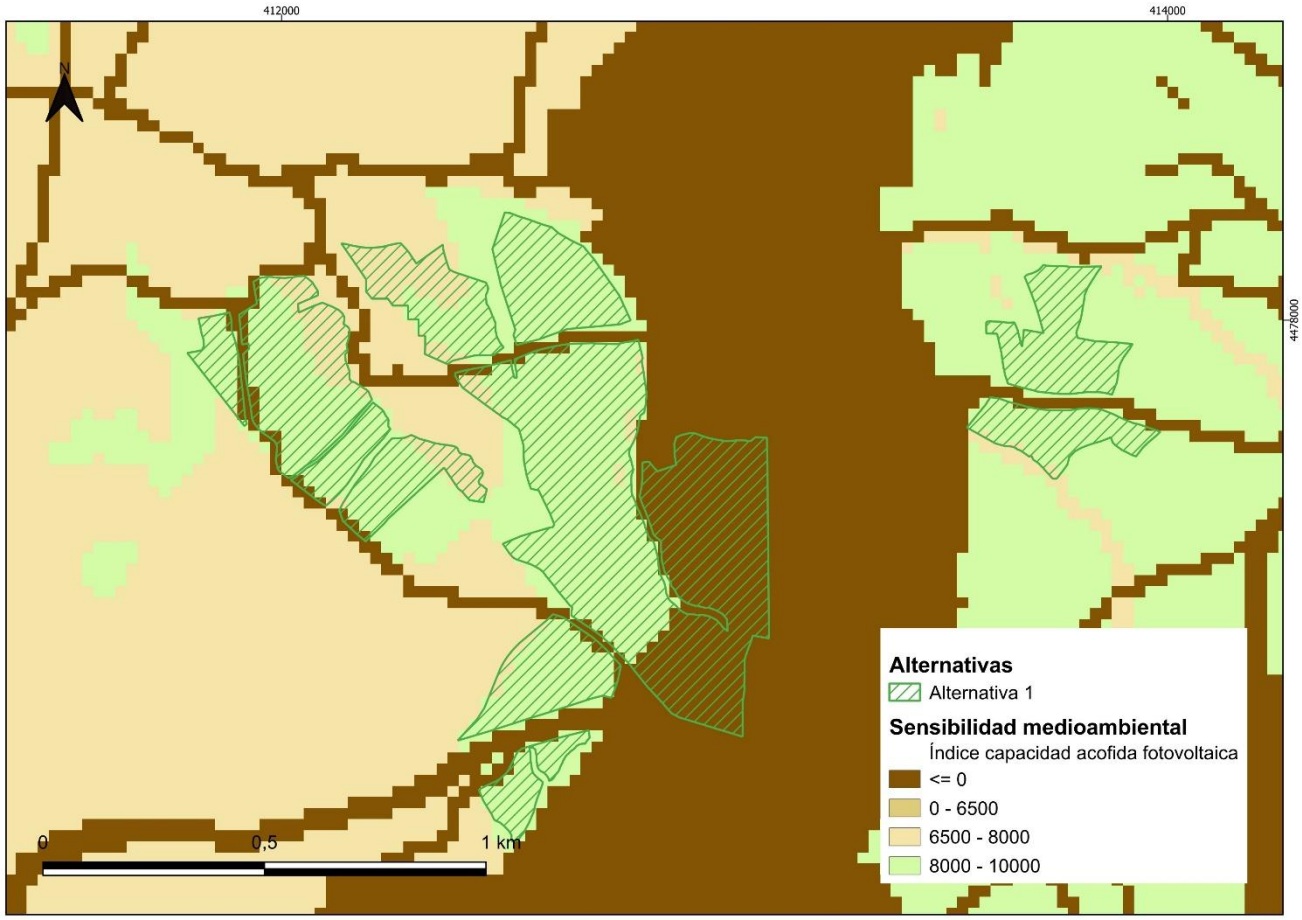


Figura 3-10. Índice de capacidad de acogida del territorio para la energía fotovoltaica y ubicación de la Alternativa 1.

La alternativa 2 se encuentra en una situación similar, donde la mayor parte de la superficie del vallado ocupa zonas de alta capacidad de acogida, a excepción de pequeñas zonas de capacidad media y del área un poco más extensa con capacidad nula, definida por el Corredor Ecológico de la Comunidad de Madrid de La Sagra y por el entorno de pequeños cauces. La afección a las áreas fluviales se podría evitar con el diseño de disposición de los paneles fotovoltaicos.

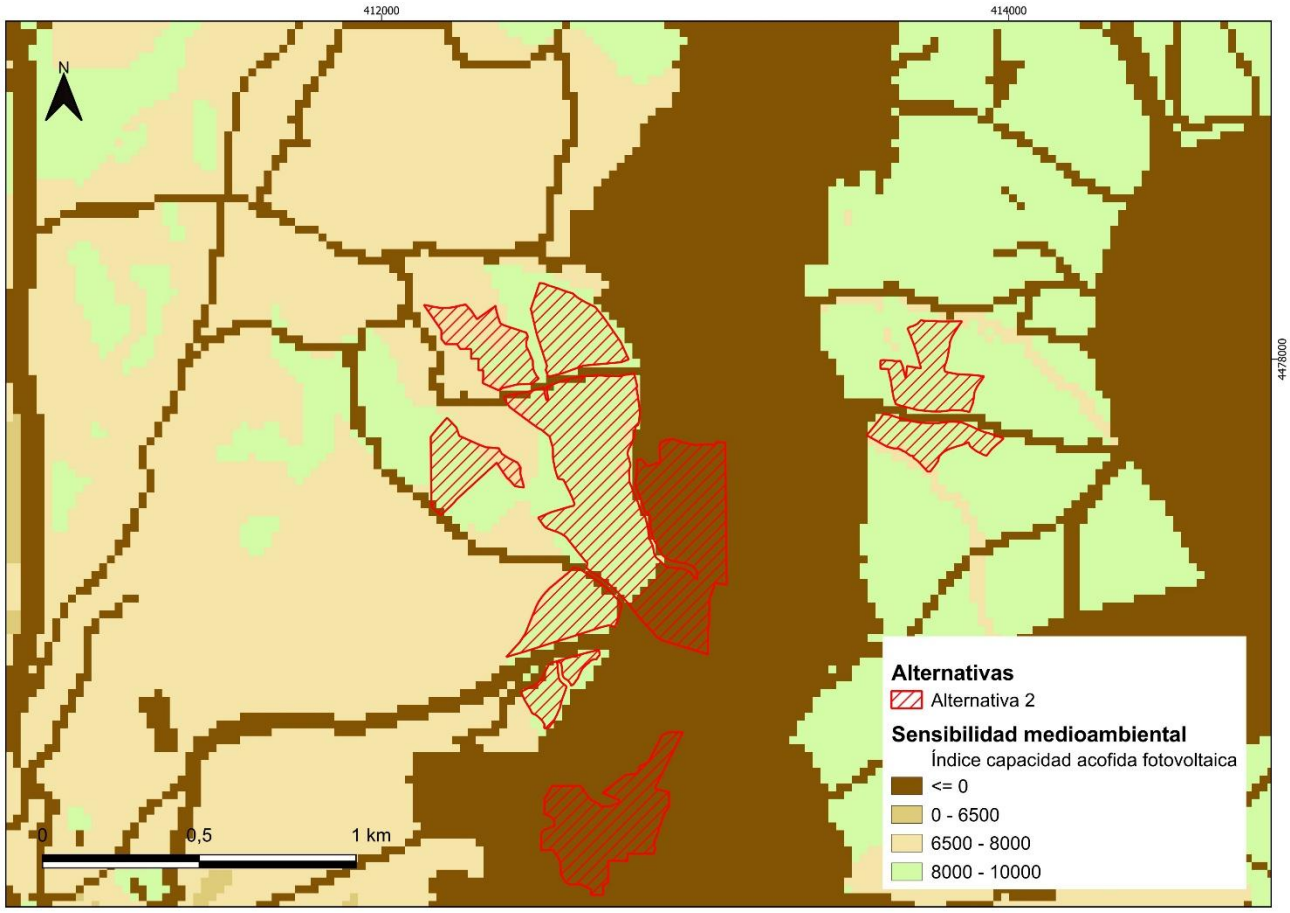


Figura 3-11. Índice de capacidad de acogida del territorio para la energía fotovoltaica y ubicación de la Alternativa 2.

Por último, al igual que la anterior alternativa el vallado de la Alternativa 3 se encuentra en zona de capacidad nula definida por el Corredor Ecológico de la Comunidad de Madrid de La Sagra y pequeños arroyos. Por este motivo, se considera ambas las más desfavorables, aunque la Alternativa 3, tiene mayor superficie en una zona de capacidad de acogida media.

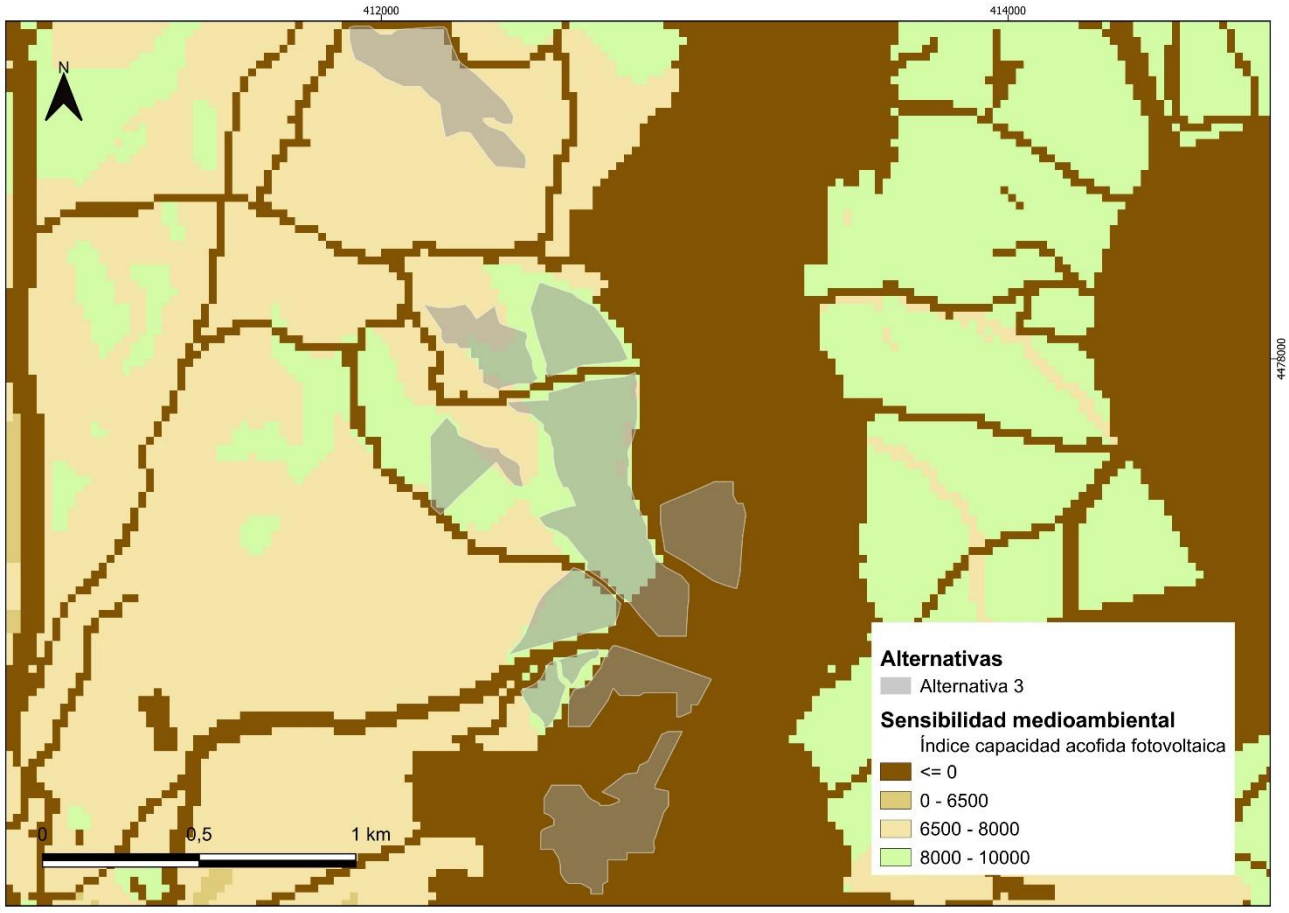


Figura 3-12. Índice de capacidad de acogida del territorio para la energía fotovoltaica y ubicación de la Alternativa 3.

3.6.7.3 Compatibilidad de Energías Renovables (SEO)

Los mapas de compatibilidad de energías renovables son la representación cartográfica del proyecto "Renovables Responsables" impulsado por SEO/BirdLife y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

- **Exclusión por especies**

En el caso de las especies se ha creado una cobertura para la cual se han tenido en cuenta las áreas sensibles durante la reproducción, invernada y descanso de especies identificadas como más vulnerables al desarrollo de dichas energías, dando lugar a una ponderación que clasifica el territorio atendiendo a la presencia acumulada y al grado de amenazada de dichas especies.

Las tres alternativas propuestas se encuentran en una zona con sensibilidad intermedia, de 14 sobre 30, por la presencia de águila imperial ibérica, cernícalo primilla y sisón.

- **Exclusión por espacios**

Para los espacios se ha creado una cobertura fija, que no devuelve información y diferenciada de la de especies, en la que se consideran zonas incompatibles o de máxima sensibilidad las siguientes:

- Espacios Naturales Protegidos (con buffer de 1 km)
- Red Natura 2000 (con buffer de 1 km)
- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA)

- Zonas de Importancia para los Mamíferos (ZIM)
- Zonas de especial protección de importancia mediterránea (ZEPIM)
- Humedales de importancia internacional (zonas RAMSAR)
- Reservas de la Biosfera
- Masas de agua naturales
- Zonas inundables
- Corredores de conectividad identificados
- Áreas críticas recogidas en los Planas de Conservación, Recuperación y Gestión de Especies Protegidas

Las tres alternativas propuestas para la zona de fotovoltaica se ubican en una zona de exclusión por Espacios Naturales Protegidos, siguiendo los criterios mencionados; al encontrarse dentro de una Zona de Importancia para Mamíferos del Curso Medio del Guadarrama y solapando con el Corredor Ecológico de la Sagra

3.6.8 Espacios Naturales Protegidos

Ninguna de las alternativas propuestas para la planta fotovoltaica se ubica en Espacios Naturales Protegidos (ENP) a nivel estatal, autonómico, europeo o internacional.

3.6.9 Paisaje

Las alternativas para la planta fotovoltaica se ubican en la unidad de paisaje G/A 16- Campiña de Brunete, subunidad Villanueva de la Cañada (Atlas de los Paisajes de La Comunidad de Madrid), la cual presenta una calidad media-baja.

De las cuencas visuales analizadas en el estudio de paisaje (epígrafe 5.6) se deriva que parte de las parcelas propuestas en las Alternativas son visibles desde los ZCPO seleccionados, dependiendo de la pendiente y de la distancia al punto de observación. No obstante, en las alternativas 1 y 2, la PSFV la Playa, se localiza más próxima al municipio de Villanueva de la Cañada, siendo más visible y generando un mayor impacto visual que la alternativa 1.

Además, es necesario destacar que ninguno de los ZPCO seleccionados presentan interés turístico.

3.6.10 Patrimonio

Ninguna de las alternativas propuestas afecta a Lugares de Interés Geológico o vías pecuarias.

Por otro lado, una pequeña superficie de las parcelas previstas para las plantas fotovoltaicas en las tres alternativas se encuentra incluida en una zona de protección arqueológica, según el Plano de Delimitación de Zonas Arqueológicas del PGOU de Villanueva de la Cañada. Sin embargo, la afección es más significativa en las Alternativas 1 y 2 que en la Alternativa 3, debido a que una parte importante de los vallados localizados en el extremo este de aquellas alternativas ocupa dicha zona de protección.

3.6.11 Actividades socioeconómicas

Los impactos en este apartado tanto positivos como negativos presentan similares características, todas ellas se valoran de la misma forma.

3.6.12 Matriz de afecciones de las PSFV

El análisis se realiza mediante la comparación de los valores obtenidos para cada cruce acción/factor, descritos en la metodología del epígrafe 6 “Identificación y valoración de impactos” del presente estudio. De esta forma se obtiene una comparativa clara entre las diferentes alternativas y su impacto potencial.

No se ha tenido en cuenta la Alternativa 0 de no ejecución del proyecto.

Tabla 3-10. Matriz de las afecciones ambientales de las alternativas.

Factores ambientales		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Atmósfera	Calidad del aire	-21	-21	-21
	Situación sonora	-24	-24	-21
Geología y Geomorfología	Modificación formas del relieve y procesos de erosión	-30	-34	-34
Hidrología superficial e hidrogeología	Cantidad y calidad (agua superficial)	-24	-24	-24
	Cantidad y calidad (agua subterránea)	-22	-22	-22
Edafología	Pérdida de suelo	-41	-41	-37
	Calidad del suelo	-31	-31	-29
Vegetación	Afección a la vegetación	-39	-39	-39
	Pérdida Hábitat interés comunitario	-29	-29	-29
Fauna	Pérdida y fragmentación del hábitat	-67	-63	-58
Espacios de Interés Natural	Afección Espacios	-27	-27	-27
Paisaje	Calidad visual	-56	-56	-53
Patrimonio	Afección restos arqueológicos	-21	-21	-21
Infraestructuras	Vía pecuaria	-22	-22	-22
	Infraestructuras	-19	-19	-19
Actividades económicas	Sector primario	-20	-20	-20
	Empleo	+20	+20	+20

Factores ambientales		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Planeamiento urbanístico	Planeamiento urbanístico	-20	-20	-20
	Valor total de los impactos	-493	-493	-476

De las 3 alternativas analizadas y, tras desestimar la Alternativa 0, la **Alternativa 3** es la que tiene un impacto global más bajo, y por lo tanto es la alternativa seleccionada.

3.7 Evaluación de alternativas de línea de evacuación y selección de la mejor alternativa

Como se ha indicado con anterioridad, y una vez determinado en el apartado precedente que la Alternativa 3 para la ubicación de las plantas fotovoltaicas es la que presenta un menor impacto global, se han estudiado distintos trazados y soluciones para la línea de evacuación asociada, con objeto de identificar la alternativa más adecuada desde el punto de vista técnico, ambiental y funcional.

La evaluación de las alternativas de la línea de evacuación sigue una metodología distinta a la de las PSFV, ya que se trata de una infraestructura lineal donde lo primordial es conseguir que el trazado de la línea sea lo más tecnológicamente eficaz y que evite afectar a las infraestructuras ya existentes en el territorio.

Partiendo de esta base de evaluación, de los criterios establecidos en el apartado 3.1. se han seleccionado los siguientes:

Siguiendo las indicaciones establecidas en las Directrices para la realización de estudios de impacto ambiental correspondientes a proyectos de plantas solares fotovoltaicas y las directrices para la realización de estudios de impacto ambiental correspondientes a proyectos de líneas eléctricas de alta tensión de la Comunidad de Madrid y Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y sus modificaciones posteriores los criterios considerados son los siguientes:

- **Condicionantes técnicos:**
  - Elección de trazado eficiente.
  - Distancia a puntos de conexión (longitud de la LEV).
- **Condicionantes ambientales:**
  - Minimización de la afección a la vegetación: utilización caminos existentes, y selección de las zonas con menor presencia de arbolado (desprovistas de vegetación natural), menor afección a la cubierta vegetal natural
  - Minimización de la afección sobre la fauna.
  - Minimización de los posibles impactos medioambientales que puedan tener sobre Espacios Naturales Protegidos y figuras de interés (planes de conservación y/o recuperación, Hábitats de Interés Comunitario, Áreas de Interés para las Aves, etc).
- **Condicionantes sociales:**
  - Minimización de los impactos negativos sobre infraestructuras.
  - Minimización de la afección a las vías pecuarias.
  - Minimización de la afección al patrimonio cultural.

- **Minimización de la afección sobre el paisaje.**

A continuación, se presenta la evaluación de los factores más relevantes de las alternativas consideradas,

A efectos de esta evaluación, las referencias a la línea de evacuación (LEV) incluyen tanto los tramos aéreos como los soterrados, así como todos sus elementos e infraestructuras asociadas.

3.7.1 Elección trazado eficiente y longitud de la LEV

En la siguiente tabla se muestran las longitudes de trazado compartidas de las alternativas;

Tabla 3-11. Distribución de las longitudes de trazado de las alternativas de la línea de evacuación

Alternativa	Proyecto	Subterráneo (km)	Aéreo (km)	Total compartido (km)	Total línea (km)
1	El Coto	11,96	2,54	12,31	14,50
1	La Cueva	11,45	4,05	15,50	15,51
1	La Playa	11,91	3,12	14,57	15,03
1	La Paz	13,96	4,13	11,07	18,09
1	**Máximo**	**17,43**	**5,64**	**15,01**	**23,06**
2	El Coto	8,95	5,25	11,62	14,20
2	La Cueva	8,37	6,76	15,12	15,12
2	La Playa	8,82	5,83	14,19	14,65
2	La Paz	9,19	7,27	8,31	16,46
2	**Máximo**	**12,41**	**7,98**	**15,25**	**20,39**

Como se puede observar en la tabla, la Alternativa 2 comparte 15,25 km de línea entre las 4 PSFV, mientras que la Alternativa 1 comparte 15,1 km. Además, la Alternativa 1 tiene una longitud de 23,06 km, mientras que la Alternativa 2 tiene una longitud de 20,39 km.

Por tanto, desde el punto de vista de trazado eficiente, la Alternativa 3 es mejor que la Alternativa 2.

3.7.2 Vegetación

Para el cálculo de la afección de las infraestructuras de evacuación se tiene en cuenta un *buffer* de 10 m entorno al trazado, ya que se considera que esta es la superficie que se afectará durante las obras de las mismas, aunque la superficie de implantación sea menor.

En la siguiente tabla se muestran las superficies de afección sobre la vegetación en base a la cartografía del mapa forestal, de cada una de las alternativas:

Tabla 3-12. Afección de las alternativas de LEV a la vegetación.

Unidad de vegetación	Superficie de 10 m a cada lado (ha) Alternativa 1	Superficie de 10 m a cada lado (ha) Alternativa 2
Cultivos herbáceos de secano	25,09	24,21
Matorral/Pastizal (incluye arbustedos)	12,40	17,57
Herbazal/Pastizal (incluye pastizal con arbolado disperso)	0,45	1,11
Vegetación de ribera (Bosque en galería y galería arbustiva))	1,53	1,62
Bosque (encinar)	1,51	3,29
Bosque de plantación	0,71	0,50
Bosque Adehesado	0,82	-
Zonas artificiales	8,46	4,23
Total superficie afectada	**50,95**	**52,54**

La afección potencial sobre la vegetación derivada de las infraestructuras de evacuación es muy similar entre ambas alternativas, ya que la diferencia de superficie afectada es reducida. Las variaciones observadas responden principalmente a la distinta distribución espacial de los trazados y a las unidades de vegetación atravesadas, más que a una diferencia significativa en la magnitud de la afección. Así, mientras la Alternativa 1 concentra una mayor superficie sobre cultivos, zonas artificiales y determinadas formaciones arboladas, la Alternativa 2 incrementa la afección sobre matorral/pastizal y encinar.

No obstante, hay que tener en cuenta que en la Alternativa 1 la longitud del trazado subterráneo es de 17,43 km, lo que supondrá un efecto más significativo sobre la vegetación a la hora de hacer las zanjas para las tuberías. Mientras que la Alternativa 2 tiene una longitud subterránea de 12,41 km.

La infraestructura de las líneas de evacuación también intercepta teselas en las que se encuentran identificadas el **HIC 5330**- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (Retamares con escoba negra), que en algunos casos se entremezcla con HIC prioritario **6220 *-** Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (Pastizales mediterráneos xerófilos de terófitos y gramíneas anuales), el **HIC 6420**- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion,* el **HIC 92A0** Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* y el **9340**- Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia.*

Tabla 3-13. Afección de las alternativas de LEV a Hábitat de Interés Comunitario.

HIC	Superficie de 10 m a cada lado (ha) Alternativa 1	Superficie de 10 m a cada lado (ha) Alternativa 2
5330- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	4,32	8,42
5330- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos / 6220 *- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-	-	0,02

HIC	Superficie de 10 m a cada lado (ha) Alternativa 1	Superficie de 10 m a cada lado (ha) Alternativa 2
Brachypodietea (Pastizales mediterráneos xerófilos de terófitos y gramíneas anuales)		
6420- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	0,26	0,30
92A0- Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	0,11	0,07
9340- Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	1,18	-
Total superficie afectada	**5,87**	**8,81**

Al igual que ocurre con la vegetación, aunque a priori la Alternativa 2 afecta a más superficie de HIC, al tener más longitud aérea, la afección será menor.

Por tanto, desde el punto de vista de la vegetación y los HIC, la Alternativa 2 tendrá un menor impacto que la Alternativa 1.

3.7.3 Fauna

Evaluando las alternativas con respecto a los corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid las dos alternativas cruzan el corredor principal de la Sagra de manera subterránea, destacando que la menor longitud de cruce corresponde a la Alternativa 2.

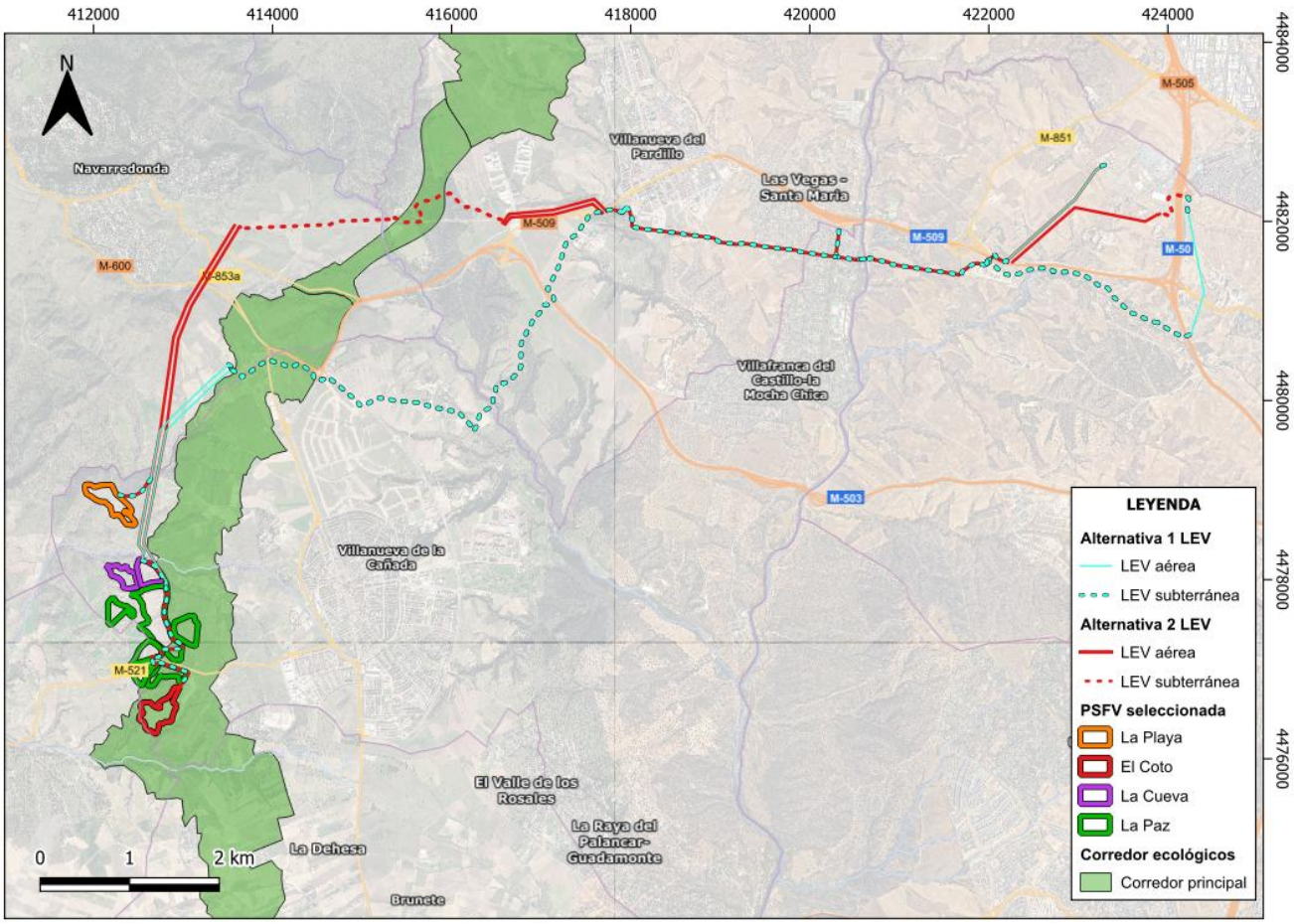


Figura 3-13. Afección de las alternativas de LEV a Corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid.

Respecto a la afección por los tramos aéreos, que pueden afectar a la fauna por colisión y electrocución, la Alternativa 1 tendrá un impacto menos significativo que la Alternativa 2, ya que tiene menos tramo aéreo.

3.7.4 Espacios Naturales Protegidos

Las 2 alternativas de línea de evacuación cruzan de forma subterránea el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y la Zona de Especial Conservación (ZEC) Cuenca del río Guadarrama en dos puntos:

- En un tramo de 2.744 m para la Alternativa 2 de longitud y 1.886 para la Alternativa 1, entre los municipios de Villanueva de la Cañada y Villanueva del Pardillo.
- En un tramo de 950 m para la Alternativa 1 y 2 y en el Municipio de Majadahonda.

Por tanto, la afección a estos espacios será mayor en la Alternativa 2 que en la Alternativa 1.

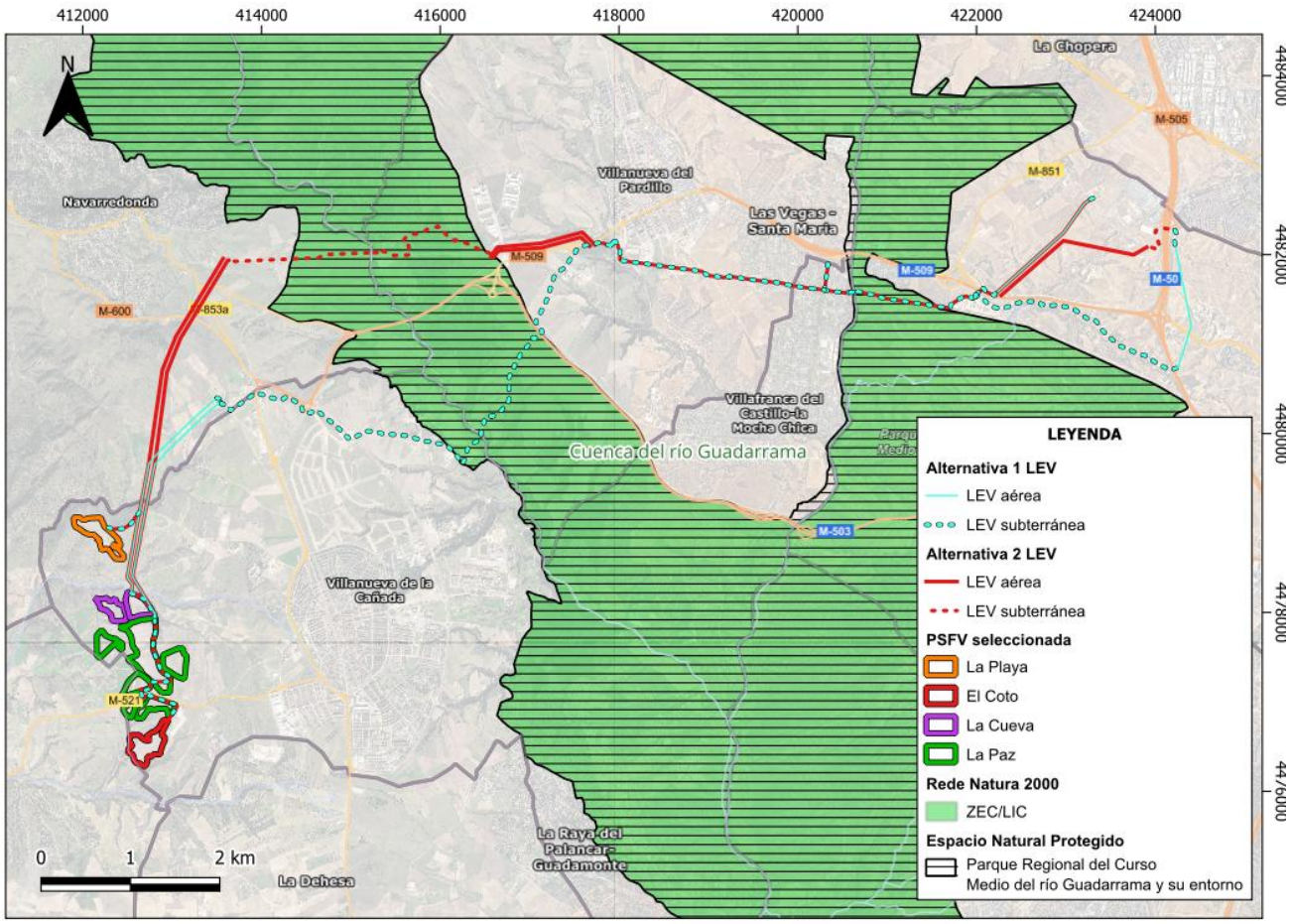


Figura 3-14. Afección de las alternativas de LEV a Espacios Protegidos

3.7.5 Paisaje

Las dos alternativas generarán un impacto mínimo en las partes soterradas. Las partes aéreas tendrán un impacto más significativo, sobre todo el primer tramo común a las dos, que transcurre por una zona sin presencia actual de otras líneas de evacuación. Por tanto desde el punto de vista del paisaje la Alternativa 2 tendrá un impacto menos significativo que la Alternativa 1.

3.7.6 Infraestructuras

El tramo subterráneo de la Alternativa 1 tras cruzar el Guadarrama, afecta a infraestructuras críticas que actualmente existen en el camino, en particular, la canalización de gas de Madrileña Red de Gas y las canalizaciones del Canal de Isabel II, dos de ellas de abastecimiento catalogadas como estratégicas.

Además, su mayor longitud total y en trazado subterráneo, generará un impacto más significativo, ya que se tendrán que realizar más cruzamientos sobre otras infraestructuras. Por último, el tramo de Majadahonda de esta Alternativa es de mayor longitud y mayor impacto en el CAPEX.

3.7.7 Vías pecuarias

Las vías pecuarias afectadas por ambas Alternativas son las siguientes:

- **Vereda de la Espernada.** Se trata de una vereda en Valdemorillo, si bien tiene la consideración de cordel en su tramo de Villanueva de la Cañada. En el tramo dentro del término municipal de Valdemorillo, la vereda sería intersectada por la línea de evacuación prevista en el punto donde actualmente se cruzan la conducción del embalse de Picadas (cuyo trazado sigue la línea prevista) y la propia vereda.
- **Vereda de la Venta de San Antón** (en Villanueva del Pardillo). El trazado de la línea proyectada se aleja de la conducción del embalse de picadas para dirigirse hacia el norte en las inmediaciones del barranco del Salto del Lobo. Allí se encuentra con el trazado de la vereda, en cuyo trazado se apoyaría en un tramo soterrado de 1´15 km.
- **Cordel Segoviano** (en Villanueva del Pardillo). En su discurrir al sur del núcleo urbano principal de Villanueva del Pardillo siguiendo el camino de la Ermita, la línea de evacuación cruza el trazado del Cordel Segoviano (37´61 m de anchura)

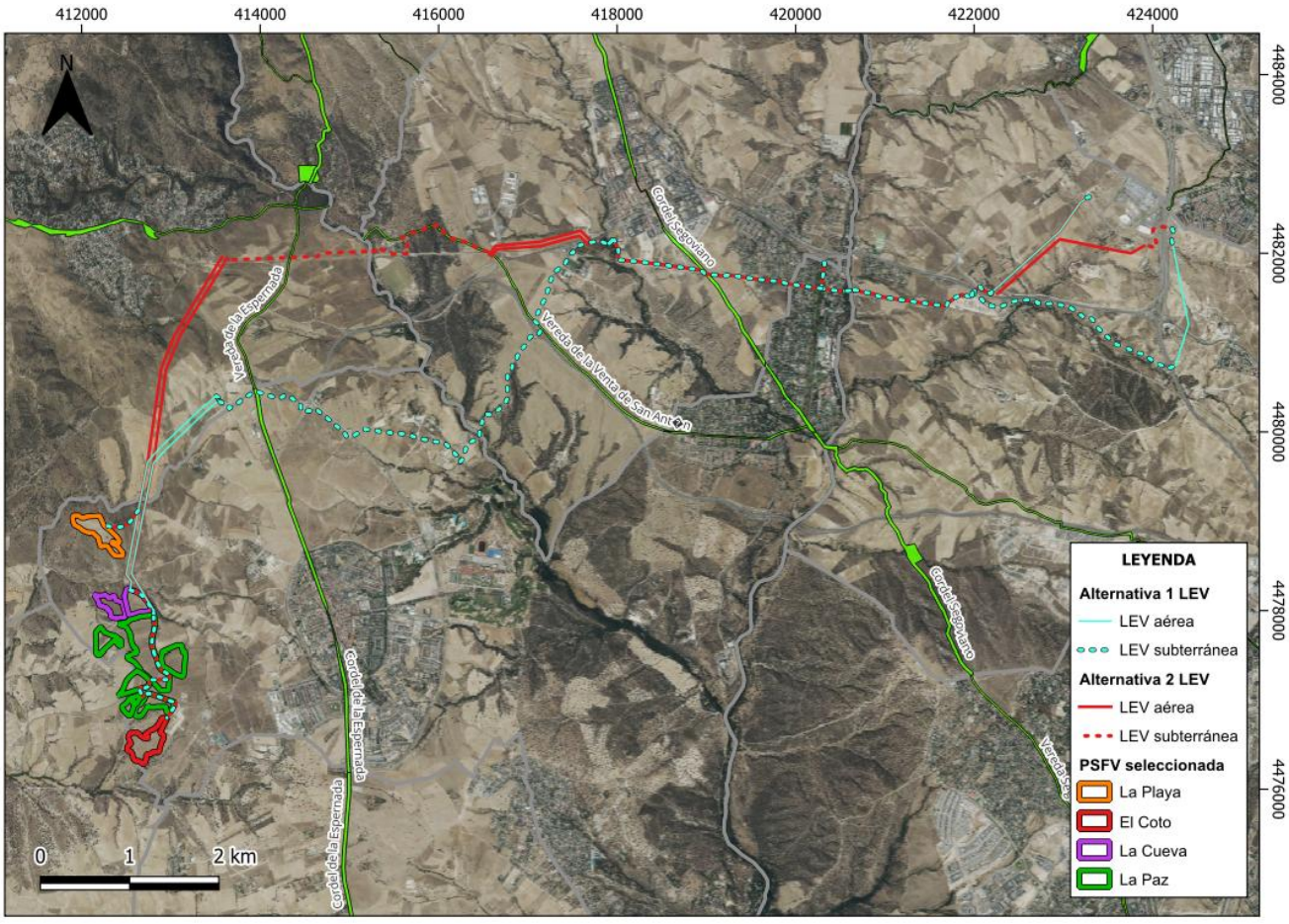


Figura 3-15. Afección de las alternativas de LEV a vías pecuarias.

Tabla 3-14. Afección de las alternativas de LEV a vías pecuarias. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

Vía pecuaria	Código	Anchura (m)	Afección Alternativa 1	Afección Alternativa 2
Vereda de la Espernada	2816005	20	Cruzamiento	Cruzamiento
Vereda de la Venta de San Antón	2808002	20´89	Paralelismo (100m)	Paralelismo (1´07 km)
Cordel Segoviano	2817701	37´61	Cruzamiento	Cruzamiento

Por tanto, la Alternativa que tendrá un efecto más significativo sobre Vías Pecuarias, será la Alternativa 2.

3.7.8 Patrimonio cultural

Respecto al patrimonio cultural, ambas alternativas afectarán a un área de protección arqueológica tipo C de Villanueva de la Cañada en la parte suroriental, donde hay probabilidad de restos arqueológicos. Las alternativas comparten el mismo tramo de afección sobre esa zona catalogada.

3.7.9 Matriz de afecciones de las alternativas de la línea de evacuación

El análisis se realiza mediante el criterio experto, a través de una tabla donde se analizan los impactos potenciales descritos de las alternativas planteadas, valorando de 1 a 5 el impacto para cada factor, siendo 1 menor impacto y 5 mayor impacto. No se ha tenido en cuenta la Alternativa 0 de no ejecución del proyecto.

Tabla 3-15. Matriz de las afecciones ambientales de las alternativas.

Factores ambientales		Alternativa 1	Alternativa 2
Vegetación	Afección a la vegetación	3	2
	Pérdida Hábitat interés comunitario	3	2
Fauna	Pérdida y fragmentación del hábitat	4	2
	Afección por colisión y electrocución	2	3
Espacios de Interés Natural	Afección Espacios	1	2
Paisaje	Calidad visual	1	2
Patrimonio	Afección restos arqueológicos	1	1
Infraestructuras	Vía pecuaria	2	3
	Infraestructuras	4	2
	Valor total de los impactos	**21**	**19**

De las dos alternativas analizadas y, la **Alternativa 2** es la que tiene un impacto global más bajo, y por lo tanto es la alternativa seleccionada.

4 Descripción de detalle de la alternativa seleccionada

Las generalidades del proyecto se han descrito en el apartado 2. Esta descripción está sacada de los documentos de Anteproyectos correspondientes.

4.1 Necesidades de suelo, consumo de materiales y recursos naturales.

4.1.1 Suelo

Las necesidades de ocupación de suelo de las 4 instalaciones fotovoltaicas se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 4-1. Resumen de las ocupaciones de las Plantas Fotovoltaicas hibridadas, "EL COTO", "LA CUEVA", "LA PLAYA" y "LA PAZ".

PSFV	Superficie catastral (ha)	Perímetro vallado	Superficie dentro del vallado (ha)	Área ocupada por los módulos (ha)	Nº de módulos
La Cueva	19,07	2.121,21	10,65	2,83	9.100
El Coto	14,98	1.952,15	10,55	2,83	9.100
La Playa	34,54	1.877,96	10,09	2,83	9.100
La Paz	62,01	7.914,02	43,22	11,23	36.166
Total	130,60	13.865,34	74,51	19,72	63.466

Por tanto, las instalaciones ocuparán unas 74,51 ha de suelo, dentro del vallado y unas 19,72 ha estarán cubiertas de módulos fotovoltaicos (medidas en su posición horizontal).

A ello se añade la ocupación de la línea de evacuación. Respecto los tramos subterráneos, no se considera la ocupación que transcurre por caminos o viales. En cuanto a los tramos fuera de éstos, teniendo en cuenta el ancho de zanja necesario para cada uno de los tramos, el área estimada de ocupación permanente es de 5.537 m^2. Los tramos aéreos se estima una ocupación de 100 m^2 por apoyo que, como se tendrán que incluir 106 apoyos (62 tramos A; 44 tramos B), se estima un total de 1,06 ha ocupadas.

Los volúmenes de tierra que se generarán en las obras, tanto de la PSFV como de la línea de evacuación serán objeto de cálculo en la elaboración del proyecto de ejecución y, por tanto, no se han calculado en esta fase de anteproyecto. No obstante, los sobrantes de tierras se emplearán en las propias instalaciones y el resto será recogido y tratado por gestor autorizado.

4.1.2 Materiales

4.1.2.1 Fase de construcción

Los materiales que se emplearán en las obras de construcción serán:

- **Cemento**

Sera del tipo Portland cuya composición en tanto por ciento ha de estar comprendida entre los siguientes limites:

- CaO 60 a 69 %
- SiO_2 20 a 26 %
- Al_2O_3 5 a 12 %
- Fe_2O_3 2 a 5 %

- **Arena**

Sera arena cuarzosa de rio, arroyo o cantera, y estará exento de arcilla, impurezas de carbón, escorias, yeso y miga y su superficie no será angulosa.

- **Tubos**

Los tubos de protección que se emplearán serán de 160 mm de diámetro. El espesor de los tubos deberá admitir una presión mínima de 4 atmosferas y presentarán una superficie interior lisa y carente de grietas o burbujas. Los tubos se someterán a las pruebas especificadas en la Norma UNE 50 086-1.

- **Placas de protección**

En las canalizaciones de cables, tanto de Media Tensión como de baja tensión, se emplearán placas de plástico resistentes a impactos, como medio de protección mecánica. Estas placas estarán reconocidas en las correspondientes normas de la compañía Suministradora

- **Grava**

Podrá ser de rio o mina y deberá estar limpia de materias extrañas como son ciertas calizas y limo y arcilla, no conteniendo más de un 3% en volumen de cuerpos extraños o inertes. Se prohíbe el empleo de cascotes y otros materiales blandos como areniscas, así como la piedra de estructura foliácea o esquistosa

- **Hormigones**

La mezcla de hormigón se efectuará en hormigoneras. El hormigón será de consistencia plástica, comprobándose su docilidad por medio del cono de Abrams, que consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y base de 10 y 20 cm. de diámetro.

El consumo de hormigón en la LEV aérea será una cantidad poco significativa asociada a la cimentación de los apoyos.

4.1.2.2 Fase de funcionamiento

La estimación de materiales necesarios para el funcionamiento de las instalaciones no es cuantificable en esta fase de estudio.

En cualquier caso, se realizará un mantenimiento adecuado, comprobando el funcionamiento de los elementos y en el caso de que sea necesario, se empleará material aceptado por el Promotor, nuevo y en perfecto estado de conservación.

4.1.3 Recursos naturales

4.1.3.1 Necesidades hídricas

Se estima un consumo de agua medio de unos 8 m^3/día en función de los consumos más habituales en este tipo de proyectos, en la fase de obras.

En la fase de funcionamiento, la limpieza de las placas deberá hacerse limpieza periódica o en función de una vigilancia visual. La limpieza está prevista mediante agua a temperatura ambiente y con ayuda de esponja. Se estima un volumen de consumo de 13.140 m^3 anuales, que serán suministrados mediante camión cisterna.

4.1.3.2 Demanda de energía

Las necesidades de energía de las plantas serán cubiertas por la empresa distribuidora, que suministra energía eléctrica en la zona: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. con domicilio social en la Calle de los Chulapos 1 de Madrid.

La potencia necesaria para mantener en funcionamiento los equipos auxiliares de las plantas es de 587 kW.

Para la medida de estos servicios auxiliares, se utilizará un contador normalizado por la compañía y cumplirá con la normativa vigente.

Hasta que no estén las plantas en funcionamiento, no puede estimarse el consumo final de energía.

4.2 Estimación de los tipos, cantidades y composición de residuos, vertidos y emisiones de material o energía derivados de la actuación

4.2.1 Generación de residuos

En la vida del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, pero estos serán de diferente naturaleza en función de la etapa del Proyecto: construcción, funcionamiento o desmantelamiento-demolición.

A continuación, se exponen de forma separada las cantidades y composición de residuos, vertidos y emisiones recogidas en los Anteproyectos correspondientes:

4.2.1.1 Residuos generados en fase de construcción de las nuevas instalaciones

4.2.1.1.1 Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos a generados en los proyectos fotovoltaicos (La Playa, La Paz, La Cueva y El Coto) y sus infraestructuras de evacuación serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Tabla 4-2. Identificación y clasificación de residuos de las PSFV.

A.1.: RCDs Nivel II	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2.: RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétrea	
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
RCD: Naturaleza pétrea	
1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
13 07 03	Hidrocarburos con agua

4.2.1.1.2 El Coto

- **Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.**

Obra Nueva: en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Tabla 4-3. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC). Fuente: Proyecto Básico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica con Hibridación "El Coto" de 6,51 MWp. Término municipal de Villanueva de la Cañada.

Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	5236,00 m²			
Volumen de resíduos (S x 0,90)	4712,40 m³			
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10 Tn/m³			
Toneladas de residuos	5183,64 Tn			
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	430,78 m³			
Presupuesto estimado gestión residuos	20.391,82 €			
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	68.750,91 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)			
A.1.: RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn: Toneladas de cada tipo de RDC	d: Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V: m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		646,17	1,50	430,78

A.2.: RCDs Nivel II

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	%: % de peso (según CC.AA Madrid)	Tn: Toneladas de cada tipo de RDC	d: Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V: m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	259,18	1,30	199,37
2. Madera	0,040	207,35	0,60	345,58
3. Metales	0,025	129,59	1,50	86,39
4. Papel	0,003	15,55	0,90	17,28
5. Plástico	0,015	77,75	0,90	86,39
6. Vidrio	0,005	25,92	1,50	17,28
7. Yeso	0,002	10,37	1,20	8,64
TOTAL estimación	0,140	**725,71**		**760,93**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,540	2.799,17	1,50	1.866,11
2. Hormigón	0,050	259,18	1,50	172,79
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,040	207,35	1,50	138,23
4. Piedra	0,120	622,04	1,50	414,69
TOTAL estimación	**0,750**	**3.887,73**	**1,50**	**2.591,82**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	362,85	0,90	403,17
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	207,35	0,50	414,69
TOTAL estimación	**0,110**	**570,20**		**817,86**

4.2.1.1.3 La Cueva

- **Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.**

Obra Nueva: en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Tabla 4-4. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC). Fuente: Proyecto Básico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica con Hibridación "La Cueva" de 6,51 MWp.

Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	5236,00 m²			
Volumen de resíduos (S x 0,90)	4712,40 m³			
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10 Tn/m³			
Toneladas de residuos	5183,64 Tn			
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	430,78 m³			
Presupuesto estimado gestión residuos	20.594,50 €			
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	69.434,22 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)			
A.1.: RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn: Toneladas de cada tipo de RDC	d: Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V: m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		646,17	1,50	430,78

A.2.: RCDs Nivel II

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	%: % de peso (según CC.AA Madrid)	Tn: Toneladas de cada tipo de RDC	d: Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V: m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	259,18	1,30	199,37
2. Madera	0,040	207,35	0,60	345,58
3. Metales	0,025	129,59	1,50	86,39
4. Papel	0,003	15,55	0,90	17,28
5. Plástico	0,015	77,75	0,90	86,39
6. Vidrio	0,005	25,92	1,50	17,28
7. Yeso	0,002	10,37	1,20	8,64
TOTAL estimación	0,140	**725,71**		**760,93**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,540	2.799,17	1,50	1.866,11
2. Hormigón	0,050	259,18	1,50	172,79
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,040	207,35	1,50	138,23
4. Piedra	0,120	622,04	1,50	414,69
TOTAL estimación	**0,750**	**3.887,73**	**1,50**	**2.591,82**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	362,85	0,90	403,17
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	207,35	0,50	414,69
TOTAL estimación	**0,110**	**570,20**		**817,86**

4.2.1.1.4 La Playa

- **Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.**

Obra Nueva: en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Tabla 4-5. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC). Fuente: Proyecto Básico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica con Hibridación "La Playa" de 6,51 MWp.

Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	5236,00 m²			
Volumen de resíduos (S x 0,90)	4712,40 m³			
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10 Tn/m³			
Toneladas de residuos	5183,64 Tn			
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	430,78 m³			
Presupuesto estimado gestión residuos	19.506,93 €			
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	65.767,50 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)			
A.1.: RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn: Toneladas de cada tipo de RDC	d: Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V: m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		646,17	1,50	430,78

A.2.: RCDs Nivel II

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	%: % de peso (según CC.AA Madrid)	Tn: Toneladas de cada tipo de RDC	d: Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V: m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	259,18	1,30	199,37
2. Madera	0,040	207,35	0,60	345,58
3. Metales	0,025	129,59	1,50	86,39
4. Papel	0,003	15,55	0,90	17,28
5. Plástico	0,015	77,75	0,90	86,39
6. Vidrio	0,005	25,92	1,50	17,28
7. Yeso	0,002	10,37	1,20	8,64
TOTAL estimación	0,140	**725,71**		**760,93**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,540	2.799,17	1,50	1.866,11
2. Hormigón	0,050	259,18	1,50	172,79
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,040	207,35	1,50	138,23
4. Piedra	0,120	622,04	1,50	414,69
TOTAL estimación	**0,750**	**3.887,73**	**1,50**	**2.591,82**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	362,85	0,90	403,17
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	207,35	0,50	414,69
TOTAL estimación	**0,110**	**570,20**		**817,86**

4.2.1.1.5 La Paz

- **Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.**

Obra Nueva: en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Se ha tomando como referencia la estimación de residuos de los Anteproyectos de las PSFV de 5 MW La Playa, La Cueva y El Coto. Debido a que La Paz presenta una potencia de 20 MW se estima que la producción de residuos será cuatro veces mayor, proporcional al aumento del tamaño de la planta.

Tabla 4-6. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC). Fuente: Proyecto Básico Administrativo de la Planta Solar Fotovoltaica con Hibridación "La Paz" de 25,86 MWp. Término municipal de Villanueva de la Cañada.

Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	15708,00 m²			
Volumen de resíduos (S x 0,90)	14.137,20 m³			
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10 Tn/m³			
Toneladas de residuos	15550,92 Tn			
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1.292,34 m³			
Presupuesto estimado gestión residuos	62.662,30 €			
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	211.265,58 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)			
A.1.: RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn: Toneladas de cada tipo de RDC	d: Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V: m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1.938,51	1,50	1.292,34

A.2.: RCDs Nivel II

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	%: % de peso (según CC.AA Madrid)	Tn: Toneladas de cada tipo de RDC	d: Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V: m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	777,54	1,30	598,11
2. Madera	0,040	622,05	0,60	1036,74
3. Metales	0,025	388,77	1,50	259,17
4. Papel	0,003	46,65	0,90	51,84
5. Plástico	0,015	233,25	0,90	259,17
6. Vidrio	0,005	77,76	1,50	51,84
7. Yeso	0,002	31,11	1,20	25,92
TOTAL estimación	0,140	**2177,13**		**2282,79**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,540	8.397,51	1,50	5.598,33
2. Hormigón	0,050	777,54	1,50	518,37
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,040	6.22,05	1,50	4.14,69
4. Piedra	0,120	1.866,12	1,50	1.244,07
TOTAL estimación	**0,750**	**11.663,19**	**1,50**	**7.775,46**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	1.088,55	0,90	1.209,51
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	622,05	0,50	1.244,07
TOTAL estimación	**0,110**	**1.710,60**		**24.53,58**

4.2.1.2 Residuos generados en Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, se considera que se generarán las siguientes tipologías de residuos:

Tabla 4-7. Tipologías de residuos generados en fase de explotación. Fuente: (Elaboración propia).

RCD: Naturaleza no pétrea	
MADERA	170201
VIDRIO	170202
PLÁSTICO	170203
HIERRO Y ACERO	170405
RESTOS DE CABLE DE ALUMINIO (CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10)	170411
RESTOS DE CABLE DE COBRE (CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10)	170411
PAPEL Y CARTÓN	200101
RESTOS ASIMILABLES A URBANOS	200301
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
ACEITES USADOS (MINERALES NO CLORADOS DE MOTOR,)	130205
OTROS DISOLVENTES Y MEZCLAS DE DISOLVENTES (AEROSOLES)	140603*
ENVASES QUE CONTIENEN RESTOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O ESTÁN CONTAMINADOS POR ELLAS	150110*
ABSORBENTES, MATERIALES DE FILTRACIÓN (INCL. LOS FILTROS DE ACEITE NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA), TRAPOS DE LIMPIEZA (…)	150202
EQUIPOS (ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS) DESECHADOS (DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 16 02 09 a 16 02 13)	160214
PILAS QUE CONTIENEN MERCURIO	160603*
TUBOS FLUORESCENTES Y LÁMPARAS DE MERCURIO	200121*
TIERRA Y PIEDRAS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS	170503*

Aunque la estimación de las cantidades generada siempre es relativa, los estudios de otras PSFV, en funcionamiento permiten estimar las siguientes cantidades durante este periodo (Fuente: estimaciones propias en base a bibliografía; Análisis de los residuos generados en fase de explotación PSFV "Armadura Solar" de 46 MW potencia)

Tabla 4-8. Cantidades de residuos generados en fase de explotación de todas las plantas en su conjunto. Fuente: (Elaboración propia).

RCD: Naturaleza no pétrea		% ESTIMACIÓN DEL TOTAL DE RESIDUOS	CANT. ESTIMADA DE RESIDUOS (T)
MADERA	170201	14,00	1,036
VIDRIO	170202	14,00	1,036
PLÁSTICO	170203	5,00	0,370
HIERRO Y ACERO	170405	10,00	0,740
RESTOS DE CABLE DE ALUMINIO (CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10)	170411	2,00	0,148
RESTOS DE CABLE DE COBRE (CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10)	170411	2,00	0,148
PAPEL Y CARTÓN	200101	10,00	0,740
RESTOS ASIMILABLES A URBANOS	200301	9,00	0,666
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
ACEITES USADOS (MINERALES NO CLORADOS DE MOTOR,)	130205	6,00	0,444
OTROS DISOLVENTES Y MEZCLAS DE DISOLVENTES (AEROSOLES)	140603*	5,00	0,370
ENVASES QUE CONTIENEN RESTOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O ESTÁN CONTAMINADOS POR ELLAS	150110*	5,00	0,370
ABSORBENTES, MATERIALES DE FILTRACIÓN (INCL. LOS FILTROS DE ACEITE NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA), TRAPOS DE LIMPIEZA (…)	150202	4,50	0,333
EQUIPOS (ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS) DESECHADOS (DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 16 02 09 a 16 02 13)	160214	4,00	0,296
PILAS QUE CONTIENEN MERCURIO	160603*	0,50	0,037
TUBOS FLUORESCENTES Y LÁMPARAS DE MERCURIO	200121*	1,00	0,074

RCD: Naturaleza no pétrea		% ESTIMACIÓN DEL TOTAL DE RESIDUOS	CANT. ESTIMADA DE RESIDUOS (T)
TIERRA Y PIEDRAS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS	170503*	8,00	0,592
		100,00	7,402

Ambas tipologías se gestionarán con los gestores autorizados correspondientes.

4.2.2 Vertidos a las masas de agua superficial

No se prevén vertidos a las masas de agua superficial.

4.2.3 Emisiones a la atmósfera

El funcionamiento y construcción de los elementos del Proyecto generará una serie de emisiones atmosféricas, estas serán esencialmente de tres tipos:

- Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- Emisiones radioeléctricas (campos electromagnéticos)
- Emisiones Sonoras

4.2.3.1 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

El funcionamiento y construcción de los elementos del Proyecto generará una serie de emisiones atmosféricas, estas serán esencialmente de tres tipos:

- Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
- Emisiones radioeléctricas (campos electromagnéticos).
- Emisiones Sonoras.

4.2.3.2 Emisiones de gases de Efecto Invernadero (GEI)

Las emisiones de gases de efecto invernadero GEI, se basan en un conjunto de gases, normalmente provenientes de la combustión interna y generación de energías, donde el más representativo el CO_2, al cual se asocian otros en menor proporción a éste.

Cuando las plantas entre en funcionamiento, implicará la producción de energía solar fotovoltaica, que es una energía limpia no contaminante que evita una emisión a la atmósfera de 1 kg CO_2/año por cada kWh de producción.

Para evaluar la influencia del proyecto sobre el cambio climático se va a estimar la **huella de carbono** para sus fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

- **Cálculo huella de carbono ciclo vida instalación.**

La amplitud que abarca este proyecto va desde la construcción de los paneles solares hasta su desmantelamiento, por lo que el ciclo de vida de una planta solar fotovoltaica podría resumirse en las siguientes fases:

- Extracción y procesado 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.

Dado que la evaluación de los impactos medioambientales de cualquier producto debe realizarse considerando todas las etapas del ciclo de vida del mismo, complementariamente se ha procedido a calcular los impactos medioambientales de la producción de un kWh en función de la tecnología utilizada.

El cálculo de la Huella de Carbono de la PSFV tiene en cuenta las fases recogidas en la herramienta: Calculadora de Huella de Carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que muestra actualizaciones continuas (inicialmente establecida normativamente en el Real Decreto 163/2014 de 14 de marzo, en vigor desde el 29 de mayo de 2014, por el que se crea el Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono). Los Alcances que se van a calcular son:

Emisiones de Alcance 1 (emisiones directas de gases de efecto invernadero): emisiones que resultan de las actividades que se desarrollarán en la PSFV durante las distintas fases:

- Combustión en fuentes fijas.
- Procesos físicos o químicos.
- Combustión en fuentes móviles.
- Emisiones fugitivas que resultan de liberaciones intencionales o no intencionales como refrigerantes utilizados en los equipos de aire acondicionado y refrigeración.

Datos de la actividad para recoger la información sobre emisión de GEI:

Los datos de actividad son aquellos que están asociados al consumo de energía, refrigeración o utilización de combustibles de la Planta Solar. Estos datos deben ser precisos, transparentes, completos, fiables, exactos en cuanto a información, consistentes y reproducibles.

Emisiones de Alcance 2 (emisiones indirectas de gases de efecto invernadero): emisiones de la organización por la utilización de la energía eléctrica y combustibles, adquiridos de agentes externos a la misma y emisiones generadas por los productos adquiridos para la puesta en marcha del proyecto (paneles solares).

Emisiones Alcance 3: Otras emisiones indirectas

Para que la evaluación o cálculo de la huella de carbono abarque el conjunto del proyecto, se ha empleado el Software de **Análisis de Ciclo de Vida (ACV) SimaPro 9.0.0.49** desarrollado por PRé Consultants en 1990 con usuarios en más de 60 países. Dispone de gran cantidad de datos de inventario (LCI) y una interface de usuario dispuesta siguiendo la metodología ISO 14040 y 14044.

El software SimaPro incorpora varias bases de datos. En este caso se ha aplicado como fuente de datos la BBDD de referencia en Europa por su transparencia e independencia Desarrollado por el Centro ecoinvent (Suiza): Ecoinvent v3 que dispone de más de 4.000 referencias y 10.000 procesos. La incertidumbre de los datos se puede calcular en los procesos unitarios de Ecoinvent utilizando análisis de Monte Carlo.

Se ha trabajado con unit process para una mayor transparencia en base a la metodología de impacto europea CML-IA baseline V3.05 / EU25. El proceso evaluado ha sido el "Electricity, low voltage {ES}| electricity production, photovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si | APOS, U" para una planta en suelo con similares características en España.

De esta forma, la huella de carbono de la planta fotovoltaica, teniendo en cuenta todo su ciclo de vida es de **124.275,00 toneladas de CO_2**.

- **Cálculo de la variación del sumidero de carbono debido a los cambios de uso del suelo.**

A continuación, se valora la pérdida del sistema ecosistémico de sumidero de CO_2 relacionada con la ocupación de suelo del proyecto. Para ello se seguirá la metodología planteada en la "Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo", basada a su vez en la Guías del IPCC de Naciones Unidas para inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero (Ratio de conversión de carbono a CO_2; 3,67).

Para determinar la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo, se aplicará la fórmula siguiente:

$$CS = COS + CVeg$$

Donde:

- CS = la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo i (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación);
- COS = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea)
- Cveg = la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea)

Para realizar este cálculo se realizan las siguientes consideraciones:

En caso de pérdida de la reserva de carbono la reserva de carbono del uso del suelo se considera la estimación de la reserva de carbono equilibrada que las tierras alcanzarán con su nuevo uso.

Para calcular las reservas de carbono en la materia orgánica del suelo, es importante tener en cuenta:

- El clima y el tipo de suelo donde se ubica el proyecto.
- La ocupación del suelo antes y después de la implantación.
- La gestión de las tierras y los insumos.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la variación de la capacidad sumidero de los terrenos antes y después de la implantación:

Tabla 4-9. Reserva de carbono actuales en la zona de implantación (Fuente: Elaboración propia).

Unidad de vegetación	Uso de suelo	Superficie (ha)	COSst (tC/ha)	Cveg (tC/ha)	CS (tC)	Capacidad sumidero (tCO_2)
Cultivos herbáceos de secano	Tierra de cultivo	62,45	30	3	2060,85	**7.563,32**
Herbazal/ pastizal	Ganadero	3,33	60	5	216,45	**794,37**

Unidad de vegetación	Uso de suelo	Superficie (ha)	COSst (tC/ha)	Cveg (tC/ha)	CS (tC)	Capacidad sumidero (tCO_2)
Herbazal/Matorral	Forestal	7,81	55	25	624,8	**2.293,02**
Bosque	Forestal	0,98	90	70	156,8	**575,46**
Total		**74,57**			**3.058,9**	**11.226,16**

Tabla 4-10. Reserva de carbono previstas tras la implantación en la zona de implantación (Fuente: Elaboración propia).

Unidad vegetación	Uso de suelo	Superficie	COSst (tC/ha)	Cveg (tC/ha)	CS (tC)	Capacidad sumidero (tCO_2)
Vegetación espontanea o siembra	Prados y/o pastizales	42,57	60	5	2.767,05	10.155,07
Revegetaciones	Matorral	4,1	55	25	328	1.203,76
Bosque	Forestal	0,83	90	70	132,80	487,37
Total superficie						**11.846,20**

El resultado de las reservas de carbono en el marco de estudio en este nuevo escenario es de 11.846,20 t de CO_2, con lo que el proyecto supondrá **aumentar** la capacidad sumidero en 620,04 t de CO_2.

- **Resultados**

En definitiva, a pesar de que la fabricación de los componentes y la construcción y operación de este tipo de proyectos conllevan unas emisiones de CO_2 equivalente asociadas, existe una amplia compensación debido a las emisiones evitadas gracias a la generación de electricidad a partir de una fuente renovable frente a su generación con alternativas convencionales. Este ahorro durante la vida útil de la instalación supone evitar la emisión de **4.679.520 toneladas de CO_2.**

4.2.3.3 Emisiones radioeléctricas (campos electromagnéticos)

Para el diseño de las instalaciones de alta tensión se han adoptado las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de la instalación, especialmente cuando esta instalación de Alta Tensión está ubicada en el interior de edificio de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido 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, se han realizado los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño.

4.2.3.4 Emisiones sonoras

El ruido originado por las instalaciones se ajustará a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto1367/2007, 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. No se prevén superaciones de dichos niveles.

Durante la fase de obra (asimilable a la de desmantelamiento) se espera un aumento de ruido debido a la circulación de vehículos y operarios, así como por la utilización de maquinaria pesada para realizar movimientos de tierras o el hincado de los paneles fotovoltaicos.

A modo orientativo se indica que el ruido producido por un camión, una grúa y/o un equipo de soldadura puede llegar a ser de 90 dB (A); el generado por una excavadora, un bulldozer y/o una hormigonera de 100 dB (A); y el generado por un martillo neumático de 110 dB (A). Sin embargo, a distancias de más de 250 m un ruido de 105 dB(A) se reduce a valores inferiores a 45 dB(A), y a unos 60 m se reduce a valores inferiores a 60 dB(A) (el valor máximo que establece la legislación vigente durante el periodo diurno en áreas de alta sensibilidad acústica).

Durante la fase de explotación, las principales fuentes de ruido del proyecto fotovoltaico se asocian al funcionamiento habitual de los equipos eléctricos (inversores y centros de transformación), el funcionamiento de los equipos de almacenamiento de energía (BESS) y al tránsito puntual de vehículos de mantenimiento, no previéndose emisiones acústicas derivadas de la línea de evacuación soterrada.

Asimismo, según los datos facilitados por el fabricante Sungrow relativo al ‘Noise Test Rport’ del modelo ST5015UX-4H, de fecha 21/03/2024, realizado bajo los estándares ISO 3744:2010; ISO 3746:2010 e ISO 11202:2010, el nivel máximo de ruido emitido por una unidad BESS, considerando distintos escenarios de temperatura (≤25 ºC a 45ºC en intervalos de 5ºC; 50%RH) y condiciones de funcionamiento (50, 80 y 100% potencia), no supera los 70 dB(A) a una distancia de 1 metro (escenario más desfavorable: 45ºC Temperatura Ambiente; 100% Potencia).

Este valor se corrobora con modelizaciones realizadas de estudios acústicos, realizadas manteniendo las directrices estipuladas por la reglamentación vigente utilizando un Sistema de Información Geográfica basado en el software ARGIS™ versión 10.3 y el software de cartografiado acústico CadnaA, para proyectos BESS de 5 MW empleando el mismo número y tipología de equipos (BESS y CT) en terrenos de cultivo de distintos municipios en la Comunidad de Madrid, donde los resultados reflejan que a 10 m de distancia de los equipos, la actividad no modifica la situación acústica actual de las mismas, manteniéndose por debajo del valor límite de inmisión de 55 dB (límite legislación vigente) en todos los escenarios de situación post-operacional. En consecuencia, los equipos utilizados dentro del perímetro de la PSFV CUMPLE con los objetivos de prevención y calidad acústica, no siendo necesarias medidas correctoras adicionales a las establecidas en el apartado correspondiente.

5 Inventario ambiental

5.1 Medio físico

5.1.1 Climatología

La climatología de la zona de emplazamiento del proyecto es la típica de la Comunidad de Madrid, encuadrado en un clima mediterráneo continental de verano cálido (según la clasificación climática de Koppen).

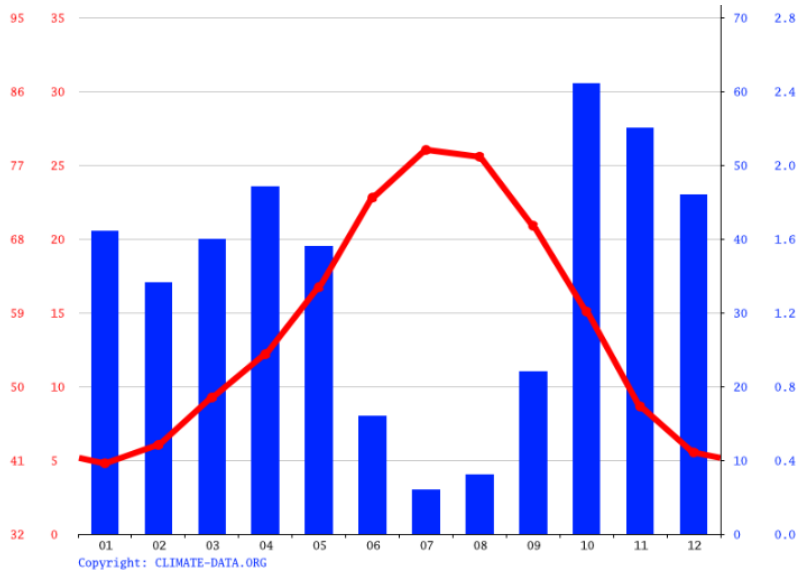


Figura 5-1. Climograma de Madrid.

Para realizar un estudio y definición climatológica con los datos disponibles de las estaciones climatológicas más cercanas y de mayor similitud a la zona de estudio, se utilizarán los datos de la estación climatológica de **Madrid – Cuatro Vientos** (termo pluviométrica). Estación considerada la de mayor similitud a la zona de estudio.

Según los datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de esta estación, la precipitación media anual se sitúa en torno a los 428 mm, mientras que la temperatura media mensual alcanza los 14,5º C. Los meses más cálidos son los del verano con temperaturas medias de 25º C en los meses de julio y agosto y los meses más fríos son diciembre y enero, con temperaturas que rondan los 6º C (Tabla 5-1). Existe un marcado déficit en el balance hídrico durante la primavera y el verano (desde mediados de mayo hasta mediados de octubre).

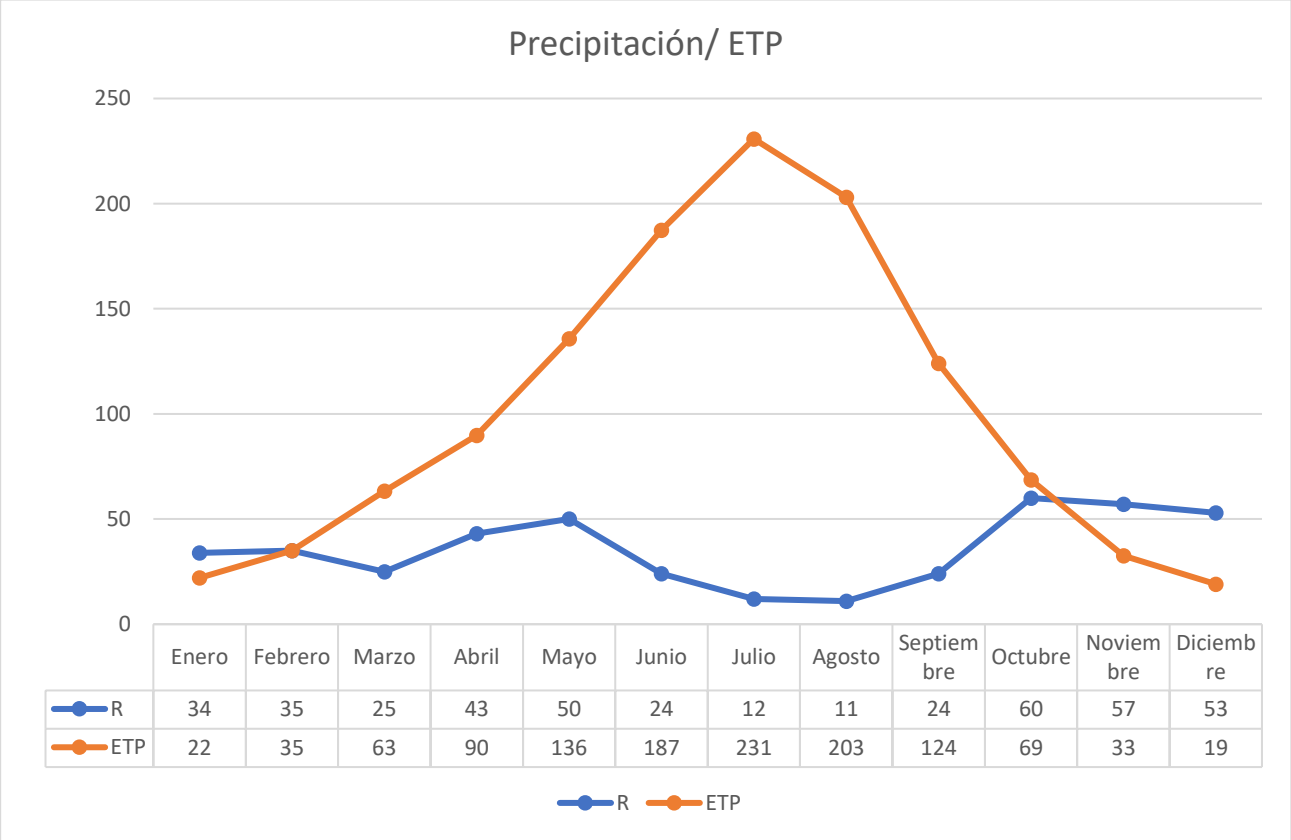
En la Tabla 5-1 se muestran los parámetros principales que permiten obtener el climodiagrama de la zona de actuación: precipitación media mensual, temperatura media mensual y evapotranspiración potencial (ETP).

Tabla 5-1. Datos climáticos de la estación meteorológica de Cuatro Vientos (Madrid) Datos de ETP calculados por el método de Jensen

Mes	Temperatura media (ºC)	Precipitación media (mm)	ETP (mm)
Enero	6.0	34	22

Mes	Temperatura media (ºC)	Precipitación media (mm)	ETP (mm)
Febrero	7.6	35	35
Marzo	10.8	25	63
Abril	12.6	43	90
Mayo	16.5	50	136
Junio	22.2	24	187
Julio	25.6	12	231
Agosto	25.1	11	203
Septiembre	21.0	24	124
Octubre	15.2	60	69
Noviembre	9.8	57	33
Diciembre	6.7	53	19
Año	**14.9**	**428**	**1.190**

A partir de la comparación de la precipitación y de la ETP (Tabla 5-1) se obtiene el periodo xérico (aquel en el que la evaporación es mayor que las precipitaciones) de la zona, es decir, el periodo en el que la evaporación es mayor que las precipitaciones y, por tanto, hay un déficit de agua en el suelo. Este periodo xérico, va desde marzo hasta el mes de octubre para la zona de estudio.



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
R	34	35	25	43	50	24	12	11	24	60	57	53
ETP	22	35	63	90	136	187	231	203	124	69	33	19

Figura 5-2. Climodiagrama de la zona de estudio. La ETP se representa de color rojo y la precipitación en color azul. La ETP se ha calculado mediante el método de Jensen. (Fuente: AEMET).

5.1.1.1 Balance hídrico

El balance hídrico representa las ganancias y pérdidas de agua que experimenta la superficie del suelo a lo largo de un período determinado. Para el balance hídrico elaborado en la zona de estudio (Tabla 5-2) se han utilizado los datos extraídos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) correspondientes a temperatura media, temperatura media máxima, temperatura media mínima y precipitación media de los meses correspondientes al período 2010-2022.

Tabla 5-2. Ficha hídrica correspondiente a la zona de estudio. (Elaboración por el programa PROCLI, de la Universidad de Huelva, a partir de los datos de AEMET).

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
T media (°C)	6,0	7,0	10,0	12,0	16,0	22,0	25,0	25,0	21,0	15,0	9,0	6,0
ETP (mm)	11,4	14,4	30,9	44,0	76,6	125,5	154,9	144,7	97,4	53,7	21,3	11,1
Pe (mm)	23,8	24,5	17,5	30,1	35,0	16,8	8,4	7,7	16,8	42,0	39,9	37,1
R (mm)	57,1	67,2	55,0	44,8	24,1	4,8	0,5	0,1	0,0	0,0	18,7	44,7
ETR (mm)	11,4	14,4	29,6	40,4	55,7	36,1	12,6	8,2	16,8	42,0	21,3	11,1
S (mm)	0,0	0,0	1,3	3,6	20,9	89,4	142,3	136,5	80,5	11,7	0,0	0,0
D (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Siendo:

- ETP la evapotranspiración potencial
- Pe la precipitaciónn efectiva
- R la reserva de agua en el suelo
- ETR la evapotranspiración real
- S el déficit de agua
- D el exceso de agua

El déficit de agua tiene lugar entre los meses de marzo y octubre, siendo más acusado en el periodo julio-agosto. Esto es consecuencia de la escasez de precipitaciones y la elevada evapotranspiración, características del clima seco propio de la zona.

5.1.1.2 Radiación solar

La zona de estudio recibe una radiación solar media anual de aproximadamente 1.800 a 2.000 kWh/m², lo que la sitúa en una posición favorable para la implementación de proyectos de energía fotovoltaica. Este nivel de irradiación garantiza una producción energética eficiente y estable para sistemas de placas solares, contribuyendo a la viabilidad económica y sostenibilidad ambiental de dichos proyectos. La abundante energía solar disponible permite reducir la dependencia de fuentes no renovables y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Estos datos se basan en el “Atlas de Radiación Solar en España” elaborado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), que proporciona mapas y tablas de los valores medios mensuales, estacionales y anuales de las variables superficiales de radiación solar global, directa y difusa en España.

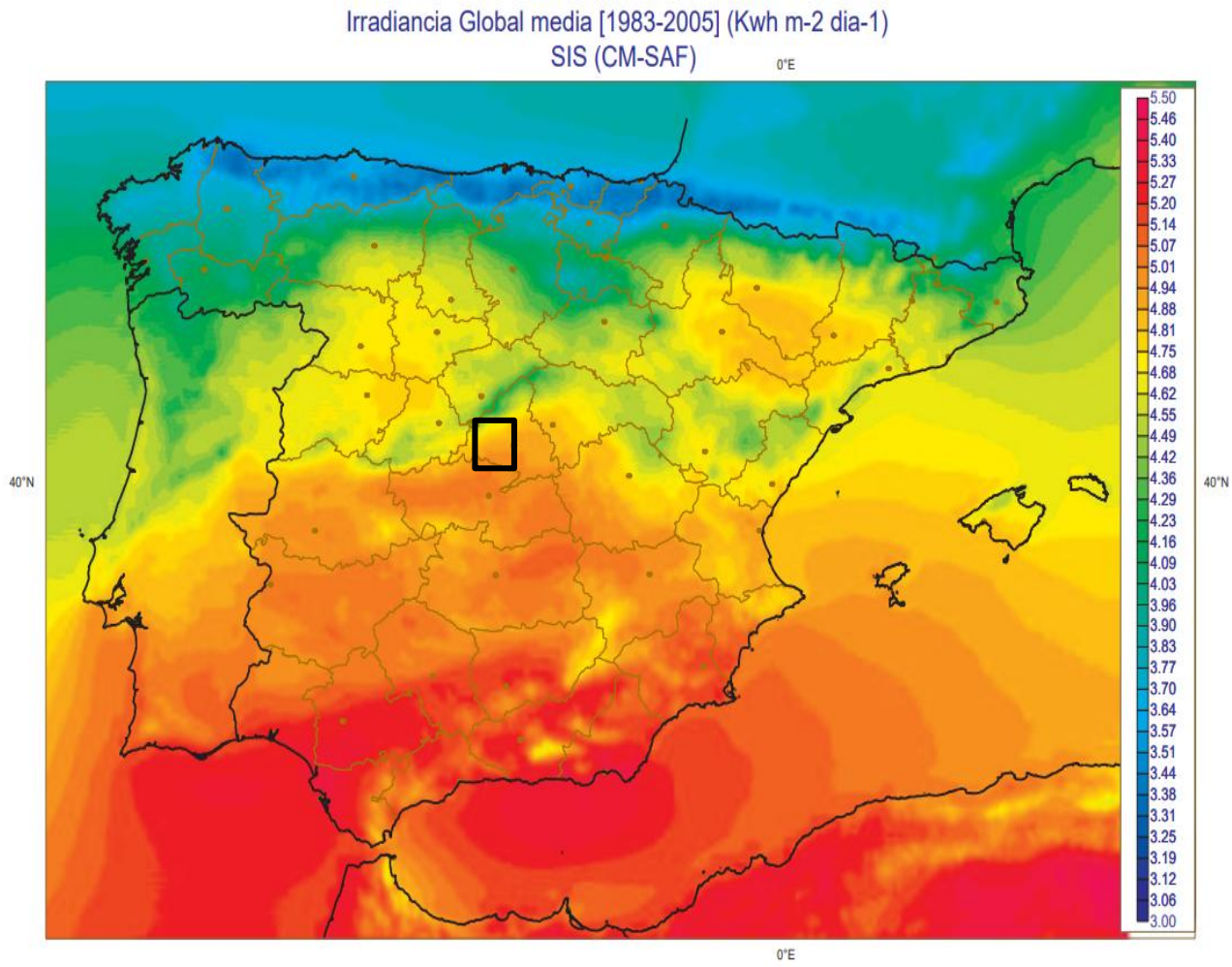


Figura 5-3 Mapa de radiación solar media en España. En el rectángulo negro, destacada la zona de estudio.

5.1.1.3 Régimen de viento

Los datos de régimen del viento que han sido consultados pertenecen a la base de datos Meteoblue, registrados para el término municipal de Villanueva de la Cañada.

Los datos de régimen del viento muestran que en la zona de estudio la dirección predominante es sobre todo de componente suroeste seguida por la componente nordeste (Figura 5-4). Se muestra también el número de horas totales al año que el viento sopla en la dirección indicada, con predominancia de vientos suaves (<12 km/h). Se pueden destacar dos periodos en el año, uno más ventoso que va de marzo a agosto y otro más calmado que va de septiembre a febrero. (Figura 5-5).

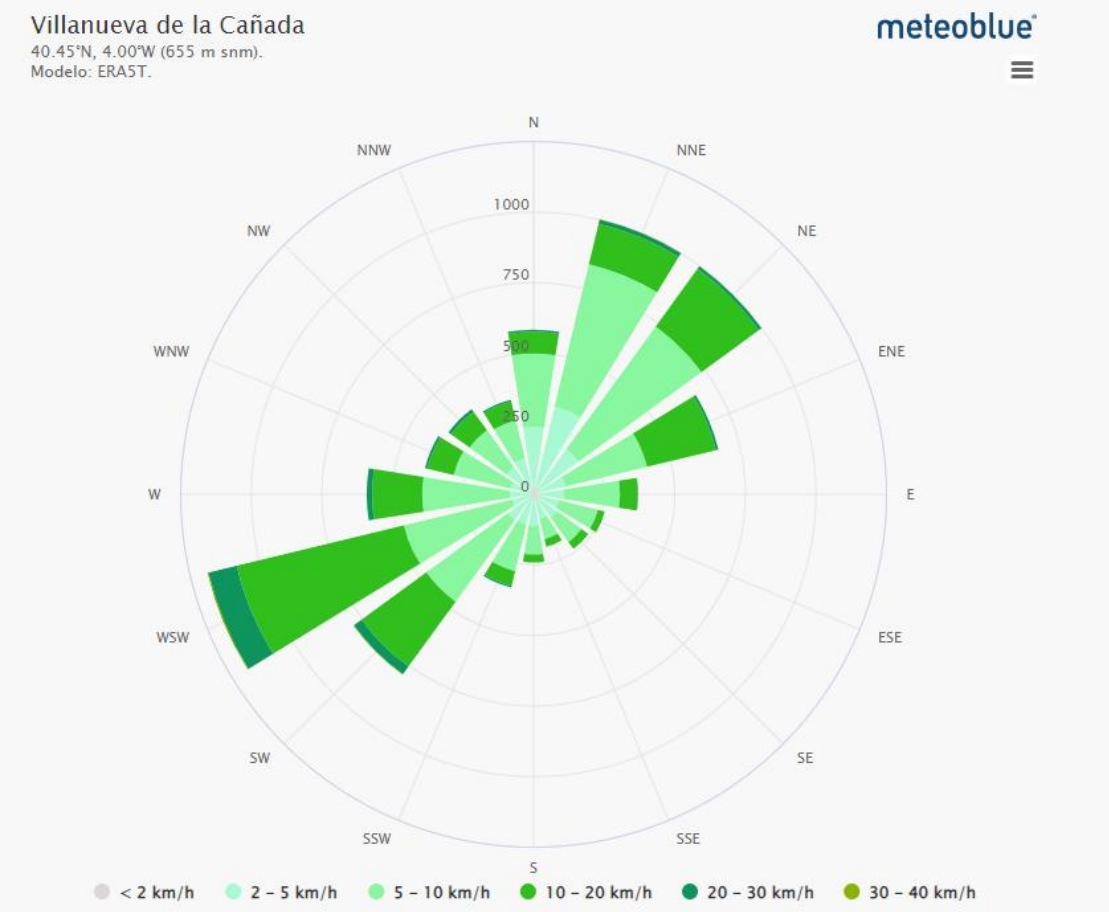


Figura 5-4. Rosa de los vientos en el municipio de Villanueva de la Cañada (Fuente: base de datos en www.meteoblue.com).

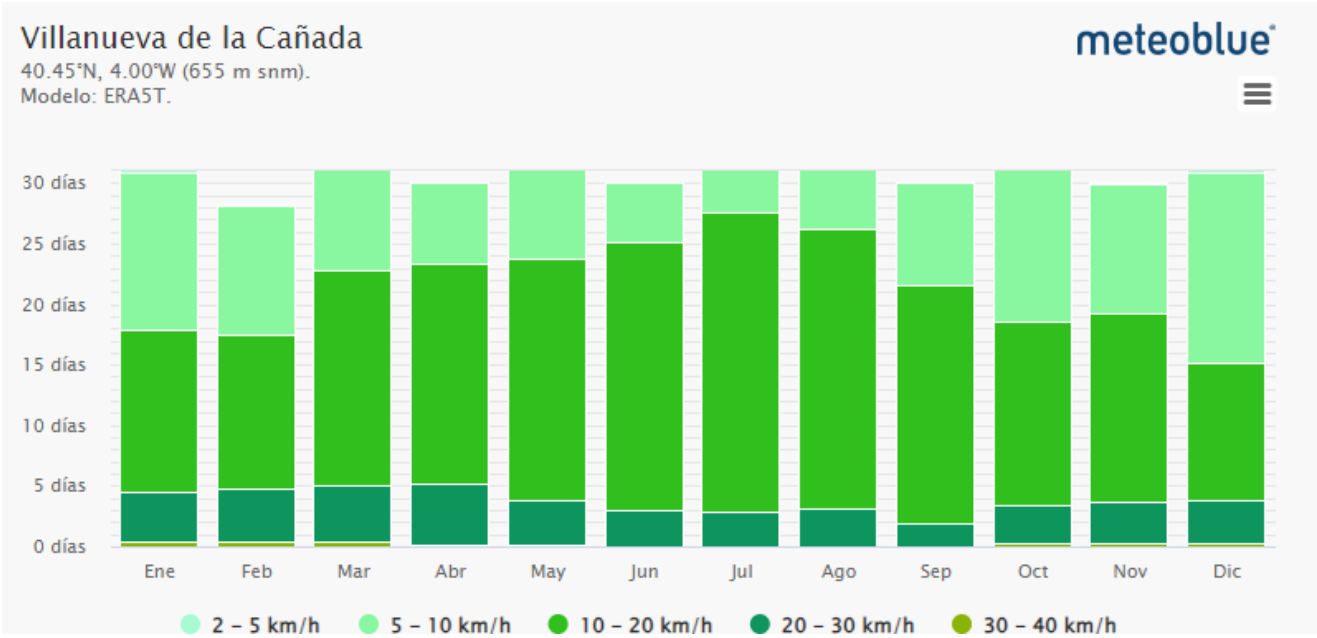


Figura 5-5. Velocidad media del viento por meses en el municipio de Villanueva de la Cañada. (Fuente: base de datos en www.meteoblue.com).

5.1.1.4 Calidad del aire

La red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid genera una serie de informes anuales sobre la calidad del aire en la Comunidad de Madrid. Se ha obtenido la información del último informe anual de 2023. Como estación de referencia, se ha tomado la situada en el municipio de Majadahonda, a unos 14 km en línea recta de las poligonales de estudio.

En este informe, se puede ver como en el quinquenio 2018 – 2023 la contaminación atmosférica por PM10 se mantuvo estable en torno a los 15 µg/m^3, muy por debajo del valor límite anual de 40 µg/m^3 (Figura 5-6).

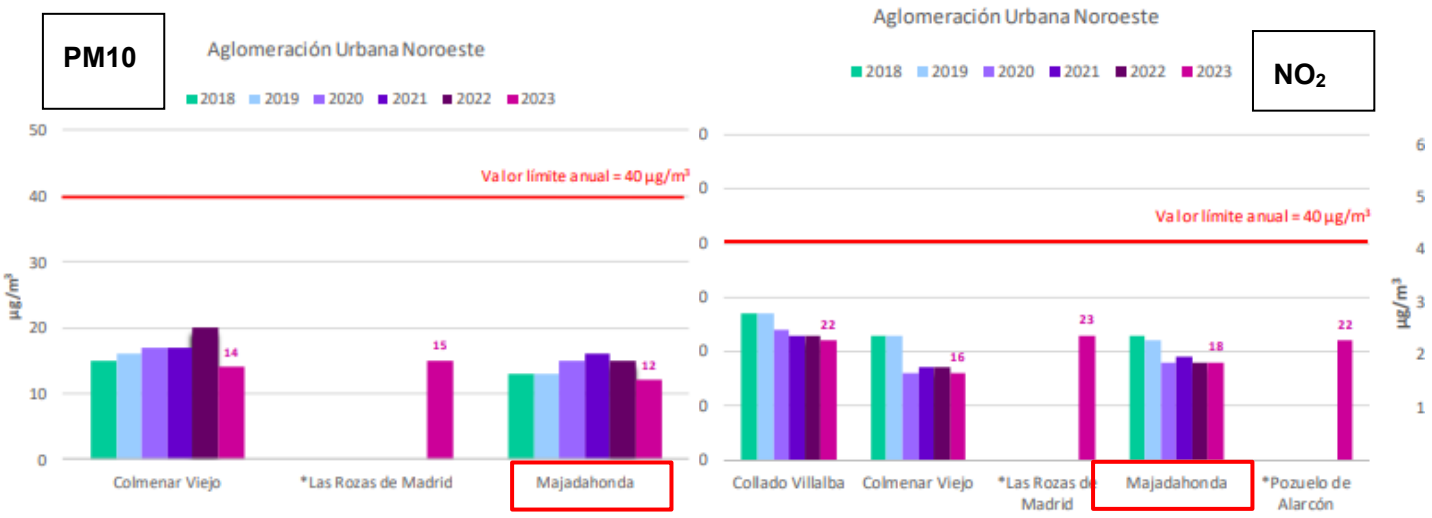


Figura 5-6 Valores de PM10 (i) y NO_2 para el periodo 2018 -2023 en la estación de calidad del aire de Majadahonda.

Los valores de NO_2 se encuentran en trayectoria descendente, pasando de valores en torno a 23 a estabilizarse en torno a los 18µg/m^3 de igual manera muy por debajo del valor límite de 40 µg/m^3 En cuanto a los valores de NO_X se encuentran en torno a los 60 µg/m^3, con un ligero repunte en 2023.

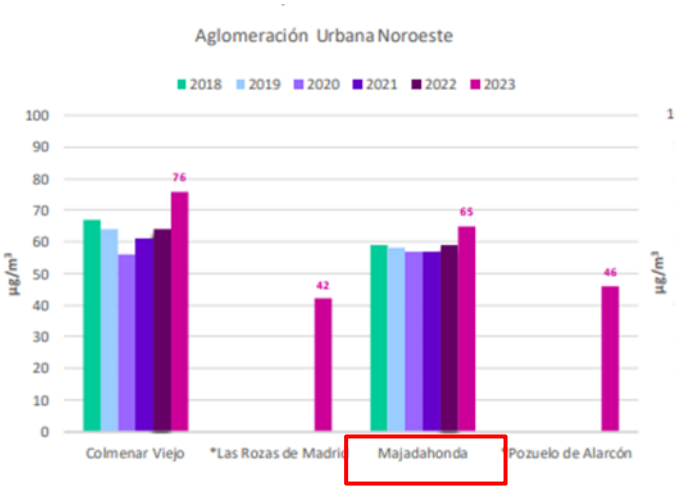


Figura 5-7. Valores de NOx medidos en el quinquenio 2018 2023 para la estación de referencia (Majadahonda).

5.1.2 Focos de contaminación atmosférica

En el ámbito del presente estudio, se ha analizado la presencia de focos de contaminación atmosférica en la zona de Villanueva de la Cañada. Las fuentes de emisión identificadas incluyen:

- Carreteras: las principales vías de tráfico que atraviesan el área son la M-600 y la M-521. Estas carreteras, de alto flujo vehicular, emiten contaminantes típicos del tráfico rodado, entre los que destacan los óxidos de nitrógeno (NOx), el monóxido de carbono (CO) y las partículas en suspensión (PM10 y PM2.5). La circulación vehicular genera también compuestos orgánicos volátiles (COV), Estos contaminantes tienen un potencial efecto sobre la calidad del aire en las áreas cercanas a estas vías.
- Polígono Industrial de Villanueva de la Cañada: ubicado a 1,2 km de las parcelas de implantación, es otra fuente importante de contaminación atmosférica. Las emisiones típicas de una zona industrial incluyen partículas en suspensión (PM), dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NOx), y compuestos orgánicos volátiles (COV), productos de las actividades de combustión y procesos industriales.
- Planta de Compostaje de Villanueva de la Cañada: Esta planta emite gases derivados de la descomposición de residuos orgánicos, tales como el amoníaco (NH_3), compuestos orgánicos volátiles (COV) y en ocasiones dióxido de azufre (SO_2).

En conclusión, el ámbito de estudio en Villanueva de la Cañada presenta un nivel medio de contaminación atmosférica preoperacional caracterizado por la presencia de emisiones relacionadas con el tráfico en las principales carreteras, actividades industriales en el polígono y gases derivados de la actividad de compostaje. La combinación de estas fuentes indica que, si bien no existen grandes industrias altamente contaminantes en el área, la suma de estas emisiones puede afectar la calidad del aire, especialmente en las zonas más cercanas a cada foco.

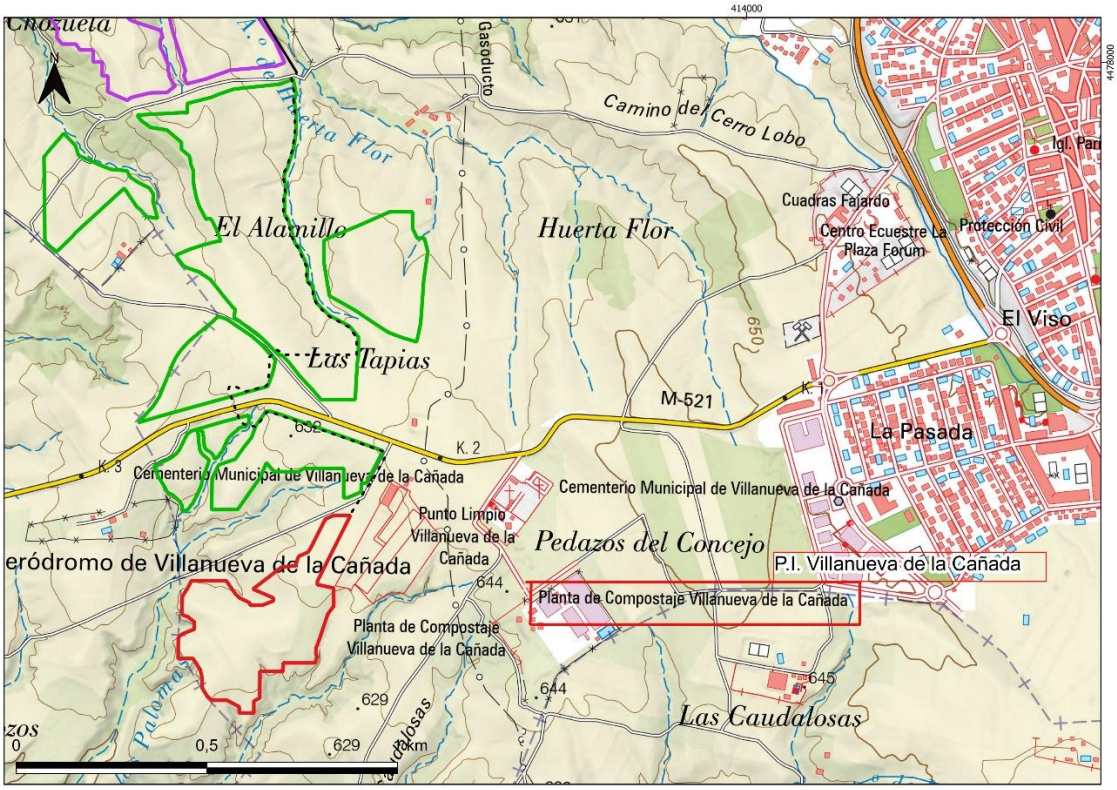


Figura 5 7 Focos de contaminación atmosférica en el entorno de las PSFV.

5.1.3 Caracterización acústica

Se ha realizado un análisis de las principales fuentes de contaminación acústica para evaluar la situación sonora del área y su posible incidencia sobre el entorno evaluado. Para este análisis, se han empleado los mapas estratégicos de ruido elaborados por la Comunidad de Madrid en su 3ª fase de 2018, con el fin de identificar las principales infraestructuras generadoras de ruido en el área y su posible repercusión sobre los niveles de calidad ambiental.

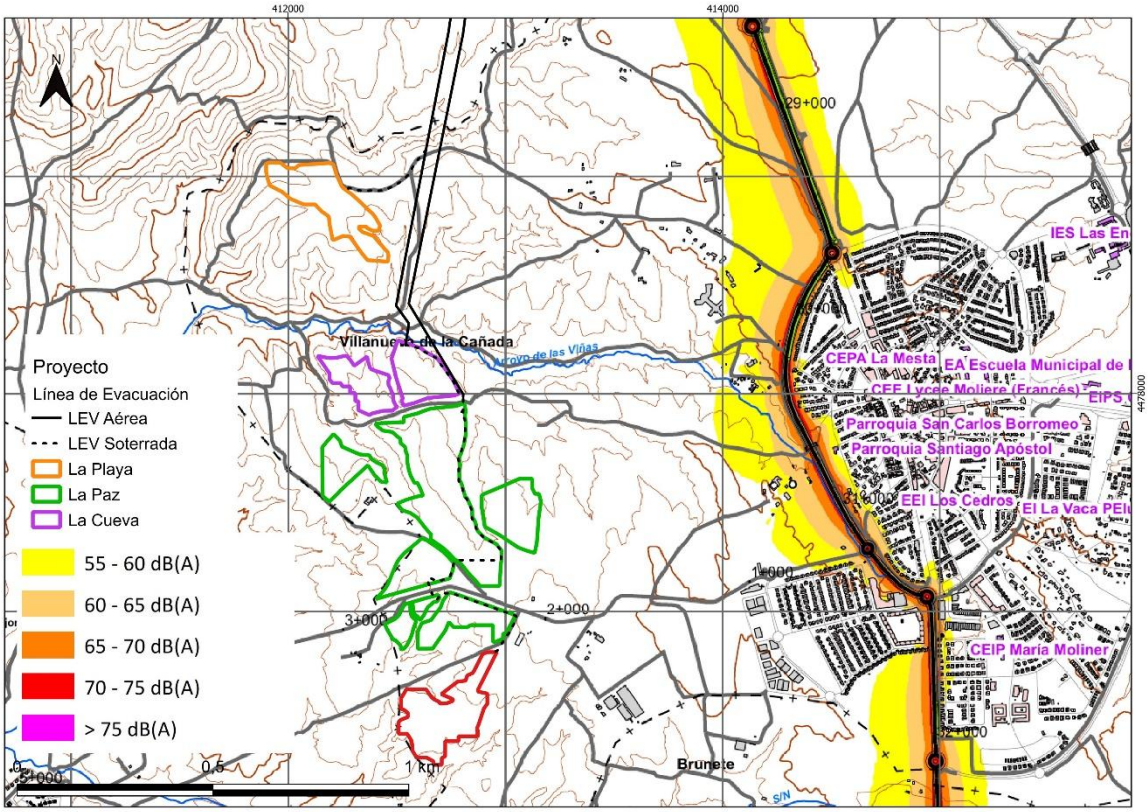


Figura 5-8 Extracto del Mapa Estratégico del Ruido correspondiente a la M-600 a su paso por Villanueva de la Cañada.

Las principales fuentes de ruido identificadas son:

- Carretera M-600: Es la principal fuente de ruido, con niveles de hasta 55 dB a 400 metros de distancia. Sin embargo, la zona de estudio se encuentra a más de 1.2 km, lo que reduce significativamente su impacto.
- Carretera M-521: Conecta Villanueva de la Cañada con Quijorna y genera ruido especialmente en horas punta.
- Planta de compostaje: Ubicada a unos 650 metros de la zona de estudio, puede generar ruido puntual debido a sus actividades.
- Polígono Industrial: Situado a 1.1 km, puede contribuir al ruido ambiental, aunque su impacto es limitado debido a la distancia y las características de las actividades.

El impacto acústico de estas fuentes se considera moderado, principalmente en las áreas cercanas a las infraestructuras viales y actividades industriales. No obstante, La distancia de las principales fuentes de ruido a la zona de estudio reduce significativamente el impacto acústico, considerándose dentro de los límites de tolerancia aceptables para el entorno evaluado.

A pesar de la presencia de varias fuentes de ruido en el entorno de Villanueva de la Cañada, se concluye que, el impacto acústico preoperacional en la zona evaluada es **moderado** y se encuentra dentro de los límites aceptables. La distancia de las principales fuentes de ruido y la dispersión del sonido en el entorno contribuyen a disminuir el impacto acústico en el área de estudio.

5.1.4 Geología y litología

La zona de estudio se encuentra en el cuadrante suroeste de la Hoja 558 1:50.000 de la serie MAGNA50 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) (Figura 5-9).

5.1.4.1 Zona de implantación de la PSFV

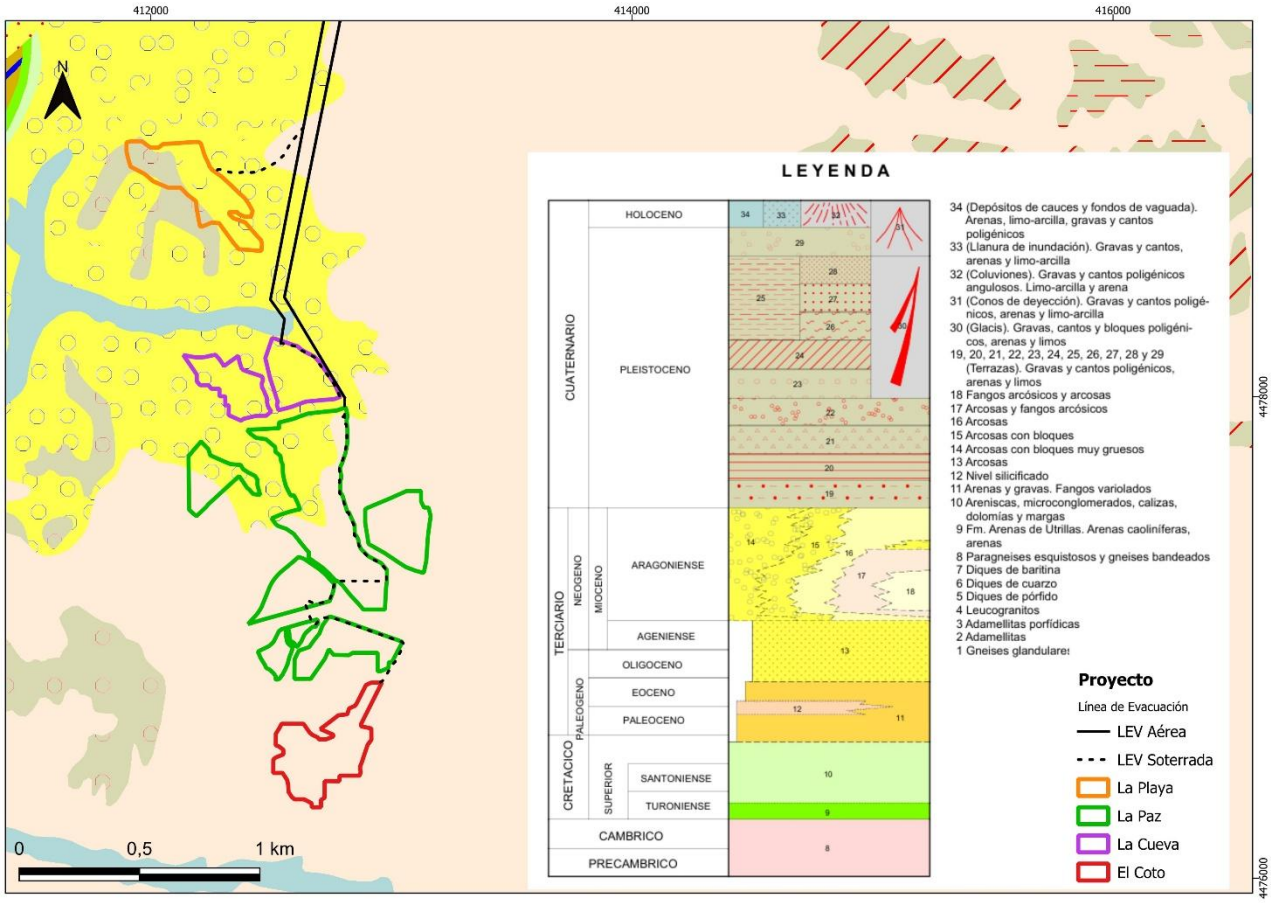


Figura 5-9. Geología de la zona de estudio.

La zona de estudio se haya enclavada sobre materiales terciarios, principalmente arcosas y fangos arcósicos. Estos son los materiales sobre los que se levantarán las plantas fotovoltaicas. El buffer de 2 km se halla en el borde del macizo hercínico, por lo que en el extremo noroeste del mismo se encuentran materiales procedentes de la orogenia hercínica como paragneises y leucogranitos. La presencia de materiales más recientes es relevante en los fondos de valle de los arroyos, donde se depositan limos y arcillas cuaternarias. Entre medias, es relevante la presencia de terrazas de cantos y gravas.

- **Arcosas y fangos arcósicos (17)**

Son las facies más comunes en la zona de estudio. Sus principales afloramientos se sitúan en la zona de Majadahonda-Boadilla del Monte, río Aulencia, noroeste del río Perales y oeste de Sevilla la Nueva. Están

constituidas fundamentalmente por niveles de arena gruesa que pueden contener cantos en mayor o menor proporción, algún bloque aislado y nivelitos de arena fina. Entre estos niveles pueden aparecer esporádicamente niveles centimétricos de lutitas con arena dispersa (fangos) que pueden presentar señales de enrojecimiento por procesos edáficos. Estos niveles fangosos son muy esporádicos. Se pueden identificar dos tipos de cuerpos litológicos: los que tienen contacto inferior erosivo y los que lo tienen neto.

- **Arcosas con Bloques (15)**

Se trata de una alternancia irregular de niveles con gravas y bloques en matriz de arena gruesa con gravas finas y arenas gruesas. En la zona del Río Perales estas fracciones rellenan canales que presentan una imbricación ostensible tanto en el sentido vertical como horizontal. El espesor de estos canales es relativamente. Los cantos y bloques se encuentran siempre asociados a la cicatriz de los canales. Forman normalmente el depósito de carga residual y estructuras de cut and fill, aunque las acumulaciones mayores pueden ser interpretadas como barras longitudinales. En los depósitos de carga residual se observa en alguna ocasión buena imbricación. Destaca la presencia de bloques solitarios que forman parte del tapiz de las cicatrices y que son acompañados de cantos con una gran diferencia de tamaño. Las arenas y gravas finas superpuestas en cada canal tienen facies con estratificación cruzada de gran escala de surco io de dunas)

- **Terrazas de gravas y cantos poligénicos, arenas y limos (23)**

Las terrazas ocupan parte de la rampa que desciende hacia el arroyo de Quijorna y sus pequeños e irregulares tributarios. Las terrazas parecen estar formadas por la litofacies G, dominante en toda la zona. La litofacies G está compuesta por cuarzos, mayoritarios, aplitas, granitos, neises y feldespatos. La distribución de tamaños es polimodal (según el eje mayor de los cantos, las modas se establecen en 2-4 cm, 5-7 cm y 11-15 cm; los centilos llegan a alcanzar los 30 cm) y los cantos están bien redondeados y son esféricos en los granitos y más angulosos en los otros materiales. Esta litofacies, por lo general, es de grano soportado, siendo la matriz de arena gruesa a muy gruesa, con muy escasa proporción de limo-arcilla. tienen estructuras internas, según los casos, de estratificación cruzada planar (Gp), sensiblemente horizontal o aparentemente son masivas (Gm). Son, en cualquier caso, barras de gravas y formas de lecho de canal con texturas, a veces, muy gruesas e inclusive bloques. Litológicamente destacan por la ligera presencia de elementos cuarcíticos. Las litofacies S y F, más escasas son más comunes en las terrazas bajas, con espesores de 5 ó 6 m.

5.1.4.2 Línea de evacuación

Además de las unidades mencionadas anteriormente, la línea de evacuación atraviesa la unidad geológica de las **arenas y limo arcillas de los depósitos de cauces y fondos de vaguada.** Se distinguen varios tipos de facies, S, F y G. Texturalmente las litofacies S de los niveles de vega son arenas finas a medias o medias a gruesas o muy gruesas, con o sin gravillas, con fracción limo-arcillosa por debajo del 3%-4%. Las litofacies F, son limoarcillas (20%-60%) con arenas muy finas a finas o finas a medias. Los depósitos de los cauces son arenosos (S) o formados por cantos y bloques (G) que se distribuyen de la misma manera que lo hacen los depósitos de vega. Las arenas están en las clases de arenas gruesas a muy gruesas y son moderadamente clasificadas.

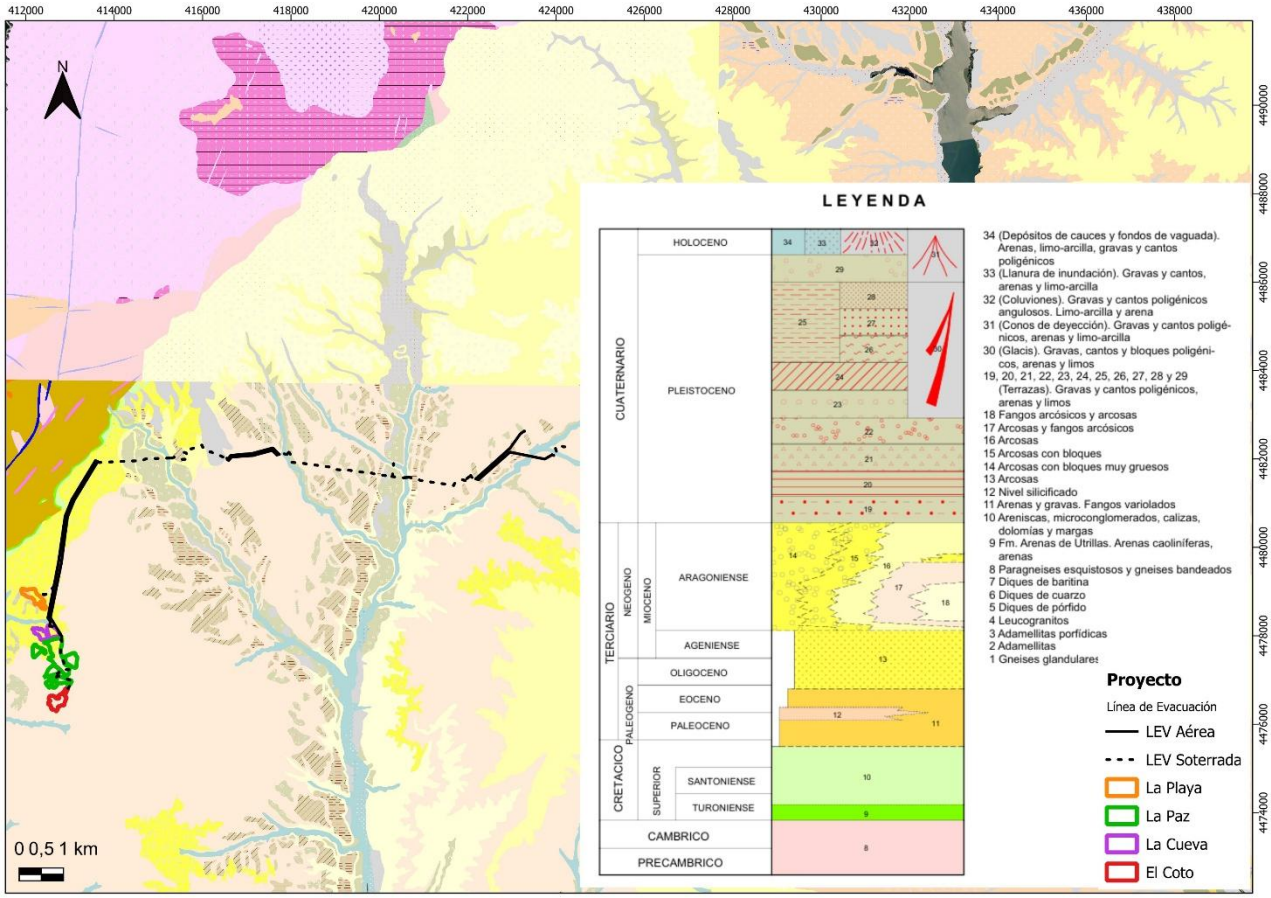


Figura 5-10 Geología del trazado de la línea de evacuación.

5.1.5 Litologías y constructibilidad

- **Arcosas y Fangos Arcósicos**

Las arcosas, al estar compuestas principalmente de arenas gruesas con ocasionales bloques y cantos, presentan un **alto grado de permeabilidad**. Esto permite una adecuada infiltración de agua, aunque los niveles de lutitas presentes, aunque escasos, podrían reducir puntualmente la permeabilidad en algunas zonas.

Este tipo de material es **moderadamente erosionable**, ya que los niveles de arena gruesa y la escasa presencia de lutitas le otorgan una estructura relativamente resistente frente a la erosión. Sin embargo, en áreas donde la composición es más arenosa y falta la consolidación, son más susceptibles a la erosión superficial.

Las arcosas son **materiales relativamente fáciles de manipular para la construcción**. No suelen requerir maquinaria especial, aunque la presencia de cantos o bloques puede demandar equipos de perforación robustos para las zapatas de las bases de las placas solares. La manipulación es más sencilla en los niveles arenosos, mientras que los niveles con cantos y bloques exigen mayor cuidado y maquinaria más compleja.

- **Arcosas con Bloques**

Esta litología es **medianamente permeable** debido a la matriz de arena gruesa que contiene gravas y bloques. Los bloques pueden reducir la uniformidad de la permeabilidad, especialmente en las zonas de mayor densidad de cantos y gravas.

La combinación de arena gruesa con bloques y cantos hace que estas arcosas sean **menos erosionables**, debido a la mayor cohesión de los materiales en comparación con las arcosas puras. Los bloques y cantos actúan como un refuerzo natural que reduce la susceptibilidad a la erosión.

La presencia de bloques grandes y cantos de diversos tamaños hace que este material sea **más difícil de trabajar**. Para la instalación de zapatas en este tipo de material, se podría requerir maquinaria específica de perforación o corte. La manipulación es más complicada debido a la dureza y tamaño variable de los bloques, aunque no es imposible.

- **Terrazas de gravas y cantos poligénicos, arenas y limos**

Estas terrazas, compuestas principalmente por arenas gruesas y gravas, son **altamente permeables**. La estructura de grano soportado facilita la infiltración de agua, aunque las capas de limo-arcilla que ocasionalmente pueden aparecer podrían disminuir ligeramente la permeabilidad en áreas específicas.

Este tipo de material es poco erosionable debido a la cohesión que proporcionan los cantos bien redondeados y esféricos en su mayoría, así como la matriz arenosa. Esta estructura soportada por grano ofrece resistencia frente a procesos erosivos.

Las terrazas de gravas y cantos son adecuadas para trabajos de construcción, especialmente en el ámbito de la instalación de zapatas. Aunque la dureza de algunos cantos y bloques podría requerir maquinaria de perforación o corte específica, en general, se consideran materiales manejables y robustos, adecuados para soportar infraestructuras como las bases de las placas solares.

- **Arenas y limo arcillas de los depósitos de cauces y fondos de vaguada**

Las arenas limo-arcillosas de los depósitos de cauces y fondos de vaguada presentan **variabilidad en su permeabilidad y erosionabilidad**. Las litofacies S (arenas de diferentes granulometrías) y G (cantos y bloques) son altamente permeables y moderadamente erosionables, aunque los bloques de la litofacies G ofrecen cierta estabilidad frente a la erosión. En cambio, las litofacies F, ricas en limo y arcilla, son menos permeables y más resistentes a la erosión superficial debido a su cohesión. Para la construcción, las arenas gruesas y limoarcillas de litofacies S y F son fáciles de trabajar sin necesidad de maquinaria especial, mientras que los depósitos de bloques (G) pueden requerir maquinaria de corte o perforación para las zapatas de placas solares.

En resumen, la matriz litológica de la zona de estudio es en general permeable y poco erosionable sin pendiente y con un grado de erosionabilidad alto ya en pendientes moderadas (sobre todo las arenas).

5.1.5.1 Geomorfología

Los terrenos donde se ubicará la planta se encuentran en un área constituida por materiales neógenos, concretamente del mioceno aragoniense. Estos materiales están constituidos en su práctica totalidad por arcosas y fangos arcósicos procedentes de la erosión de los materiales hercínicos de la rampa serrana de Guadarrama situada al NO del proyecto, los cuales no afloran en las parcelas de estudio.

Por tanto, la geomorfología de la zona se caracteriza por la presencia de campiñas de relieve alomado y pendiente suave, donde están proyectadas las plantas fotovoltaicas.

5.1.6 Relieve

Como se puede ver en la Figura 5-11,el relieve local está muy determinado por los valles fluviales bastante encajados por donde discurre el Arroyo de Quijorna y sus tributarios. El arroyo de Quijorna discurre en dirección norte - sur al oeste de las parcelas, donde marca una altitud mínima de 560 metros en su fondo de valle. Este arroyo tiene una red de pequeños arroyos tributarios que se distribuyen de forma dendrítica en torno a él. Entre estos tributarios destaca el arroyo de la Palanquilla, de unos 4 km de longitud, que discurre de este a oeste naciendo en el casco urbano de Villanueva de la Cañada.

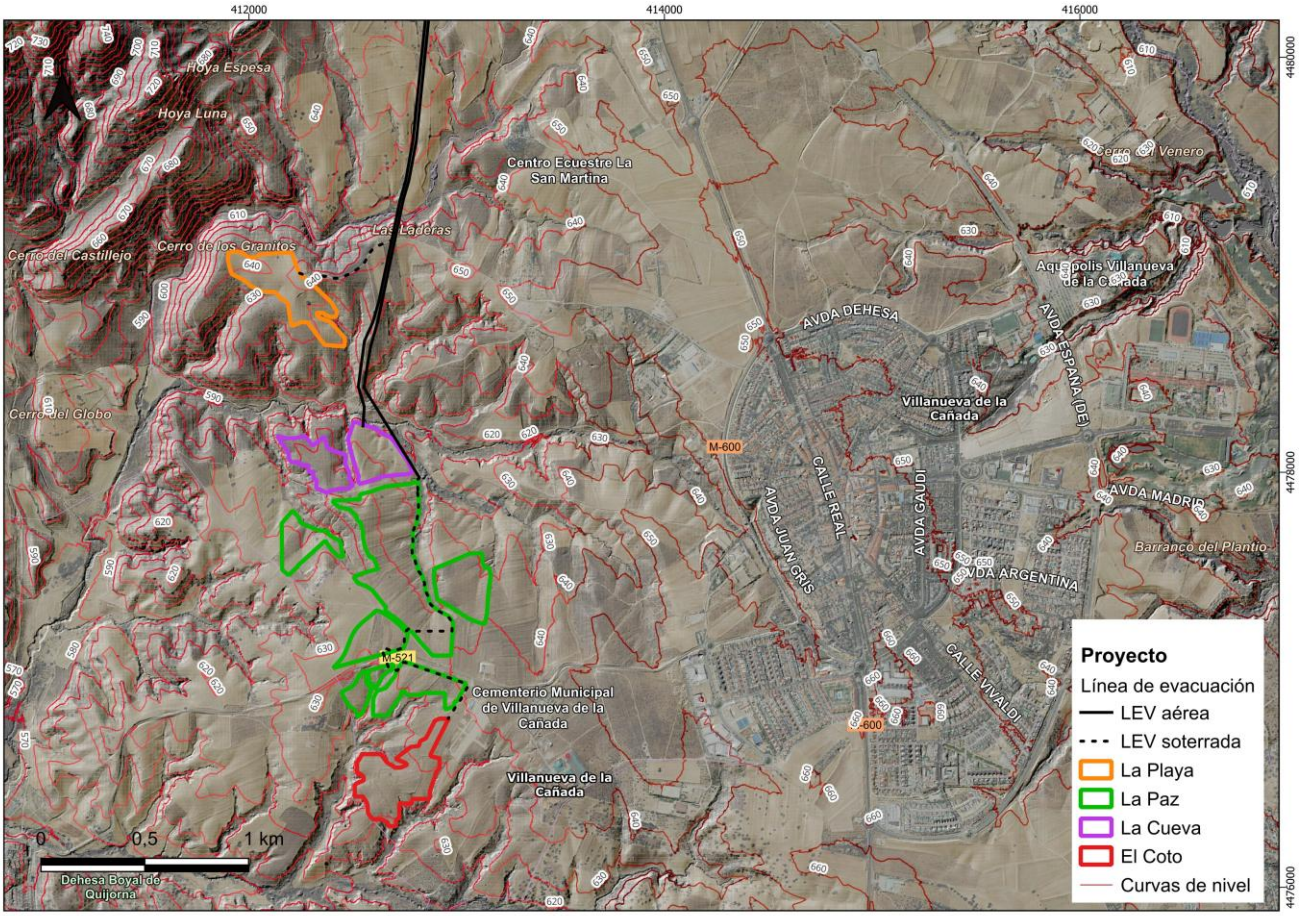


Figura 5-11. Relieve de la zona de estudio: mapa de altitudes y curvas de nivel.

En cuanto a las pendientes, a escala de parcela, se puede observar en la Figura 5-12 como la pendiente es generalmente suave e inferior al 6% en la mayor parte de las parcelas donde se implantarán las placas solares. No obstante, es importante destacar la presencia de importantes pendientes en las zonas adyacentes y entre las parcelas seleccionadas, lo cual conlleva riesgos de erosión asociados.

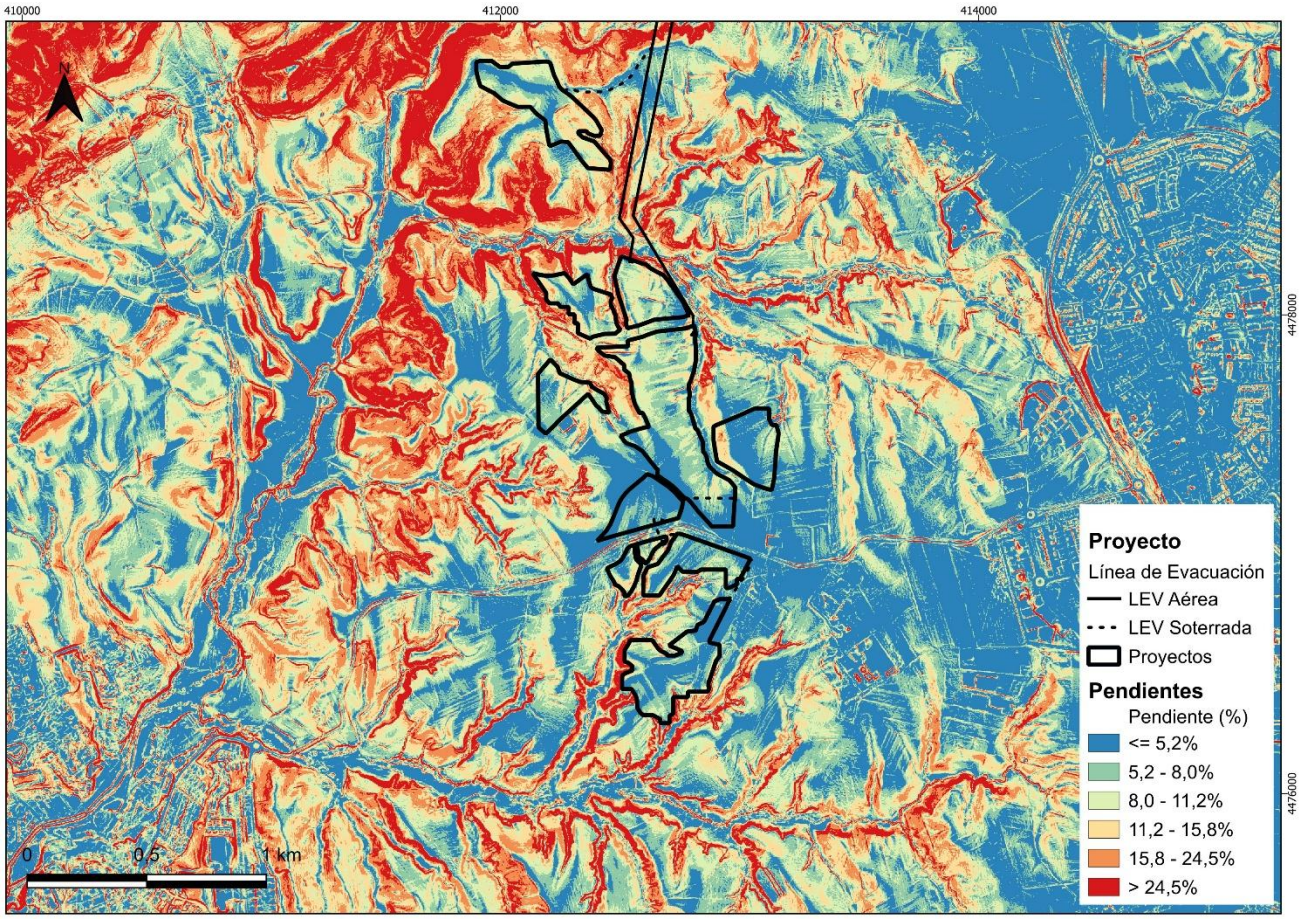


Figura 5-12 Mapa de pendientes.

5.1.7 Suelos

5.1.7.1 Zona de implantación de la PSFV

En la zona de estudio se localizan principalmente dos tipos de suelos:

- **Cambisoles** (FAO 1988) y dentro de éstos, los denominados éutricos. se caracterizan por su escaso desarrollo, que provoca la presencia en el perfil edafológico de un horizonte o capa de alteración conocida como “horizonte cámbico”. Los suelos Cambisoles éutricos, presentar un horizonte superficial con colores claros como corresponde al bajo contenido en materia orgánica. Su pH próximo a la neutralidad con valores comprendidos entre 6,5 y 7,5. Su textura oscila entre franco-arenosa y franco- arcillosa. El contenido en materia orgánica apenas llega al 1%.
  Tienen una vocación agrícola media debido a su pH neutro y textura adecuada, aunque su bajo contenido de materia orgánica limita su fertilidad. Su vulnerabilidad a la contaminación es moderada, pues la textura arenosa favorece la lixiviación de contaminantes.
- **Luvisoles**, son suelos donde la arcilla es lavada hacia abajo desde la superficie del suelo hasta un horizonte de acumulación. Se trata de suelos ricos en bases y con una marcada diferenciación textural dentro del perfil edáfico. Abundan en espacios geográficos planos o ligeramente inclinados. Con una vocación agrícola alta, son fértiles y ricos en bases, ideales para cultivos en terrenos planos. Tienen baja a moderada vulnerabilidad a la contaminación gracias a la acumulación de arcilla, que retiene ciertos contaminantes en las capas superiores.

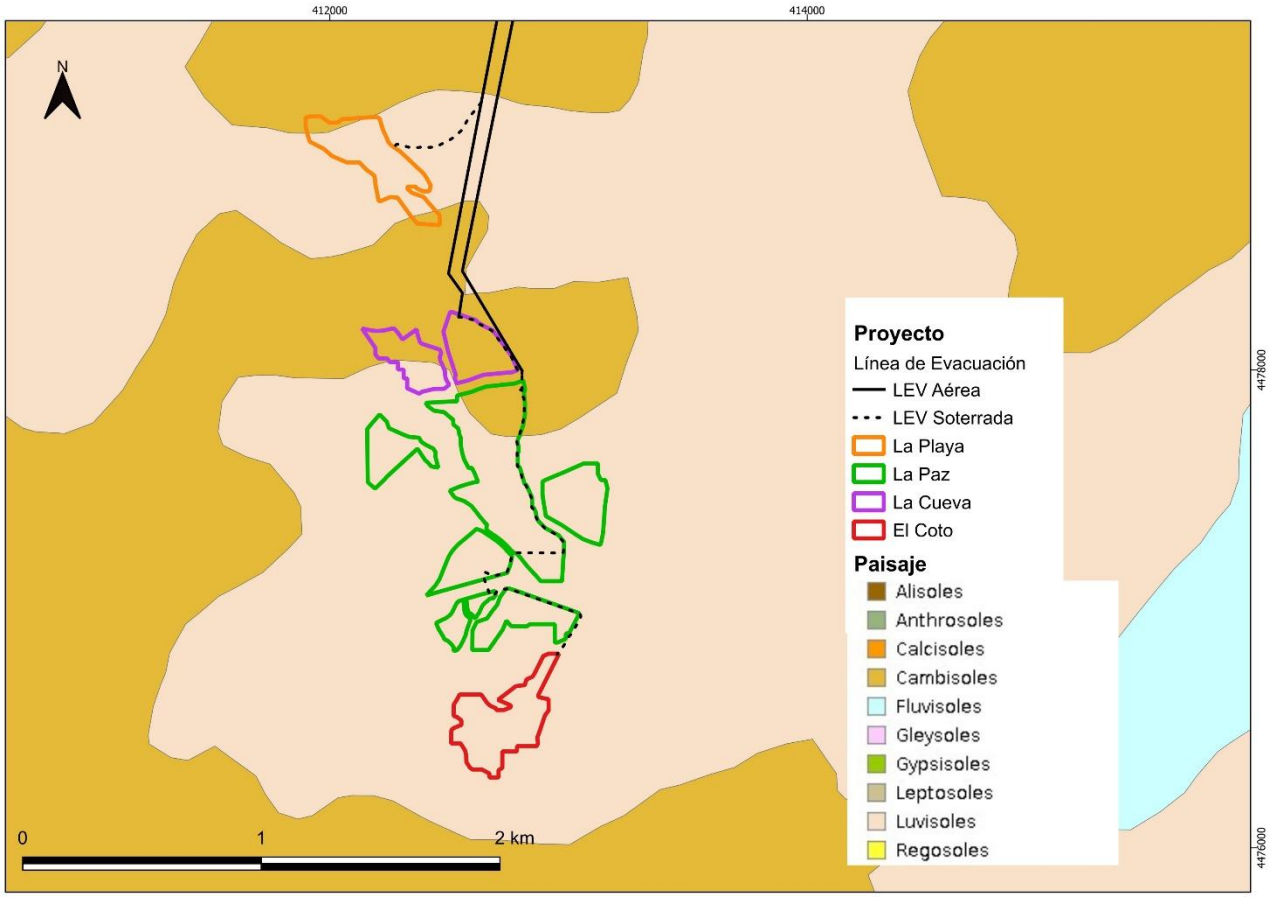


Figura 5-13 Tipos de suelos en la zona de estudio según la Sistemática FAO.

5.1.7.2 Línea de evacuación

Aparte de los anteriormente mencionados, el trazado de la línea de evacuación atraviesa las siguientes asociaciones de suelos:

- **Fluvisoles**

Los Fluvisoles son suelos jóvenes desarrollados a partir de materiales aluviales, comúnmente presentes en llanuras de inundación y áreas cercanas a cuerpos de agua. Estos suelos tienen un perfil poco desarrollado y suelen mostrar estratificación, reflejo de la deposición continua de sedimentos. Presentan texturas variables, que pueden oscilar entre franco-arenosa y franco-arcillosa, dependiendo de los sedimentos depositados. Tienen un pH variable, generalmente cercano a la neutralidad, y su contenido de materia orgánica es bajo a medio.

Los Fluvisoles cuentan con una vocación agrícola media a alta debido a su fertilidad natural y a su capacidad para retener agua en ciertas condiciones. Sin embargo, su vulnerabilidad a la contaminación es alta, ya que su proximidad a cursos de agua facilita la movilización de contaminantes a través de la escorrentía o la lixiviación en periodos de inundación.

- **Regosoles**

Los Regosoles son suelos poco desarrollados y típicos de áreas con poca estabilidad geomorfológica, como pendientes pronunciadas o zonas con actividad erosiva significativa. Su perfil edáfico es muy simple y carece de horizontes diferenciados debido a su constante reworking. Su textura suele ser arenosa o

franco-arenosa, y presentan un bajo contenido en materia orgánica. En general, su pH es variable, pero suele ser más ácido en función del material parental.

Los Regosoles poseen una vocación agrícola baja debido a su escasa estabilidad y baja capacidad para retener nutrientes y agua. Son muy vulnerables a la contaminación, especialmente a la lixiviación de sustancias contaminantes, ya que su textura arenosa y falta de horizontes los hace propensos a perder nutrientes y a facilitar el movimiento de contaminantes hacia capas profundas del suelo o acuíferos subyacentes.

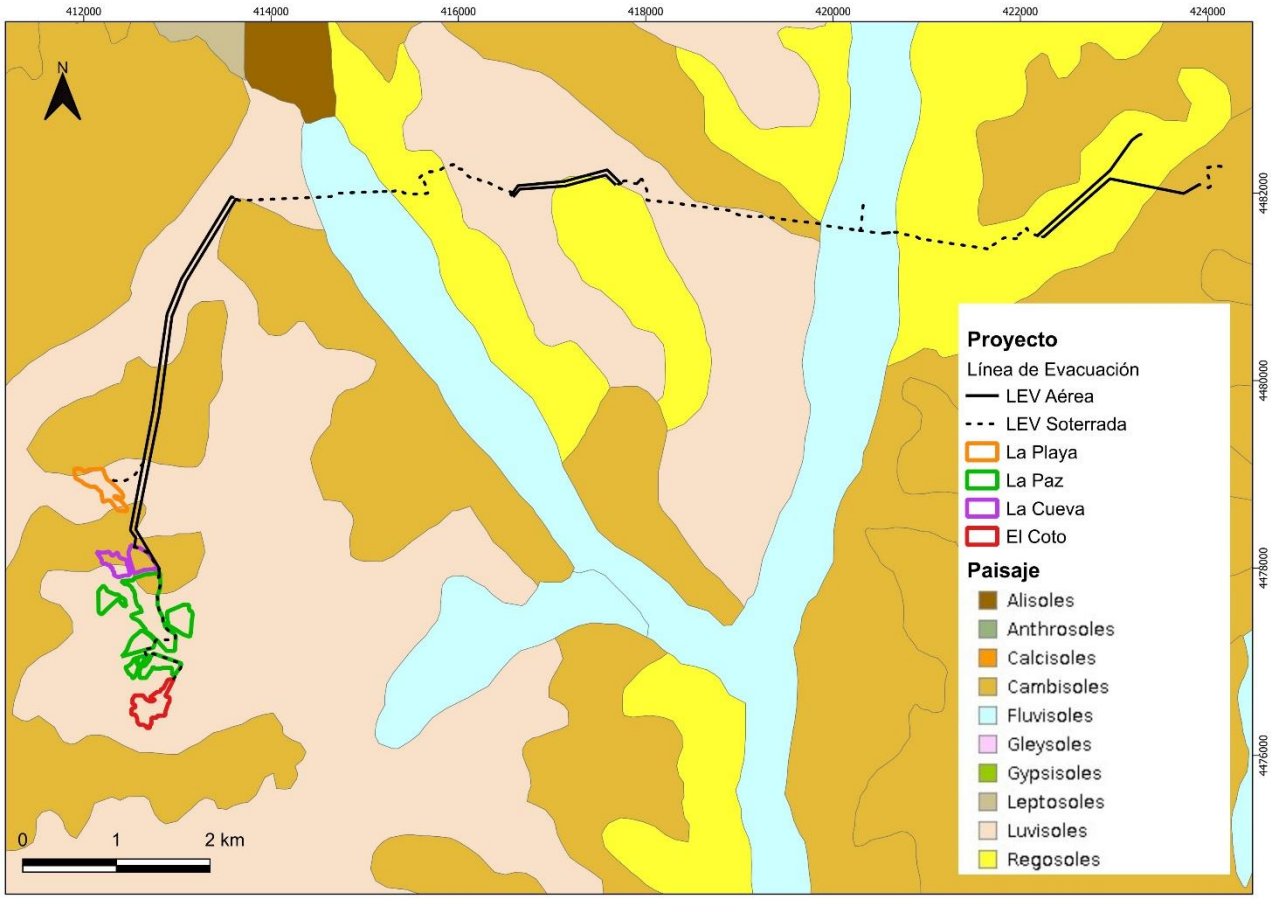


Figura 5-14 Asociaciones de suelos respecto del trazado de la línea de evacuación.

5.1.8 Procesos activos

La zona de estudio se caracteriza por tener problemas de erosión medios, la mayoría de la parcela se localiza en una zona con pérdidas potenciales de suelo de entre 5 y 25 toneladas suelo ha/año.

En la zona coincidente con las zonas de elevada pendiente que desciende hacia el arroyo de la Palanquilla la erosión potencial aumenta hasta situarse en intervalos de 25-50 e incluso 50-100 t suelo ha/año.

Por tanto, se deben llevar a cabo, tanto en las obras, como en el mantenimiento de las instalaciones, las medidas para evitar procesos activos de erosión, que son muy habituales en la zona. Sobre todo, en aquellas zonas que tienen mayor pendiente.

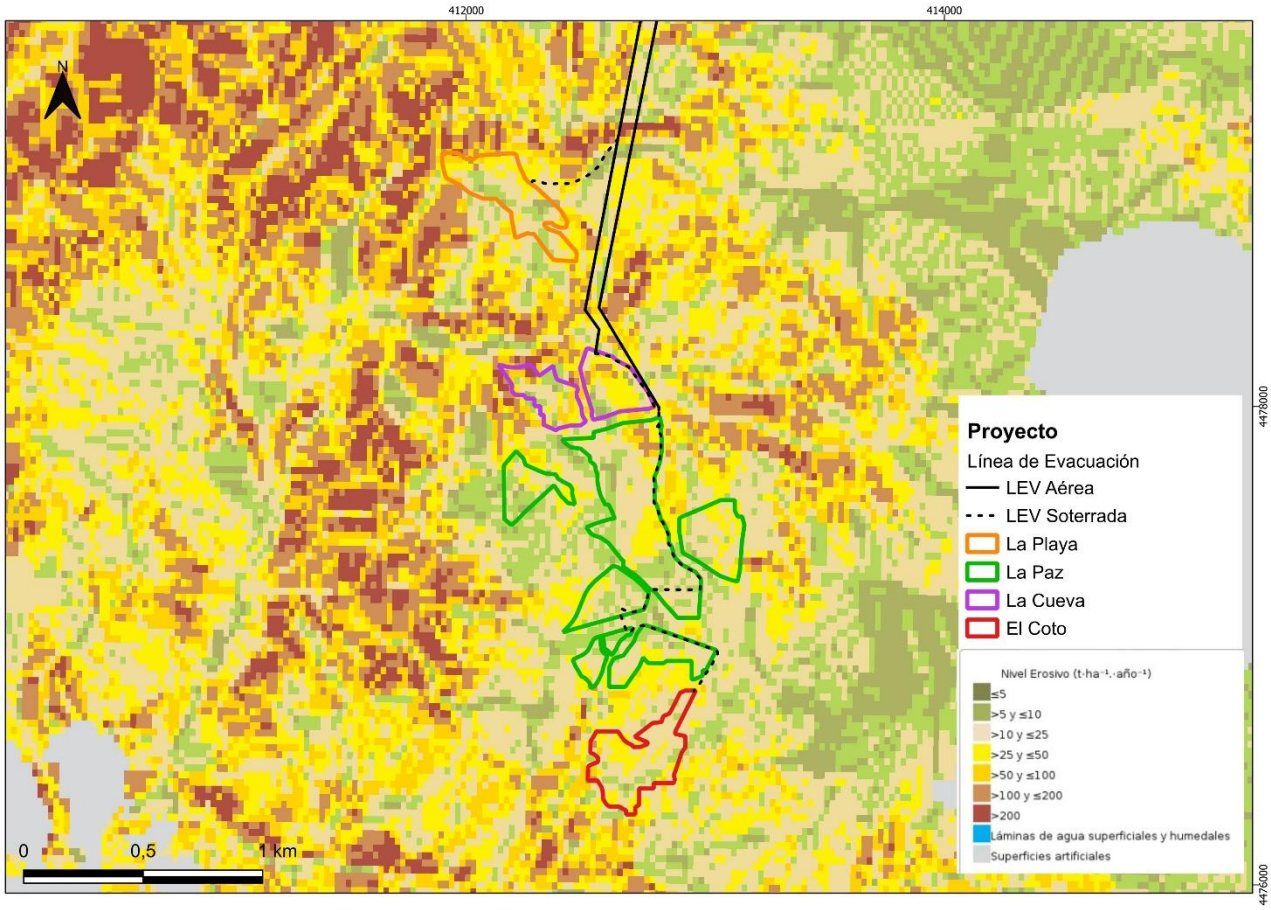


Figura 5-15. Mapa de erosión potencial de suelos. (Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos).

En la línea de evacuación no se considera que se pueda dar este fenómeno, ya que ni la parte soterrada ni la parte aérea, generan este tipo de procesos.

5.1.9 Hidrología e hidrogeología

5.1.9.1 Hidrología superficial

- **Plantas fotovoltaicas**

Las parcelas se hallan dentro de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, y más concretamente, en la parte central de la misma, en la margen derecha del río Tajo.

El curso de agua más importante de la zona es el Arroyo de Quijorna. El arroyo de Quijorna discurre en dirección norte - sur al oeste de las parcelas (a más de 100 me de las mismas), donde marca una altitud mínima de 560 metros en su fondo de valle.

Este arroyo tiene una red de pequeños arroyos tributarios que se distribuyen de forma dendrítica en torno a él. Entre estos tributarios destaca el arroyo de la Palanquilla o de las Viñas, de unos 4 km de longitud, que discurre de este a oeste naciendo en el casco urbano de Villanueva de la Cañada. Este arroyo tiene un pequeño tributario que discurre por el límite este de La Cueva, denominado Arroyo de la Huerta Flor, de carácter estacional. Son relevantes, al sur, los pequeños arroyos tributarios del arroyo Caudalosas.

El arroyo de Quijorna está incluido por la Confederación Hidrográfica del Tajo dentro de los afluentes del río Perales, cuya red de seguimiento lo califica con un **estado ecológico** calificado como **Moderado** y un **estado químico bueno**.

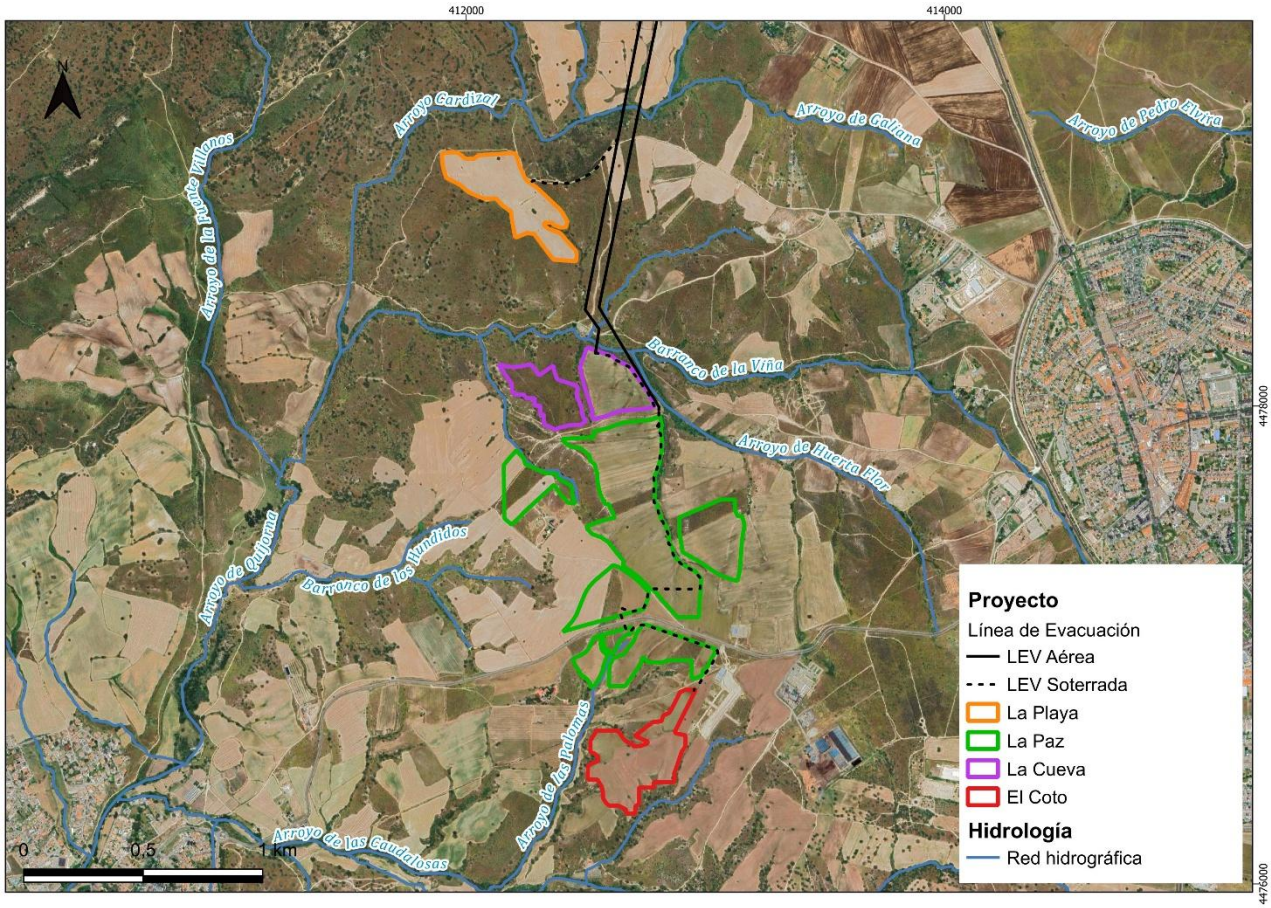


Figura 5-16. Hidrología superficial de la zona de estudio (Fuente: Google Earth y Confederación Hidrográfica del Tajo).

- **Línea de evacuación**

La línea de evacuación aero soterrada, cruza una serie de cauces a lo largo de sus 20 km de trazado.

En los tramos aéreos, no habrá afección a cauces, ya que ninguno de los apoyos será ubicado en sus proximidades, ni zonas de servidumbre.

En los tramos subterráneos, se producirán los siguientes cruces:

Tabla 5-3. Cruzamientos de ríos y arroyos de la línea de evacuación.

Punto de cruzamiento	Descripción cruzamiento	Longitud cruzamiento (m)	
Arroyo Huerta Flor		Zanja	70
Arroyo de la Palanquilla		Zanja	50
Río Aulencia		Perforación dirigida	45

Punto de cruzamiento	Descripción cruzamiento	Longitud cruzamiento (m)	
Arroyo de Los Palacios		Bandeja alojada al puente	55
Río Guadarrama	Perforación dirigida	140	
Arroyo del Plantío 1	Zanja en la acera	25	
Arroyo del Plantío 2	Zanja en la acera	25	

5.1.9.2 Hidrología subterránea

La zona de estudio tantos las PSFV, como la línea de evacuación, se localizan sobre la masa de agua subterránea Madrid: Aldea del Fresno-Guadarrama (MaSb 031.012). Esta masa de agua se encuentra situada dentro de la provincia de Madrid, en el límite provincial con Toledo (ver Mapa de situación) ocupando una superficie de 455,45 km^2 de los cuales el 90,55 % (412,39 km^2) corresponden a superficies detríticas de permeabilidad media y alta.

Se incluye en su totalidad dentro de los materiales detríticos miocenos que rellenan la fosa del Tajo. Asimismo, incluye depósitos cuaternarios de escasa entidad, asociados a algunos de los cauces que la cruzan (fundamentalmente los ríos Guadarrama y Perales, y sus afluentes). El límite norte de esta MASb queda definido por los materiales paleozoicos de naturaleza granítica de la Sierra de Guadarrama que han servido de área madre de la sedimentación en este sector.

A escala regional esta formación detrítica Miocena se define como un acuífero libre, de gran potencia, heterogéneo y anisótropo. Está constituido por una serie de cuerpos lentejonares arenosos de dimensiones limitadas, de mayor permeabilidad, que están englobados en una matriz areno-arcillosa de baja permeabilidad y que actúa como acuitardo.

A escala local, se observan niveles arenosos (acuíferos) que alternan con niveles de arcilla o arena arcillosa (acuitardos), comportándose el acuífero como multicapa.

En conjunto el acuífero se recarga por precipitación, principalmente en el interfluvio entre los ríos Guadarrama y Perales, y se descarga en las zonas de valle, hacia estos cauces fluviales.

La caracterización actual de esta masa de agua 031.012, respecto a los riesgos de no cumplir los objetivos medioambientales es de **Riesgo Seguro**; por riesgo Químico-Difuso y riesgo Cuantitativo-Extracción (*Fuente: Confederación Hidrográfica del Tajo: Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. ITGME*).

Riesgo Químico-Difuso: Se refiere a la contaminación por nitratos, la cual representa una de las causas más comunes de deterioro de la calidad de aguas subterráneas de la D.H. del Tajo. Su origen, en la mayoría de las ocasiones, responde a fuentes difusas relacionadas con la actividad agrícola y ganadera, derivada del uso excesivo e inadecuado de fertilizantes y el aumento del número de estabulaciones.

Riesgo Cuantitativo-Extracción: Generado por la sobreexplotación de la masa de agua, que provoca alteraciones graves en los gradientes de concentración de determinadas sustancias, aún de origen no antrópico, e impide el equilibrio natural de los ecosistemas superficiales asociados.

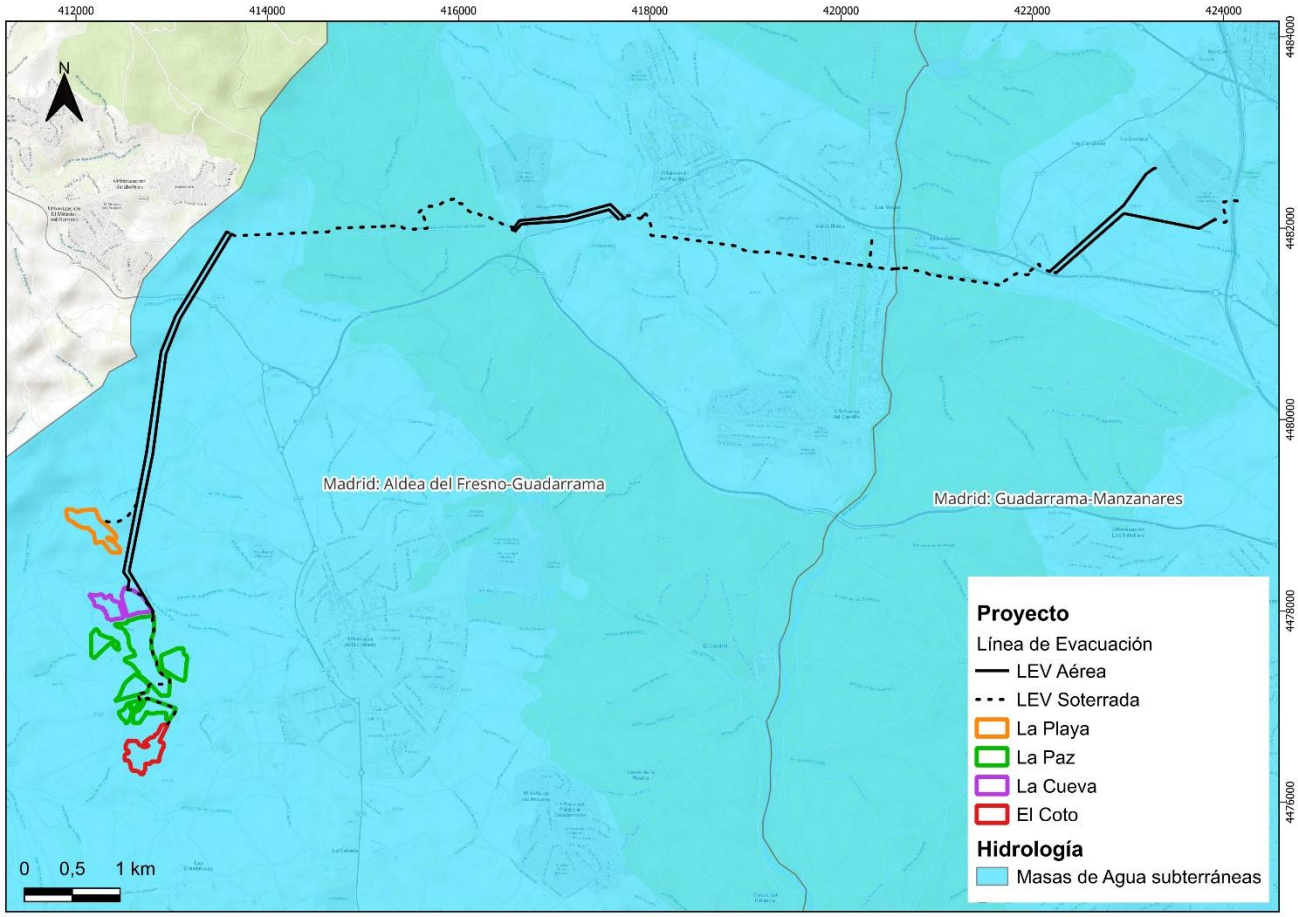


Figura 5-17. Hidrología subterránea del ámbito de estudio (Fuente: Confederación hidrográfica del Tajo).

5.2 Medio biológico

5.2.1 Vegetación

5.2.1.1 Introducción

Para la realización del presente estudio se ha realizado:

- Una revisión bibliográfica de aquellas publicaciones, con referencia directa o indirecta a la zona y/o su vegetación.

Las principales fuentes de información utilizadas en la descripción de la vegetación han sido:

- Plan Nacional de Orto fotografía Aérea (PNOA) de 2020 del IGN
- Cartografía de hábitats de interés comunitario
- Información bibliográfica existente (se incluye en el Capítulo de Bibliografía)
- Revisión de otros recursos web:
  - Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica (http:/www.sivim.info/sivi/)
  - Anthos: Sistema de información sobre las plantas de España (http://www.anthos.es/)

- Una visita de campo (20 -11-2024) para comprobar el estado de la vegetación actual.

En este trabajo de campo se ha procedido a la caracterización y valoración de la vegetación y flora, se ha delimitado en detalle cartográficamente cada unidad de vegetación y se ha analizado la cobertura, diversidad, naturalidad, estado sucesional, rareza y estructura de la vegetación.

- Un análisis de la legislación vigente a nivel autonómico, estatal y comunitario cuyos resultados se reflejan en el presente estudio.

5.2.1.2 Vegetación Potencial

La vegetación potencial de la zona se ha determinado a partir del Mapa de Series de Vegetación de España Salvador Rivas Martínez (1987) y la Vegetación de España (Peinado Lorca & S. Rivas Martínez, 1987).

La vegetación potencial se entiende como la comunidad vegetal que existiría en un territorio determinado como consecuencia de la sucesión y evolución progresiva de sus comunidades vegetales si el hombre dejase de alterar e influir sobre los ecosistemas vegetales. Esta comunidad sería la de complejidad estructural máxima y estaría en equilibrio con el medio. La comparación de la vegetación actual, con esta vegetación potencial, permite valorar el estado de conservación e importancia de la primera.

Según la clasificación de Rivas-Martínez, la zona de estudio se encuentra incluida en la siguiente serie de vegetación:

- Región: Mediterránea
- Subregión: Mediterránea occidental
- Superprovincia: Mediterráneo ibero-atlántica
- Provincia: Carpetano-Ibérico-Soriana.
- Sectores: Guadarramico
- Serie: Toda la zona de estudio se engloba en la siguiente serie
  - 24ab Supra-mesomediterránea guadarramica, iberico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri—Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.
  - Faciación: Faciación mesomediterránea o de *Retama sphaerocarpa*.

Las series de los carrascales supra-mesomediterráneos en su conjunto tienen preferencias por los territorios de clima continental, en los que suelen haber desplazado total o parcialmente a los arcaicos bosques esteparios periglaciares de sabinas albares y enebros. En los territorios más lluviosos o menos continentales las series de los carrascales han sido sustituidas, a su vez, por las de los robledales (quejigares y melojares). Corresponden en su estado maduro clímax a bosques densos de encinas, en los que pueden hallarse en ciertos casos enebros (Juniperus oxycedrus) o robles melojos (*Quercus pyrenaica)*. El matorral que acompaña a la encina está formado por retamares de *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus scoparius*, *Genista cinerascens* y *Adenocarpus aureus*.

La vocación del territorio es forestal y ganadera, ya que, salvo raras excepciones, estos ecosistemas se hallan en áreas con mayor pendiente, en tanto que los suelos profundos de los valles, susceptibles de una utilización agrícola, pertenecen a series de vegetación caducifolias diversas.

Tabla 5-4. Etapas de regresión de la serie de vegetación potencial 24ab Supra-mesomediterránea guadarramica, iberico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de Quercus rotundifolia o encina (Junipero oxycedri—Querceto rotundifoliae sigmetum.

Etapas de regresión de la serie de vegetación potencial 24ab Supra-mesomediterránea guadarramica, iberico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de Quercus rotundifolia o encina (Junipero oxycedri—Querceto rotundifoliae sigmetum	
Árbol Dominante	Quercus rotundifolia
Nombre fitosociológico	Querceto rotundifoliae sigmetum
Etapas de regresión	
Bosque	*Quercus rotundifolia* *Genista hystrix* *Daphne gnidium* *Hyacinthoides hispanica*
Matorral Denso	*Genista hystrix* *Cytisus multiflorus* *Cytisus scoparius* *Retama sphaerocarpa*
III. Matorral degradado	*Cistus ladanifer* *Halimium ocymoides* *Helichrysum serotinum* *Halimium viscosum*
IV. Pastizales	*Stipa gigantea* *Agrostis castellana* *Poa bulbosa*

5.2.1.3 Vegetación actual, unidades de vegetación y usos del suelo

La vegetación de la zona de estudio es en su mayoría el resultado de la transformación ejercida por la acción del hombre, sin que haya muestras extensas de vegetación climácica. Gran parte de la zona del entorno ha sido transformada en zona de cultivo de secano, algunas zonas se han abandonado y la vegetación natural está recuperándose con presencia de estados regresivos arbustivos de retama.

Las unidades de vegetación que se distinguen en la zona de estudio son:

5.2.1.3.1 Zona de implantación de la PSFV

- **Cultivos de secano**

Es la unidad más representativa de la zona de implantación, las especies que habitualmente se cultivan en la zona son la cebada y el trigo tanto de grano duro como el blando. Ocupando 50,39 ha de las parcelas seleccionadas para la implantación.

Como comunidades vegetales naturales propias de las zonas cultivadas, encontramos: especies mesegueras o arvenses, especies de carácter nitrófilo de borde de caminos o comunidades vegetales propias de los linderos de las parcelas, siendo comunes en estos terrenos las siguientes asociaciones:

- Comunidades mesegueras o arvenses (*Roemerio hybridae-Hypecoetum penduli*).
- Comunidades de cardos borriqueros (*Carthamo lanati-Onopordetum nervosi*).
- Herbazales subnitrófilos de los suelos removidos, terrenos labrados (*Papaveri rhoeas-Diplotaxietum virgatae, londrabo auriculatae-Erucetum vesicariae*).

El valor de conservación de esta unidad de vegetación es bajo con relación al valor botánico.



Ilustración 5-1. Aspecto general de la unidad de vegetación de cultivos de secano.

- **Matorral**

Esta unidad está representada en algunas zonas de las parcelas de implantación ocupando 7,80 ha de las mismas. En esta unidad se incluyen aquellas zonas que presentan algún pie de encina o retama (matorral con arbolado disperso). Ocupa aquellas parcelas con mayores pendientes o aquellas que han sido abandonadas para el cultivo y que han ido recuperando su vegetación natural con presencia de retama de bolas como especie predominante (*Retama spaherocarpa*), acompañada de ejemplares aislados de encina y otros matorrales como cantueso (*Lavandula stoechas subsp.pedunculata*), escoba negra (*Cytisus scoparius*) o tomillos (*Thymus mastichina*). También destaca la presencia de manchas de pastizal entre los arbustos.



Ilustración 5-2. Aspecto de una zona de matorral con presencia de retamas y encinas aisladas.

- **Herbazal/Pastizal:**

Se trata de una unidad con una escasa representación en la zona de implantación con 1,96 ha de superficie. En estos pastizales, se localizan también algunos pies de encinas dispersos. Están formados por un cortejo de especies como la *Stipa gigantea, Agrostis castellana, Poa bulbosa, Alyssum granatense, Artemisia campestris*, etc. Estos pastizales se caracterizan por su estacionalidad, quedando en el estiaje totalmente secos. Son fuente de alimento por el ganado ovino y caprino de la zona (cada vez más escaso).



Ilustración 5-3. Aspecto de una zona de pastizal.

- **Vegetación de ribera (Bosque y arbusteda en galería):**

La mayoría de los arroyos que existen en las parcelas de estudio, no tienen asociada vegetación riparia, ya que su estacionalidad es muy marcada. Tan solo el Arroyo de Huerta Flor, situado al noroeste de la parcela, tiene especies de esta tipología, presentándose ejemplares de fresnos, sauces de pequeño porte y olmos. Todos ellos de tipo fustal con una conformación arbustiva. En la zona de implantación solo 0,00013 ha están ocupadas por esta unidad.

Es en esta zona donde se localizan las especies de flora más interesantes, asociadas a las zonas más húmedas.



Ilustración 5-4. Aspecto de la vegetación de ribera del Arroyo Huerta Flor, con presencia de rosáceas y algún sauce.

- **Bosque abierto de encinas:**

Se trata de una zona muy pequeña de las parcelas de actuación (0,02 ha), donde se presenta una mancha de encinar con una Fracción de Cabida Cubierta del 35 %, es decir, un bosque ralo, con un grado de madurez del encinar tipo fustal (máximo 20 m de altura). Acompañado de matorral y pastizal como el descrito en la unidad correspondiente.



Ilustración 5-5. Aspecto de la zona con presencia del encinar acompañado de retama, lavanda y otros matorrales.

5.2.1.3.2 Línea de evacuación

En el trazado de la línea de evacuación, además de las unidades descritas para la zona de implantación, se localiza otra unidad de vegetación denominadas zonas artificiales (urbano y dotacional).

- **Zonas artificiales (urbanas y dotacionales)**

Esta unidad se caracteriza por la ausencia de vegetación natural, salvo algunas plantas ruderales, asociadas a zonas improductivas, bordes de caminos, etc. Hay presencia de especies ornamentales, asociadas a jardines y zonas periurbanas. Es la unidad que más será afectada por la línea de evacuación, ya que está transcurre en la mayoría de su trazado, por bordes de caminos y carreteras.



Ilustración 5-6. Aspecto de uno de los caminos por donde se realizará la zanja de la línea.

Cabe destacar además que en la línea de evacuación la vegetación de ribera asociada a los ríos Aulencia y Guadarrama, sí que tienen una buena representación de especies arbóreas; fresnos, álamos y sauces.

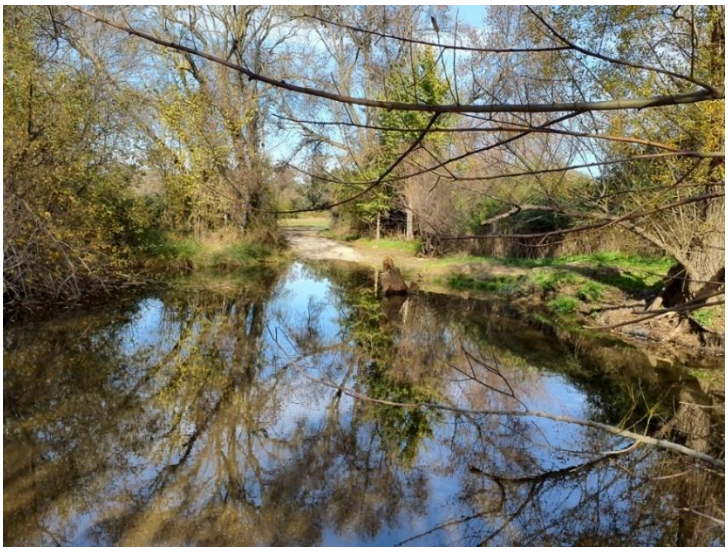


Ilustración 5-7. Vegetación riparia del río Aulencia en la zona donde se realizará el paso subterráneo de la línea de evacuación

5.2.1.4 Superficies afectadas de las unidades de vegetación

5.2.1.4.1 Zona de implantación de la PSFV

De la zona de implantación, la afección a la vegetación se ha determinado a tres escalas:

- **Superficie influencia del ámbito de actuación**: considerándose 500 m alrededor de las zonas de implantación. Se deben entender estas distancias como un margen adicional de contingencia (o también área de posible influencia o búfer) que tiene como objetivos: (i) incorporar el conocimiento de la situación actual del medio en estas zonas; y (ii) incorporar las medidas de control y mitigación necesarias para que, en el caso de desviaciones en cualquiera de las acciones a acometer, no se generen impactos adicionales a los previstos dentro de las áreas específicas de intervención.
- **Superficie de influencia indirecta**: asociada a la posibilidad de afección de la vegetación incluida en las parcelas de implantación, que se verá alterada por las obras, bien por afección directa, por el paso de maquinaria sobre ella, deposición de polvo, contaminación por vertidos, etc.
- **Superficie de influencia directa**: se tiene en cuenta especialmente para determinar los impactos directos sobre la vegetación. Se trata de la superficie que ocuparán los paneles, donde será necesaria la eliminación total de la vegetación en la zona de viales y obra civil. En la zona de implantación de los paneles, se tendrá que eliminar la vegetación arbórea y arbustiva. Durante la fase de funcionamiento se permitirá que bajo los paneles solares permanezca la vegetación natural, manteniendo alturas máximas de 30 cm para evitar la afección con el funcionamiento de los paneles.

En la siguiente tabla, se muestran las superficies de vegetación influidas por el proyecto.

Tabla 5-5. Superficie afectada de las unidades de vegetación en las tres zonas de influencia de la PSFV.

Unidad de vegetación	Superficie influencia ámbito de actuación (500 m alrededor de las parcelas) (ha)	Influencia indirecta: Superficie zona de implantación (parcelas) (ha)	Influencia directa: Superficie de ocupación de las placas fotovoltaicas (ha)
Cultivos herbáceos de secano	241,90	62,51	17,19
Matorral, matorral/pastizal y arbolado disperso con matorral	137,75	7,81	1,74
Herbazal/Pastizal y herbazal/pastizal con arbolado disperso	23,5	3,33	0,96
Vegetación de ribera y bosque en galería	17,33	0,008	0,00
Bosque abierto de encinas	116,38	0,97	0,15
Zonas artificiales	14,81	0,00	0,00
Total superficie afectada	**551,67**	**74,63**	**20,03**

Y en la siguiente figura se muestran las unidades de vegetación de la zona de implantación

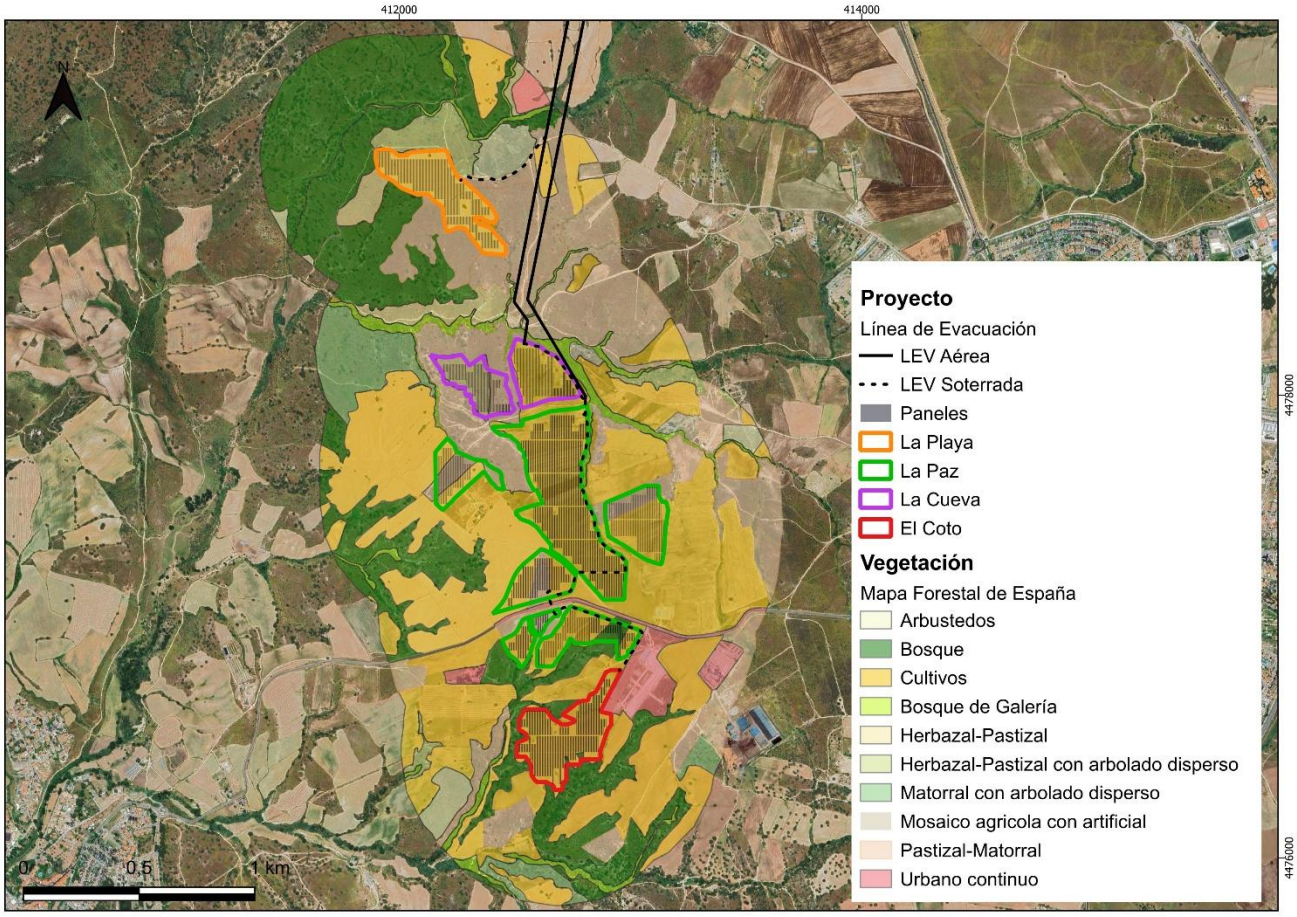


Figura 5-18. Distribución de los tipos de vegetación dentro del ámbito de estudio de la PSFV.

5.2.1.4.2 Línea de evacuación

De la zona de la línea de evacuación, en este ámbito de estudio de la vegetación se ha determinado a dos escalas:

- **Superficie influencia indirecta**; considerándose 25 m a cado lado de las zonas de construcción de la zanja del cableado. Se deben entender estas distancias como un margen adicional de contingencia (o también área de posible influencia o búfer) que tiene como objetivos: (i) incorporar el conocimiento de la situación actual del medio en estas zonas; y (ii) incorporar las medidas de control y mitigación necesarias para que, en el caso de desviaciones en cualquiera de las acciones a acometer, no se generen impactos adicionales a los previstos dentro de las áreas específicas de intervención.
- **Superficie de influencia directa**: Se tiene en cuenta especialmente para determinar los impactos directos sobre la vegetación. Se trata de la superficie incluida en el trazado donde se va a realizar la zanja para el cableado, donde será necesaria la eliminación total de la vegetación, o la posibilidad de afección de la vegetación, que se verá alterada por las obras, bien por afección directa, por el paso de maquinaria sobre ella, deposición de polvo, contaminación por vertidos, etc. Se considera una banda de influencia directa de 10 metros a cada lado, del trazado la zanja.

En la siguiente tabla, se muestra la vegetación afectada en la línea de evacuación

Tabla 5-6. Superficie afectada de las unidades de vegetación en las dos zonas de influencia de la LEV.

Unidad de vegetación	Superficie influencia indirecta (25 m a cado lado de la zanja) (ha)	Influencia directa: Superficie de ocupación de la zanja incluyendo 10 m a cada lado (ha)
Cultivos herbáceos de secano	58,19	23,78
Matorral/Pastizal (incluye arbustedos)	44,21	17,76
Herbazal/Pastizal (incluye pastizal con arbolado disperso)	2,95	1,08
Vegetación de ribera (Bosque en galería y galería arbustiva))	4,43	1,62
Bosque (incluye bosque de plantación)	9,16	4,39
Zonas artificiales	11,25	4,24
Total superficie afectada	**130,17**	**52,87**

5.2.1.5 Valoración de la vegetación

En este apartado se valoran las unidades de vegetación identificadas en el ámbito de estudio y para ello se consideran los siguientes dos conceptos:

- Valor de conservación: Ligado al grado de naturalidad de la vegetación, es decir, aquella vegetación que se aproxima más a la vegetación climácica (potencial).
- Valor de uso del suelo: Valor asociado al uso que se dan en esos suelos donde se desarrolla la vegetación, principalmente usos agroganaderos, forestales u otros.

Para ambos parámetros se distinguen, de manera cualitativa, 5 categorías: valor muy alto, valor alto, valor medio, valor bajo y valor muy bajo. La combinación de estas categorías para cada Unidad de Vegetación resulta en una valoración final de la misma.

El parámetro que determina la valoración final es el valor de conservación. El valor del uso del suelo, únicamente se utiliza para ajustar el resultado final cuando su valor es más alto que el de conservación (p.ej.: cultivos de secano).

Tabla 5-7. Valoración de las unidades de vegetación.

Unidad de vegetación	Valor conservación (interés natural)	Valor de uso del suelo	Valoración final
Cultivos herbáceos de secano	Bajo	Alto	Bajo

Unidad de vegetación	Valor conservación (interés natural)	Valor de uso del suelo	Valoración final
Matorral	Medio	Bajo	Medio
Herbazal/Pastizal	Medio	Medio	Medio
Vegetación de ribera (Bosque en galería)	Alto	Bajo	Alto
Bosque abierto de encinas	Alto	Medio	Alto
Zonas artificiales	Bajo	Bajo	Bajo

Según se valora en la tabla, las unidades con mayor valor y, por tanto, las que su afección tendrá un mayor impacto, son la vegetación de ribera y el bosque abierto de encinas. Seguido de los matorrales y los pastizales/herbazales. Siendo desde el punto de vista de conservación para la vegetación natural, los que menos valor tienen, los cultivos de secano y las zonas artificiales.

5.2.1.6 Flora

Para la realización del inventario de flora se ha procedido a revisar el contenido de las bases de datos en la cuadrícula UTM 10x10 donde se encuentra ubicada la zona de estudio 30TVK17 (zona de implantación) y 30TVK17, 30TVK18 y 30TVK28 (línea de evacuación);

- Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica http:/www.sivim.info/sivi/).
- Anthos: Sistema de información sobre las plantas de España (http://www.anthos.es/)
- Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET).

Así mismo se presenta información sobre el estatus legal y el estado de conservación de las especies de flora registradas en la zona de estudio. Para cada una de ellas se ha revisado la siguiente documentación:

- Comunidad Autónoma de Madrid: Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- Legislación Nacional: CNEA. Categoría con la que la especie es recogida en el Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. X son las especies recogidas en ese listado, mientras que E representa a los taxones considerados “en peligro de extinción” y V a los “vulnerables” dentro del Catálogo de Especies Amenazadas.
- Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada (2010). Según la UICN a cada taxón por su población en el territorio español se les da nueve niveles de categoría: EX (extinto a nivel global), ER (extinto a nivel regional), CR (en peligro crítico), EN (en peligro), VU (vulnerable), NT (casi amenazado), DD (datos insuficientes), LC (preocupación menor) y NE (no evaluado).

Tras la revisión bibliográfica y su contraste con el trabajo de campo se han determinado en el área de estudio 104 taxones de plantas (especies y subespecies), ninguna de ellas se encuentra amenazada. De estas 38 están asociados a zonas de ribera o húmedas (principalmente en zonas del río Guadarrama, en

la línea de evacuación), 29 son ruderales, 23 están asociadas a zonas de matorral, 11 a pastizales y solo 2 a zonas de bosque abierto.

La revisión de trabajos bibliográficos, **no han mostrado la presencia de ningún taxón catalogado**. Con lo que no ha sido necesario la realización de los trabajos de campo pertinentes para localizar taxones catalogados.

En la siguiente tabla se recogen los taxones determinados en el ámbito de estudio

Tabla 5-8. Taxones de flora localizados en el ámbito de actuación (PSFV y LEV).

Nombre científico	Nombre común	Hábitat principal
Agrostis pourretii	hierba fina	prados húmedos, riberas de rio
Alyssum granatense	espiguilla de oro	encinar aclarado, pastizal
Andryala arenaria	sin nombre común	pastizal
Apium inundatum	sin nombre común	acuática
Aristolochia paucinervis	Aristoloquia de nervios escasos	matorral
Artemisia campestris subsp. glutinosa	Ajenjo de campo	pastizal
Asparagus acutifolius	Esparrago silvestre	matorral
Astragalus pelecinus	Espuelilla	ruderal
Avena sterilis subsp. sterilis	Avena bastarda	ruderal
Brachypodium sylvaticum	Grama	matorral
Brassica barrelieri	Mostaza silvestre	ruderal
Bromus rubens	bromo rojo	ruderal
Bryonia dioica	nuez del diablo	matorral
Callitriche lusitanica	Hierba de las estrellas	ribera
Carex cuprina	juncia	ribera
Carlina corymbosa subsp. hispanica	Cardo hispánico	ruderal
Carlina corymbosa	cardina	ruderal
Centaurea alba	centaurea blanca	pastizal
Chondrilla juncea	junquera	ruderal
Cichorium intybus	Achicoria	ruderal
Coincya monensis subsp. orophila	Jaramosa montana	matorral
Corrigiola litoralis	correhuela	ribera
Crataegus monogyna	Majuelo	matorral
Cyperus fuscus	juncia parda	ribera
Cyperus longus	hierba larga	ribera
Cytisus scoparius	retama negra	matorral
Dactylis glomerata subsp. hispanica	Hierba de los tejados	ruderal
Digitaria sanguinalis	pata de gallo	ruderal
Epilobium hirsutum	Hierba de San Antonio	ribera
Fraxinus angustifolia	Fresno	ribera
Galium aparine	Amor de hortelano	ruderal
Gaudinia fragilis	pasto frágil	pastizal

Nombre científico	Nombre común	Hábitat principal
Genista hirsuta subsp. hirsuta	Aulaga	matorral
Geranium purpureum	geranio purpura	matorral
Gnaphalium uliginosum	siempreviva de los pantanos	ribera
Helianthemum aegyptiacum	Jaguarzo	matorral
Helichrysum stoechas	Siempreviva	matorral
Heliotropium supinum	heliotropo postrado	ruderal
Herniaria glabra	Hierba de la almorrana	ruderal
Holcus lanatus	pasto lanoso	ribera
Hymenocarpos lotoides	trebol del desierto	pastizal
Hypericum australe	hipércio austral	ruderal
Illecebrum verticillatum	ilécebra	ribera
Isolepis pseudosetacea	isolpesis falsa	ribera
Juncus articulatus	junco articulado	ribera
Juncus bufonius	junco de sapo	ribera
Juncus foliosus	Junco de hojas	ribera
Juncus hybridus	junco híbrido	ribera
Juncus tenageia	Junco pantano	ribera
Laphangium luteoalbum	Hierba cana	ruderal
Lavandula pedunculata	Cantueso	matorral
Lonicera periclymenum subsp. hispanica	Madreselva	matorral
Lythrum borysthenicum	Salicaria	ribera
Lythrum hyssopifolia	Salicaria del hisopo	ribera
Lythrum salicaria	arroyuela	ribera
Lythrum thymifolia	salicaria menuda	ribera
Marrubium vulgare	Marrubio	ruderal
Melilotus albus	meliloto blanco	ruderal
Mentha pulegium	Poleo	ribera
Mentha suaveolens	Menta suave	ribera
Mimulus moschatus	Flor del mono almizclada	ribera
Molineriella laevis	Si nombre común	pastizal
Montia fontana	berro de agua	ribera
Ornithopus compressus	pies de pájaro	matorral
Plantago coronopus	Plantago	ruderal
Poa infirma	Hierba temprana	ruderal
Poa trivialis	Hierba de pradera	pastizal
Polygonum aviculare	Correhuela	ruderal
Polygonum lapathifolium	Hierba de los muelles	ribera
Polygonum persicaria	Hierba persicaria	ribera
Portulaca oleracea	Verdolaga	ruderal
Prunella vulgaris	Consuelda mayor	pastizal
Pulicaria arabica subsp. hispanica	Pulicaria	pastizal

Nombre científico	Nombre común	Hábitat principal
Quercus ilex subsp. ballota	Encina	bosque abierto
Ranunculus lateriflorus	Ranúnculo	ribera
Ranunculus peltatus	ranúnculo flotante	ribera
Ranunculus penicillatus	ranúnculo de río	ribera
Ranunculus sceleratus	ranúnculo venenoso	ribera
Retama sphaerocarpa	Retama amarilla	matorral
Rosa canina	Escaramujo	matorral
Rosa corymbifera	rosal	matorral
Rosa micrantha	rosal	matorral
Rosa pouzinii	rosal	matorral
Rubus ulmifolius	Zarzamora	matorral
Rumex pulcher	Acedera rizada	ruderal
Ruda montana	ruda	matorral
Sagina procumbens	Alfilerillo rastrero	ruderal
Salix atrocinerea	Sauce cenizo	ribera
Salix salviifolia	Sauce blanco	ribera
Santolina rosmarinifolia	Abrotano	matorral
Saponaria officinalis	jabonera	ruderal
Scolymus hispanicus	Tagarnina	pastizal
Scrophularia lyrata	Escrofularia	pastizal
Senecio jacobaea	Hierba de Santiago	ruderal
Senecio vulgaris	Senecio común	ruderal
Tamus communis	Zarzaparrilla	matorral
Thapsia villosa	Cañaheja	ruderal
Ulmus minor	Olmo común	ribera
Verbascum pulverulentum	Gordolobo	ruderal
Verbena officinalis	Verbena	ruderal
Veronica anagallis-aquatica subsp. anagallis-aquatica	Verónica acuática	ribera
Veronica anagallis-aquatica	Verónica acuática	ribera
Veronica anagalloides	Verónica	ribera

5.2.1.7 Hábitats de interés comunitario (HIC)

En relación con los Hábitats de Interés Comunitario (HIC), conforme a la Directiva Hábitat 92/43/CEE y en la Ley 42/2007, tras consulta cartografía de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (2005), y los recogidos en la base de datos cartográfica de la Comunidad de Madrid, se localizan los siguientes hábitats incluidos en el ámbito de actuación:

5.2.1.7.1 Zona de implantación de la PSFV

Tras la consulta de la cartografía oficial, se ve afectado un solo HIC, el 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos, a continuación, se caracteriza este HIC.

- **HIC 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (Retamares con escoba negra)**

Se trata de formaciones de matorral características de la zona termomediterránea, incluidos los matorrales, mayoritariamente indiferentes a la naturaleza silícea o calcárea del sustrato, que alcanzan sus mayores representaciones o su óptimo desarrollo en la zona termomediterránea. También quedan incluidos los característicos matorrales termófilos endémicos que se desarrollan, principalmente, en el piso termomediterráneo, pero también en el mesomediterráneo del sureste de la Península Ibérica.

En la zona de estudio, este hábitat se corresponde con el Subtipo; **retamares con escoba negra** de la asociación *Cytiso scoparii Retametum sphaerocarpae* Rivas-Martínez ex Fuente 1986. Estos retamares integrados por la retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*) y la escoba negra (*Cytisus scoparius*), son de cierta influencia continental y carácter silicícola. Son comunidades heliófilas que sustituyen a los encinares guadarrámicos silicícolas mesomediterráneos (*Junipero oxycedri Quercetum rotundifoliae*) cuando el suelo todavía mantiene un horizonte humífero y una estructura poco deteriorados. Las especies características son *Retama sphaerocarpa y Cytisus scoparius*, si bien, se acompañan de especies de los géneros Genista, *Cytisus, Thymus, Teucrium y Lavandula*, entre otros.

Los problemas de conservación de este hábitat están asociados a la pérdida de hábitat por la expansión de la agricultura, la urbanización y los incendios forestales. La introducción de especies exóticas que puede alterar la composición y estructura de las comunidades vegetales y el cambio climático que puede afectar a la distribución y composición de estas comunidades.

Diagnóstico del estado de conservación en España es variable en función de la zona, en el caso de la Comunidad de Madrid,

La superficie estimada para este hábitat en la Península Ibérica en la región Mediterránea es de 1.016.606,90 ha. De las cuales 346.856,88 ha, están incluidas en HIC. En la Comunidad de Madrid esta unidad ocupa de 6.871,85 ha (2,07%), de las cuales 5.444,37 están incluidas en HIC. (Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009).

La superficie de influencia de este hábitat en la zona de implantación de la PSFV se recoge, en la siguiente tabla utilizándose las mismas escalas de influencia que en el apartado de vegetación.

Tabla 5-9. HIC afectado en la zona de implantación de la PSFV.

HIC	*Superficie influencia ámbito de actuación (500 m alrededor de las parcelas) (ha)*	*Influencia indirecta: Superficie zona de implantación (parcelas) (ha)*	Influencia directa: Superficie de ocupación de las placas fotovoltaicas (ha)
5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	174,16	14,46 (4,02*)	3,71
6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	3,22	0,00	0,00

HIC	*Superficie influencia ámbito de actuación (500 m alrededor de las parcelas) (ha)*	*Influencia indirecta: Superficie zona de implantación (parcelas) (ha)*	Influencia directa: Superficie de ocupación de las placas fotovoltaicas (ha)
92A0 Bosques Galería *Salix alba* y *Populus alba*	1,77	0,00	0,00
9340- Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	37,06	0,00	0,00

**La superficie de afección del HIC 5330, es realmente de 4,02 ha. Ya que como se comenta más adelante, la cartografía del MITECO no es correcta, ya que no está actualizada.*

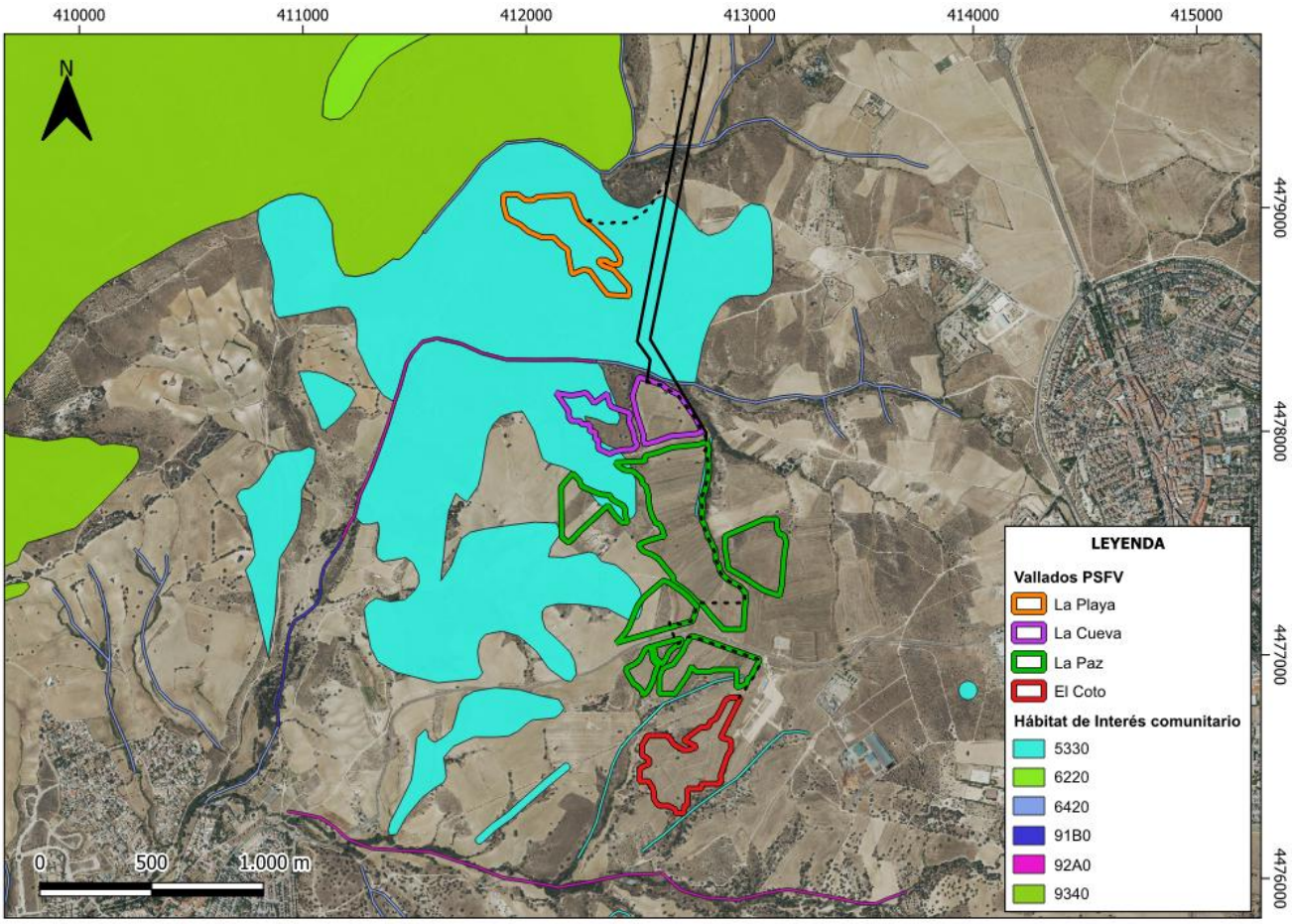


Figura 5-19. Distribución de los HIC dentro del ámbito de estudio de la PSFV.

Como se aprecia en la figura, es la PSFV de la Playa, la que se incluye completa, dentro de la mancha de este HIC. La PSFV la Cueva, también afecta un poco al HIC, al igual que una pequeña parte de la PSFV la Paz.

No obstante, hay que tener en cuenta que la cartografía oficial de los HIC, tiene discordancias con la realidad, bien por una georreferenciación errónea, bien porque determinadas teselas de estos HIC han desaparecido desde que se cartografiaron en el año 2005.

En el caso de la PSFV La Playa, como se ve en la siguiente ortofoto, la zona de implantación de los paneles, e incluso el vallado de la planta se han planificado sobre unza zona de cultivo, por lo que la afección al HIC no existe.



Figura 5-20. Detalle de la PSFV La Playa, donde se aprecia que la parcela no tiene presencia del HIC 5330. Actualmente toda ella, es una zona de cultivo de secano

En el caso de la PSFV La Cueva, si que hay solapamiento entre el HIC y la zona de implantación de la PSFV.

No obstante, en la visita de campo, se pudo comprobar que actualmente esta zona tampoco se adscribe claramente a este HIC, ya que el nº de encinas que hay en la mancha, es muy significativo. El tamaño de las encinas es pequeño, lo que indica que el hábitat esta evolucionando.



Figura 5-21. Detalle de la PSFV La Cueva, donde se aprecia que, si existe hábitat 5330.

La PSFV La Paz, en sus solapes con el HIC, hay uno que actualmente es cultivo de secano y el otro que sí tiene el HIC 5330, aunque no se verá afectado por la instalación de placas, quedando dentro del vallado, pero sin afección. El área dentro del HIC se proyecta para la ubicación del acceso al vallado sin la necesidad de afección al término municipal de Quijorna (camino – no catastral – ubicado al suroeste).



Figura 5-22. Detalle de la PSFV La Paz, donde se aprecia que, si existe hábitat 5330, pero no se ve afectado de manera directa por la instalación de placas, aunque quedará dentro del vallado.



Figura 5-23. Detalle de la PSFV La Paz, donde se aprecia que, no hay afección al hábitat, ya que la cartografía del MITECO(2005), no se corresponde con la realidad, ya que se trata de una zona cultivada.

5.2.1.7.2 Línea de Evacuación

Los hábitats de interés comunitario que se localizan en el ámbito de la línea de evacuación son, **además del 5330 descrito en el apartado anterior**:

- **HIC 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion**

Comunidades vegetales que crecen sobre cualquier tipo de sustrato, pero con preferencia por suelos ricos en nutrientes, y que necesitan la presencia de agua freática cerca de la superficie. En verano suele producirse un descenso notable en el nivel de esa capa, y ello suele provocar el agostamiento de buena parte de las especies herbáceas de raíces menos profundas, como las gramíneas, aunque no el de los juncos (Cyperaceae y Juncaceae) y tampoco el de los arbustos, generalmente Rubus y otras rosáceas. Son, por consiguiente, comunidades azonales temporales higrófilas que prosperan sobre suelos de pseudogley.

Son muy comunes en vaguadas y hondonadas que acumulan agua en época de lluvias, así como en riberas de ríos, arroyos, lagos, charcas y otros hume dales, donde acompañan a distintas comunidades riparias o, más genéricamente, hidrófilas (choperas, saucedas, olmedas, etc.).

Aunque su aspecto es relativamente homogéneo, presentan gran variabilidad y diversidad florística.

Las familias dominantes son las ciperáceas y juncáceas con *Scirpus holoschoenus, Cyperus longus, Carex mairii, Juncus maritimus, Juncus acutus,* etc. Son frecuentes gramíneas como *Briza minor, Melica ciliata, Cynodon dactylon, especies de Festuca, Agrostis, Poa,* etc., además de un amplio cortejo de táxones como *Cirsium monspessulanus, Tetragonolobus maritimus, Lysimachia ephemerum, Prunilla vulgaris, Senecio* doria o especies de *Orchis, Pulicaria, Hypericum, Euphorbia, Linux, Ranunculus, Trifolium, Mentha, Galium,* etc.

Los problemas de conservación de este hábitat están asociados a ocupación, desecación, contaminación y el cambio climático (disminución de precipitación). El diagnóstico del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 6420 es desfavorable.

La superficie estimada para este hábitat en la Península Ibérica en la región Mediterránea es de 89.949,63 ha, estando incluidas en HIC 25.309,43 ha. En la Comunidad de Madrid hay una superficie total de 9.865,8 ha de este hábitat y 632,73 ha incluidos en HIC. (Superficie ocupada por el tipo de hábitat 6420 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional. Fuente: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España).

- **HIC 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba (Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica). (Saucedas salvifolias)**

Este hábitat incluye un complejo elenco de bosques estructurados fundamentalmente en función de la influencia del agua en el suelo, los niveles o la probabilidad de inundación y las características del suelo. Además, la existencia de frecuentes perturbaciones naturales, como consecuencia de las avenidas que periódicamente se producen durante la primavera, introduce una fuente más de heterogeneidad. Así, las crecidas pueden destruir parcialmente estos bosques, de manera que se generan estructuras espaciales realmente complejas como mosaicos, masas mixtas por bosquetes o estructuras en parches.

El tipo básico de bosque ripario en estas condiciones los constituyen las choperas y alamedas, bosques dominados por *Populus nigra y Populus alba*, respectivamente, pero en los que no resultan raros otros árboles que pueden ser localmente dominantes como sauces (principalmente *Salix alba*, pero también otros como *Salix purpurea o Salix atrocinerea*), olmos (*Ulmus minor*) o fresnos (*Fraxinus angustifolia*). En la zona de estudio dominan las saucedas.

Especies vegetales características: Populus alba, Populus nigra, Salix alba, Salix purpurea, Salix triandra, Ulmus minor o Humulus lupulus.

Las comunidades típicas que se localizan en la zona de estudio son:

Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes eutrofas que ocupan cursos de pequeña entidad de caudal continuo o temporal: dominadas o codominadas por *Salix alba y Salix purpurea*. Pueden conformar una primera banda de vegetación más hidrófila y resistente al embate del agua.

El estado de conservación de este hábitat es malo en la región mediterránea, debido principalmente a la desaparición de la ribera por ocupación del suelo.

La superficie estimada para este hábitat en la Península Ibérica en la región Mediterránea es de 72.810,99 ha, estando incluidas en HIC 26.743,29 ha. En la Comunidad de Madrid hay una superficie total de este hábitat de 2.846,90 ha y 668,58 ha de este hábitat incluidos en HIC y. (Superficie ocupada por el tipo de

hábitat 92A0 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional. (Fuente: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España).

- **HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (Pastizales mediterráneos xerófilos de terófitos y gramíneas anuales)**

Este hábitat agrupa una amplia diversidad de pastizales mediterráneos abiertos, dominados por gramíneas anuales, pequeñas plantas herbáceas de ciclo corto y especies adaptadas a condiciones de marcada sequía estival. Se desarrolla sobre suelos generalmente poco profundos, pobres en nutrientes y sometidos a una acusada estacionalidad climática, siendo especialmente frecuente en áreas con aprovechamiento ganadero extensivo tradicional. La estructura de estas comunidades es generalmente herbácea, de escasa altura y cobertura variable según las precipitaciones anuales. La riqueza florística suele ser muy elevada, con una importante representación de especies anuales (terófitos), geófitos y pequeñas gramíneas, constituyendo uno de los hábitats con mayor diversidad botánica de las regiones mediterráneas. La persistencia de estos pastizales está estrechamente ligada al mantenimiento de usos agroganaderos extensivos que limitan la expansión de matorrales y formaciones leñosas.

Especies vegetales características: *Brachypodium distachyon, Aegilops geniculata, Avena barbata, Bromus madritensis, Bromus rubens, Vulpia bromoides, Trifolium campestre, Trifolium arvense, Ornithopus compressus, Plantago lagopus, Erodium cicutarium, Tuberaria guttata* y numerosas especies de los géneros *Medicago, Hippocrepis y Filago*.

El estado de conservación de este hábitat es variable según las regiones, aunque en numerosas áreas presenta una tendencia desfavorable debido al abandono de los usos ganaderos tradicionales, la intensificación agrícola, la transformación en cultivos, las repoblaciones forestales y la expansión de matorrales como consecuencia de la reducción del pastoreo. Por el contrario, el mantenimiento de una carga ganadera adecuada favorece la conservación de su elevada diversidad florística.

La superficie estimada para este hábitat en España en la región mediterránea, supera ampliamente el millón de hectáreas (1.146.286,58). Se trata de un hábitat prioritario según la Directiva Hábitats (identificado con el símbolo *), debido a su elevada biodiversidad y al importante número de especies de flora y fauna de interés comunitario que alberga. En la Comunidad de Madrid aparece ampliamente representado en dehesas, pastizales y claros de matorral de la campiña, piedemonte y sectores de montaña media, donde constituye uno de los hábitats herbáceos más característicos del paisaje mediterráneo. Ocupa una superficie de 21.779 ha.

(Fuente: Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España).

La superficie de influencia de este hábitat en la línea de evacuación se recoge en la siguiente tabla utilizándose las mismas escalas de influencia que en el apartado de vegetación.

Tabla 5-10. Superficie afectada de HIC en las dos zonas de influencia de la LEV.

Hábitat de interés comunitario	Superficie influencia indirecta (25 m a cado lado de la LEV) (ha)	Superficie Influencia directa: (10 m a cada lado de la LEV) (ha)
HIC 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (Retamares con escoba negra)	21,27	8,42
5330- Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos / /6220 *- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (Pastizales mediterráneos xerófilos de terófitos y gramíneas anuales)	0,15	0,02
HIC 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion (Juncal churrero ibérico)	0,78	0,30
HIC 92A0 Bosques galería de *Salix alba y Populus alba* (Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica).	0,19	0,07
Total superficie afectada	**23,39**	**8,81**

5.2.2 Fauna

Para el inventario de fauna, donde se ha establecido la descripción y distribución de las especies presentes en la zona de estudio, se ha partido de la información existente en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). Dicho inventario está regulado mediante el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. Considera tanto fauna terrestre (Vertebrados e Invertebrados) como flora (vascular y no vascular).

La información contenida en el IEET es aplicable al cumplimiento de diferentes compromisos nacionales e internacionales de España, como los derivados del informe periódico de aplicación de las Directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE, de aves y hábitats respectivamente, los informes anuales sobre el estado del patrimonio natural y la biodiversidad (artículo 10 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre) y los informes de evaluación periódica del estado de conservación de las especies protegidas (artículo 9 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

En ella se encuentra la información a escala de cuadrícula UTM de 10 x 10 km de la fauna vertebrada e invertebrada. No obstante, también se ha considerado la información más detallada y/o actualizada proporcionada por las Administraciones competentes en materia de Medio Ambiente, así como las observaciones realizadas en campo en el marco de los trabajos específicos desarrollados para este estudio (visitas de campo, y el estudio anual de avifauna para los PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz. Villanueva de la Cañada (Comunidad de Madrid). Agosto 2024–Julio 2025, Anejo C del presente documento). Así mismo, se ha tenido en cuenta los datos preliminares del estudio anual de avifauna que

se está llevando a cabo de la línea de evacuación y que comenzó en el mes de febrero del presente año 2026. A partir de dichos trabajos se ha podido constatar la presencia de especies citadas en la bibliografía en campo, así como de otras no incluidas en las bases de datos consultadas.

Se ha considerado como ámbito de estudio un ***buffer* de 1 km entorno al Proyecto**. De esta forma se ha estudio la información de las **cuadrículas UTM 10 x 10 km 30TVK17, 30TVK18 y 30TVK28**. La planta fotovoltaica se encuentra íntegramente dentro de la cuadrícula 30TVK17, como se observa en la siguiente figura, mientras que la línea de evacuación atraviesa esa cuadrícula y las 30TVK28 y 30TVK18:

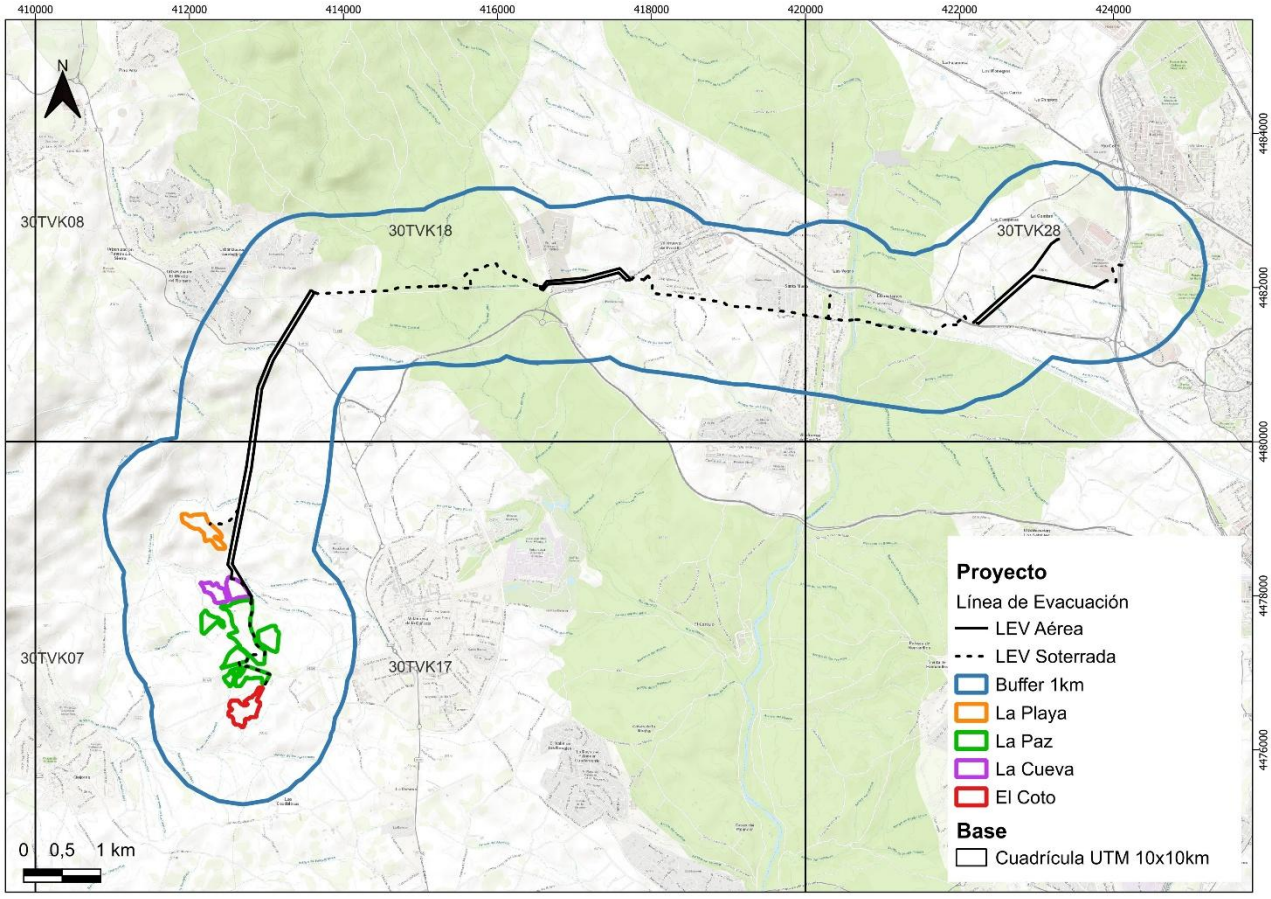


Figura 5-24. Cuadrículas UTM 10 x 10 km consultadas y localización del proyecto.

5.2.2.1 Inventario Español de Especies Terrestres

Tomando como referencia las cuadrículas UTM de 10 x 10 km incluidas en el *buffer* de 1 km entorno al Proyecto, se han registrado un total de 206 especies, de las cuales 204 aparecen recogidas en el IEET y dos especies de ave han sido aportadas gracias a las prospecciones de campo realizadas en el marco del presente estudio. A continuación, se valoran las cifras globales del inventario si bien más adelante, cuando se describan con más detalles los diferentes grupos faunísticos, se valorará la potencialidad real para las diferentes especies, prestando una especial atención a aquellas de mayor interés de conservación, entre las que se incluyen las consideradas como amenazadas en los catálogos de especies amenazada nacional y/o autonómico o en los anexos II, IV y V de la Ley 42/2007.

El grupo faunístico con mayor riqueza es el de las aves, con 134 especies (el 64%), seguida de los mamíferos, con 29 (14%); los reptiles, con 15 (7%); peces continentales, con 15 (el 7%), anfibios, con 7 (el 4,5%) y finalmente 6 especies de insectos, el 3,5% del total (Tabla).

El área total de cada cuadrícula consultada es de 100 km^2, lo que supone una mucho mayor respecto al área de implantación y que abarca una mayor diversidad de hábitats, por lo que en el inventario bibliográfico pueden figurar especies que no se encuentren en la zona del Proyecto. Además, debido a que el IEET no es un inventario completo, en la zona de estudio pueden encontrarse especies que no figuren en la bibliografía.

De esta forma se ha constatado en campo la presencia de al menos 47 especies (23% del inventario total), fundamentalmente aves, pero también 2 reptiles y 2 anfibios. Además, se han aportado 1 especies nuevas (0,5% del inventario total) gracias a los trabajos de campo realizados hasta la fecha, no registradas previamente en el IEET, todas ellas aves.

Tabla 5-11. Resumen del inventario de fauna en el ámbito del proyecto, por grupos taxonómicos. Se indica el número total de especies; las consideradas de interés por su estatus legal de conservación.

Grupo	Total	Constadas en campo	Nuevas	Especies de Interés
Aves	134	48	2	26
Mamíferos	29	3	0	6
Reptiles	15	2	0	2
Peces continentales	15	0	0	0
Anfibios	7	2	0	1
Insectos	6	1	0	2
Total general	**206**	**56**	**2**	**37**

Si atendemos a las especies prioritarias registradas en el inventario faunístico, entendiendo como tales aquellas que tienen algún tipo de tutela legal que implica la necesidad de protección del territorio en el que se localizan, en función de las normas legales vigentes (Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEA), Catálogo Regional de Especies de Fauna Amenazada (CREA), Ley 42/2007, Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE)).

En la siguiente tabla se recogen aquellas de mayor interés, un total de 32 especies, mayoritariamente aves (26), pero también anfibios (1), mamíferos (6), reptiles (2) e insectos (2). El listado completo de especies con algún tipo de protección legal puede consultarse en el Anejo B. Inventario de fauna del presente documento.

Tabla 5-12. Estatus de las especies de fauna de mayor interés.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA/ LESRPE	CREA	Vista en campo
Amphibia	*Hyla arborea*	Ranita de San Antón	30TVK18			X	LESRPE	Vulnerable	
Aves	*Actitis hypoleucos*	Andarríos Chico	30TVK28				LESRPE	De interés especial	
Aves	*Aegypius monachus*	Buitre Negro	30TVK18		X		Vulnerable	En peligro de extinción	x
Aves	*Alcedo atthis*	Martín Pescador común	30TVK18 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial	
Aves	*Anthus campestris*	Bisbita campestris			X		LESRPE	De interés especial	x
Aves	*Aquila adalberti*	Aguila Imperial Ibérica	30TVK18		X		En peligro de extinción	En peligro de extinción	x
Aves	*Aquila chrysaetos*	Aguila Real	30TVK28		X		LESRPE	Sensible a la alteración de su hábitat	
Aves	*Aquila fasciata*	Águila perdicera	30TVK18		X		Vulnerable	En peligro de extinción	
Aves	*Aquila pennata*	Águila calzada	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial	x
Aves	*Bubo bubo*	Búho Real	30TVK18 30TVK28		X		LESRPE	Vulnerable	x
Aves	*Burhinus oedicnemus*	Alcaraván común	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial	
Aves	*Calandrella brachydactyla*	Terrera común	30TVK17				LESRPE	De interés especial	
Aves	*Caprimulgus europaeus*	Chotacabras europeo	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	De interés especial	
Aves	*Ciconia ciconia*	Cigüeña Blanca	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	Vulnerable	x
Aves	*Ciconia nigra*	Cigüeña negra			X		Vulnerable	Vulnerable	
Aves	*Circaetus gallicus*	Culebrera Europea	30TVK18 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial	
Aves	*Circus aeruginosus*	Aguilucho Lagunero Occidental	30TVK18		X		LESRPE	Sensible a la alteración de su hábitat	
Aves	*Curruca hortensis*	Curruca Mirlona	30TVK17 30TVK28				LESRPE	De interés especial	
Aves	*Dendrocopos major*	Pico picapinos	30TVK17		X		LESRPE	De interés especial	
Aves	*Dendrocopos minor*	Pico Menor	30TVK17				LESRPE	De interés especial	
Aves	*Elanus caeruleus*	Elanio común	30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial	
Aves	*Falco subbuteo*	Alcotán Europeo	30TVK28				LESRPE	De interés especial	

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Cuadrícula	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA/ LESRPE	CREA	Vista en campo
Aves	*Galerida theklae*	Cogujada montesina					LESRPE	De interés especial	x
Aves	*Gyps fulvus*	Buitre Leonado	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial	x
Aves	*Lullula arborea*	Alondra totovía			X		LESRPE	De interés especial	x
Aves	*Melanocorypha calandra*	Calandria	30TVK18 30TVK17		X		LESRPE	De interés especial	
Aves	*Milvus migrans*	Milano negro	30TVK18 30TVK17		X		LESRPE	De interés especial	x
Aves	*Milvus milvus*	Milano Real	30TVK18		X		En peligro de extinción	Vulnerable	x
Aves	*Oenanthe leucura*	Collalba negra	30TVK17		X		LESRPE		
Aves	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Chova piquirroja	30TVK17		X		LESRPE	De interés especial	
Aves	*Silvia undata*	Curruca rabilarga	30TVK17		X		LESRPE		
Aves	*Tetrax tetrax*	Sisón	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		En peligro de extinción	Sensible a la alteración de su hábitat	
Insecta	*Apteromantis aptera*		30TVK17	X		X	LESRPE	En peligro de extinción	
Insecta	*Euphydryas aurinia*		30TVK18 30TVK17 30TVK28	X			LESRPE	Vulnerable	
Mammalia	*Microtus cabrerae*	Topillo de Cabrera	30TVK18 30TVK17 30TVK28	X		X	LESRPE	Vulnerable	
Mammalia	*Miniopterus schreibersii*	Murciélago de cueva	30TVK18	X		X	Vulnerable	Vulnerable	
Mammalia	*Myotis myotis*	Murciélago ratonero grande	30TVK18	X		X	Vulnerable	Vulnerable	
Mammalia	*Plecotus auritus*	Murciélago orejudo dorado	30TVK18 30TVK17			X	LESRPE	Vulnerable	
Mammalia	*Plecotus austriacus*	Murciélago orejudo gris u orejudo meridional	30TVK18			X	LESRPE	Vulnerable	
Mammalia	*Rhinolophus ferrumequinum*	Murciélago grande de herradura	30TVK18	X		X	Vulnerable	Vulnerable	
Reptilia	*Mauremys leprosa*	Galapago leproso	30TVK18 30TVK17 30TVK28	X		X	LESRPE		
Reptilia	*Hemorrhois hippocrepis*	Culebra de herradura	30TVK18			X	LESRPE	Vulnerable	

A continuación, se procederá a describir con más detalle la composición de estos grupos faunísticos; en el Anexo B del presente documento se incluye el inventario completo de fauna, así como información sobre su estado de conservación.

5.2.2.2 Censos realizados

5.2.2.2.1 Estudio de avifauna

Para cada uno de los periodos (posreproductor, de invernada y reproductor) se realizaron un total de 4 visitas, sumando un total de 4 jornadas de censo por periodo. En cada visita se recorrió completamente el ámbito de estudio mediante recorridos en vehículo. Los métodos de censo han sido los siguientes:

- Para las Aves diurnas: Mapeo de ejemplares: recorridos en vehículo por toda el área de estudio y geolocalización precisa de las especies de interés. Esta es la metodología general de censo empleada en todo el ámbito de estudio.
- Para las Aves nocturnas: Estaciones de escucha: muestreo específico para especies nocturnas o crepusculares, basado en la realización de estaciones puntuales de escucha, con el fin de detectar las especies de forma auditiva, apoyado con el uso de grabaciones.

5.2.2.2.2 Aves

Las aves son el grupo faunístico, mas abundante en la zona de estudio. En función de la información recogida en la tabla anterior y derivada, especialmente, de las observaciones registradas durante los trabajos de campo, se pone de manifiesto que el ámbito de actuación resulta de interés por la presencia de aves rapaces, entre las que cabe destacar el águila imperial ibérica, el buitre negro o el milano real. Así mismo, destaca la presencia (según la base de datos consultada) de determinadas especies como el águila perdicera, sisón común o el alcaraván, y de pequeñas paseriformes (que sí fueron observadas durante las visitas de censo) como la alondra totovía o la cogujada montesina muy ligadas a los ambientes agroesteparios.

A continuación se exponen los resultados de las especies de mayor interés recogidas del ineventario:

- **Aguila imperial ibérica**

Durante los trabajos de campo realizados a lo largo del ciclo anual, se han realizado numerosas observaciones de la especie, abarcando todos los periodos de muestreo. Se han registrado principalmente individuos adultos o subadultos (8 individuos en una misma visita de censo en el mes de octubre), con un único contacto de un ejemplar juvenil del año. Las observaciones, por tanto, corresponden al menos a dos parejas reproductoras, dados los comportamientos registrados (emitiendo reclamos o interaccionando con otras especies en actitud de defensa territorial).

Las observaciones registradas se distribuyeron a lo largo de toda la superficie de censo, algunas de ellas cercanas a las parcelas seleccionadas para la implantación de la planta fotovoltaica, tal y como se muestra en la siguiente figura:

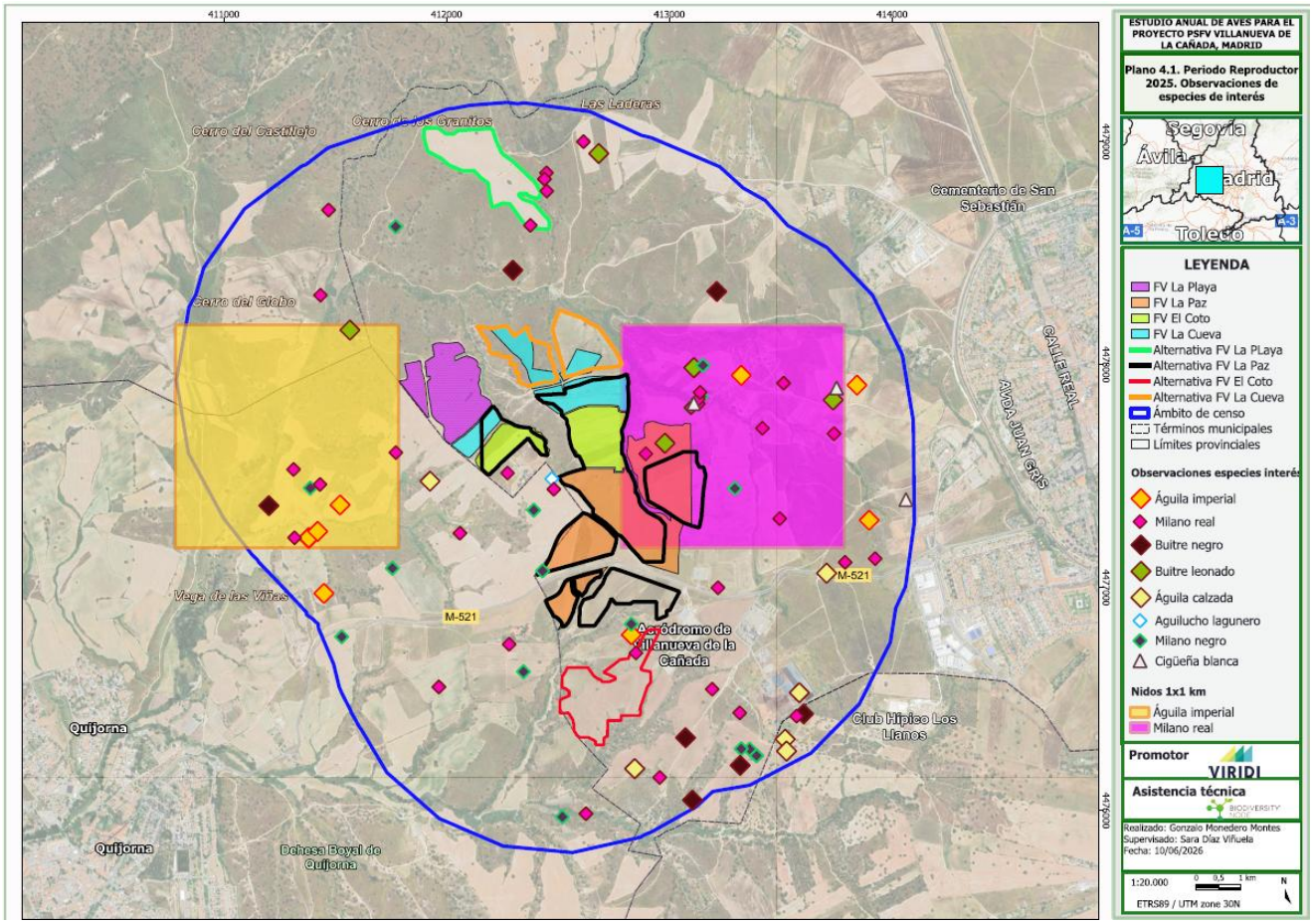


Figura 5-25. Observaciones acumuladas de especies de interés durante los trabajos de campo realizados en el ciclo anual (agosto de 2024 a julio de 2025). Se indica en formato celda la presencia de la zona de nidificación del águila imperial (naranja).

Se ha identificado la presencia de un nido activo de la especie, en la que se ha observado a ambos adultos y, al menos, un pollo, el cual ha completado su desarrollo en el momento de finalizar los trabajos de censo abandonando la plataforma del nido. Teniendo en cuenta estos resultados, la zona estudiada es empleada como territorio de cría por la especie, además de como área de campeo y caza.

A raiz de los datos obtenidos para este especie en el ciclo de Avifauna, se decidió por parte del promotor, modificar la ubicación de La Playa, para alejarse de la zona de nidifcación de esta especie.

Así mismo, el el estudio de avifauna que se está llevando a cabo de la línea de evacuación, se ha detectado la presencia de otro nido de águila imperial el cual se recoge en la siguiente figura:

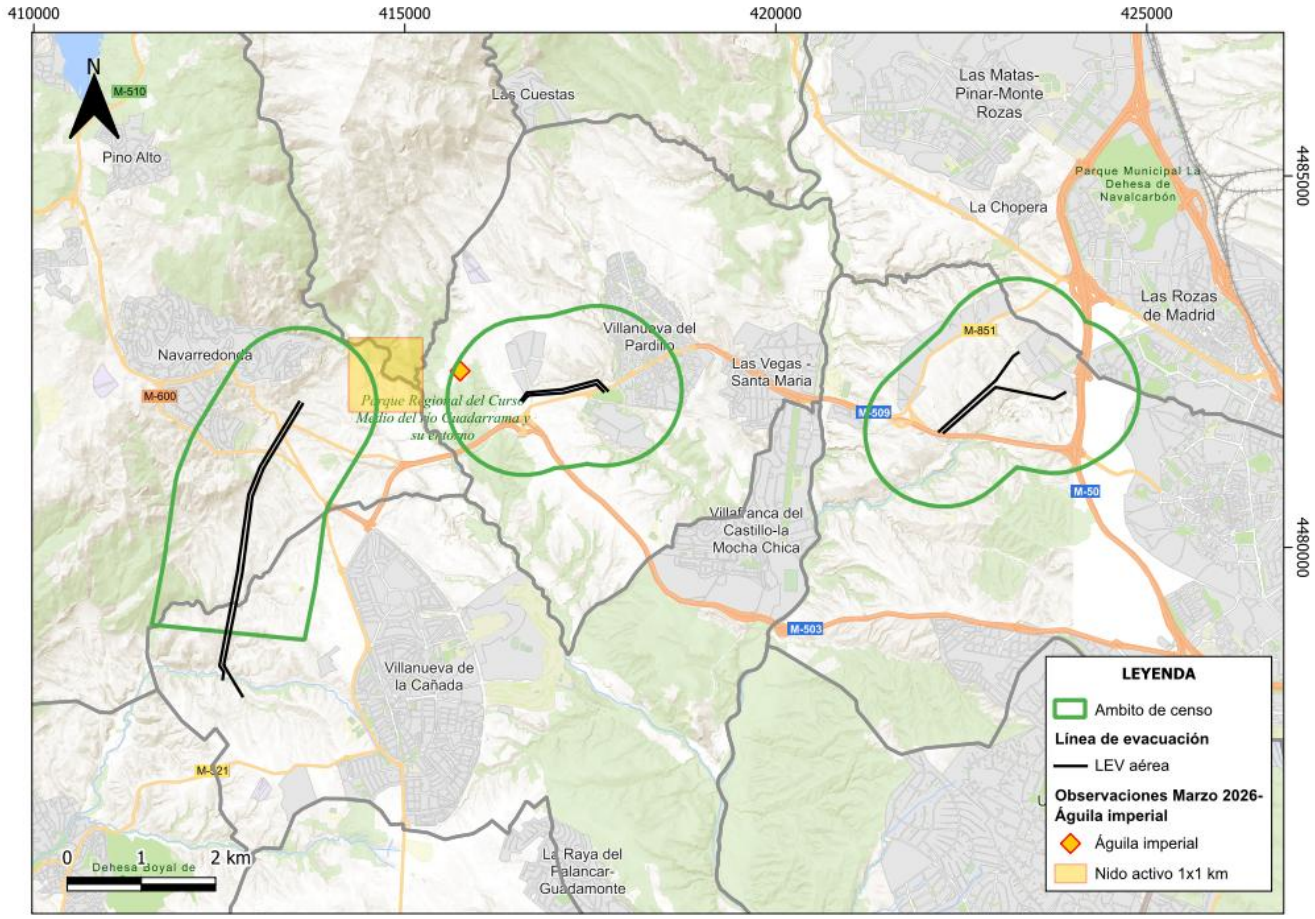


Figura 5-26. Observaciones de águila imperial ibérica durante los trabajos de campo realizados en el ciclo anual (febrero de 2026-actualidad) Se indica en formato celda la presencia de la zona de nidificación del águila imperial.

- **Milano real**

La especie ha sido detectada de manera continuada a lo largo de todas las visitas de censo realizadas al ámbito de estudio, si bien la primera visita del período reproductor destaca sobre las demás en cuanto a número de individuos máximos detectados (30 observaciones, con un máximo de 42 individuos).

En cuanto a la distribución de la especie por el ámbito de censo, ha sido observado de forma homogénea por toda la superficie, incluidas las parcelas seleccionadas para el proyecto. Adicionalmente, durante el periodo invernal se ha detectado un dormidero de ejemplares invernantes (con unos 10-12 individuos) y, en el mismo lugar, durante la primavera de 2025 se ha localizado la presencia de un posible nido.

No ha sido posible acceder al árbol donde se ubica al nido, ya que se encuentra en el interior de una finca privada, y tampoco es apreciable desde el punto de observación más cercano, pero se ha observado una pareja de milano real en actitud de cortejo en época reproductora, entrando y saliendo del citado árbol.

Considerando estos resultados, se muestra como el ámbito de censo es utilizado por la especie como zona de campeo y alimentación, pudiéndose considerar también como zona de cría y localizándose en el mismo un dormidero de ejemplares invernantes.

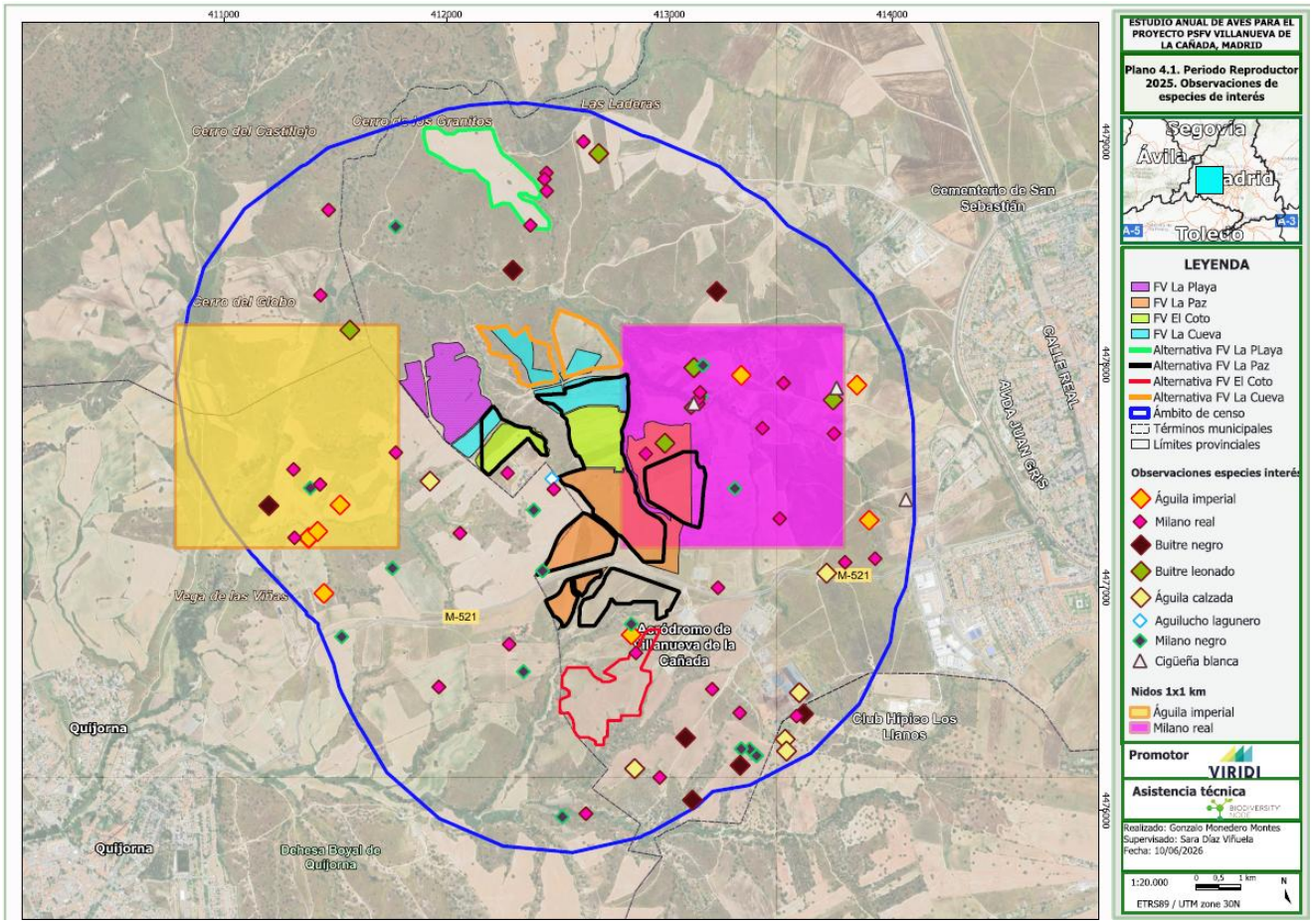


Figura 5-27. Observaciones acumuladas de especies de ineterés durante los trabajos de campo realizados en el ciclo anual (agosto de 2024 a julio de 2025). Se indica también la presencia de nido de milano real con celda de 1 x 1 km (motrado).

- **Buitre negro**

Se han detectado ejemplares de la especie en todas las visitas realizadas, repartidos por gran parte de la superficie del ámbito de estudio (siendo un máximo de 8 ejemplares identificados en una jornada de la época posreproductora). Probablemente se trate de individuos procedentes de zonas relativamente cercanas de cría (la cuenca del río Alberche o Valdemaqueda, situadas a unos 20 kilómetros), lo que indica que sería utilizado por la especie como área de alimentación o dispersión de ejemplares juveniles.

- **Águila calzada**

Dada la fenología de la especie, fundamentalmente estival en nuestro territorio, las observaciones se han realizado durante la época reproductora y posreproductora (meses de julio a septiembre) siendo su presencia nula el resto del ciclo anual debido a su migración posnupcial hacia sus cuarteles de invernada. Durante este periodo se han realizado un máximo de 5 observaciones con un máximo de 2 ejemplares por visita.

Aunque es una especie eminentemente forestal y la mayor parte del hábitat tiene carácter agrícola, existen zonas arboladas que le puede servir de refugio y/o nidificación, utilizando las zonas abiertas como áreas de campeo y caza. Su presencia durante la época reproductora sugiere que la especie podría emplear las áreas con mayor arbolado como zona de cría, aunque no ha sido localizado ningún posible nido ni se han observado comportamientos reproductores en los ejemplares registrados.

- **Buitre leonado**

La especie ha sido registrada en casi la totalidad de las visitas de censo realizadas, siempre en vuelos de cicleo o directos a gran altura y, salvo en una observación de un individuo aislado, en grupos de hasta 21 ejemplares. Los datos obtenidos hasta la fecha indican que el buitre leonado utiliza la zona como área de desplazamiento.

- **Otras especies de interés**

Existen otras especies de interés, catalogadas a nivel europeo, nacional o regional que han sido registradas también durante las visitas de censo realizadas. Sin embargo, no han sido incluidas de manera individualiza dada la baja frecuencia de registro de estas hasta la fecha, o por su menor grado de categoría de amenaza.

Todas las observaciones, tanto de estas especies como de las descritas en los apartados anteriores, se encuentran recogidas en el plano incluido en el Anejo C del Estudio de Avifauna.

A continuación, se incluyen estas especies, detallando y comentando las observaciones registradas para cada una de ellas.

Tabla 5-13. Otras especies de interés registradas en el ámbito de censo.

Nombre común	Observaciones y comentarios	Situación respecto a las parcelas del proyecto
Aguilucho lagunero occidental	1 ejemplar observado en vuelo en la 4ª visita posreproductora (julio) 3 ejemplares observados en la 3ª (1 individuo) y 4ª (2 individuos) visita realizando vuelos de caza. 1 ejemplar observado en la 4ª visita de reproducción saliendo de nido/posadero	Fuera Fuera Fuera
Azor común	1 ejemplar observado en la 3ª visita posreproductora (octubre) en vuelo	Fuera
Búho real	1 ejemplar detectado en época reproductora	Fuera
Milano negro	5 ejemplares observados en la 1ª y 2ª visita reproductora, 10 en la 3ª, y 6 en la 4ª. Además de 4 en comienzo de la posreproductora. Todos ellos en vuelo.	1 dentro y resto fuera

- **Otras especies de inetrés no detectadas**

Las especies de interes que no han sido detectadas dirante los trabajos de censo, pero que piodrían usar el territorio de manera puntual, ya que aparecen en la base de datos del IEET son, el águila perdicera, la cigüeña negra, el alacaraván ciomún y el sisón común.

5.2.2.2.3 Mamíferos

Los mamíferos son el segundo grupo faunístico por importancia en función del número de especies (29 especies según el Inventario Español de Especies Terrestres), de ellas 6 se encuentran amenazadas.

Concretamente las especies de quirópteros *Rhinolophus ferrumequinum, Myotis myotis* y *Miniopterus schreibersii, Plecotus auritus* y *P. austriacus* se encuentran catalogadas como “Vulnerable” en la legislación estatal y/o autonómica. Estas especies son fundamentalmente cavernícolas por lo que no se prevé que el proyecto afecte directamente a sus refugios. Sin embargo, debido a su área de campeo no se puede descartar la presencia de estos en la zona para alimentarse o desplazarse.

En el caso de los carnívoros, se trata en todos los casos de especies de tamaño pequeño y su mayor parte se trata de carnívoros terrestres, como la garduña, el zorro, la gineta o la comadreja. Por otro lado, también se recogen especies asociadas a cursos de agua como el turón.

En general, la mayoría de las especies de mamíferos que aparecen en el inventario, son generalistas y cosmopolitas. En las prospecciones de campo se ha confirmado la presencia de conejo y zorro, al observarse rastros de los mismos.



Ilustración 5-8. Excrementos de conejo en la zona de implantación. (Coordenadas ETRS89 30N: 412.605; 4.477.235. Fecha: 20/11/2024).

Entre los roedores, según la bilbiografía, destaca el topillo de cabrera, un endemismo ibérico incluido en el LESRPE y catalogado como “Vulnerable” en el catálogo autonómico, que habita zonas con cobertura herbácea perenne.

Por último, mencionar la cita del del visón americano por ser una especie exóticas invasoras, incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

5.2.2.2.4 Reptiles

El inventario recoge 15 especies de reptiles, en su mayor parte escamosos (serpientes, culebras, lagartos y lagartijas), y 2 especies de tortugas.

Respecto a las tortugas, estas necesitan de cursos de agua permanentes. En el caso del galápago leproso este se encuentra recogido en el LESRPE y en los Anexos II y V de la Ley 24/2007. En cambio, el galápago de florida se encuentra incluido en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

En relación con las culebras, se encuentran citadas 5 especies, con 2 de ellas ligadas a medios acuáticos (*Natrix* spp.) y el resto a ecosistemas terrestres. Destaca por su interés la culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), incluida en el LESRPE y catalogada como “Vulnerable” en el catálogo autonómico.

Todos los lacértidos, así como la culebrilla ciega (*Blanus cinereus*), el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) y la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*) aparecen ligadas a ecosistemas terrestres, fundamentalmente hábitats naturales, salvo la salamanquesa, que también es frecuente en edificaciones y estructuras artificiales.

5.2.2.2.5 Peces continentales

En la información disponible en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) correspondientes a las 3 cuadrículas UTM de 10 x 10 km estudiadas figuran 15 especies de peces continentales.

La planta fotovoltaica no ocupa de forma directa ningún cauce (ver epígrafe 3.6.3), por lo que no se encontrarán peces continentales dentro de las parcelas seleccionadas para el Proyecto. De igual forma, la línea de evacuación subterránea no ocupará cauces, ya que los cruces con los mismos se realizan por perforación dirigida, por lo que no se considera probable la presencia de peces continentales en la zona de implantación del proyecto.

5.2.2.2.6 Anfibios

En el inventario bibliográfico del ámbito de estudio figuran 7 especies de anfibios. Excepto la rana común, ellas presentan algún grado de protección. Destaca la ranita de San Antón (*Hyla arborea)* por estar catalogada como “Vulnerable”.

Todas estas especies se encuentran ligadas al menos durante el periodo reproductor a charcas, humedales y cursos de agua.

5.2.2.2.7 Insectos

En la información recogida en el IEET para las cuadrículas UTM 10x10 km consultadas, figuran 6 especies de insectos.

En cuanto a las especies amenazas, la mantis endémica de la península ibérica, *Apteromantis aptera*, se encuentra catalogada como “En Peligro de Extinción” en la legislación autonómica. Por otro lado, el zygóptero *Coenagrion mercuriale*, que aparece vinculado a pequeños cursos de agua, se encuentra bajo la categoría de “Sensible a la alteración de su Hábitat” a nivel autonómico y por último y la mariposa *Euphydryas aurinia* se encuentra catalogada como “Vulnerable” también en la legislación autonómica.

Los insectos son un grupo muy diverso, y lo más probable es que en las parcelas del Proyecto se encuentren más especies no recogidas en la información bibliográfica. Al igual que sucede con el resto de los grupos de invertebrados, los cuales debido a la falta de estudio de campo e información se encuentran infrarrepresentados.

5.2.2.3 Hábitats faunísticos

Para poder interpretar de la mejor forma posible la diversidad biológica y composición de la comunidad faunística del marco de actuación, es preciso caracterizar el medio susceptible de ser explotado por los diferentes organismos que podemos encontrar.

A continuación, se presentan los principales hábitats del ámbito de estudio, entendidos en sentido amplio y caracterizados en función las características del medio y bióticas (ecológicas), pero también en función

de los usos a los que son sometidos, como se ha descrito en el apartado correspondiente a la vegetación y usos del suelo, la cual debe tomarse como referencia para ver la distribución de los mismos.

5.2.2.3.1 Zona de implantación de la PSFV

- **Zonas abiertas: cultivos de secano, herbazales/pastizales y matorrales abiertos**

Dentro de esta categoría se podrían encuadrar los medios abiertos con predominio de la vegetación herbácea y los matorrales, fundamentalmente caméfitos de bajo porte.

La vocación eminentemente agrícola implica que la mayoría del terreno esté conformado por campos de cultivos cerealistas.

Las zonas en barbecho presentan además una cobertura de pastizal.

Por otro lado, en la zona norte del proyecto se localiza una zona de matorral pionero que está naturalizando la misma .

Además, como se detalle en el epígrafe 5.3.2, la zona oeste de la PSFV La Paz se localiza en el Corredor Ecológico de La Sagra, el cual conecta las principales áreas esteparias del sur de la Comunidad de Madrid. Estas formaciones abiertas son de gran interés para aves de carácter más estepario, como la perdiz roja, la codorniz, diversos Aláudidos (cogujadas común y montesina, alondra común, terrera común, etc…), así como para ciertos mamíferos (roedores, por ejemplo), reptiles y un hábitat de alimentación para los quirópteros.

Se trata también de un hábitat de gran interés para las aves rapaces, que encuentran en estos medios unas condiciones adecuadas para su alimentación tanto por la disponibilidad de presas como por la estructura de la vegetación, que favorece su caza, así como para las especies de aves carroñeras, ya que en estas zonas es donde se concentra el ganado.

- **Zonas húmedas y vegetación de ribera**

Dentro de esta categoría podemos encontrar tanto los arroyos temporales como los humedales artificiales (charcas, abrevaderos, azudes…), en su mayor parte de carácter temporal.

El proyecto no acopa directamente zonas húmedas, debido a que el diseño del mismo las evita. Sin embargo, limita con varios arroyos, por lo que se encuentra en su área de influencia (ver epígrafe Hidrología superficial). Concretamente el Arroyo de Huerta Flor es el único de la zona de implantación que presenta vegetación de ribera.

Estas zonas son de gran interés por la biodiversidad que albergan, siendo hábitat obligado para las especies de anfibios, así como para algunas especies de reptiles y diversas aves. También especies como la nutria o el turón se pueden ver favorecidas por la presencia de estas zonas húmedas ya sea como hábitat permanente o, de forma más generalizada, como corredores para sus movimientos dispersivos.

- **Zonas forestales**

En la zona del proyecto no se encuentra ninguna formación forestal de gran cobertura. Este tipo de hábitat está representado únicamente por encinas de gran porte, dispersas en las zonas de matorral y de cultivo.

Aun así, los ejemplares arbóreos tienen relevancia para la fauna ya que pueden actuar como refugio para quirópteros y lugar de nidificación para especies de aves, por ejemplo.

5.2.2.3.2 Línea de Evacuación

En el trazado de la línea de evacuación, **además de las unidades descritas para la zona de implantación**, se localiza otros dos tipos de hábitat faunístico:

- **Zonas artificiales (urbanas y dotacionales)**

En esta unidad se incluyen jardines, construcciones antrópicas y zonas periurbanas, caracterizadas por la ausencia de vegetación natural.

Este tipo de ambientes son utilizados por especies cosmopolitas como el zorro, la urraca… y también por especies que utilizan construcciones artificiales como refugio, por ejemplo, el murciélago grande de herradura.

Además, en zonas urbanas y dotacionales la línea de evacuación discurre de forma subterránea, en la mayoría de su trazado por caminos y carreteras, por lo que no se prevé afección a la facción de este tipo de hábitats que es utilizado por la fauna.

- **Zonas húmedas y vegetación de ribera**

También es necesario destacar que la línea de evacuación realiza dos cruces con cuces que presentan agua durante todo el año y vegetación de ribera bien conservada, con presencia de vegetación arbórea. Se trata del río Guadarrama y el río Aulencia.

Sin embargo, el cruce con estos cauces se realiza a través de una perforación dirigida, por lo que no se prevé pérdida de este tipo de hábitat.

5.3 Espacios Naturales de Interés

El artículo 30 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, clasifica los Espacios Naturales Protegidos (ENP) en diferentes categorías en función de los bienes y valores por proteger y de los objetivos de gestión a cumplir, ya sean terrestres o marinos. En base a la citada legislación, se clasifican los Espacios Naturales Protegidos terrestres en: Parques, Reserva Natural, Paisaje Protegido y Monumentos Naturales. Además, en su Capítulo IV artículo 50, establece las áreas protegidas por instrumentos internacionales, que clasifica estos espacios del siguiente modo: Humedales de importancia internacional del Convenio RAMSAR, Sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, Geoparques de la UNESCO, Reservas de la Biosfera de la UNESCO y Reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

Además, existen varias figuras de protección no oficiales que tienen una gran relevancia en el ámbito de la conservación de la naturaleza y que se han tenido en cuenta en sentencias judiciales y por administraciones a la hora de designar nuevos espacios protegidos. Son áreas cartografiadas según criterios científicos y de expertos en diversas disciplinas y apoyadas por ONG de naturaleza tan significativas como Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM) o la SEO BirdLife.

- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA). Es una cartografía desarrollada por BirdLife International, que identifica áreas de importancia para las aves según criterios acordados por investigadores y expertos en la materia. Para su identificación se aplican criterios ornitológicos cuantitativos, basados en el conocimiento actual del tamaño y la tendencia de las

poblaciones de aves. Es una herramienta reconocida internacionalmente para la conservación. En las áreas identificadas es necesario realizar acciones de conservación. En estas áreas prima compatibilizar la conservación con el uso sostenible. Existen más de 12.000 IBA en todo el mundo, de las cuales en España se encuentran 469.

- Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM). Un listado de espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos desarrollado por SECEM, derivado del Atlas de mamíferos de España y que emplea una serie de criterios objetivos y revisables. Se tiene en cuenta no sólo las especies presentes en un área concreta sino también su grado de amenaza, endemicidad o vulnerabilidad. Incluye un total de 170 zonas en España.

5.3.1 Espacios Naturales Protegidos

En la Comunidad de Madrid, la ley que regula los espacios naturales protegidos es la **Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid**. Esta normativa establece el marco para la conservación y gestión de los espacios naturales en la región, incluyendo varios tipos de áreas protegidas como los parques naturales, reservas naturales, monumentos naturales, y paisajes protegidos.

Como se puede ver en la siguiente figura, el ámbito de 5 km alrededor del proyecto solapa con el Parque Regional del curso medio del río Guadarrama y su entorno.

El Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno abarca 22.116 hectáreas y protege un ecosistema diverso a lo largo del río Guadarrama y su afluente, el Aulencia. Este espacio natural está dividido en zonas de protección máxima, como sotos y vegas, áreas de protección y mejora para restaurar ecosistemas alterados, y zonas de mantenimiento con usos agrícolas controlados. Su vegetación incluye encinares, pinares y bosques de ribera, que sostienen hábitats cruciales para numerosas especies.

Entre la fauna, destacan las aves rapaces y acuáticas, como el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y la garza real (*Ardea cinerea*), que encuentran en el parque un hábitat ideal. También habitan mamíferos como la nutria y el visón europeo, altamente dependientes de la calidad de las aguas. Este Espacio es un corredor ecológico vital dentro de la Comunidad de Madrid, favoreciendo la conectividad entre hábitats y la conservación de la biodiversidad.

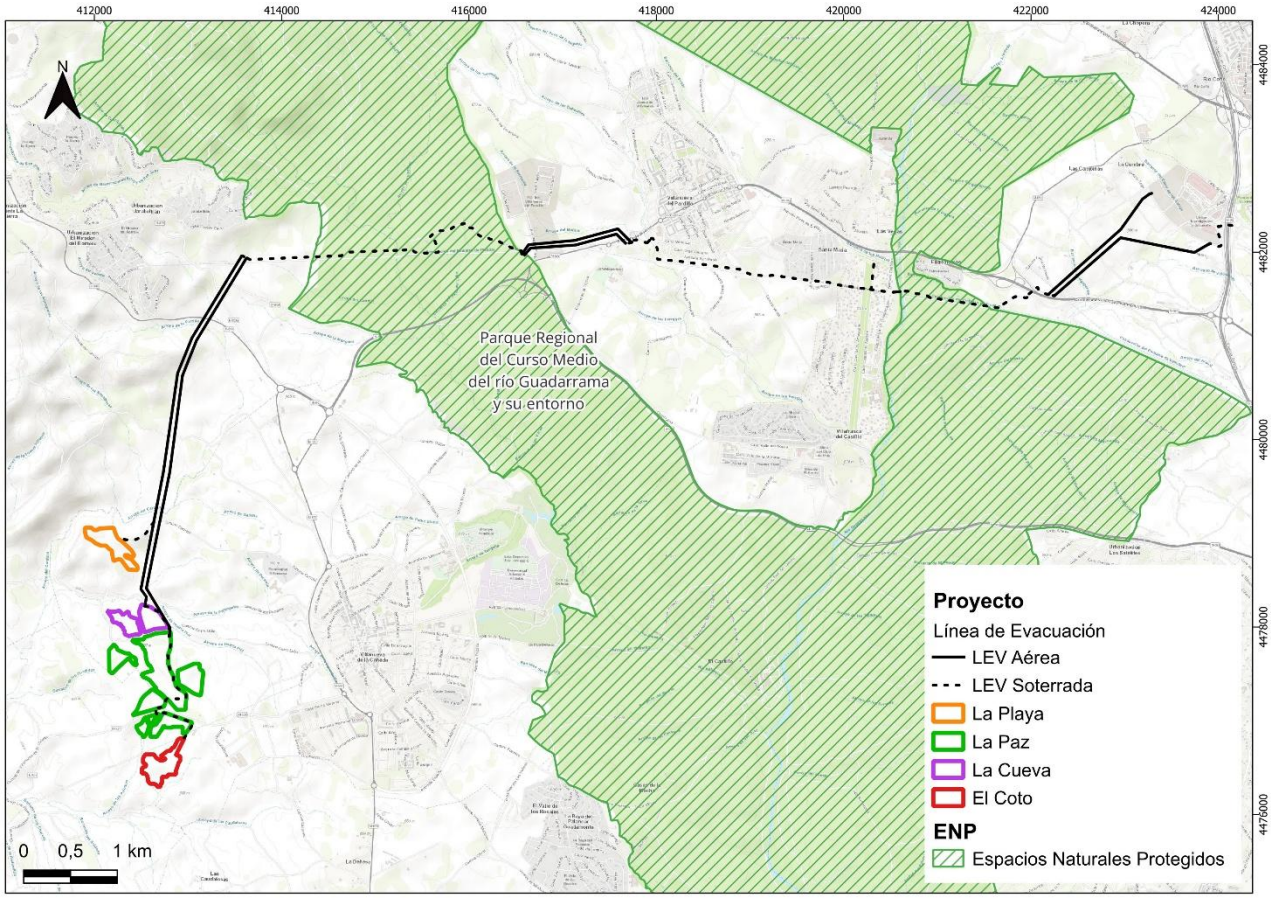


Figura 5-28. Localización de los Espacios Naturales Protegidos por figuras de protección autonómicas.

5.3.1.1 Línea de evacuación

La línea de evacuación propuesta cruza el Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno en dos puntos:

- En un tramo de 2,74 kilómetros de longitud entre los municipios de Villanueva de la Cañada y Villanueva del Pardillo (Figura 5-30)
- En un tramo de 0,95 km en el Municipio de Majadahonda (Figura 5-25)

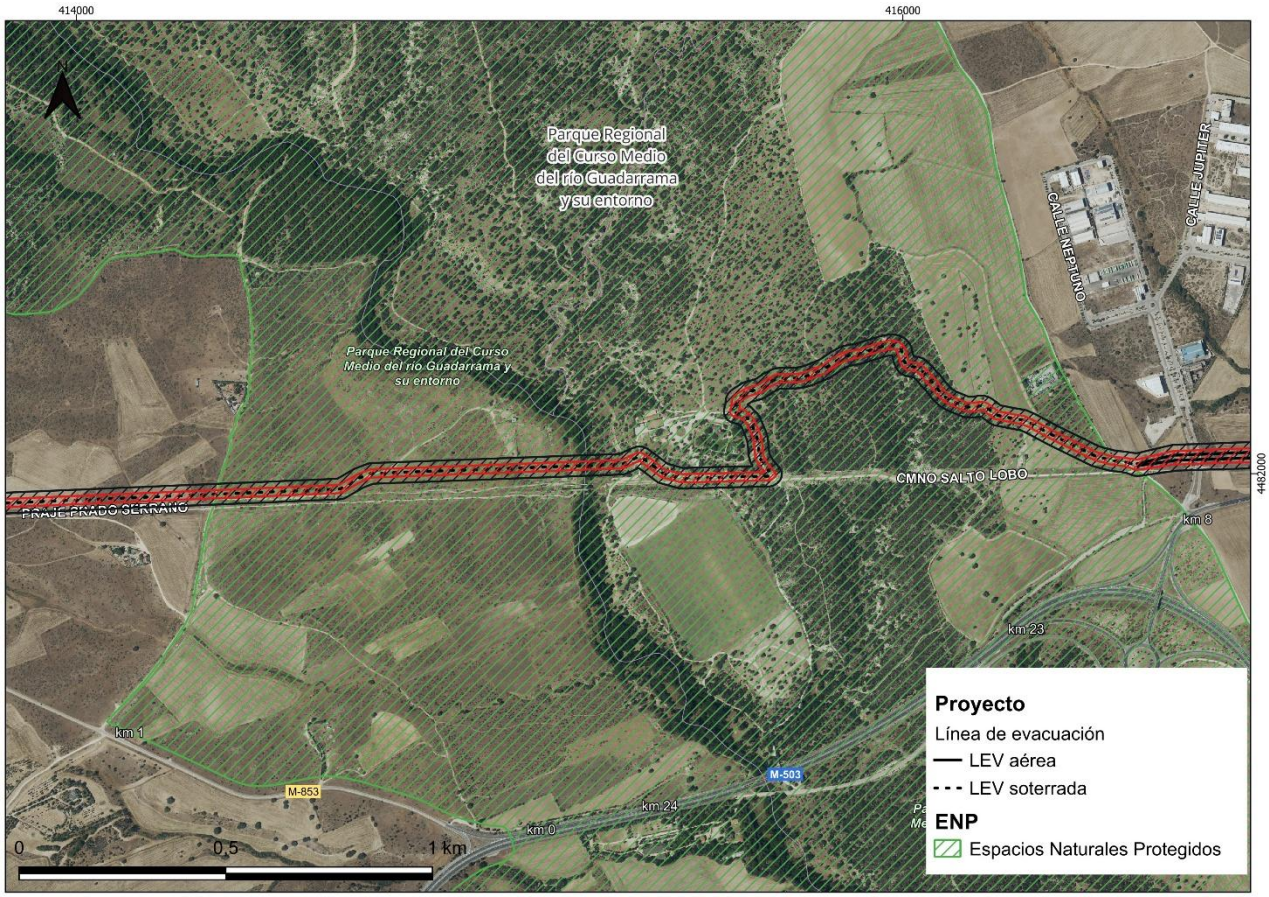


Figura 5-29 Afección de la Línea de Evacuación respecto de los Espacios Naturales Protegidos.

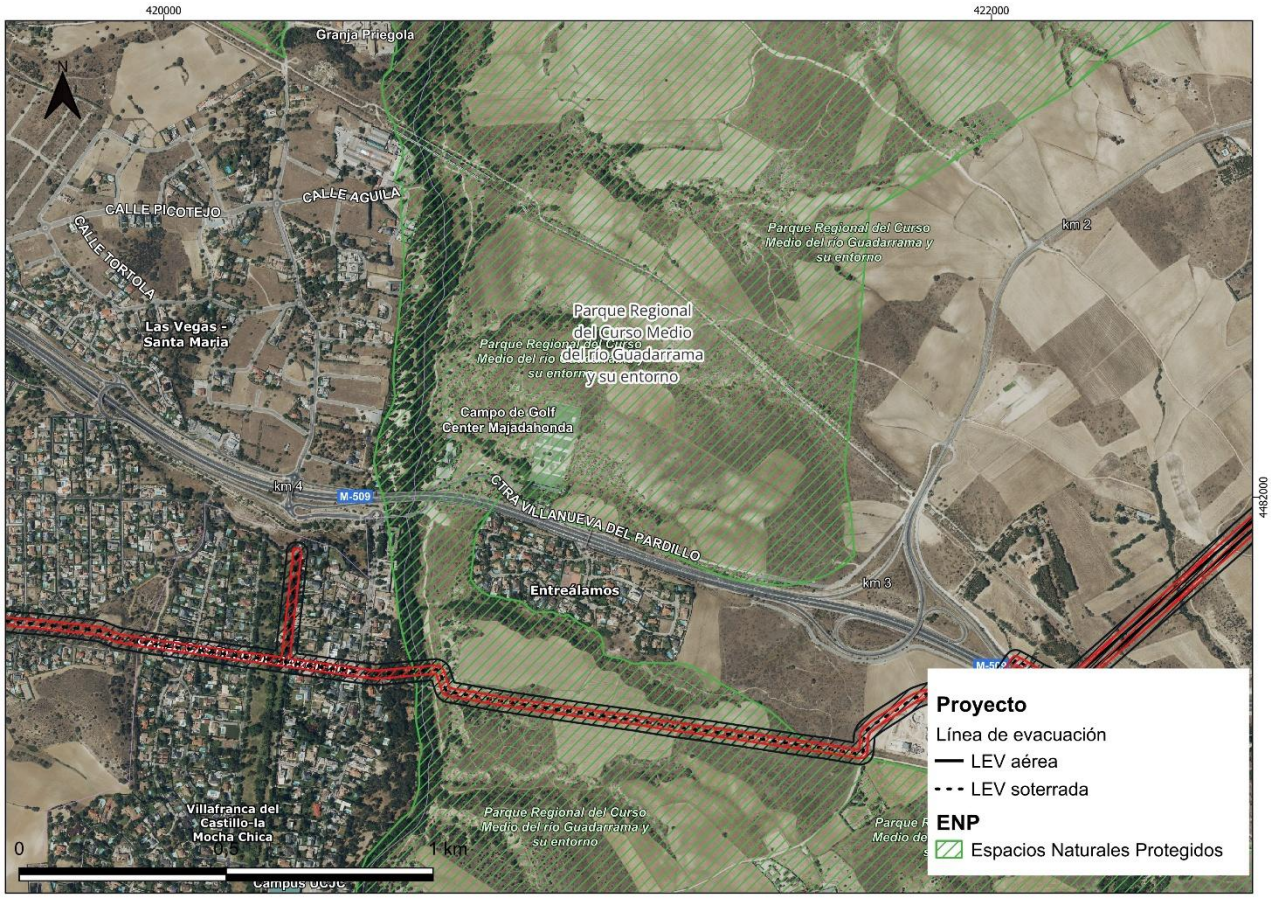


Figura 5-30 Detalle de la afección de la LEV al Parque Regional del Guadarrama entre Villanueva de la Cañada y Villanueva del Pardillo

5.3.2 Red de Corredores ecológicos de la Comunidad de Madrid

La Comunidad de Madrid ha determinado una Red de Corredores Ecológicos con el fin de asegurar 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.

Los corredores son zonas que aseguran una adecuada conectividad ecológica entre las áreas de principal conservación. Para ello deben contar con hábitat suficiente para las necesidades de movilidad y de intercambio genético de las especies objetivo.

Como se puede ver en la Figura 5-31, **la mitad oriental de la PSFV de La Paz y toda la PSFV del Coto solapa con el Corredor Ecológico de La Sagra**, por lo que la implantación del proyecto puede afectar a la conectividad ecológica entre zonas de elevado valor ecológico.

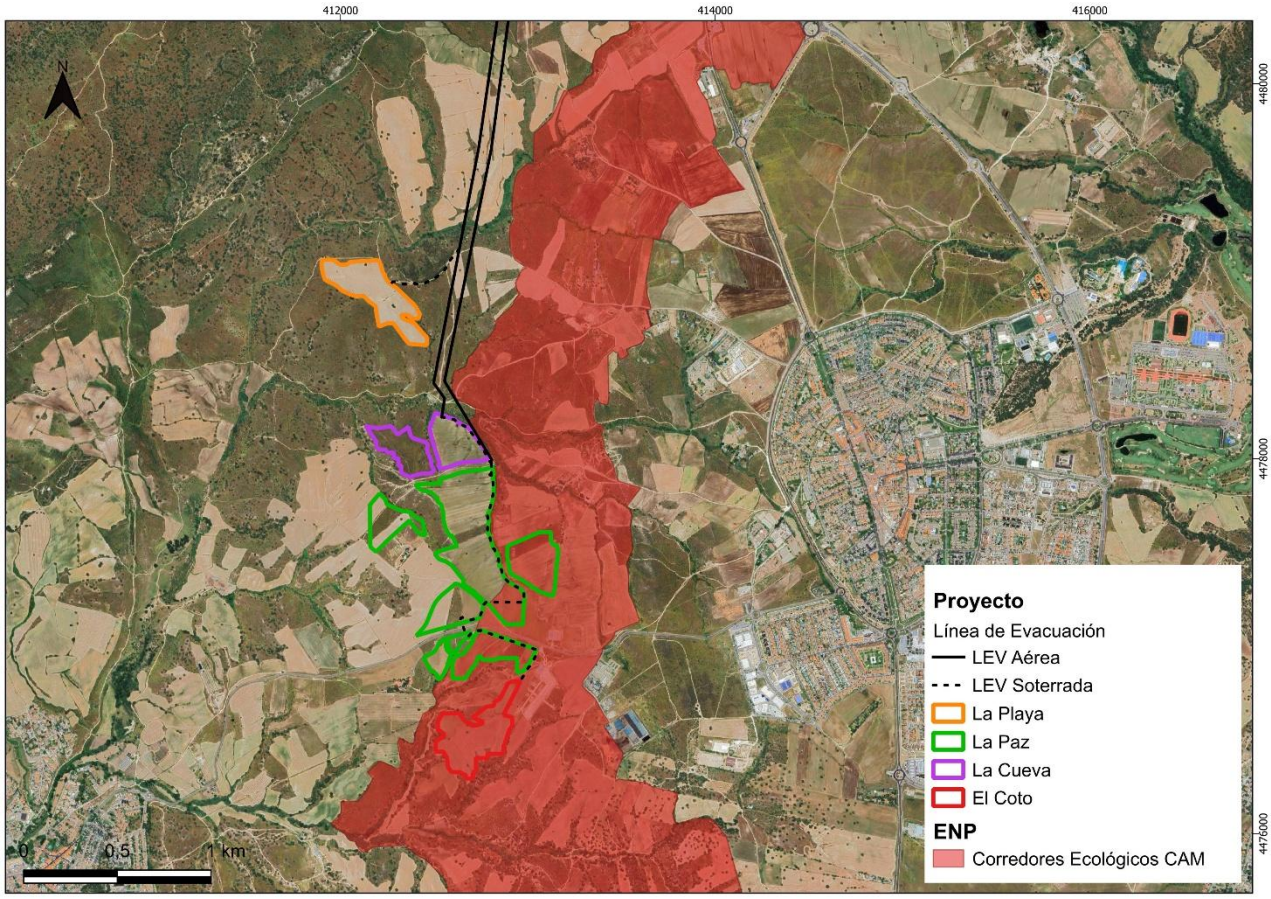


Figura 5-31. Corredores de la comunidad de Madrid en la zona de estudio

La superficie ocupada de este corredor por parte del PSFV La Paz, en la alternativa seleccionada es de 14,88 ha. Y la superficie ocupada por la PSFV El Coto es de 10,54 ha, sumando entre ambas 25,43 ha.

El tramo del Corredor Ecológico de la Sagra, afectado por el proyecto se denomina “Tramo de Villanueva de la Cañada”, discurre con orientación norte sur al oeste de Villanueva de la Cañada y Brunete. La zona es predominantemente agrícola con cerealistas de secano. El 99% es suelo no urbanizable.

En la siguiente imagen, se observa el tramo correspondiente a Villanueva de la Cañada:

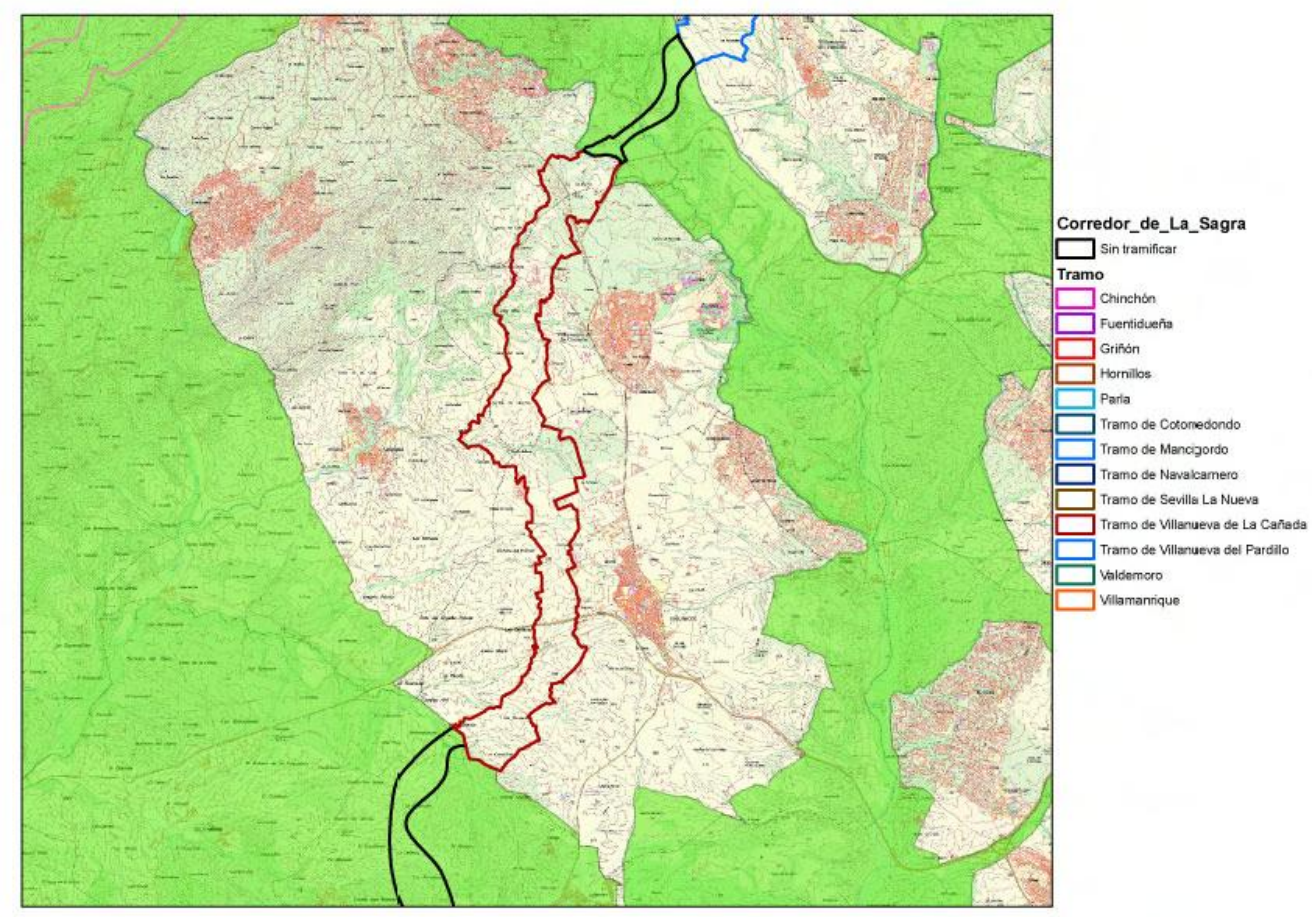


Figura 5-32. Tramo de Villanueva de la Cañada del Corredor de la Sagra. Red de corredores de la Comunidad de Madrid. (Fuente: http://www.madrid.org/cartografia/planea/planeamiento/estudios/ecologico/4_3C_PAG_095_158.pdf)

Según la descripción que se establece en el documento oficial de la Comunidad de Madrid que define los Corredores Ecológicos (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 (https://www.madrid.org/cartografia/planea/planeamiento/html/web/corredores.htm.), este tramo posee la siguientes características:

Se trata de un tramo tipo de corredor principal, con una **superficie total 1.008,27 ha** y un nivel de vulnerabilidad 3.

La Clase 3 de vulnerabilidad se define como: "Territorio de alto valor para garantizar la conectividad ecológica y paisajística, ubicado en un entorno con pocos problemas de fragmentación. Por las características del territorio circundante es poco vulnerable a la pérdida de conectividad. Ello no quiere decir que sean zonas en las que se puedan realizar actividades sin prestar atención a las cuestiones ambientales".

Respecto a la permeabilidad potencial para la conexión entre espacios de la Red Natura 2000, este corredor presenta permeabilidad para mamíferos grandes, medianos y pequeños, así como para aves esteparias.

5.3.3 Espacios pertenecientes a la Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DOCE L206, de 22 de julio de 1992), establece el principio de conservación de los hábitats naturales como tales, y no sólo como el medio en el que viven especies. En ella se prevé la creación de una red ecológica europea coherente de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) denominada Natura 2000, integrada por lugares que alberguen tipos de hábitats del Anexo I y taxones del Anexo II, y en la que se integran las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) declaradas conforme a la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres).

El Título II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se centra en la Red Ecológica Europea Natura 2000, compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria, que serán posteriormente tramitados a Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves. Estos espacios tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación específica de espacios protegidos Red Natura 2000, con el alcance y las limitaciones que las comunidades autónomas establezcan en su legislación y en los correspondientes instrumentos de planificación.

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

El proyecto se halla situado a escasa distancia (<5 km) y entre dos espacios Natura 2000 de elevado valor natural, por lo que no es descartable que existan impactos sobre el mismo que serán desarrollados en el apartado correspondiente. En la siguiente Tabla 5-14, se detallan las distancias mínimas entre los espacios Red Natura 2000 en la zona y la PSFV.

Tabla 5-14. Distancias entre los espacios Red Natura 2000 y las PSFV.

Figura de protección	Nombre	Distancia al proyecto (km)
ZEPA	Encinares de los ríos Alberche y Cofio	3,5
ZEC	Cuencas de los ríos Alberche y Cofio	3,5
ZEC	Cuenca del río Guadarrama	3,5

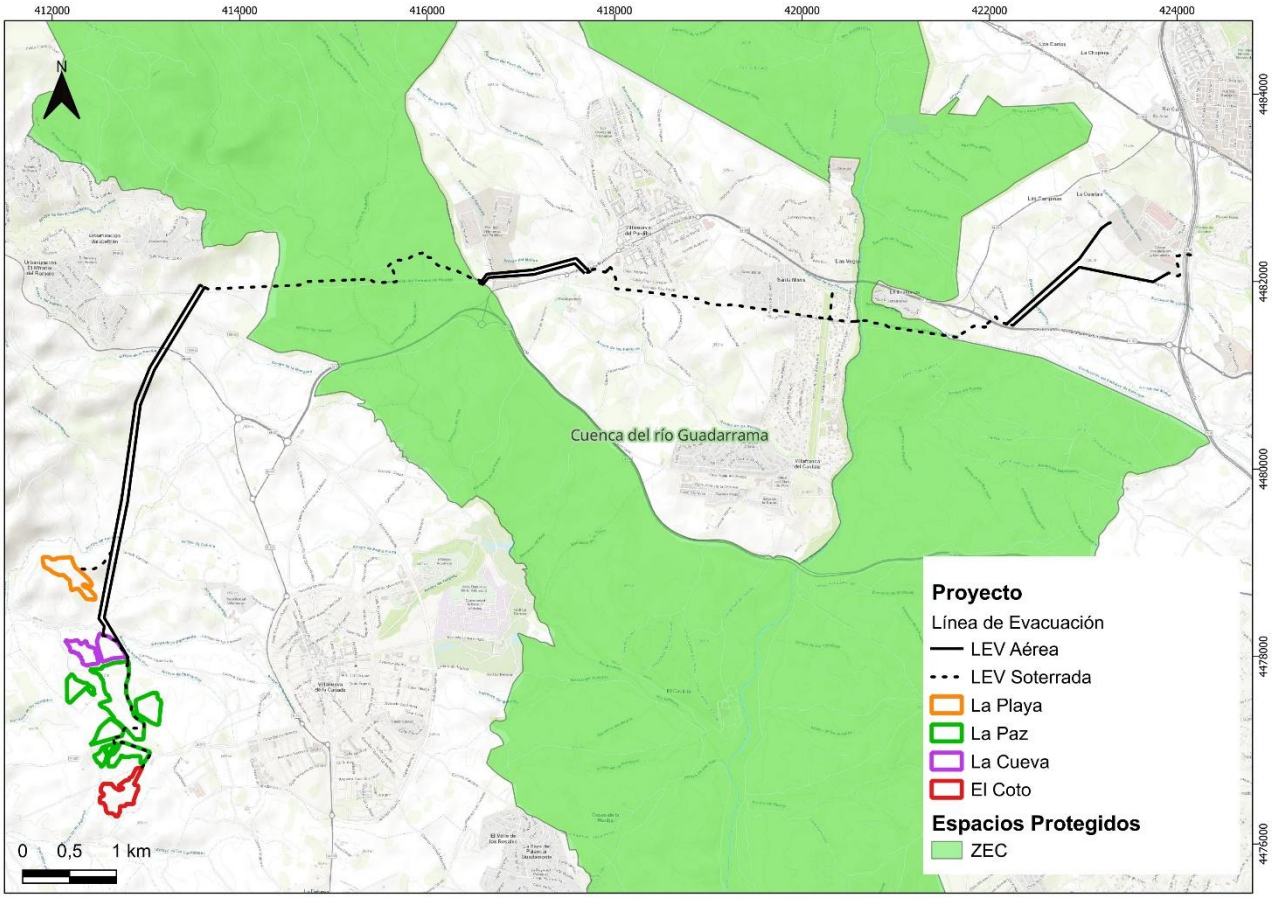


Figura 5-33. Localización de los espacios incluidos en la Red Natura 2000. Fuente: Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior Comunidad Autónoma de Madrid.

- **ZEPA Encinares de los ríos Alberche y Cofio:** esta zona abarca una amplia área forestal que se extiende por todo el suroeste de la Comunidad de Madrid. La zona cercana al proyecto está compuesta de suaves relieves dominada por dehesas de *Quercus ilex,* más o menos densas, con manchas de matorral mediterráneo, pastos y encinares mixtos Se constituye como un territorio de gran interés debido a las importantes poblaciones de aves que alberga. Respecto a las especies, en la ZEPA están representadas un total de 26 especies de aves del Anexo I de la Directiva Aves, y al menos 5 especies migradoras de presencia regular. Se trata de un área clave para la conservación de diversas especies singulares como *Aquila adalberti, Aquila chrysaetos, Falco peregrinus, Aegypius monachus,* o *Ciconia nigra*.
- **ZEC Cuencas de los ríos Alberche y Cofio:** coincidente en gran medida con la ZEPA Encinares del Alberche y Cofio, esta zona es relevante por los motivos descritos en la ZEPA anterior.
- **ZEC Cuenca del río Guadarrama:** conforma una banda que recorre el oeste de la Comunidad de Madrid en dirección norte-sur. Geográficamente se compone de dos áreas de gran relevancia ecológica conectadas por un corredor que sigue el curso del río Guadarrama, teniendo una gran variedad de hábitats y ecosistemas debido a la diferencia de altitud que supone el valle fluvial. En su parte meridional, más cercana al proyecto, el LIC/ZEC coincide sustancialmente con la delimitación del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno. En cuanto a la vegetación, la zona cercana al proyecto el LIC/ZEC forma un estrecho corredor ligado al cauce del río Guadarrama, en el que básicamente aparecen formaciones riparias como fresnedas y saucedas. Más allá de las

inmediaciones de los cursos fluviales, la campiña se caracteriza por el claro dominio de los cultivos de secano en detrimento del encinar mesomediterráneo, mientras que en la zona del piedemonte aparecen importantes extensiones de encinar.

En el Espacio se encuentran representados 21 tipos de hábitats de interés comunitario, dos de ellos prioritarios. Los tipos de hábitats más relevantes en la zona cercana son por orden las Dehesas perennifolias de *Quercus* spp., los Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Asociada al mosaico de hábitats y ecosistemas que presenta el Espacio, es posible hallar una importante diversidad de fauna, incluyendo un total de 27 especies de fauna de interés comunitario, que incluyen cinco especies de invertebrados, cuatro de peces continentales (boga de río, colmilleja, calandino y bermejuela), un anfibio (sapillo pintojo), cuatro reptiles (galápagos europeo y leproso, lagartija carpetana y lagarto verdinegro) y trece mamíferos, entre los que destacan el lobo ibérico, como especie prioritaria, la nutria paleártica y un gran número de quirópteros.

5.3.3.1 Línea de evacuación

Como se puede ver en siguiente figura, la línea de evacuación atraviesa el ZEC "Cuenca del Río Guadarrama" en sendos tramos de 2,7 y 0,95 km; los cuales son coincidentes con los tramos que atraviesan el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno (Figura 5-29) al ser poligonales coincidentes.

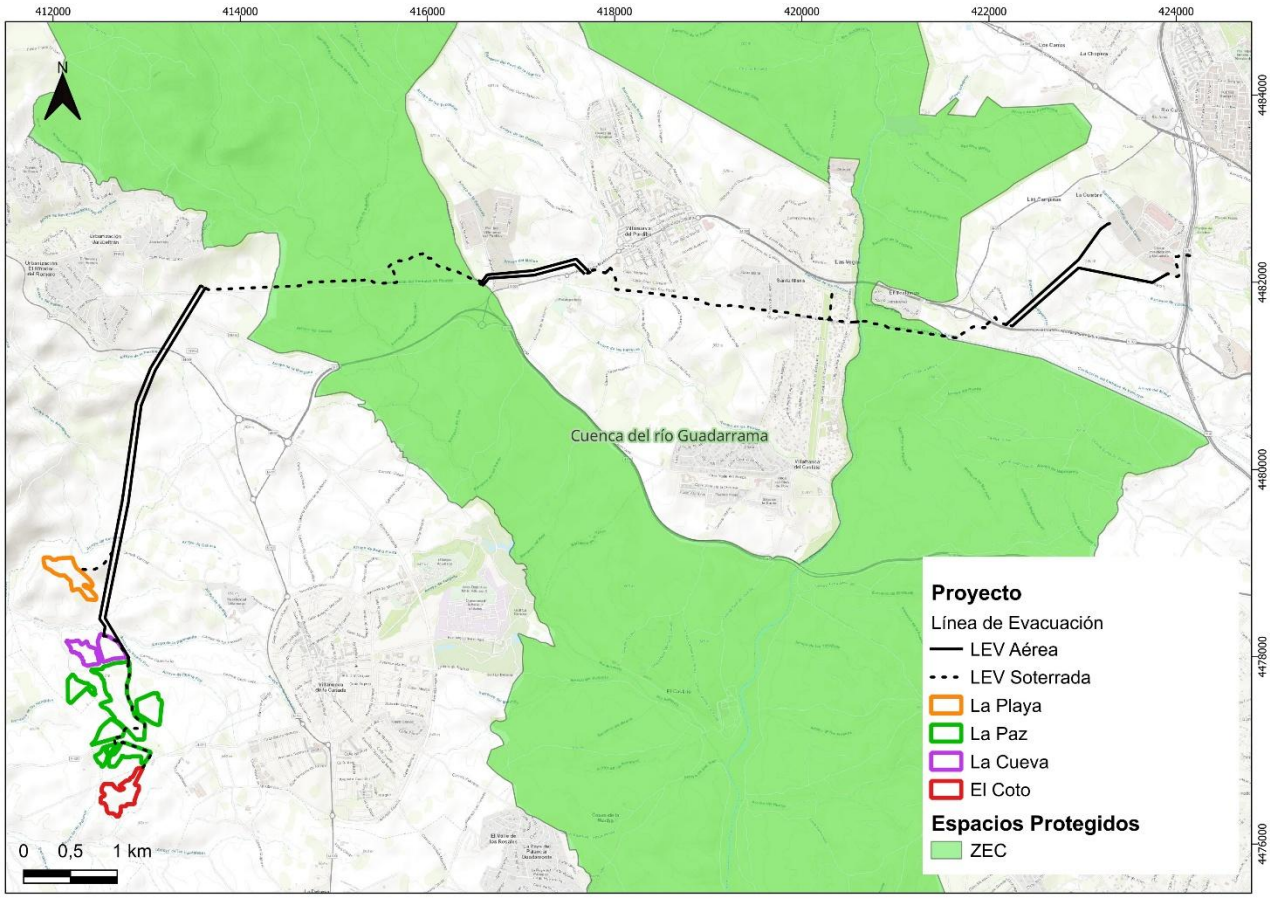


Figura 5-34. Afección de la línea de evacuación sobre los espacios de la Red Natura 2000.

5.3.4 Espacios protegidos por mecanismos internacionales

No existe ningún espacio declarado como Reserva de la Biosfera a menos de 15 km del proyecto, por lo que no se verán afectado por este.

5.3.5 Montes catalogados de utilidad pública

Revisado el visor de MUP de la Comunidad de Madrid, se constata que no existe ningún monte de utilidad pública en la zona de estudio o su entorno cercano. El Monte de Utilidad Pública más cercano se encuentra a más de 8 km de los terrenos previstos para la planta solar fotovoltaica La Playa y La Paz, y a 2 km del trazado previsto para su línea de evacuación.

Por otra parte, en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid no figuran montes en los términos municipales de Villanueva de la Cañada y Villanueva del Pardillo. En Majadahonda, donde se ubicaría el punto de conexión y parte del trazado de la línea de evacuación, se encuentra el monte “La Dehesa”, número 173 del Catálogo de Utilidad Pública. Sin embargo, se encuentra alejado del trazado previsto para la línea de evacuación.

5.3.6 Lugares de Interés Geológico (LIG)

Revisada la base de datos de Lugares de Interés Geológico del IGME (Instituto Geominero de España), no se ha localizado ningún LIG en la parcela de actuación, ni en los alrededores, estando el más próximo localizado a unos 3 km de la zona de actuación.

5.3.7 Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad (IBA)

Las Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad (IBA) son lugares de relevancia para la conservación de especies de aves consideradas prioritarias, que funcionan como red de espacios en los que se busca identificar y aplicar medidas de gestión que garanticen la supervivencia de las poblaciones. Se definen mediante criterios ornitológicos cuantitativos, basados en el conocimiento actualizado de los tamaños y tendencias de las poblaciones de aves (Infante *et al*., 2011, BirdLife International 2021).

Como se puede observar en la figura, la zona de implantación no se localiza dentro de ninguna IBA, mientras que parte de la línea de evacuación tanto en tramo subterráneo como aéreo, se localiza dentro de la IB de El Escorial-San Martín de Valdeiglesias.

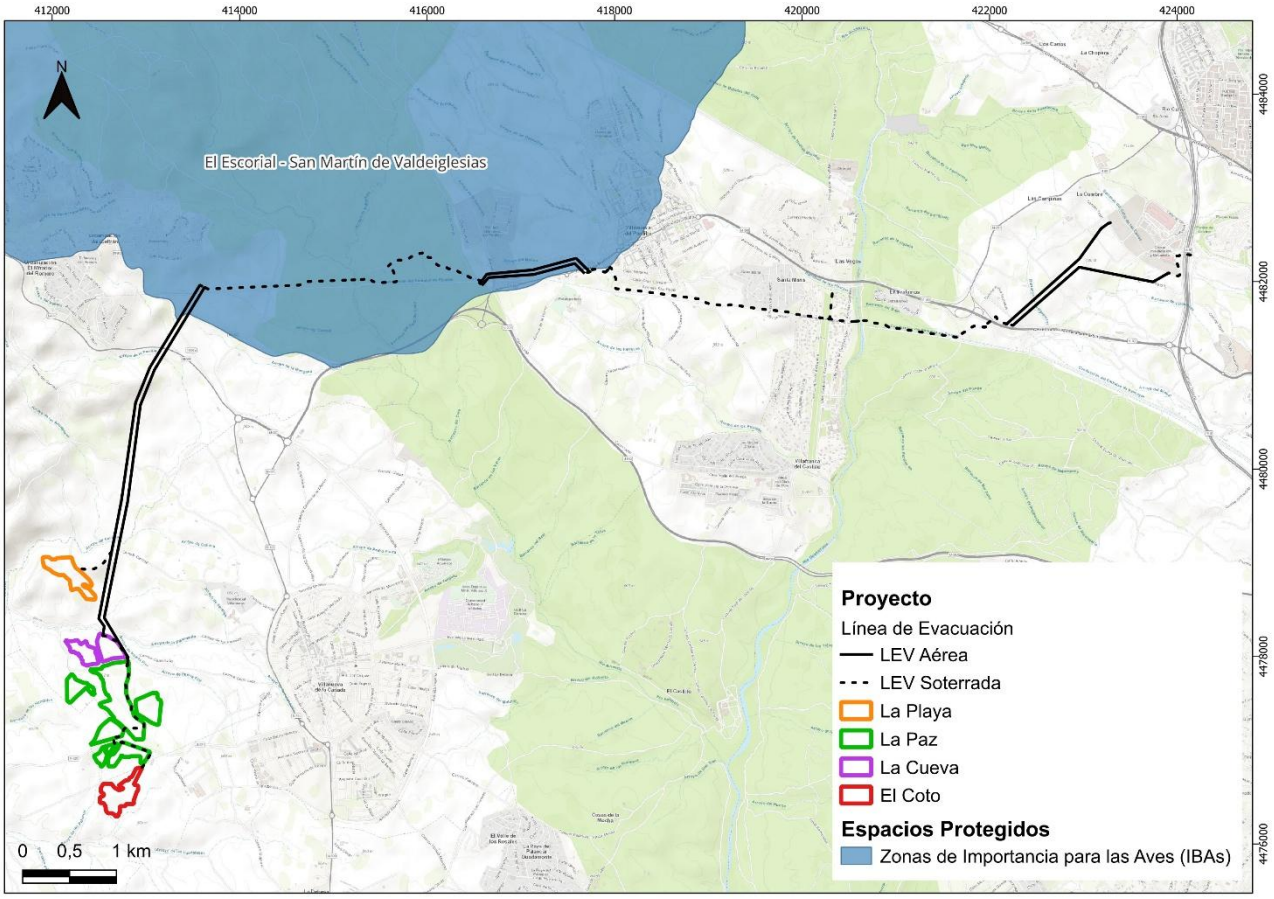


Figura 5-35 Áreas de importancia para las aves, según SEO – BirdLife.

5.3.8 Zonas Importantes para los Mamíferos de España (ZIM)

Las Zonas Importantes para los Mamíferos de España (ZIM) define una serie de espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos, derivados de la información existente en el Atlas de los Mamíferos de España, y empleando una serie de criterios objetivos y revisables que tienen en cuenta las especies presentes en un área concreta, su grado de amenaza, la endemicidad y su vulnerabilidad. Se trata de un índice desarrollado en Lozano et al. (2016) y cuyos valores son suministrados por los autores en cartografía para SIG.

Como se muestra en la figura, todo el proyecto está incluido en el ZIM Curso Medio del río Guadarrama.

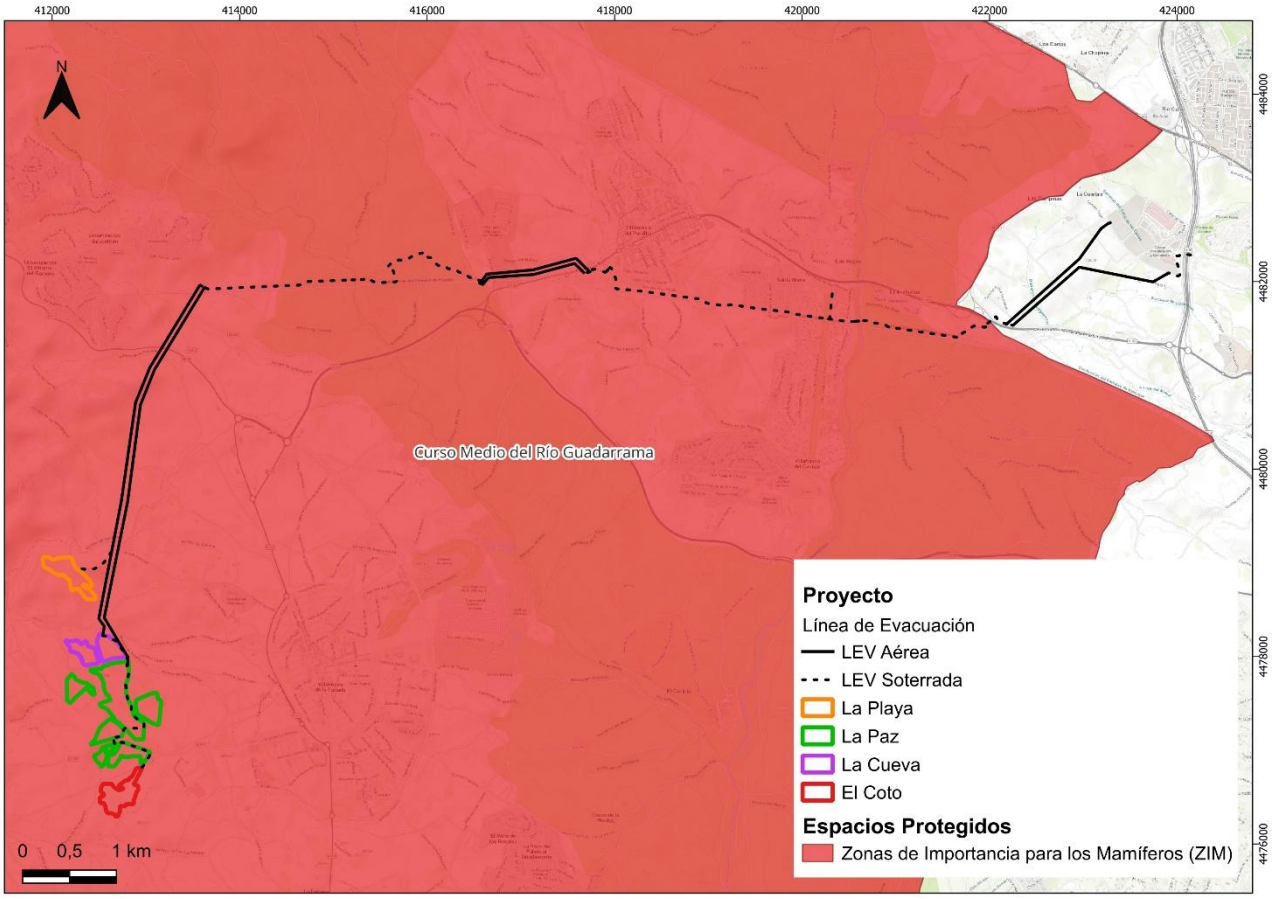


Figura 5-36. Localización de las UTM de referencia y las instalaciones del proyecto respecto a las Zonas de Importancia para los Mamíferos (ZIM).

5.4 Medio socioeconómico

El conocimiento del medio socioeconómico de las zonas afectadas por la puesta en marcha del proyecto resulta de interés para medir precisión la mayor precisión posible los impactos (negativos o positivos) que puedan generarse por el proyecto de una planta fotovoltaica y su línea de evacuación sobre la población, sobre su modo de obtención de rentas, los aprovechamientos del suelo o las infraestructuras ya existentes sobre el territorio.

El proyecto de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz afectaría fundamentalmente al término municipal de Villanueva de la Cañada, sobre el que se ubicarían las plantas solares fotovoltaicas y dos tramos de la línea de evacuación. El resto de esta línea, hasta sus diferentes puntos de conexión, recorrería terrenos de los términos municipales de Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

En el ámbito socioeconómico la información se organizará diferenciando las zonas o municipios donde se ubica la central solar de aquellos donde discurra la línea de evacuación.

5.4.1 Núcleos de población

A continuación, se exponen los núcleos de población cercanos al área de implantación, tanto en torno a las plantas solares fotovoltaicas como a lo largo del recorrido de la línea de evacuación.

5.4.1.1 Zona de implantación de las PSFV

El núcleo de población más cercano es Villanueva de la Cañada, situado al oeste de la zona prevista para la ubicación de las plantas solares. Está directamente comunicada mediante la carretera M-521 y también por varios caminos rurales. La zona edificada más cercana se corresponde con el polígono industrial existente al suroeste del casco urbano villanovense, ubicado a 950 m en línea recta de los terrenos de la planta solar. Las edificaciones residenciales más cercanas estarían a 1.120 m de la PSFV de La Paz; se trata de la urbanización situada al este del polígono industrial. A una distancia similar se encuentra la residencia existente al noroeste del núcleo urbano.

Al suroeste de la zona prevista para la planta solar fotovoltaica está el casco urbano de Quijorna (4.044 habitantes en 2025). También comunicado mediante la carretera M-521, además de alguno de los caminos rurales que discurren por la zona. El casco urbano se encuentra a una cota aproximadamente 20 m por debajo de los terrenos de la central solar. Se encuentra a unos 1.580 m de la zona de implantación del campo solar de El Coto

Un kilómetro al sur de los terrenos para la instalación fotovoltaica proyectada se encuentra la urbanización de Las Caudalosas, perteneciente al término municipal de Brunete. Hacia el norte, las zonas residenciales más próximas son las que se encuentran en la zona de la urbanización El Mirador del Romero, ya en el término municipal de Valdemorillo, y que se encuentran a 2´2 km de los terrenos más cercanos previstos para la planta solar.

En el entorno previsto para las centrales solares, aunque fuera del terreno previsto para las mismas, existen además edificaciones aisladas, destinadas a diversos usos, no faltando instalaciones de servicios, equipamientos o de uso industrial.

5.4.1.2 Línea de Evacuación

El recorrido previsto para la línea de evacuación encuentra a su paso diversos núcleos población, si bien su recorrido se plantea en parte soterrado, tanto en zonas urbanas, como en espacios naturales. Partiendo hacia el norte, la línea sigue en su mayor parte trazados de caminos existentes. Tras cruzar el arroyo del Cardizal entra en el término municipal de **Valdemorillo**, donde se dirige en aéreo hacia el noreste, hasta llegar a la conducción del embalse de Picadas; antes, en la zona del cruce con la carretera M-600, el trazado aéreo de la línea de evacuación queda a 500 m al sureste de la zona residencial de El Mirador del Romero, en el término municipal de Valdemorillo.

Siguiendo su camino hacia el este, la línea de evacuación llega al núcleo principal de población de **Villanueva del Pardillo**, que bordea por el sur sobre la carretera M-509 y posteriormente siguiendo de nuevo en modo soterrano el camino de servicio de la conducción de agua procedente del embalse de Picadas.

Siguiendo un tramo de esta conducción, atraviesa el sector norte de la Urbanización Las Vegas-Santa María, en Villanueva del Pardillo, y la Urbanización Villafranca del Castillo, de nuevo en el término municipal de Villanueva de la Cañada. Siguiendo el vial principal de esta urbanización, la línea toma sentido norte en busca del Punto de Conexión El Coto. Posteriormente, ya en el término municipal de **Majadahonda**, se dirige hacia el este siguiendo siempre la conducción del embalse de Picadas. Antes de llegar a la EDAR Arroyo El Plantío, la línea de evacuación toma sentido noreste, cruza la carretera M-509 para llegar a los

dos últimos puntos de conexión, en las inmediaciones del núcleo urbano de Las Rozas de Madrid por su lado oeste, aunque sin llegar a entrar en su término municipal.

5.4.2 Planeamiento

Se analizan a continuación las determinaciones del planeamiento urbanístico de los municipios afectados, en relación con el proyecto de la PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz y su línea de evacuación.

5.4.2.1 Zona de implantación de la PSFV

En **Villanueva de la Cañada**, en cuyo término municipal se ubicaría la planta solar, el Plan General Municipal de Ordenación Urbana vigente fue aprobado definitivamente, por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, el 20 de noviembre de 1998 y publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de 2 de febrero de 1999.

La planta solar se ubicaría sobre suelo clasificado por el PGOU como **Suelo No Urbanizable Común (SNU)**. Dicha clasificación equivaldría a la de Suelo Urbanizable No Sectorizado según la normativa del Suelo de la Comunidad de Madrid (Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid).

La parte noreste de los terrenos previstos para la planta de La Paz y el oeste de la planta de La Cueva se sitúan junto a **Suelo No Urbanizable de Interés Naturalístico (SNUEPN)**. Son los terrenos que se corresponden con los cauces y su entorno, principalmente el arroyo de la Flor.

Parte de los terrenos de la PSFV La Paz lindan también con la carretera M-521. y en el resto las PSFV lindan con caminos rurales.

Finalmente, la parte este de los terrenos previstos para la planta solar se encuentran sobre una **zona de protección arqueológica**, según el Plano de Delimitación de Zonas Arqueológicas del PGOU de Villanueva de la Cañada.

En cualquier caso, además de las normas de protección establecidas en el PGOU, serán de aplicación las determinaciones de la legislación ambiental y sectorial (legislación del suelo, montes, carreteras, aguas, patrimonio histórico-artístico, vías pecuarias…) que pueda ser de aplicación, tanto a nivel nacional como autonómico.

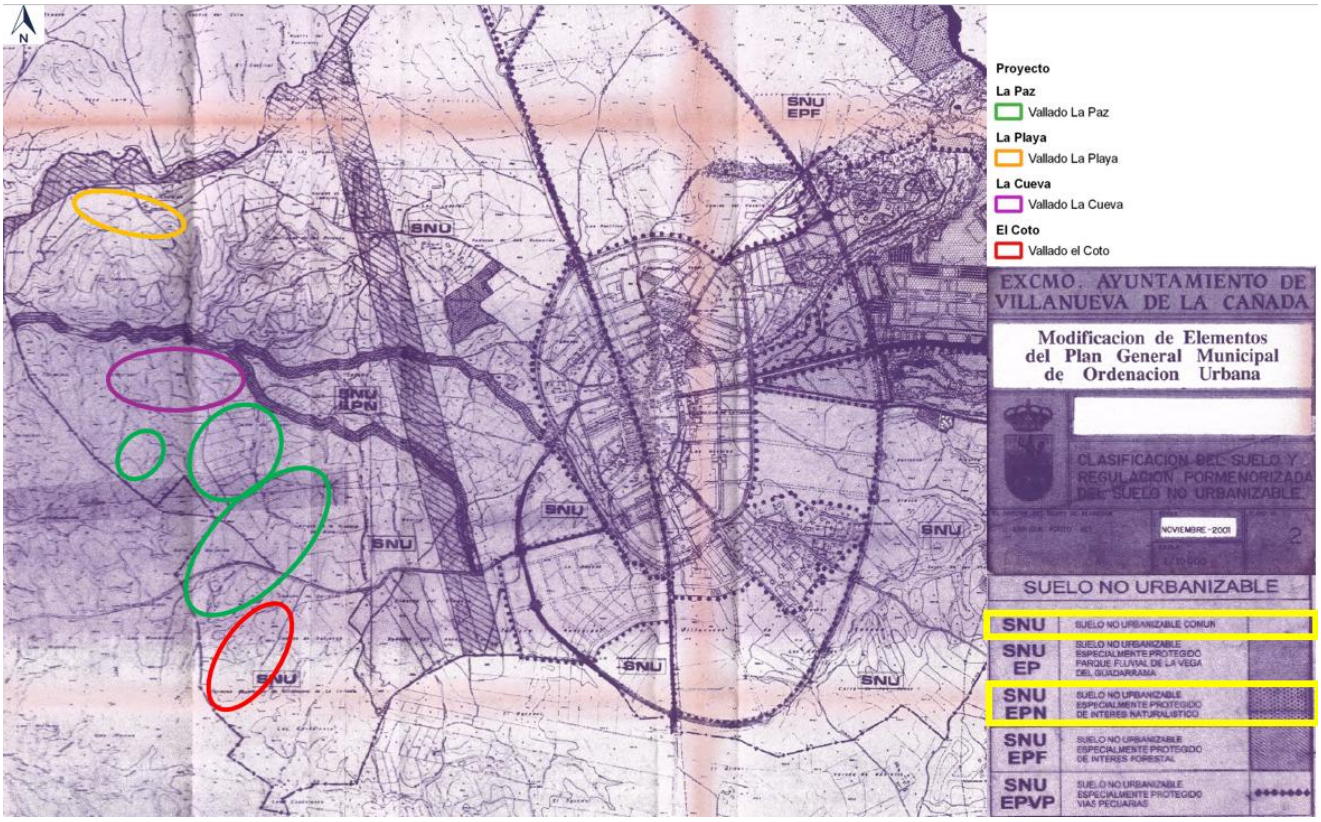


Figura 5-37. Villanueva de la Cañada. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo y regulación pormenorizada del Suelo No Urbanizable. Fuente: Plan General Municipal de Villanueva de la Cañada.

A continuación, se indican las determinaciones de las Normas Urbanísticas (NNUU) del PGOU de Villanueva de la Cañada para actuaciones como la proyectada para cada uno de los tipos de suelo.

El **Suelo No Urbanizable Común (SNU)**, sobre el que se ubica la Planta, queda definido en el artículo 8.2.2 de las NNUU.

> ***Artículo 8.2.2 Suelo no urbanizable común***
>
> *El suelo no urbanizable común está constituido por aquellas áreas en las que no es necesario adoptar especiales medidas de protección, en los terrenos que forman parte de esta categoría se aplican, pues, todas las Normas de este capítulo excepto las normas de especial protección del Capítulo 8.10.*

El capítulo 8.7 de las NNUU establece el régimen de usos sobre el suelo no urbanizable en general, regulando las construcciones e instalaciones permitidas sobre este tipo de suelo, enumeradas en el artículo 8.7.1. Entre las actividades permitidas se señalan (letra d) las actividades “indispensables para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de las infraestructuras o servicios públicos estatales, autonómicos o locales”, entre las que se encontraría el proyecto previsto.

Artículo 8.7.1 Actividades permitidas

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 53 de la Ley 9/97 de Medidas en el suelo no urbanizable que no esté sujeto a régimen alguno de protección, podrá ser calificado, por el procedimiento pertinente de entre los previstos en la propia Ley de Medidas, a los efectos de la legitimación de la ejecución de obras, construcciones o instalaciones para la realización de actividades que, estando asociadas a necesidades de la población urbana y siendo compatibles con el medio rural, tengan cualquiera de los objetos siguientes:

…

d) Las actividades indispensables para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de las infraestructuras o servicios públicos estatales, autonómicos o locales.

…

Excepcionalmente se podrá legitimar también el uso accesorio de vivienda cuando ésta sea estrictamente imprescindible para el funcionamiento de cada explotación, instalación o dotación de las señaladas con las letras a), d) y f).

El artículo 8.7.12 de las NNUU establece una serie de condiciones estéticas para cualquier edificación o instalación que vaya a ubicarse en suelo no urbanizable.

Artículo 8.7.12 Condiciones Estéticas.

Toda edificación o instalación deberá cuidar al máximo su diseño y elección de materiales y texturas utilizadas, tanto en paramentos verticales como en cubiertas, con el fin de conseguir una incidencia mínima sobre su entorno.

Se utilizará en cualquier caso cubierta inclinada con un ángulo máximo respecto al plano horizontal de treinta grados sexagesimales (30).

Los materiales de cubrición se elegirán entre la teja de color natural, placas de fibrocemento con tratamiento de colores tierras u ocres, y chapa de cinc, sólo en construcciones auxiliares.

Los materiales de paramentos verticales deberán resolverse con piedra natural, madera o enfoscados, pintado en colores tierras y ocres, permitiéndose asimismo materiales tales como tapial o adobes.

Las carpinterías y demás elementos anejos y auxiliares de las edificaciones deberán tratarse con el mismo criterio respeto al entorno en donde se implanten, mediante pinturas acordes a él o bien en sus colores naturales.

Será obligatoria la plantación de arbolado en las zonas próximas a las edificaciones, procurando atenuar su impacto visual, incluyendo en el correspondiente proyecto su ubicación procurando que las especies a plantar sean de las propias de la zona.

…

Por su parte, el **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido** (SNU) se define en el artículo 8.2.3 de las NNUU.

Artículo 8.2.3 Suelo no urbanizable especialmente protegido

El suelo no urbanizable especialmente protegido es aquel constituido por áreas de destacados valores ecológicos, productivos, paisajísticos o culturales, que deben de ser objeto de una protección específica que tienda a defender y potenciar los valores que han originado su clasificación como tal.

En los terrenos incluidos en esta categoría además de la Normativa genérica para el suelo no urbanizable se aplican las medidas de especial protección definidas en el Capítulo 8.10 de estas Normas.

Las condiciones particulares del Suelo No Urbanizable de Especial Protección por su Interés Naturalístico, como el que se encuentra en el entorno del Arroyo de la Huerta Flor (extremo noreste de la planta solar de La Paz y la de La Cueva) aparecen recogidas en el artículo 8.8.4.

Para la regulación de obras en este tipo de suelos se remite a la legislación sectorial de aguas, si bien el planeamiento prohíbe expresamente “Se prohíbe expresamente la tala de especies vegetales de cualquier tipo, característicos de los ecosistemas de la zona o aquellas que posean valor científico o sean curiosidad natural”.

Artículo 8.8.4 Condiciones específicas del suelo no urbanizable de especial protección por su interés naturalístico

Se refiere a la protección del medio físico en su conjunto incluyendo fauna, flora y gea, que por sus especiales valores naturalísticos o de interés en cuanto a su localización, función o composición de especies. Supone el grado máximo de protección y en su ámbito se cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se prohíbe expresamente la tala de especies vegetales de cualquier tipo, característicos de los ecosistemas de la zona o aquellas que posean valor científico o sean curiosidad natural (encinas, quejigos, enebros, etc). Se exceptúan de lo anterior los casos de ejemplares afectados por causas naturales que ofrezcan riesgos de contaminación para la colectividad vegetal o para la seguridad pública.

b) La sustitución de ejemplares viejos o enfermos deberá realizarse por plantación de ejemplares nuevos dentro de las especies características de cada zona, no pudiendo ser especies ajenas que comprometan o pudieran dañar el equilibrio ecológico.

c) Se prohíbe la modificación de sotobosques de matorrales excepto para la apertura de sendas peatonales o estancias dentro de un programa de utilización recreativa o educativa de la zona.

En cualquier caso, el matorral y las especies arbóreas recibirán los cuidados de selvicultura que les sean adecuados.

d) Se prohíben las obras de excavación para obtención de áridos o tierras que pudieran afectar directa o indirectamente a los ecosistemas.

e) Se prohíbe la apertura de vías rodadas aunque sean para uso rural o forestal.

f) Se prohíbe cualquier tipo de vertido exceptuando los vertidos mediante emisario que provengan de estación depuradora con un grado mínimo de tratamiento secundario.

g) Se prohíbe cualquier tipo de edificación permanente en estas zonas.

Únicamente se permitirán aquellas instalaciones desmontables y temporales asociadas al uso esparcimiento y recreativo en las orillas de los ríos Guadarrama y Aulencia que deberán cumplir las siguientes condiciones:

1ª) El uso a que se destinen será de despacho de comidas y bebidas.

2ª) Deberá consistir la edificación en un kiosco o similar con unas dimensiones máximas de 16 metros cuadrados edificados en una planta con una altura máxima de 4 metros.

3ª) El material de cerramiento será prioritariamente de madera y la cubrición se resolverá a base de fibras vegetales (brezo), para atenuar de este modo el impacto.

4ª) En la temporada de explotación podrá disponer en las inmediaciones de un área limitada para instalación de veladores, sin modificar el tratamiento del terreno, quedando prohibido expresamente la utilización de sombrajos a base de pérgolas, etc.

5ª) Para la instalación y mantenimiento de estas instalaciones se deberá comprometer el interesado a mantener el lugar limpio de desperdicios y cualquier residuo, para lo cual deberá disponer los elementos necesarios (papeleras, contenedores de basuras, etc.), convenientemente enmarcados en el medio.

6ª) Será motivo de desmantelamiento de estas instalaciones el incumplimiento de estas condiciones, siendo el Ayuntamiento el órgano competente para velar por la conservación del medio.

h) Se protegerán las comunidades de especies animales no domésticos que habiten en la zona.

i) Queda prohibido el cerramiento de cualquier finca.

j) Dentro del límite de avenidas normales de los cauces públicos no podrán establecerse edificaciones ni instalaciones que puedan entorpecer el paso de las aguas, dañar los álveos y cauces en épocas de avenidas o signifiquen peligro para la seguridad de las personas y bienes.

k) Se prohíbe la instalación de nuevas granjas y estercoleros en el espacio comprendido dentro de cien metros (100 m) a ambas márgenes de los cauces permanentes públicos, debiéndose recabar del Ayuntamiento, como trámite previo a la concesión de la licencia de construcción, el informe favorable de la Comisaría de Aguas para todas las obras e instalaciones que se proyecten realizar dentro de dicha franja, fuera del ámbito delimitado como suelo urbano.

l) En todo tipo de obras que puedan afectar a los cauces públicos, se cumplirá la normativa de la Ley de Aguas, Ley 29/1985, de 2 de agosto y del Reglamento del Dominio Público Administrativo, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Resulta también de interés el artículo 8.8.6, que establece condiciones adicionales de protección con respecto a vías pecuarias (no afectadas por la planta solar) y los cauces públicos.

Artículo 8.8.6 Normativa concurrente que supone una afección cautelar de protección

Debido a la dificultad de delimitar exactamente el trazado de las vías pecuarias será necesario, previa a la concesión de licencia, el deslinde de éstas para toda la construcción que se pretenda en una banda de 60 metros a cada lado de la traza señalada en los planos de Ordenación.

*Independientemente de las servidumbres o restricciones que afectan a los cauces públicos por el ordenamiento jurídico vigente, queda expresamente prohibida la construcción o instalación de cualquier tipo en una franja de **50 metros de ancho** contada a partir de la línea de máxima avenida en los **cauces públicos continuos** y de **3 metros a cada margen en cualquier arroyo**, con caudal continuo o discontinuo.*

5.4.2.2 Línea de Evacuación

La línea de evacuación prevista comienza su recorrido en el término municipal de Villanueva de la Cañada, para atravesar posteriormente los de Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y nuevamente en terrenos del término municipal de Villanueva de la Cañada, en la urbanización de Villafranca del Castillo. Finaliza su recorrido en terrenos de Majadahonda, tras haber ido alcanzando los diversos puntos de conexión.

- **Villanueva de la Cañada.**

El recorrido de la línea de evacuación proyectada alterna tramos soterrados y en aéreo con doble circuito. En el término municipal de Villanueva de la Cañada la línea proyectada discurre fundamentalmente por Suelo No Urbanizable Común (SNU) y en menor medida por Suelo No Urbanizable de especial protección por su interés naturalístico (SNUEPN), correspondiente a los cauces, en especial el Arroyo de la Flor. En parte, la línea se apoya en viales existentes (tanto carreteras como caminos), considerados como sistemas generales, interiores o locales.

Tras su paso por los términos municipales de Valdemorillo y Villanueva del Pardillo, el trazado de la línea de evacuación vuelve a terrenos de Villanueva de la Cañada, en un breve tramo sobre **Suelo Urbano (SU)**, dentro de la urbanización Villafranca del Castillo, en el extremo noreste del término municipal.

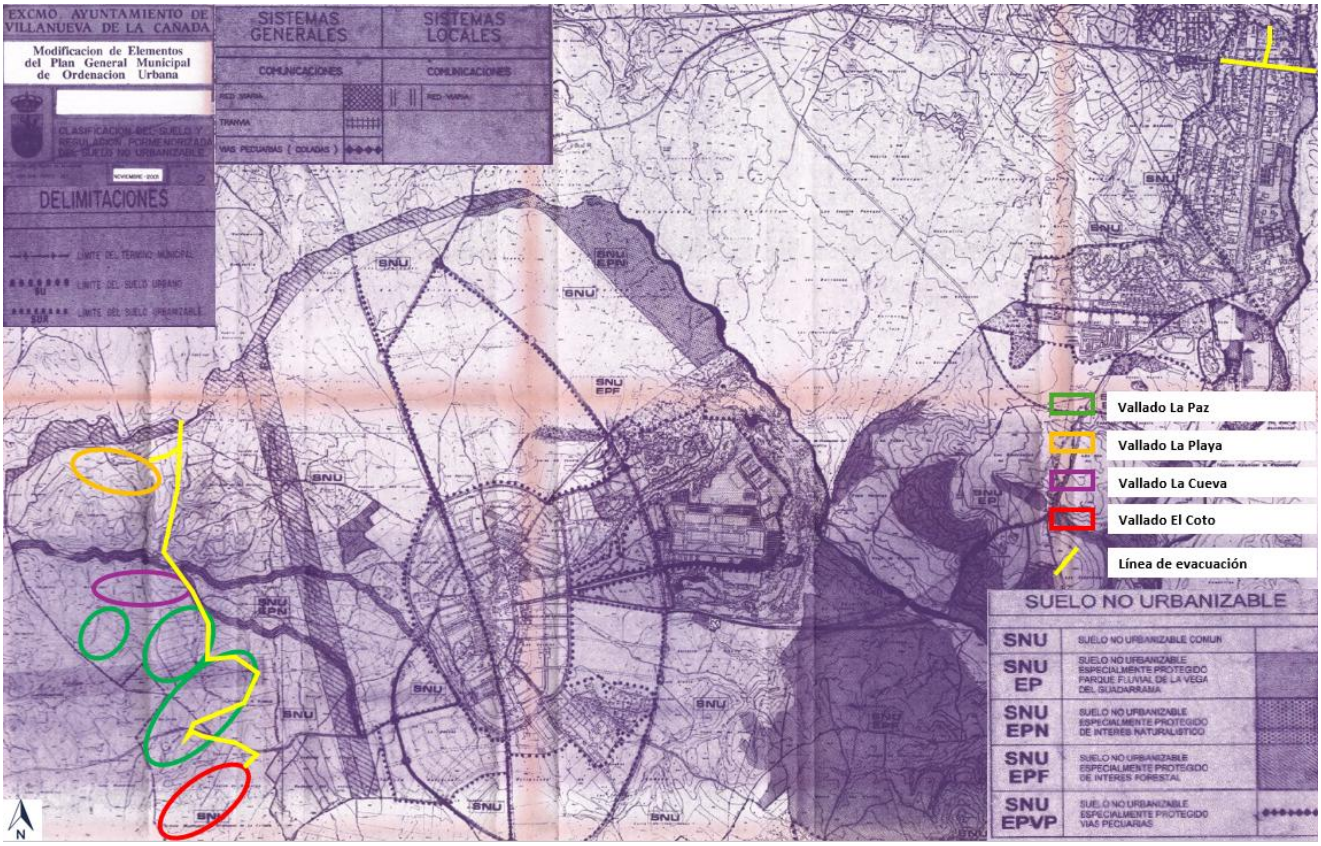


Figura 5-38. Villanueva de la Cañada. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo y regulación pormenorizada del Suelo No Urbanizable. Fuente: Plan General Municipal de Villanueva de la Cañada.

El primer tramo de la línea, que transcurre por terrenos de Villanueva de la Cañada, atraviesa los siguientes tipos de suelo:

- **Suelo No Urbanizable Común (SNU).**

Sobre este tipo de suelo se realiza la mayor parte del recorrido de la línea de evacuación dentro del término municipal. Queda definido en el artículo 8.2.2 de las NNUU y analizado en el apartado correspondiente a la planta solar.

La línea de evacuación atravesaría, en el extremo noroeste del término municipal y ya en el límite con Valdemorillo, una franja de suelo de reserva para distribuidores regionales, destinada en su día por el planeamiento a albergar carreteras de ámbito nacional o autonómico que finalmente no se han ejecutado con ese trazado.

- **Suelo No Urbanizable de especial protección por su interés naturalístico (SNUEPN).**

Se refiere a los terrenos en el entorno de cauces cuyas determinaciones aparecen recogidas en el artículo 8.8.4. de las NNUU, y ha sido analizado en el apartado correspondiente a la planta solar.

Como queda indicado, parte del trazado a través del término municipal de Villanueva de la Cañada discurre por carreteras y caminos, regulados en el planeamiento como **Sistemas Generales y Sistemas Locales de Comunicaciones**, definidos en las NNUU.

- **Sistemas generales.**

Los elementos que configuran la estructura general y orgánica de la ordenación del territorio, adscritos a la utilidad pública y diseñados en función de las necesidades generales del municipio. Son los siguientes:

- De comunicaciones exteriores y sus zonas de protección.

- **Sistemas interiores o locales.**

Conjunto de viales, espacios libres y equipamientos destinados y diseñados para servir a un ámbito inferior a la totalidad del municipio. En suelo urbano se dimensionarán y ubicarán de acuerdo con las características socioeconómicas de la población a servir y en suelo urbanizable conforme a los estándares del Anexo al Reglamento de Planeamiento.

En cuanto al **régimen de usos**, tanto la línea de evacuación como la propia planta solar se adscriben al de uso de **servicios urbanos e infraestructuras**, o usos excepcionales, Ambos están definidos y regulado su régimen en el capítulo 4.2 de las NNUU.

Para su regulación, el planeamiento de Villanueva de la Cañada se remite a la normativa ambiental y sectorial que resulte de aplicación, ya sea ámbito estatal o autonómico.

Artículo 4.2.13 Uso de servicios urbanos e infraestructura

Corresponde a toda utilización del suelo o subsuelo para la implantación de las infraestructuras básicas y servicios urbanos, sean de carácter público o privado. Se incluyen en este uso las redes viarias de todo tipo (tránsito agropecuario, circulación rodada, peatonal, etc.), y las distintas redes de servicios e instalaciones (abastecimiento de agua, luz, saneamiento, telecomunicaciones, etc.). Se incluyen también los edificios e instalaciones correspondiente a los diferentes servicios urbanos (depósitos, vertederos, parques de maquinaria, etc.).

Condiciones

Se regularán por la normativa de ámbito estatal o autonómicos que les afecte, por las necesidades propias del uso requerido, por las establecidas en estas Normas y, en su caso, por la reglamentación de las Compañías que las tutelen o concesionarias.

Artículo 4.2.18 Usos excepcionales

Se refieren a las instalaciones y edificaciones de utilidad pública e interés social, así como los referentes a la ejecución y mantenimiento de las obras públicas, tales como los que contempla el artículo 58.2 de la Ley del Suelo del 76 y el Capítulo 2 del Título VI de la Ley 9/95 de la Comunidad de Madrid.

Condiciones

Se justificará para cualquier tipo de construcción la integración total con el paisaje.

Se cumplirá la normativa sectorial que sea de aplicación.

El segundo tramo de la línea en el término municipal de Villanueva de la Cañada, atraviesa suelo urbano.

- **Suelo Urbano (Urbanización de Villafranca del Castillo).**

En general, sobre suelo urbano y urbanizable, el planeamiento prohíbe los trazados eléctricos aéreos, en consonancia con la normativa sectorial, a la que en cualquier caso será necesario adecuarse.

El Título 6 de las NNUU del planeamiento de Villanueva de la Cañada establece además unas recomendaciones de diseño:

"Los tendidos eléctricos serán subterráneos discurriendo bajo las aceras, embutidos en canalización de PVC, rígido o corrugado, y disponiéndose arquetas, cetas o no, en los cruces de calzadas. Excepcionalmente, cuando las luminarias se dispongan en brazo mural o suspendido de cables, podrá admitirse el grapado a fachada de los cables, siempre que el carácter del entorno y la edificación así lo aconsejen, en todos los casos, los cruces de calzada se resolverán subterráneamente".

- **Valdemorillo.**

El municipio de Valdemorillo cuenta con unas Normas Subsidiarias aprobadas en mayo de 1987. El Ayuntamiento ha iniciado recientemente la redacción de un nuevo Plan General de Ordenación Urbana, si bien se encuentra todavía en fase de avance.

La línea de evacuación prevista discurre en un tramo de 4´5 km en la zona sureste del término municipal de Valdemorillo, procedente de Villanueva de la Cañada, donde se ubica la central. Se dirige en aéreo hacia el noreste hasta encontrarse con el trazado de la conducción del embalse de Picadas. Desde ahí sigue soterrado el trazado de esta infraestructura hacia el este, hasta adentrarse en terrenos del término municipal de Villanueva del Pardillo.

A lo largo de sus 4´5 km de recorrido en Valdemorillo, la traza prevista para la línea de evacuación encuentra los siguientes tipos de suelo.

- **SNU A.** Suelo No Urbanizable de Especial Protección por su interés Agropecuario.
- **SNUC.** Suelo No Urbanizable Común.

- Carreteras y zonas de afección (carreteras M-600 y M-853.
- Vía pecuaria (Vereda de la Espernada).
- Aducción del Canal de Isabel II (conducción del embalse de Picadas).

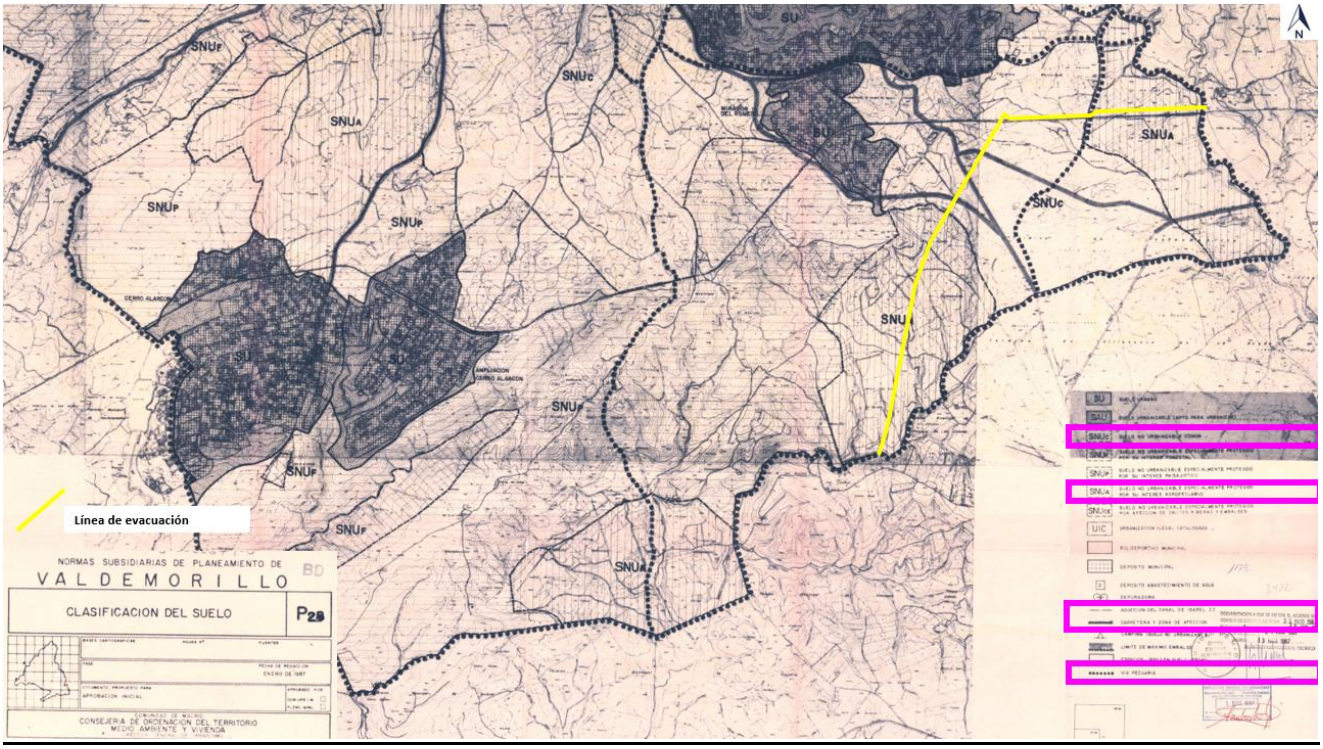


Figura 5-39. Valdemorillo. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo. Fuente: Normas Subsidiarias de Valdemorillo.

- **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido de Especial Protección por su interés Agropecuario (SNU A).**

  Este tipo de suelo equivale al Suelo No Urbanizable de Protección en la terminología de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del suelo de la Comunidad de Madrid. El artículo 8.1.4 de las Normas Urbanísticas del planeamiento de Valdemorillo define el Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido como aquel constituido por áreas de destacados valores ecológicos, productivos, paisajísticos o culturales, que deban ser objeto de una protección específica que tienda a defender y potenciar esos valores.

  El apartado 8.8.6 recoge las condiciones específicas del Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido de Especial Protección por su interés agrícola. Se refiere a la protección del conjunto de terrenos destinados a la explotación de cultivos o policultivos agrícolas huertos y en general de los suelos agrícolas de alta productividad potencial que por su rentabilidad y su adecuada y homogénea disposición merecen ser destinados prioritariamente a dicho uso formando parte de la base económica

del municipio. Asimismo, se incluyen en este grupo áreas de pastizal de alta productividad que contribuyen al soporte primordial de la cabaña.

Los terrenos afectados quedan sujetos a las siguientes condiciones usos se prohíbe en general cualquier acción encaminada al cambio de uso agrícola por todo por otros de distinta índole salvo los declarados de utilidad pública o interés social.

Así, sólo se admitirán las edificaciones propias de las explotaciones agrícolas o pecuarias y excepcionalmente las declaradas de interés social o utilidad pública que hayan necesariamente de instalarse en este tipo de terrenos o no sea posible su ubicación en suelo no urbanizable común y siempre que no afecten negativamente el aprovechamiento agrícola de los terrenos circundantes.

Con respecto a los caminos, el mismo apartado 8.8.6 indica que se prohíbe el ensanchamiento de caminos o apertura de otros nuevos que aún no vengan rigurosamente obligados por la explotación agraria de los terrenos, por las actuaciones y planes aprobados por la Consejería de Agricultura y ganadería, o por el acceso a instalaciones de utilidad pública o interés social debidamente autorizadas.

- **Suelo No Urbanizable Común (SNU).**

Este tipo de suelo viene regulado en el apartado 8.1.3, que indica que el suelo no urbanizable común está constituido por todas aquellas áreas en las que no es necesario adoptar especiales medidas de protección. Equivale al Suelo Urbanizable No Sectorizado según la terminología de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del suelo de la Comunidad de Madrid

De acuerdo con el apartado 8.2, que regula el régimen general del suelo no urbanizable, son usos compatibles aquellos que deben localizarse en el medio rural sea porque es una porque por su naturaleza es necesario que estén asociados al mismo sea por la no conveniencia de su ubicación en el medio urbano.

Con respecto a las carreteras, vías pecuarias y la conducción del embalse de Picadas, la normativa no las regula de manera directa, pero su apartado 8.2.5 sobre las normas concurrentes, sí indica que es de aplicación a esta clase de suelo por razón de la materia aquella normativa sectorial y específica que afecta a vías de comunicación, infraestructuras básicas del territorio, uso y desarrollo agrícola, pecuario, forestal y minero, aguas corrientes o lacustres o embalses, etc.

Las autorizaciones administrativas que puedan ser exigidas en esta normativa concurrente tienen el carácter de previas a la licencia municipal y no tendrán en ningún caso la virtud de producir los efectos de la misma ni subsanar la situación jurídica derivada de su inexistencia.

- **Villanueva del Pardillo.**

El Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva del Pardillo fue aprobado a principios del año 1998. De acuerdo con la cartografía de Clasificación del Suelo, el recorrido de la línea de evacuación (proyectada

en tramos soterrados y aéreos y en buena medida discurriendo por viales existentes) encuentra en su recorrido por Villanueva del Pardillo los siguientes tipos de suelo.

- **SNUP PA.** Suelo No Urbanizable de Protección de Espacios de Interés Paisajístico.
- **SNUC II**. Suelo No Urbanizable Común del Medio Rural.
- **SNUC III**. Suelo No Urbanizable Común sin interés específico.
- **Líneas de servidumbre de redes de infraestructura.**
  - Canal de Isabel II. Conducción del embalse de Picadas.
  - Línea de Alta Tensión.
- **SNUP VP.** Suelo No Urbanizable de Vías Pecuarias (Vereda de la Venta de San Antón y Cordel Segoviano).
- **Zona de reserva** de suelo para sistemas de comunicaciones territoriales.

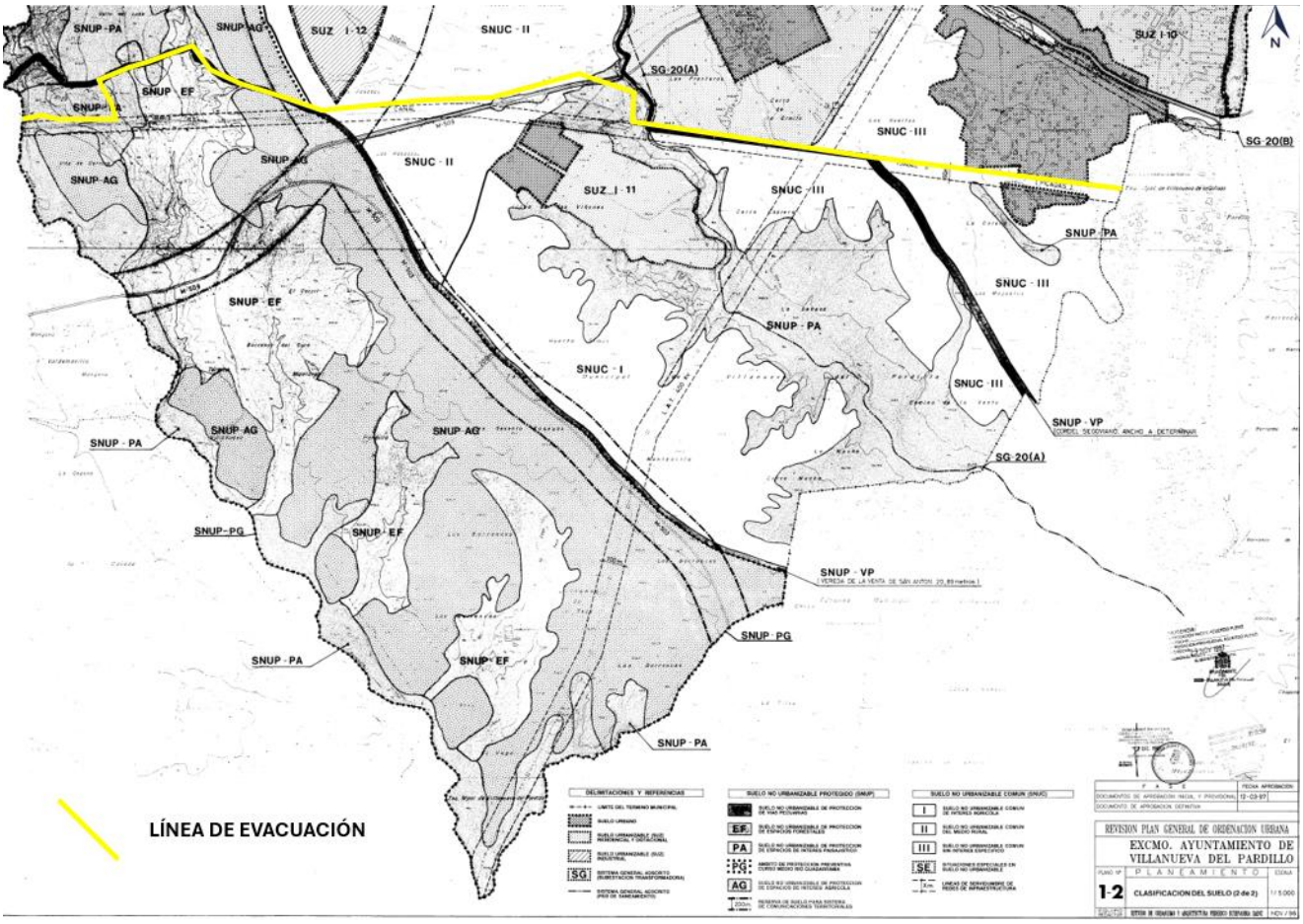


Figura 5-40. Villanueva del Pardillo. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo. Fuente: Plan General de Ordenación Urbana de Villanueva del Pardillo.

El Capítulo 9 de las Normas Urbanísticas (NNUU) del PGOU de Villanueva del Pardillo establece las Normas Particulares para el SNU.

Dentro de él, se regulan las infraestructuras y sistemas generales en su artículo 9.8.

Art. 9.8. Infraestructuras y sistemas generales

Incluye las infraestructuras básicas del territorio y sistemas generales que, total o parcialmente, queden ubicados en suelo no urbanizable.

Para su ejecución o ampliación se redactarán y tramitarán los correspondientes Planes Especiales o, en su caso, se someterán a las autorizaciones o calificaciones previstas para las instalaciones de utilidad pública o interés social en este tipo de suelo.

El artículo 9.9 regula la calificación urbanística del suelo no urbanizable, y señala que a efectos de la legitimación de la ejecución de actividades que, siendo compatibles con el medio rural, tengan cualquiera de una serie de objetivos entre los que se encuentran:

d) "Las actividades indispensables para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de infraestructuras o servicios públicos estatales, autonómicos o locales".

La línea de evacuación proyectada se encuadraría por tanto dentro del uso de infraestructuras, pues se encuentra entre los servicios básicos relacionados con la transformación y transporte de la energía.

Con respecto a las Normas Particulares para el Suelo No Urbanizable, las específicas para cada uno de los suelos que atraviesa la línea de evacuación prevista, establecidas en el Capítulo 9 de las NNUU, establecen que el uso de infraestructuras se encuentra dentro de los usos admisibles, bien por considerarlos uso característico o complementario. En cualquier caso, su ejecución deberá hacerse respetando las determinaciones de la legislación ambiental o sectorial que resulte de aplicación.

- **Majadahonda**

Este municipio se rige por un Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente en 1998. A lo largo de su recorrido por el término municipal de Majadahonda, la línea de evacuación proyectada recorre diferentes tipos de suelo, tanto en tramo soterrados como aéreos, y que la mayor parte del recorrido se hace apoyándose en viales o infraestructuras existentes.

- **Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido.**

Se trata, en la zona de estudio, de los terrenos incluidos en el Parque Regional del Guadarrama. Es el Suelo No Urbanizable de Protección, según la terminología de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, posterior a la entrada en vigor del PGOU.

- **Suelo No Urbanizable Común.**

En la terminología de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid equivale a Suelo Urbanizable No Sectorizado. Se trata del terreno en el que la línea discurre siguiendo los viales anexos a la carretera M-509, al norte de la misma.

- **Suelo Urbanizable.**

Se trata de un sector de suelo no desarrollado, al norte y oeste de la carretera M-581, sobre la que se apoya el recorrido de la línea de evacuación. Se trata de Suelo Urbanizable Sectorizado, según la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

- **Terrenos adscritos a infraestructuras.**

El artículo 17 de las Normas Urbanísticas (NNUU) del PGOU de Majadahonda indica que los Sistemas Generales son los suelos afectados, entre otros al sistema general de comunicaciones, en el que se ubican las carreteras de interés para el conjunto municipal.

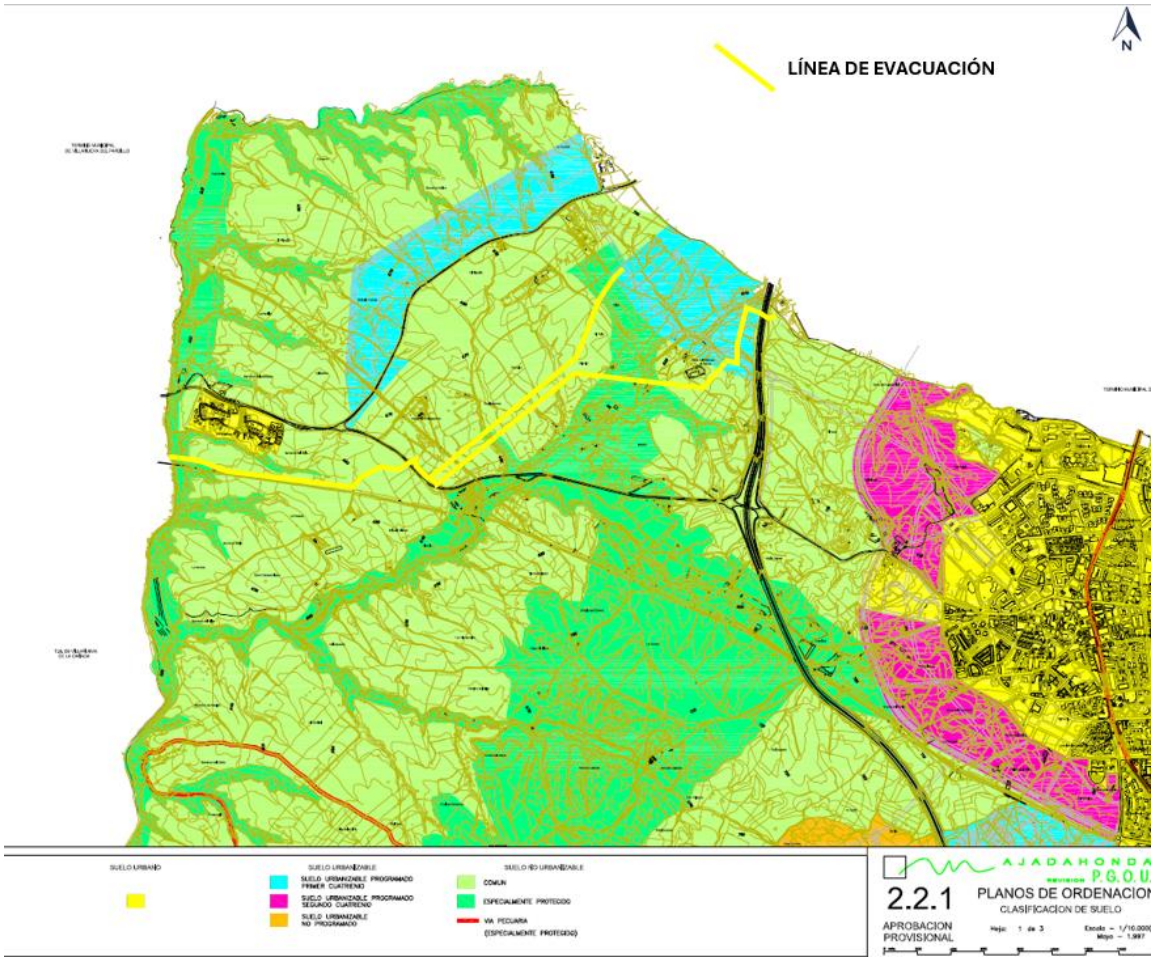


Figura 5-41. Majadahonda. Planeamiento Urbanístico. Clasificación del Suelo. Fuente: Plan General de Ordenación Urbana de Majadahonda.

En la construcción de la línea de evacuación deberán seguirse las determinaciones de la normativa ambiental y sectorial que resulte de aplicación, según recoge el artículo 68 de las NNUU del PGOU de Majadahonda, que establece el régimen del suelo no urbanizable. De acuerdo con el apartado 4 b) de dicho artículo, excepcionalmente se podrán autorizar, previo informe favorable de la Comunidad de Madrid y del propio Ayuntamiento, entre otras, instalaciones de interés general o utilidad pública.

5.4.2.3 Conclusiones sobre el planeamiento

Como conclusión sobre el planeamiento urbanístico, la presencia de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz, y de su línea de evacuación constituye, según la normativa urbanística de los planeamientos generales de los cuatro municipios, un uso de infraestructuras, que, en los terrenos propuestos, es considerado compatible por parte del planeamiento general de los cuatro municipios.

Por otra parte, los planeamientos generales de Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda recuerdan la obligatoriedad de seguir las determinaciones de la legislación ambiental y sectorial tanto de líneas eléctricas como la aplicable a vías pecuarias, cauces o a infraestructuras que puedan ser afectadas por la línea de evacuación.

5.4.3 Ordenación del Territorio

A fecha de redacción del presente documento no hay instrumentos de planeamiento supramunicipal vigentes que puedan resultar relevantes para el proyecto.

5.4.4 Usos del suelo

Para la representación de los usos del suelo se ha utilizado la cartografía de Usos del Suelo Existentes y de Superficies de suelo existentes, a partir de Corine Land Cover y el Sistema de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), en algún caso introduciendo correcciones tras el trabajo de campo sobre el emplazamiento.

5.4.4.1 Zona de implantación de la PSFV.

Los terrenos previstos para la construcción de la planta solar se encuentran al oeste del término municipal de Villanueva de la Cañada, lindando ya con terrenos del vecino municipio de Quijorna. La mayor parte de los terrenos se encuentran en la actualidad ocupados por cultivos herbáceos. En menor medida se dan zonas no ocupadas por cultivos donde existen combinaciones de vegetación o matorral. Asociadas a los cauces, fundamentalmente al arroyo de Huerta Flor, hay zonas de bosque de frondosas.

El área de implantación prevista está atravesada por la carretera M-521 (carretera de Quijorna), sin que falten zonas edificadas, como las existentes en el paraje de El Alamillo, o junto a la propia carretera M-521 a la altura de su PK 2.



Figura 5-42. Usos del suelo. Fuente: elaboración propia a partir de CORINE y SIOSE.

Al sureste de los terrenos para la planta solar proyectada existen diferentes instalaciones y equipamientos ubicados en las cercanías del núcleo urbano de Villanueva de la Cañada, beneficiándose de la cercanía de la citada carretera de Quijorna. Se trata del cementerio y tanatorio, punto limpio y planta de compostaje, instalaciones todas ellas situadas fuera del polígono previsto para la central solar. Limítrofe con el citado polígono se encuentran las instalaciones del campo de ultraligeros de Villanueva de la Cañada, operado por el Aeroclub Villanueva de la Cañada.

Hay que destacar la presencia de una edificación rural aislada, conformada por una vivienda unifamiliar acompañada de unas instalaciones caninas. Dicha vivienda quedará rodeada de las instalaciones fotovoltaicas.

5.4.4.2 Línea de Evacuación

Desde su inicio, todo el recorrido de la línea de evacuación se proyecta alternando tramos soterrados y e aéreo. En buena medida el trazado se apoya sobre viales existentes, caminos y en menor medida carreteras, a excepción de los puntos donde debe resolverse el cruce con carreteras (M-600, M-853, M-509, o M-50), o bien cauces (arroyo de la Flor, arroyo del Cardizal, río Aulencia o el río Guadarrama).

El uso del suelo en los terrenos circundantes al trazado de la línea de evacuación es variado, al tratarse de un recorrido tan largo que se extiende a lo largo de cuatro términos municipales. La línea de evacuación encuentra en su mayor parte zonas de pastizal, herbazal, matorral y cultivos herbáceos. En menor medida, bosques de frondosas, bosques de coníferas, zonas urbanas residenciales o terciarias en las que la línea discurre por viales existentes.

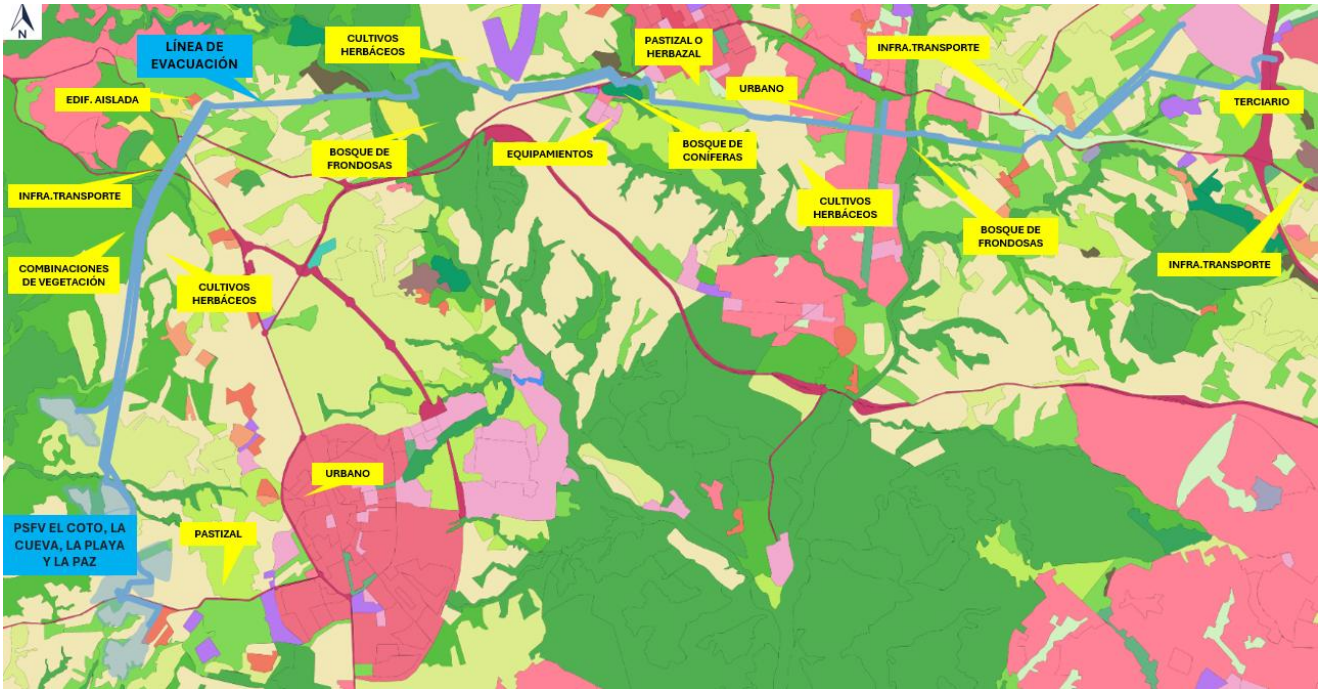


Figura 5-43. Línea de evacuación. Usos del suelo. Fuente: elaboración propia a partir de CORINE y SIOSE.

5.4.5 Población

5.4.5.1 Evolución reciente de la población.

Se ofrece información sobre la evolución reciente (2000-2025) de la población de los cuatro municipios donde se ubicarán las plantas solares (Villanueva de la Cañada) y línea de evacuación (el mismo municipio, además de los de Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

- **Zona de implantación de la PSFV**

Villanueva de la Cañada es un municipio perteneciente a la zona del Oeste Metropolitano de la Comunidad de Madrid. Como municipio de la segunda corona metropolitana madrileña, en los últimos años ha experimentado un considerable incremento demográfico, debido a su propio crecimiento natural, pero en mayor medida a la llegada de población procedente de otras zonas, ya de la propia comunidad autónoma, de otras zonas de España o del extranjero.

El hecho es que la población villanovense se ha incrementado notablemente, pasando de los 10.706 habitantes en el año 2000 a los 23.593 en 2023. Ello representa un fuerte crecimiento del 110,24% en los últimos 24 años.

Tabla 5-15. Villanueva de la Cañada. Evolución reciente de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Años	Total	Hombres	Mujeres
2.000	10.706	5.315	5.391
2.001	11.429	5.645	5.784
2.002	12.109	5.979	6.130

Años	Total	Hombres	Mujeres
2.003	12.525	6.135	6.390
2.004	13.198	6.459	6.739
2.005	14.084	6.829	7.255
2.006	14.809	7.200	7.609
2.007	15.882	7.690	8.192
2.008	16.425	7.973	8.452
2.009	16.804	8.152	8.652
2.010	17.271	8.380	8.891
2.011	17.865	8.665	9.200
2.012	18.425	8.957	9.468
2.013	18.734	9.096	9.638
2.014	18.827	9.147	9.680
2.015	19.250	9.373	9.877
2.016	19.611	9.553	10.058
2.017	20.320	9.913	10.407
2.018	21.000	10.238	10.762
2.019	21.445	10.430	11.015
2.020	22.115	10.756	11.359
2.021	22.580	11.005	1.575
2.022	22.845	11.120	11.725
2.023	23.593	11.458	12.135
2.024	23.799	11.534	12.265
2.025	24.028	11.607	12.421

El crecimiento ha sido prácticamente constante a lo largo de todo el período considerado, ralentizándose ligeramente durante los últimos años de la crisis financiera, entre 2012 y 2014, tal como se muestra en la siguiente figura:

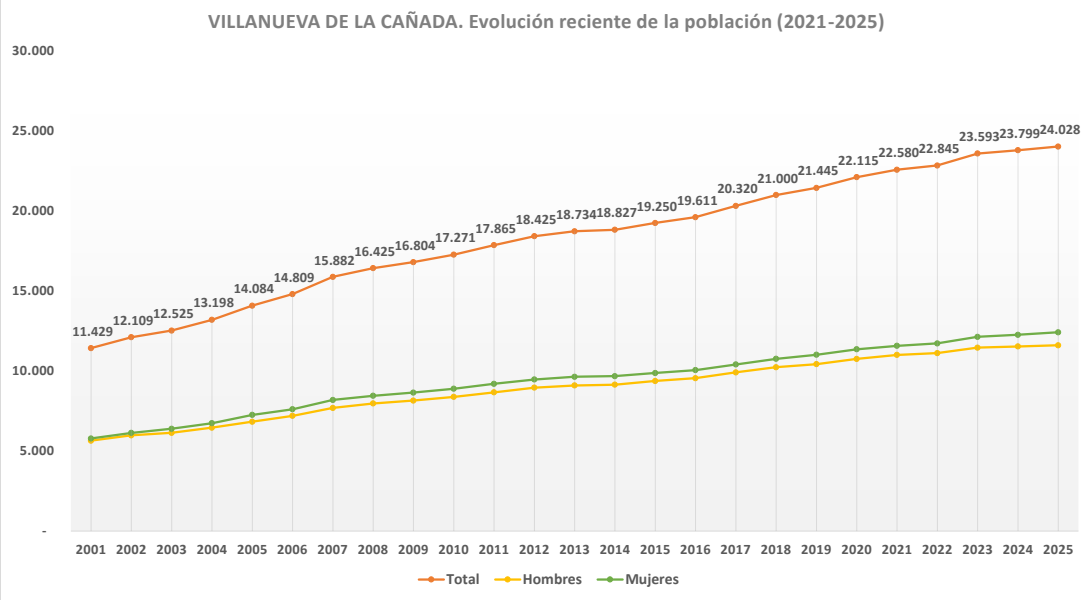


Figura 5-44. Villanueva de la Cañada. Evolución reciente de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

- **Línea de evacuación**

A partir de la central solar fotovoltaica de PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz, la línea de evacuación discurre por terrenos de cuatro municipios: Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda, donde se ubica el punto de conexión a la red.

Como quiera que los datos de Villanueva de la Cañada se ofrecen en el apartado de la central solar fotovoltaica, en este apartado se aportan datos de los otros tres municipios atravesados por la línea de evacuación que se proyecta: Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

Situados en la zona oeste del área metropolitana de Madrid, Valdemorillo y Villanueva del Pardillo se encuentran en la zona de la Sierra Central, mientras que Villanueva de la Cañada y Majadahonda se ubican en la zona Oeste Metropolitano, dentro de la zonificación establecida por la Comunidad de Madrid.

En lo que se refiere a la trayectoria seguida por los tres municipios desde el punto de la evolución reciente (2001-2025) de sus respectivas poblaciones, los cuatro han seguido una trayectoria similar, con fuertes incrementos demográficos en el período considerado.

En todos los casos ese crecimiento poblacional ha sido mucho más fuerte hasta 2011-2012 (especialmente en Majadahonda) para luego atenuarse notablemente, presentando los municipios crecimientos de su número de residentes mucho más modestos que en los primeros años del s. XXI.

Tabla 5-16. Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Majadahonda. Evolución reciente de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

	Valdemorillo			Villanueva del Pardillo			Majadahonda		
Años	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
2.001	6.482	3.364	3.118	5.296	2.687	2.609	49.137	23.686	25.451
2.002	7.111	3.695	3.416	6.415	3.249	3.166	52.864	25.363	27.501

	Valdemorillo			Villanueva del Pardillo			Majadahonda		
2.003	7.860	4.105	3.755	7.828	3.941	3.887	56.131	26.883	29.248
2.004	8.594	4.481	4.113	9.013	4.521	4.492	58.377	27.842	30.535
2.005	9.301	4.861	4.440	10.721	5.350	5.371	61.788	29.428	32.360
2.006	9.824	5.095	4.729	12.879	6.396	6.483	62.270	29.694	32.576
2.007	10.316	5.335	4.981	13.985	6.902	7.083	63.545	30.314	33.231
2.008	10.890	5.651	5.239	14.763	7.266	7.497	66.585	31.736	34.849
2.009	11.045	5.713	5.332	15.087	7.403	7.684	68.110	32.520	35.590
2.010	11.210	5.770	5.440	15.609	7.665	7.944	69.439	33.154	36.285
2.011	11.545	5.939	5.606	16.091	7.885	8.206	70.076	33.355	36.721
2.012	11.762	6.044	5.718	16.509	8.089	8.420	70.198	33.346	36.852
2.013	11.988	6.155	5.833	16.690	8.144	8.546	70.386	33.435	36.951
2.014	12.058	6.179	5.879	16.730	8.186	8.544	70.359	33.445	36.914
2.015	12.173	6.241	5.932	16.797	8.260	8.537	70.800	33.702	37.098
2.016	12.168	6.205	5.963	16.950	8.302	8.648	70.755	33.619	37.136
2.017	12.300	6.243	6.057	17.025	8.297	8.728	71.299	33.810	37.489
2.018	12.280	6.183	6.097	17.127	8.331	8.796	71.785	34.020	37.765
2.019	12.518	6.306	6.212	17.180	8.389	8.791	71.826	34.018	37.808
2.020	12.772	6.429	6.343	17.396	8.462	8.934	72.155	34.170	37.985
2.021	13.245	6.691	6.554	17.310	8.407	8.903	72.034	34.119	37.915
2.022	13.453	6.773	6.680	17.382	8.416	8.966	72.179	34.148	38.031
2.023	13.651	6.845	6.806	17.731	8.580	9.151	72.548	34.263	38.285
2.024	14.164	7.087	7.077	18.086	8.722	9.364	73.355	34.677	38.678
2.025	14.420	7.198	7.222	18.466	8.926	9.540	73.625	34.819	38.806

De los tres municipios, Valdemorillo es el que presenta un crecimiento más uniforme, con un crecimiento más atenuado en los primeros años del período considerado. No obstante, ha experimentado un aumento continuo y sostenido de su población.

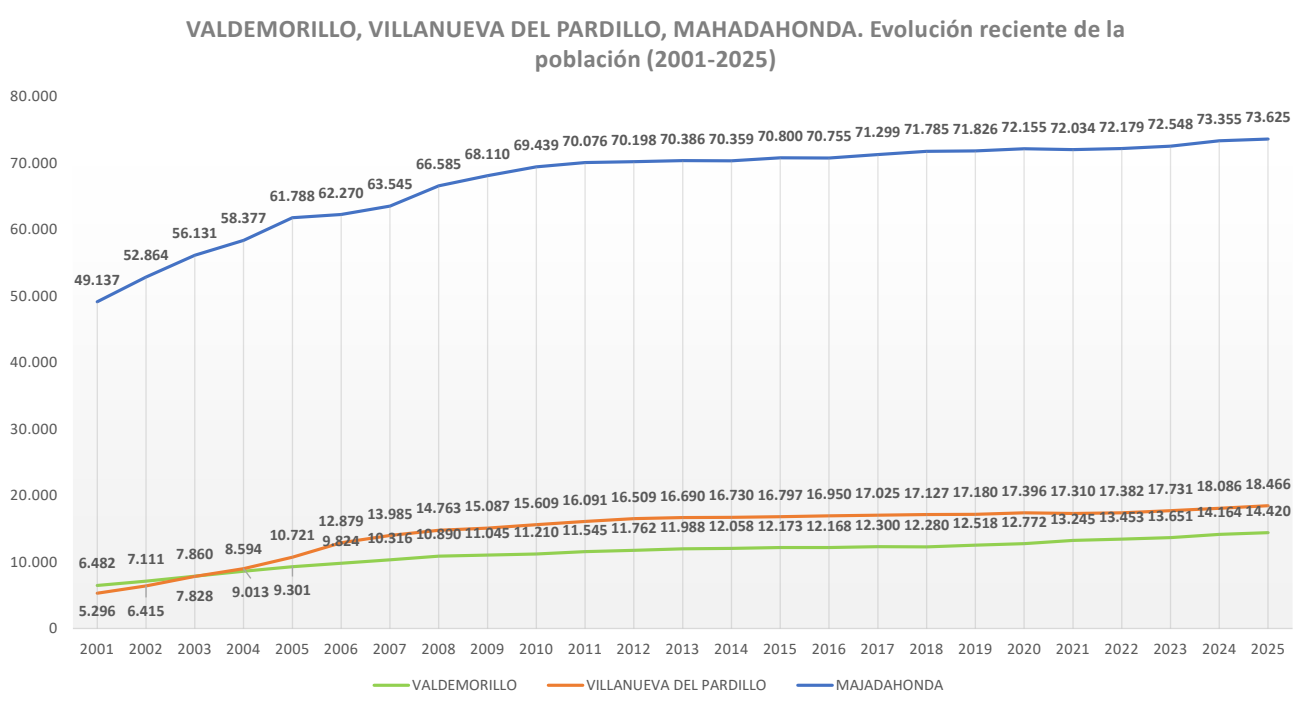


Figura 5-45. Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Majadajonda. Evolución reciente de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Villanueva del Pardillo se encuentra en la segunda corona metropolitana de Madrid, y ha incrementado de forma notoria su población en lo que llevamos de s.XXI. Casi ha cuadruplicado su población, al pasar de 4.733 residentes en 2000 a los 17.731 en 2023, registrando años en que su población, entonces menor de 10.000 habitantes, crecía en más de 1.500 personas anuales. Como se ha señalado, a partir de 2012 el crecimiento se ralentiza, pasando ese año de 16.509 personas a las 17.731 que componían el censo de la localidad en 2023. No obstante, en los dos últimos años se experimenta cierto repunte demográfico, alcanzando los 18.466 habitantes en 2025.

Las cifras absolutas en el caso de Majadahonda, municipio mucho más cercano a Madrid, son mucho más elevadas que las de los otros municipios de la zona de estudio, si bien porcentualmente el crecimiento es menor. El municipio contaba en al año 2000 con 45.819 residentes, que pasaron a ser 72.548 en 2023, lo que implica un incremento del 58´34% durante el período considerado.

Sin embargo, la línea de evolución demográfica que presenta la población es similar a la de Villanueva del Pardillo. Un período de fuerte crecimiento entre 2000 y 2012 en el que el censo majariego pasó de los reseñados 45.819 residentes a los 70.198, para posteriormente ralentizar su incremento, llegando en 2023 a los 72.548 residentes.

Los tres municipios presentan en los últimos años (2018-2022) crecimientos naturales positivos; un promedio de 174 habitantes anuales más en el caso de Majadahonda, 58 en el caso de Villanueva del Pardillo, 20 en Valdemorillo.

Sin embargo, el comportamiento durante el mismo período de los saldos migratorios varía según se consideren las variaciones residenciales interiores o exteriores.

En el caso de las migraciones interiores (cambios de residencia con origen o destino en España) Villanueva del Pardillo presenta un saldo negativo, que indica que como promedio del municipio se fueron 43 personas más de las que llegaron. También en el caso de Majadahonda el saldo de las migraciones interiores es netamente negativo; entre 2018-2022 cada año dejaron el municipio una media de 738 personas. Por el contrario, a Valdemorillo, en el mismo período, llegaron anualmente de otras zonas de España 215 personas más de las que se fueron.

Considerando las migraciones exteriores (variaciones residenciales con origen o destino fuera de España), el saldo en Villanueva del Pardillo es siempre positivo en los años considerados, de modo que en la localidad fijaron su residencia 101 personas al año más de las que marcharon. Las cifras son similares en Valdemorillo (105 nuevos residentes anuales) y mucho más altas en Majadahonda, municipio que anualmente recibió en ese período del extranjero 958 personas más de las que salen del municipio a destinos fuera de España.

Así en ambos casos encontramos que las migraciones interiores presentan un saldo negativo que sin embargo es compensado sobradamente por el saldo positivo de las migraciones exteriores. Ello hace que ambos municipios incrementen su censo tanto por la vía del crecimiento natural como del saldo global de las variaciones residenciales.

5.4.5.2 Estructura demográfica.

El conocimiento de la estructura demográfica de los municipios afectados ayuda a conocer, junto con su estructura económica, el impacto positivo o negativo que la ejecución del proyecto tendría sobre sus habitantes. Para ello se analiza la estructura de la población de los tres municipios basándose en datos de 2022 y la distribución de su población por grupos quinquenales de edad y sexo.

- **Zona de implantación de la PSFV**

El fuerte crecimiento demográfico experimentado por Villanueva de la Cañada en los últimos años se debe en parte a su crecimiento vegetativo; durante los últimos años, la localidad ha experimentado un incremento de su censo al contar con un promedio de 65 nacimientos más que defunciones.

A ello debe sumarse el saldo positivo de las migraciones interiores (con origen o destino en España), que en los últimos años ha arrojado un saldo positivo de 220 nuevos residentes por año. De manera análoga sucede con el saldo de las migraciones exteriores (origen o destino en el extranjero) y que en los últimos años indica que, anualmente, a la localidad llegan 245 personas más de las que se van.

Así las cosas, según los datos de 2022, Villanueva de la Cañada presenta un elevado número de jóvenes de entre 10 y 30 años, en consonancia con que los grupos quinquenales de edad más grandes en el municipio son los comprendidos entre los 40 y los 65 años, representando una sucesión generacional que, sin embargo, hace que la segunda generación (actualmente entre 10 y 30 años) sea menos numerosa que la teórica generación de sus padres.

Sí resulta evidente la fuerte disminución que se observa en los grupos más jóvenes, los menores de 10 años, notablemente menos numerosos que los grupos de más de 10 años. Es, quizá, el primer síntoma de envejecimiento de la población villanovense.

Tabla 5-17. V. de la Cañada. Estructura de la población (2025). Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Edad (años)	Hombres	Mujeres	Total
0 a 4	490	448	938
5 a 9	647	637	1.284
10 a 14	828	782	1.610
15 a 19	996	927	1.923
20 a 24	1.017	1.002	2.019
25 a 29	704	757	1.461
30 a 34	587	612	1.199
35 a 39	566	648	1.214
40 a 44	719	816	1.535
45 a 49	930	1.042	1.972
50 a 54	962	1.058	2.020
55 a 59	890	965	1.855
60 a 64	700	754	1.454
65 a 69	537	587	1.124
70 a 74	360	352	712
75 a 79	261	319	580
80 a 84	194	242	436
85 a 89	83	187	270
90 a 94	45	86	131
95 a 99	12	26	38
100 y más	2	7	9

Por lo que se refiere a la distribución por sexo, el censo de Villanueva de la Cañada presenta un ligero predominio en el número de mujeres (51´43% de la población), siendo ellas más numerosas en prácticamente todos los grupos quinquenales de edad a partir de los 20 años.

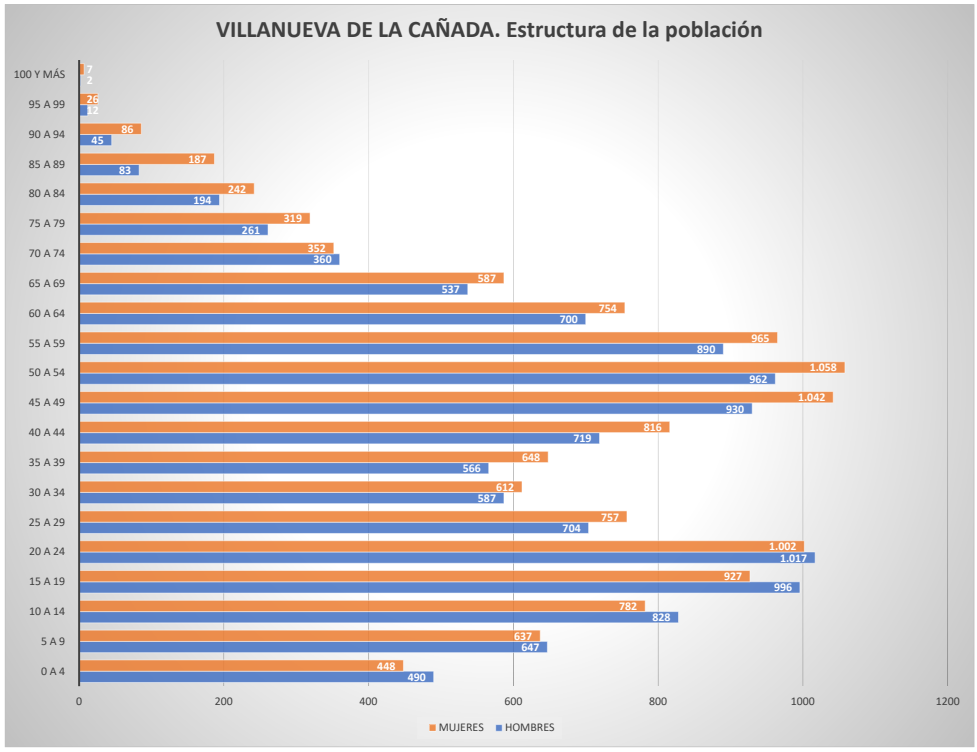


Figura 5-46. Villanueva de la Cañada. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

- **Línea de evacuación**

Nuevamente se ofrece únicamente en este apartado información de Valdemorillo, Villanueva de Pardillo y Majadahonda, habida cuenta de que la de Villanueva de la Cañada aparece ya en el apartado de la planta solar fotovoltaica.

Tabla 5-18. V. del Pardillo y Majadahonda. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

	Valdemorillo			Villanueva del Pardillo			Majadahonda		
Edad (años)	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
0 a 4	305	270	575	390	318	708	1.398	1.395	2.793
5 a 9	336	335	671	452	477	929	1.883	1.778	3.661
10 a 14	443	423	866	667	623	1.290	2.314	2.093	4.407
15 a 19	468	490	958	935	900	1.835	2.650	2.485	5.135
20 a 24	479	414	893	681	642	1.323	2.558	2.419	4.977
25 a 29	346	344	690	455	425	880	2.074	2.016	4.090
30 a 34	353	345	698	383	484	867	1.769	1.817	3.586
35 a 39	379	438	817	512	541	1.053	1.759	2.112	3.871

	Valdemorillo			Villanueva del Pardillo			Majadahonda		
40 a 44	452	484	936	510	610	1.120	2.198	2.505	4.703
45 a 49	641	705	1.346	847	1.021	1.868	2.650	3.137	5.787
50 a 54	749	729	1.478	1.011	1.099	2.110	2.830	3.326	6.156
55 a 59	669	597	1.266	763	765	1.528	2.542	2.986	5.528
60 a 64	518	476	994	477	507	984	2.144	2.524	4.668
65 a 69	332	310	642	280	331	611	1.660	2.131	3.791
70 a 74	252	286	538	179	231	410	1.423	1.943	3.366
75 a 79	220	228	448	173	221	394	1.416	1.837	3.253
80 a 84	133	159	292	103	156	259	927	1.169	2.096
85 a 89	65	103	168	43	95	138	436	631	1.067
90 a 94	35	52	87	25	51	76	184	371	555
95 a 99	9	22	31	10	19	29	40	117	157
100 y más	1	0	1	1	2	3	2	13	15

Valdemorillo presenta una estructura demográfica en la que los grupos más numerosos son los de 45 a 64 años, especialmente el rango entre 50 y 54 años, correspondientes en parte a los nuevos residentes que llegaron a la localidad en la época de mayor crecimiento. Entre los más jóvenes, los menores de 15 años son una parte reducida, especialmente los menos de 10 años.

Sobre los 65 años, la población comienza a disminuir en el número de efectivos, sobre todo en los grupos de más 70 años. Por el contrario, los grupos de entre 20 y 40 años corresponde a quienes se encuentran entre los protagonistas de la fuerte afluencia en los 10 primeros años del período de considerado.

Esto supone que la población en edad laboral de Valdemorillo forma dos grupos en cuanto a su número de efectivos. La población de más de 40 años, numerosa, y los menores de 40 con muchas menos personas.

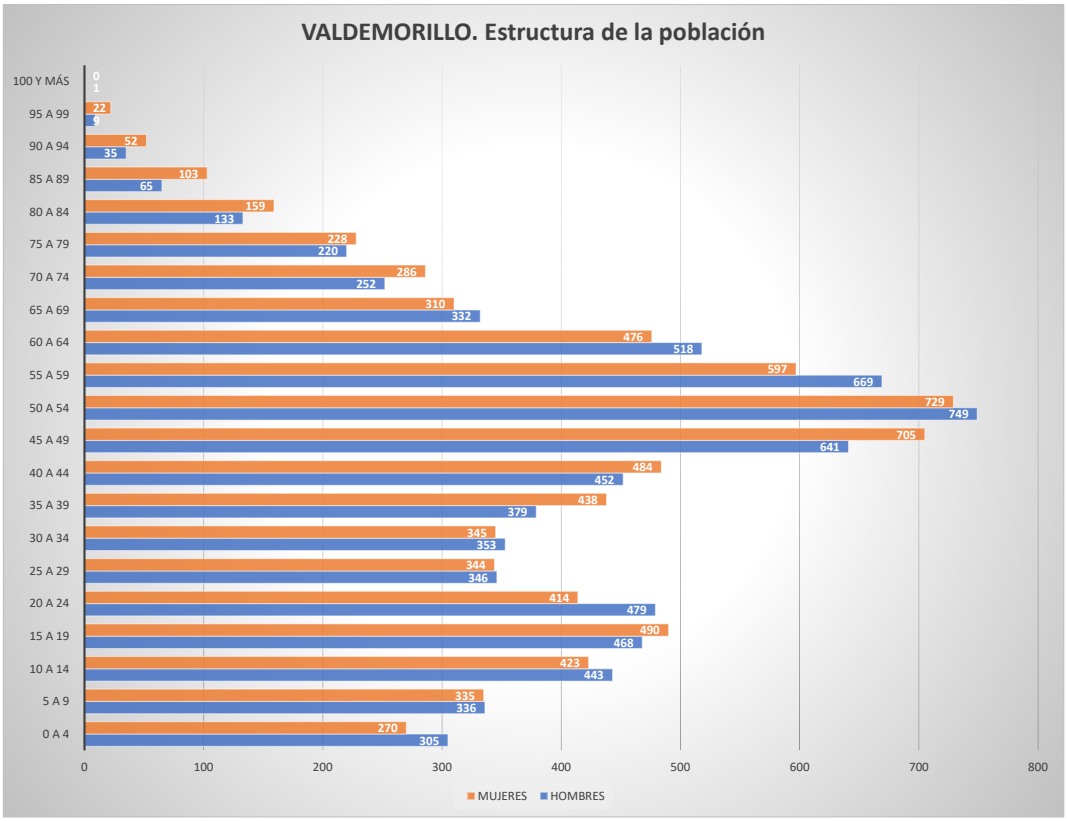


Figura 5-47. Valdemorillo. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Villanueva del Pardillo cuenta con una estructura demográfica en la que los grupos más numerosos son los de 40 a 59 años, especialmente el rango de entre 45 y 49 años. Son grupos que en buena medida forman parte de las personas que llegaron a la localidad en la época de mayor crecimiento poblacional.

Los escalones de la parte inferior del gráfico, menores de 15 años representan una proporción más reducida, especialmente los grupos más jóvenes de menos de 10 años. En cualquier caso, es notorio el descenso progresivo en los grupos más jóvenes.

Por encima de los 60 años, la población comienza a disminuir considerablemente, y esto se acentúa en los grupos de mayor edad (70 años en adelante). Estas diferencias se deben a que los protagonistas de los años de mayor afluencia de personas a la localidad no han llegado aún a esas edades, en las que sí están, en su mayor parte, los que conformaban la población local antes de los años de fuerte crecimiento demográfico. De igual modo, lo reducido de los grupos de entre 20 y 40 años corresponde a quienes se encuentran entre los protagonistas de la fuerte afluencia en los 10 primeros años del período de estudio y los hijos de estos.

Todo ello implica que actualmente las personas en edad laboral en Villanueva del Pardillo se dividen en dos grupos muy diferenciados en cuanto a su número. Por un lado, la población laboral de más de 40 años, muy numerosa, frente a un grupo de menores de 40 años, con muchos menos efectivos.

Es fácil de observar también la mayor esperanza de vida de las mujeres, por su mayor número en los grupos por encima de los 70 años. En cualquier caso, el predominio femenino se da en todos los grupos por encima de 25 años, siendo especialmente marcado entre los 40 y 50 años.

El trazado de la línea de evacuación discurre en algunos puntos por zonas urbanas, o próxima a ellas. Bordearía el sector noroeste del núcleo principal de Villanueva de la Cañada.

También la zona sur del núcleo urbano de Villanueva del Pardillo. En ese sector, la línea discurre por viales existentes que bordean equipamientos locales como el Polideportivo Municipal Alcalde Carlos Hipólito y el Parque Forestal El Pinar.

Posteriormente el trazado de la línea llega a zonas urbanas residenciales en las urbanizaciones de Las Vegas-Santa María (Villanueva del Pardillo) y Villafranca del Castillo (Villanueva de la Cañada). La línea atravesaría las citadas urbanizaciones siguiendo el corredor ocupado por el camino de servicio de la conducción de agua procedente del embalse de Picadas.

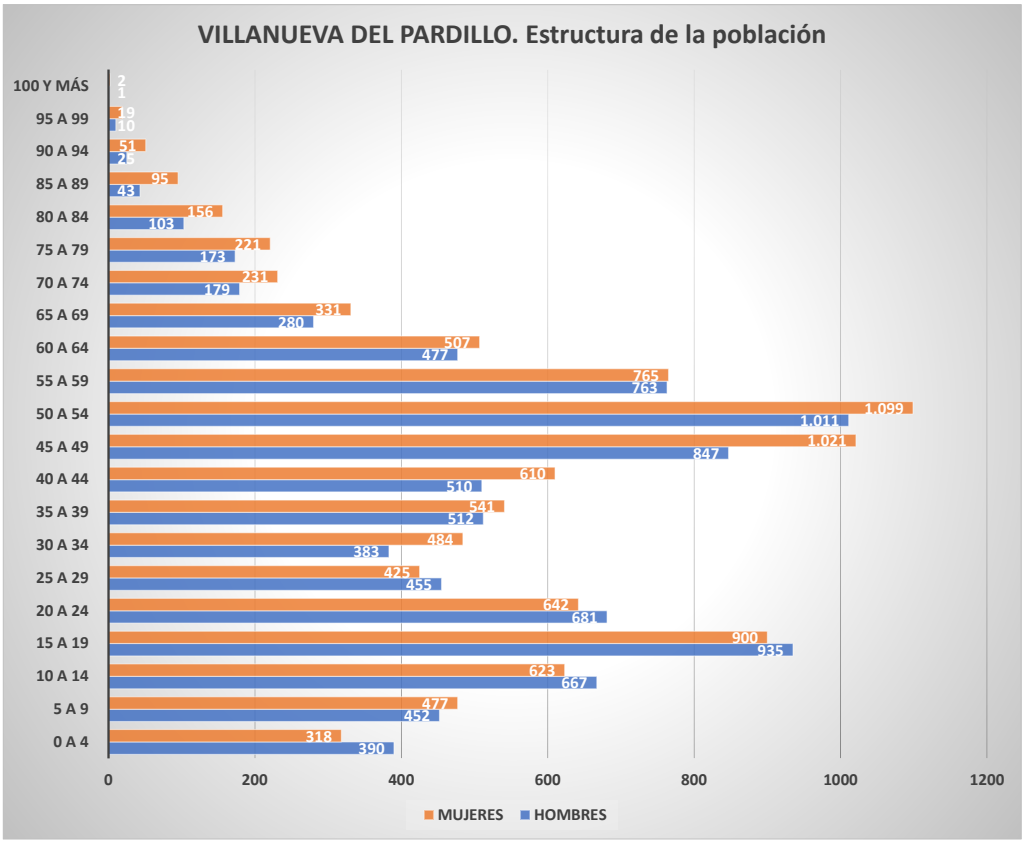


Figura 5-48. Villanueva de del Pardillo. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

En el caso de Majadahonda, los grupos más numerosos corresponden a las personas de mediana edad, especialmente entre los 40 y los 60 años, destacándose las cohortes de 45 a 55 años. La base del gráfico, que representa a los menores de 10 años, presenta menor cantidad de población en comparación con los grupos de edad superiores de entre 10 y 25 años. Buena parte de los grupos en edad laboral, de entre 25 y 40 años está compuesto por grupos poco numerosos, especialmente en comparación con las personas en edad laboral por encima de los 45 años, grupos que, como se ha señalado, tienen mayor cantidad de efectivos.

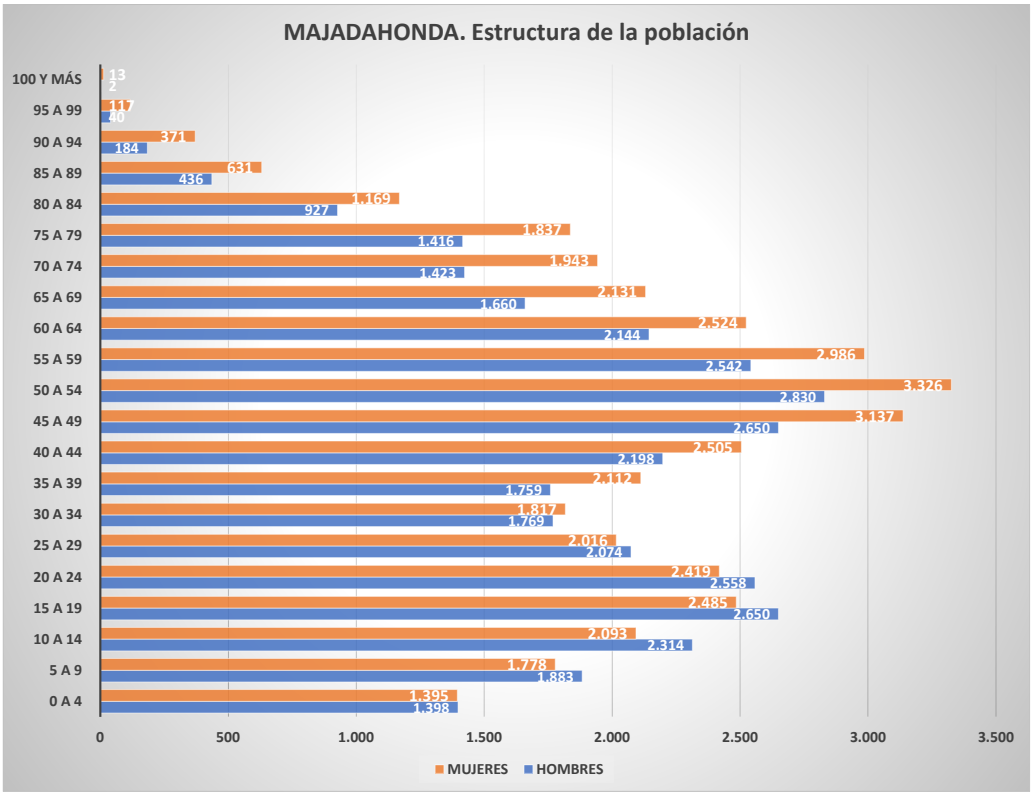


Figura 5-49. Majadahonda. Estructura de la población. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

En definitiva, en ambos municipios su estructura demográfica muestra el peso de la población llegada especialmente en los primeros años del s.XXI (desde antes en el caso de Majadahonda), en el sentido de que tanto estos grupos (actualmente entre 40 y 60 años en su mayor parte) como los hijos de estos (grupos entre 10 y 25 años) son con diferencia los grupos más numerosos.

5.4.6 Actividades económicas

Como sucede en buena parte de la Comunidad de Madrid, el sector terciario es el dominante en la economía de los cuatro municipios considerados. No obstante, aun siendo el terciario el sector dominante, habrán de considerarse otros sectores, especialmente el sector agrario. Este último, aun siendo poco relevante desde el punto de vista demográfico, sí lo es desde el punto de vista territorial, y puede ser el más afectado por la puesta en marcha del proyecto.

- **Zona de implantación de la PSFV**

Atendiendo al número de afiliados a la Seguridad Social atendiendo al sector económico al que se dedican, Villanueva de la Cañada presenta una fuerte preminencia del sector servicios, sector amplio y heterogéneo que emplea a la mayor parte de los ocupados en la localidad.

El número de afiliados a la Seguridad Social es testimonial en el sector agrario (el 0´41% de los afiliados en la localidad). De hecho, el sector apenas representa el 0´19% del Producto Interior Bruto (PIB) municipal. De hecho, la superficie agrícola en el municipio no deja de descender, quedando en apenas 533 ha de acuerdo al Censo Agrario de 2020, correspondiendo la práctica totalidad de ellas a cultivos herbáceos, con apenas 6 explotaciones agrarias activas. La cabaña ganadera, en Villanueva de la Cañada (a pesar de su nombre) es ya virtualmente inexistente.

Tabla 5-19. Villanueva de la Cañada. 2023. Afiliados a la S. Social por sector económico. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Afiliados a la Seguridad Social por sector económico. 2023			
Sector económico	**Villanueva de la Cañada**	**Zona Oeste**	**Comunidad de Madrid**
Agricultura y ganadería	75	550	7.545
Minería, industria y energía	155	7.120	242.802
Construcción	460	14.010	222.961
Distribución y hostelería	1.515	60.120	1.026.696
Servicios a empresas y financieros	1.640	111.300	1.211.068
Otros servicios	5.770	80.925	1.097.234

El sector industrial y de la energía, que supone un 10´67% del PIB de la localidad, emplea sin embargo a poco más de 200 personas en el municipio, lo que representa el 2´5% de sus afiliados a la Seguridad Social. El fenómeno inverso se da con la construcción, que supone el 6´11 del PIB municipal, dando empleo a 430 personas; el 5% de los afiliados locales. En ambas actividades se da también la circunstancia de que su importancia económica en Villanueva de la Cañada es porcentualmente superior a la de otros municipios de la Zona Oeste metropolitana y al del conjunto regional.

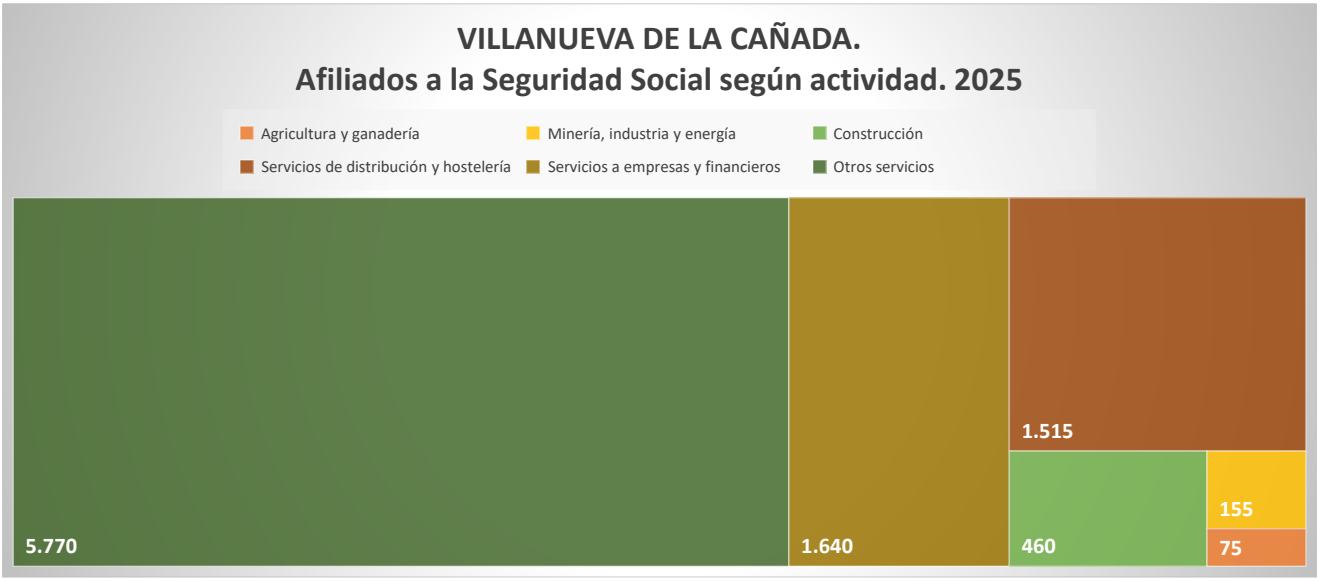


Figura 5-50. Villanueva de la Cañada. 2025. Afiliados a la S. Social por sector económico. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

El sector servicios es, como se ha indicado, el predominante en la localidad. Genera en torno al 83% del PIB municipal y da empleo a más del 92% de los afiliados. Dentro de la heterogeneidad del sector, la mayor

parte de la actividad se concentra en el comercio y la hostelería, servicios profesionales y administración, sanidad y educación.

- **Línea de evacuación**

En el caso de Valdemorillo y Villanueva del Pardillo (Zona de la Sierra Central) y de Majadahonda (Zona Oeste Metropolitano), el sector terciario es también el predominante, especialmente en el caso de Majadahonda, municipio mucho más poblado y terciarizado que Villanueva del Pardillo o de la Cañada.

El sector agrario es también poco relevante en los municipios atravesados por la línea de evacuación. En cuanto a peso en el PIB municipal representa el 0´30% en Villanueva del Pardillo y apenas el 0´13% en Majadahonda. Tampoco es grande el número de explotaciones activas (45 en Valdemorillo, 12 en Villanueva, 8 en Majadahonda) o el número de afiliados a la seguridad social englobados en el sector: apenas 25 en Valdemorillo, 15 en Villanueva y 45 en Majadahonda. Por lo que se refiere a la superficie agraria, se reduce a 1.615 ha y 1.546 ha en Villanueva y Majadahonda, respectivamente. La cabaña ganadera de la zona, otrora importante, se reduce ahora a menos de 1000 cabezas de ganado ovino y caprino en explotaciones de Villanueva del Pardillo, que aprovechan pastos en los municipios del entorno.

Tabla 5-20. Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Majadahonda. 2025. Afiliados a la S. Social por sector económico. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Afiliados a la Seguridad Social por sector económico. 2025				
Sector económico	Valdemorillo	Villanueva del Pardillo	Majadahonda	Comunidad de Madrid
Agricultura y ganadería	25	10	550	7.545
Minería, industria y energía	270	185	680	242.802
Construcción	340	480	1.590	222.961
Distribución y hostelería	830	1.270	7.780	1.026.696
Serv. a empresas y financieros	660	820	12.460	1.211.068
Otros servicios	1.140	1.605	12.510	1.097.234

El sector industrial y de la energía es poco relevante en cualquiera de los tres municipios, pues apenas se supera el millar de personas ocupadas en estas actividades, la mayoría radicadas en Majadahonda. Más importancia desde el punto de vista del empleo generado tiene la construcción, que da trabajo en conjunto a 340 personas en Valdemorillo, 480 en Villanueva del Pardillo y a casi 1.600 en Majadahonda.

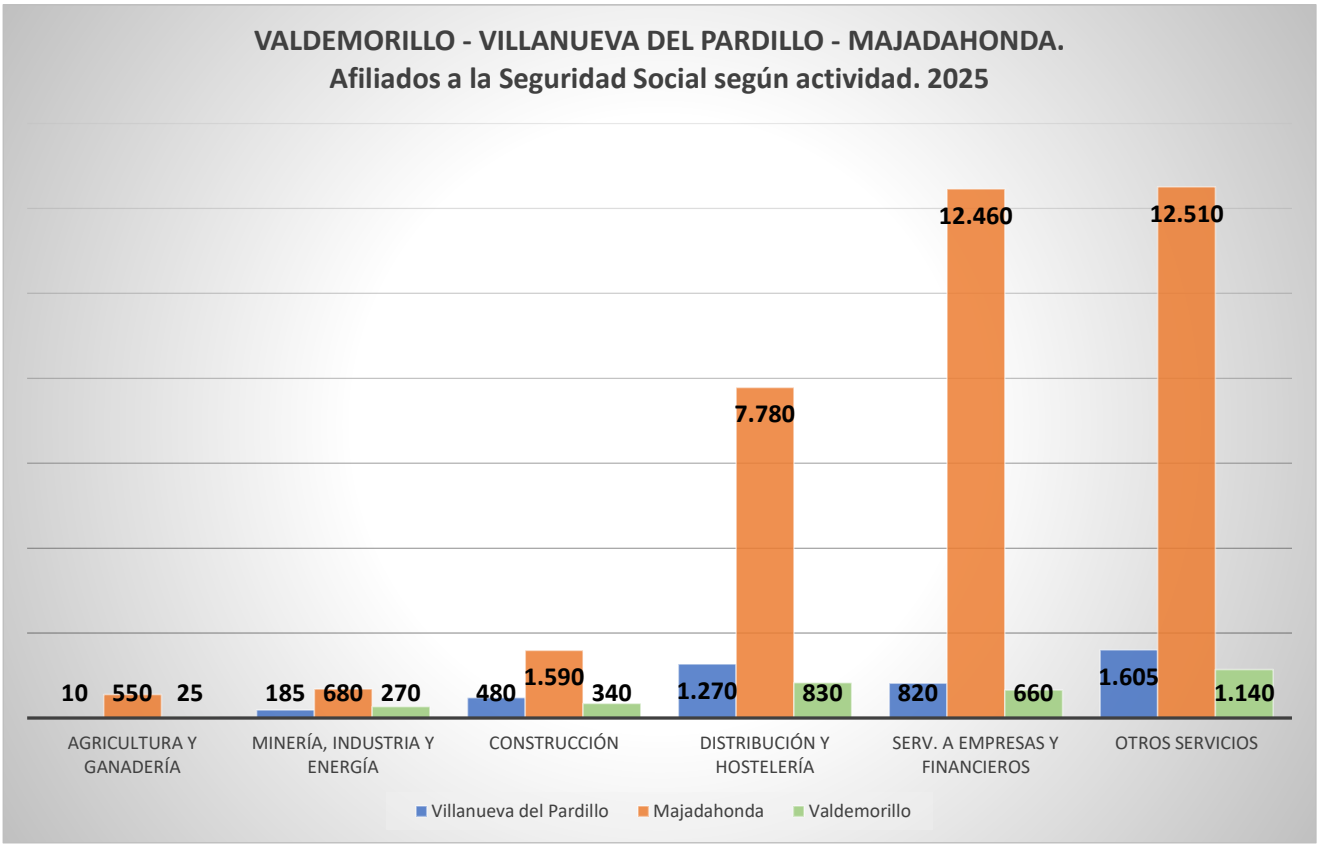


Figura 5-51. Villanueva del Pardillo-Majadahonda. 2023. Afiliados a la S. Social por sector económico. Fuente: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

El sector servicios es nuevamente el más importante tanto en el volumen que representa en las respectivas economías locales, como en el número de personas que emplea; casi 2.600 personas en Valdemorillo, 3.500 en Villanueva de la Cañada y más de 31.200 en el caso de Majadahonda.

5.4.7 Mercado de trabajo

Se trata de una cuestión relevante para determinar el impacto positivo o negativo que la puesta en marcha del proyecto de la central solar fotovoltaica y línea de evacuación de La Cueva, El Coto, La Playa y La Paz pueda generar en los municipios donde se ubicaría.

- **Zona de implantación de la PSFV**

Villanueva de la Cañada es un municipio que tradicionalmente ha mantenido su tasa de desempleo por debajo de la media de los municipios de la Zona de la Sierra Central y del conjunto de la Comunidad de Madrid.

Durante todo el período considerado (2006-2024) Villanueva de la Cañada ha mantenido su desempleo siempre por debajo del 10% de la población activa. No llegaba al 5% en los momentos de bonanza de principios del s. XXI, y casi todos los municipios españoles conoció un fuerte aumento en los años de la crisis financiera que arrancó en el año 2008.

Tabla 5-21. Villanueva de la Cañada. 2006-2026. Evolución de la tasa de desempleo. Fuente: datos macro, Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).

Villanueva de la Cañada		
Año	Tasa de desempleo	Desempleados
2006	4,33%	345
2007	4,98%	397
2008	6,33%	554
2009	8,43%	743
2010	9,08%	818
2011	9,36%	878
2012	9,86%	949
2013	9,69%	955
2014	9,00%	909
2015	7,80%	821
2016	7,53%	816
2017	6,05%	691
2018	5,78%	691
2019	5,40%	665
2020	7,04%	885
2021	6,24%	810
2022	4,94%	659
2023	4,81%	667
2024	4,55%	638
2025	4,26%	604
2026 (mayo)	4,28%	617

En los peores años de esta crisis, la localidad alcanzó el 9´86% en 2012, pero a partir de ahí descendió hasta casi alcanzar los niveles previos a la crisis (5´4% en 2019). Repuntó hasta el 7% con la crisis del

COVID, pero de nuevo descendió por debajo del 5% para, en el último bienio, mantenerse en una suerte de nivel basal semejante al de 2006-2007, y que se mantiene estable al filo de ese 5% de desempleados.

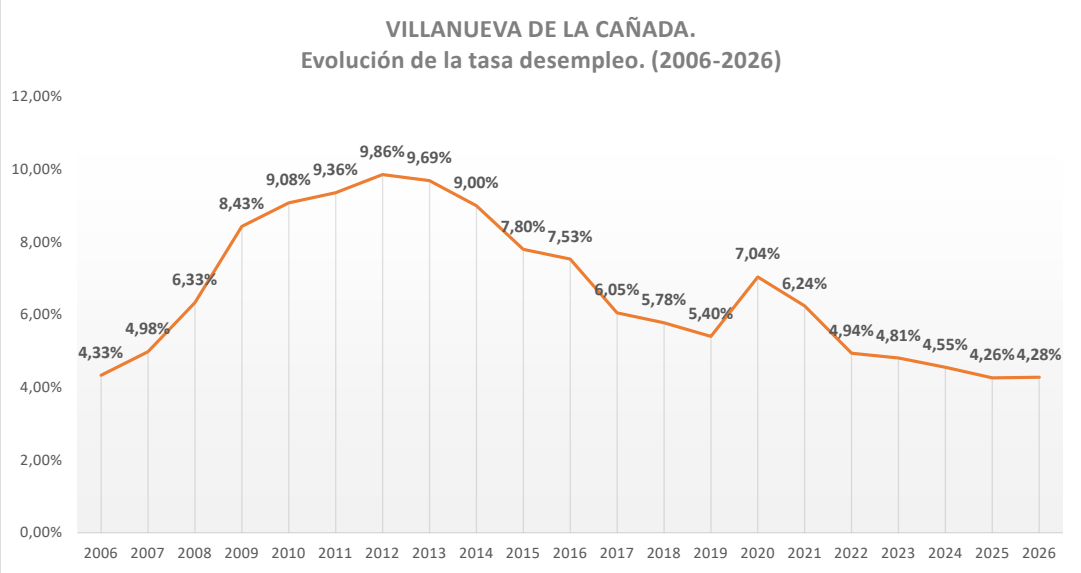


Figura 5-52. Villanueva de la Cañada. Evolución de la tasa de desempleo. Fuente: datos macro, Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).

Por sectores económicos, el desempleo es apenas relevante en el ámbito agrario; alcanza a pocas decenas de personas de la industria y de la construcción, pero están en paro casi 600 personas encuadradas en el sector servicios. Por sexo y edad, el paro en Villanueva de la Cañada es fundamentalmente femenino (60´41%) frente al 39´59% de los hombres. Las mujeres de más de 25 años, especialmente las que cuentan con más de 45, son el grupo más castigado por el desempleo en la localidad.

- **Línea de evacuación**

Similar evolución conoce el desempleo en los otros municipios por donde discurriría la línea de evacuación, además de Villanueva de la Cañada. La evolución es muy parecida en los tres municipios. Partiendo de bajos niveles de desempleo (en torno al 5-6%) al inicio del período considerado (2006-2026) para conocer importantes alzas hasta el bienio 2012-2013. En esos años, Majadahonda llegó a un 10´33% de parados entre la población activa, mientras que en Villanueva del Pardillo se llegó hasta el 13´02%, mientras que en Valdemorillo, siempre con tasas de desempleo ligeramente más elevadas, casi se llegó al 15%

Tabla 5-22. Valdemorillo, Villanueva del Pardillo, Majadahonda. 2006-2026. Evolución de la tasa de desempleo. Fuente: datos macro, Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).

	Valdemorillo		Villanueva del Pardillo		Majadahonda	
Año	Tasa de desempleo	Desempleados	Tasa de desempleo	Desempleados	Tasa de desempleo	Desempleados
2006	6,44%	338	5,71%	394	4,51%	1.545
2007	7,30%	374	6,36%	442	5,40%	1.748
2008	9,08%	519	8,50%	654	6,97%	2.490

	Valdemorillo		Villanueva del Pardillo		Majadahonda	
2009	12,35%	704	11,74%	893	8,71%	3.114
2010	12,63%	728	11,80%	919	9,15%	3.303
2011	13,73%	816	12,26%	980	9,37%	3.400
2012	14,39%	859	13,02%	1.049	10,33%	3.676
2013	13,66%	836	12,39%	1.008	10,24%	3.637
2014	11,62%	726	12,12%	1.013	9,36%	3.373
2015	11,98%	766	10,33%	884	8,13%	2.975
2016	10,11%	655	8,92%	786	7,01%	2.576
2017	10,20%	679	7,46%	673	6,16%	2.304
2018	9,12%	614	7,00%	652	5,36%	2.048
2019	9,21%	639	7,02%	664	5,60%	2.146
2020	11,62%	822	8,60%	829	7,49%	2.865
2021	9,40%	705	7,46%	737	6,08%	2.371
2022	7,80%	601	5,55%	567	4,90%	1.945
2023	7,83%	623	5,49%	586	4,69%	1.892
2024	7,25%	606	5,18%	575	4,52%	1854
2025	6,77%	573	5,01%	563	4,30%	1788
2026 (mayo)	6,94%	596	4,71%	537	4,02%	1696

Al igual que en Villanueva de la Cañada, los otros tres municipios por los que discurriría la línea de evacuación han recuperado los niveles de desempleo existentes en 2006-2007, incluso salvando el repunte que se produjo por los efectos del COVID.

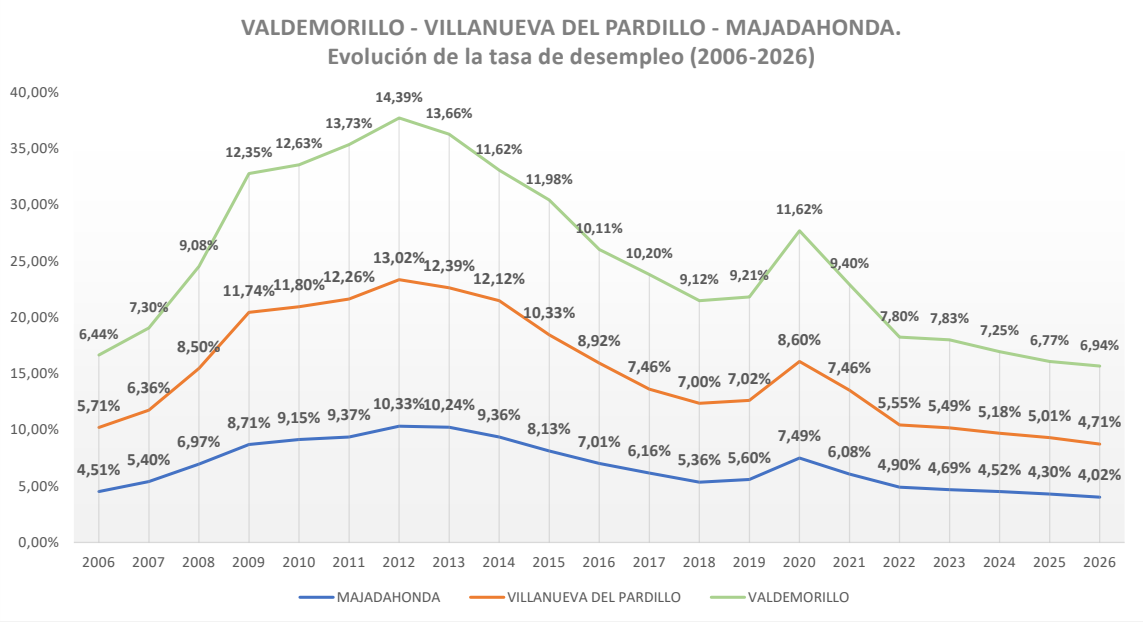


Figura 5-53. Valdemorillo Villanueva del Pardillo, Majadahonda. Evolución de la tasa de desempleo. Fuente: datos macro, Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).

La situación de Valdemorillo y Villanueva del Pardillo en lo que se refiere a distribución por sectores económicos, sexo y grupos de edad, es muy similar a la descrita en el caso de Villanueva del Cañada; paro concentrado en el sector servicios, predominante en la economía local (85´76% de los desempleados), mientras que cerca de un 11% de los desempleados locales pertenecen al sector industrial y de la construcción, junto con un 2´54% sin empleo anterior. Por grupos de edad y sexo, también en este caso el desempleo castiga más a las mujeres (casi el 55% en Valdemorillo y más del 60% en Villanueva del Pardillo) y con más incidencia cuanta más edad. Así, las mujeres de entre 25 y 44 años representan el 18´6% del total del desempleo de Valdemorillo y el 20% en Villanueva del Pardillo. Finalmente, el porcentaje de mujeres mayores de 45 años en el total del desempleo local asciende al 39´15% en Villanueva del Pardillo y el 34´89% en Valdemorillo.

En Majadahonda, el paro se concentra también en el sector servicios (86´59%), y en menor medida en industria y construcción (10´04%), siendo un 2´91% los parados sin empleo anterior. También entre la población majariega el paro azota más a las mujeres, pero en menor medida que los casos de ambas Villanuevas. Sí se repite el fenómeno de que el desempleo aumenta con la edad, tanto entre hombres como en mujeres. Pero mientras que los hombres en desempleo con más de 45 años representan el 26´72% de los parados en la localidad, en el caso de las mujeres se trata del 38´93%.

5.4.8 Infraestructuras y servicios

Nuevamente, se presentarán de forma diferenciada las infraestructuras y servicios presentes en el entorno de las plantas solares fotovoltaicas y aquellas que se encuentran en el trazado proyectado para su línea de evacuación.

- **Zona de implantación de la PSFV**

En el terreno de los diferentes polígonos de ubicación de la central fotovoltaica y su entorno inmediato, las principales infraestructuras presentes en la zona de estudio están constituidas por la red viaria, de carácter

básicamente local, así como el gasoducto que atraviesa la parte oriental del área de implantación prevista para la central.

- **Carretera M-521**. Perteneciente a la red autonómica, y comunica las localidades de Villanueva de la Cañada y Quijorna. Atraviesa de este a oeste la parte sur de los terrenos previstos para la central solar en un tramo de 700 m.
- **Red de caminos locales**. Son varios los caminos rurales que discurren por el área de implantación de la planta solar y su entorno inmediato. El principal es el Camino del Cerro Lobo; parte de la M-600, junto al núcleo urbano de Villanueva de la Cañada para dirigirse hacia el oeste y llegar a los terrenos previstos para la central en la zona de confluencia de los arroyos de Huerta Flor y del Cerro del Lobo. Desde ahí se dirige al suroeste, ya por terrenos de la central. Gira posteriormente hacia el sur y más tarde al sureste para enlazar con la carretera M-521, nuevamente en los terrenos previstos para la planta solar.
- **Otros caminos** presentes en la zona son el que partiendo de la M-521 da acceso al campo de vuelo de ultraligeros y posteriormente se dirige hacia el suroeste, llegando a la localidad de Quijorna. También en la parte noroeste del área de implantación de la central discurren caminos rurales que atraviesan la zona y que en ocasiones constituyen el límite de la propia planta, como sucede con el camino que bordea la Chorrera de la Chozuela.
- **Gasoducto**. Atraviesa de sur a norte la zona cercana a la ubicación de la planta solar, aunque no atraviesa los terrenos previstos para su emplazamiento (el punto más cercano del gasoducto queda a 80 m del terreno previsto para la ubicación de la central solar.
  Tras cruzar la carretera M-521 a la altura de su PK 2, el gasoducto cuenta con una estación ubicada junto a la carretera, al norte de la misma (fuera de la planta solar). El gasoducto continúa su recorrido hacia el norte produciéndose el cruzamiento con la línea de evacuación en uno de sus tramos en aéreo en el paraje de Buenavista, ya en el término municipal de Valdemorillo.

Como se ha señalado, en el entorno de la planta solar, aunque fuera de la misma, hay una serie de **equipamientos** vinculados al núcleo urbano de Villanueva de la Cañada. Se encuentran todos al sureste de los terrenos proyectados para la planta, muy cerca de la carretera M-521, que les da acceso. Se trata del tanatorio y cementerio, el punto limpio anejo y la planta de compostaje. Colindante con la central se encuentra el mencionado aeródromo de vuelo para ultraligeros.

- **Línea de evacuación**

Cabe recordar que el trazado de la línea de evacuación se proyecta alternando tramos aéreos con otros soterrados que normalmente siguen en casi todo su recorrido el trazado de viales existentes. Se produce además el cruzamiento con diversos elementos existentes sobre el territorio (caminos rurales, vías pecuarias, carreteras, cauces, conducciones de agua, tendidos de telecomunicaciones o líneas eléctricas). Se aporta a continuación el listado de los principales viales en los que se apoya la traza de la línea de evacuación, y de las principales infraestructuras que son cruzadas por la misma.

Tabla 5-23. Línea de evacuación Principales viales en los que se apoya. Fuente: elaboración propia.

Principales infraestructuras por los que discurre o cruza la línea de evacuación			
Nombre	**Cruce - Paralelismo**	**Aéreo - soterrado**	**Término municipal**
Carretera M-521	Cruce	Soterrado	Villanueva de la Cañada
Camino Cerro del Lobo.	Cruce	Soterrado	Villanueva de la Cañada
Camino Cerro del Lobo junto al arroyo de Huerta Flor.	Cruce	Soterrado	Villanueva de la Cañada
Camino de la Palanquilla.	Cruce	Aéreo	Villanueva de la Cañada
Camino de enlace entre el de la Palanquilla y El Encinarejo	Paralelismo 480 m	Aéreo	Villanueva de la Cañada
Camino de El Encinarejo	Paralelismo 400 m	Soterrado	Villanueva de la Cañada
Camino de El Encinarejo	Cruce	Aéreo	Villanueva de la Cañada
M-600	Cruce	Aéreo	Valdemorillo
M-853a	Cruce	Aéreo	Valdemorillo
M-853	Cruce	Aéreo	Valdemorillo
Conducción del embalse de Picadas	Cruce	Aéreo	Valdemorillo
Conducción del embalse de Picadas	Paralelismo 2.080m	Soterrado	Valdemorillo – Villanueva del Pardillo
Camino de acceso a edificaciones entre el río Aulencia y el barranco del Salto	Paralelismo 200 m	Soterrado	Villanueva del Pardillo
Vereda de la Venta de San Antón	Paralelismo 1.070 m	Soterrado	Villanueva del Pardillo
Viales del área industrial junto al barranco del Molino	Cruce	Aéreo	Villanueva del Pardillo
Conducción del embalse de Picadas	Paralelismo 940 m	Aéreo	Villanueva del Pardillo
Conducción del embalse de Picadas	Cruce	Aéreo	Villanueva del Pardillo
M-509	Cruce	Aéreo	Villanueva del Pardillo
Viales del Parque Forestal El Pinar	Cruce	Aéreo	Villanueva del Pardillo

Principales infraestructuras por los que discurre o cruza la línea de evacuación			
Nombre	**Cruce - Paralelismo**	**Aéreo - soterrado**	**Término municipal**
Viales del Parque Forestal El Pinar	Paralelismo 180 m	Soterrado	Villanueva del Pardillo
Conducción del embalse de Picadas (viales de Urb. Villafranca del Castillo y otras)	Paralelismo 2.500 m	Soterrado	Villanueva del Pardillo – Villanueva de la Cañada
Cordel del Segoviano	Cruce	Soterrado	Villanueva del Pardillo
Vial en la Urbanización Villafranca del Castillo (ramal a Punto de Conexión El Coto)	Paralelismo 300 m	Soterrado	Villanueva de la Cañada
Conducción del embalse de Picadas	Paralelismo 1.030 m	Soterrado	Majadahonda
Caminos en torno a la EDAR de Majadahonda	Paralelismo 340 m	Soterrado	Majadahonda
M-509	Cruce	Soterrado	Majadahonda
Camino paralelo a la vía de servicio M-509 (norte)	Paralelismo 170 m	Soterrado	Majadahonda
Conducción del embalse de Valmayor	Cruce	Aéreo	Majadahonda
Caminos en el entorno del arroyo del Plantío	Cruce	Aéreo	Majadahonda
Vial exterior de la zona comercial (CC Gran Plaza 2)	Cruce	Soterrado	Majadahonda
M-50	Cruce	Soterrado	Majadahonda

5.5 Patrimonio

5.5.1 Vías pecuarias

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias define las vías pecuarias como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero. Esta ley también establece que son bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

En la Comunidad de Madrid es de aplicación la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. La región cuenta con una densa red de vías pecuarias, contando casi todos los municipios de la provincia con vías pecuarias en su término municipal.

- **Zona de implantación de la PSFV**

A pesar de la antigua tradición de la zona como zona de paso ganadero (el nombre del municipio no deja lugar a dudas), la actividad ganadera en la zona de Villanueva de la Cañada se ha reducido considerablemente, y son ya pocos los rebaños que aprovechan los pastos en esta parte de la región.

Los terrenos en los que se ubicaría las Plantas Solares, no se encuentran atravesados por ninguna vía pecuaria. Son tres las que discurren por las cercanías, pero ninguna se vería afectada por la planta solar prevista, habida cuenta de la distancia que las separa de la zona de estudio. La tabla adjunta señala las tres vías pecuarias, su orientación con respecto a los terrenos de la planta solar, y la distancia a los mismos.

Tabla 5-24. Planta Solar Fotovoltaica El Coto, la Cueva, la Playa y la Paz. Vías pecuarias. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

P.S. Fotovoltaica La Cueva, El Coto, La Playa y La Paz (Villanueva de la Cañada)		
Vía pecuaria	Orientación	Distancia (km)
Cañada Real Segoviana	Oeste	1´21
Cordel de la Espernada	Este	1´67
Vereda de los Morales	Sur	2´42
Vereda del Camino de Robledo de Chavela	Norte	3´14

La **Cañada Real Segoviana** es la más importante y la más cercana entre las vías pecuarias más cercanas. Discurre al oeste de los terrenos previstos para la planta solar, atravesando en esta zona terrenos de Quijorna y Valdemorillo. Se encuentra 1´21 km al oeste de la zona de implantación prevista para la central solar.

El **Cordel de la Espernada** discurre en este tramo hacia el noroeste. Procedente de Brunete, atraviesa de norte a sur el núcleo urbano y el propio término municipal de Villanueva de la Cañada para adentrarse en terrenos de Valdemorillo. Se encuentra alejada de los terrenos previstos para la planta solar, a 1´67 km al este de los mismos.

Otras vías pecuarias se encuentran en la zona, pero ya más alejadas; es el caso de la Vereda de los Morales (2´42 km al sur) o la Vereda del Camino de Robledo de Chavela, (3´14 km al norte).

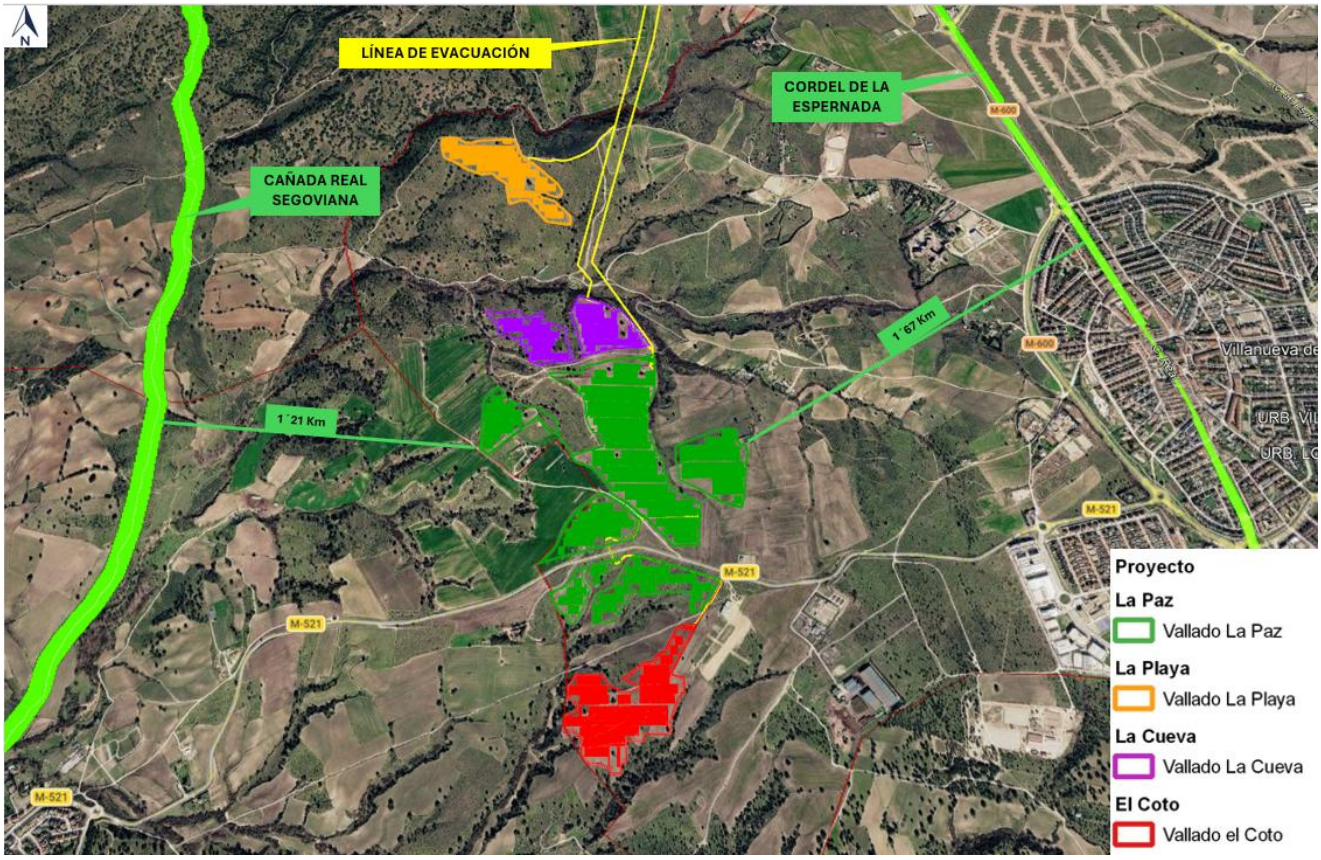


Figura 5-54. Plantas solares Fotovoltaicas. Vías Pecuarias Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

- **Línea de evacuación**

A lo largo de su recorrido, la línea de evacuación se encuentra con el trazado de tres vías pecuarias, elementos que tienen la categoría de bienes de dominio público de la Comunidad de Madrid. Su regulación se lleva a cabo mediante la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, de ámbito estatal, y la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Las vías pecuarias son las siguientes:

- **Vereda de la Espernada.** Se trata de una vereda en Valdemorillo, si bien tiene la consideración de cordel en su tramo de Villanueva de la Cañada. En el tramo dentro del término municipal de Valdemorillo, la vereda sería intersectada por la línea de evacuación prevista en el punto donde actualmente se cruzan la conducción del embalse de Picadas (cuyo trazado sigue la línea prevista) y la propia vereda.
- **Vereda de la Venta de San Antón** (en Villanueva del Pardillo). El trazado de la línea proyectada se aleja de la conducción del embalse de picadas para dirigirse hacia el norte en las inmediaciones del barranco del Salto del Lobo. Allí se encuentra con el trazado de la vereda, en cuyo trazado se apoyaría en un tramo soterrado de 1´15 km.
- **Cordel Segoviano** (en Villanueva del Pardillo). En su discurrir al sur del núcleo urbano principal de Villanueva del Pardillo siguiendo el camino de la Ermita, la línea de evacuación cruza el trazado del Cordel Segoviano (37´61 de anchura)

Tabla 5-25. Línea de evacuación de las PSFV; El Coto, la Cueva, la Playa y la Paz. Vías pecuarias. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

Línea de evacuación P.S. Fotovoltaica La Playa y la Paz			
Vía pecuaria	Código	Anchura (m)	Afección
Vereda de la Espernada	2816005	20	Cruzamiento
Vereda de la Venta de San Antón	2808002	20´89	Paralelismo (1´07 km)
Cordel Segoviano	2817701	37´61	Cruzamiento

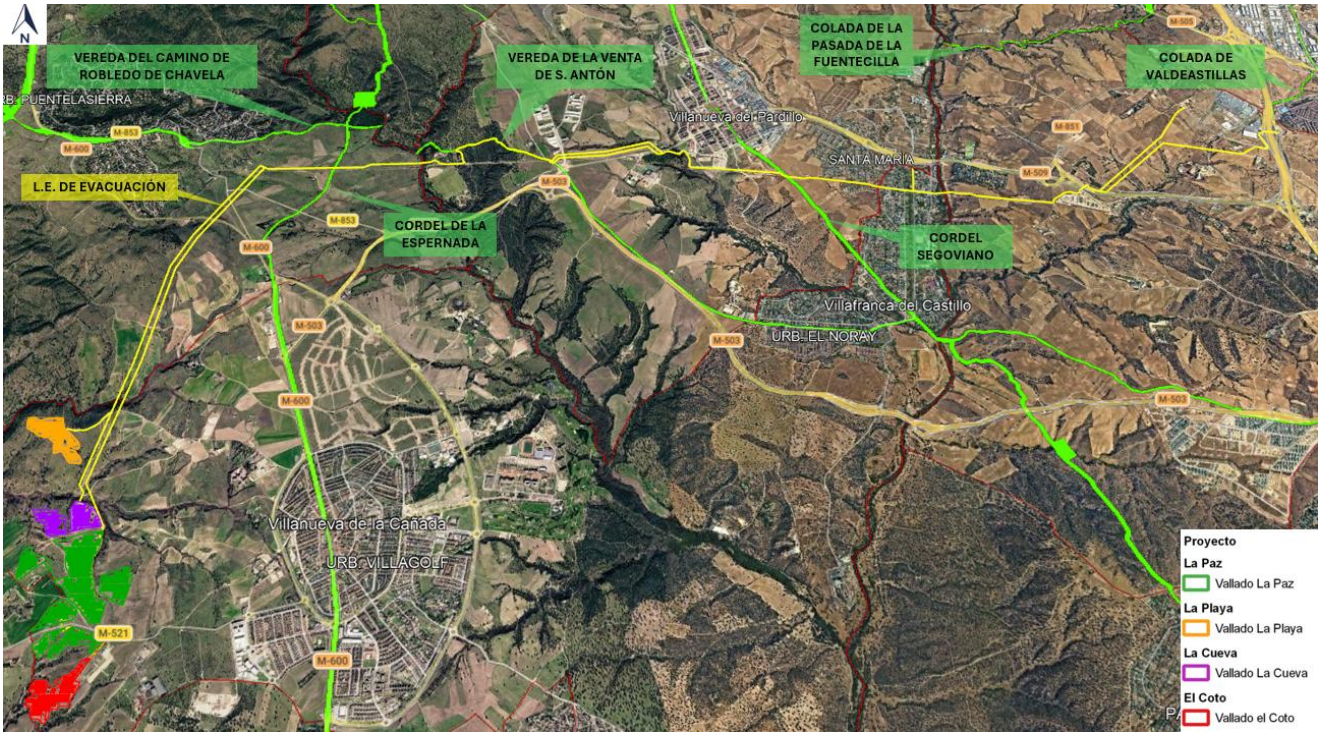


Figura 5-55. Línea de evacuación. Vías Pecuarias Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

.

5.5.2 Montes

Parte de los terrenos previstos para la construcción de la planta solar y en el recorrido de la línea constituyen terreno forestal, lo que significa que están dentro de la definición legal de monte regulada en el artículo 5 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (*todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas*).

En el caso de la legislación de la Comunidad de Madrid, el régimen de los montes puede ser especial (de Utilidad Pública, Protectores, Protegidos y Preservados) o general (el resto de los montes).

De las diferentes categorías de montes, en el entorno de la zona prevista para la ubicación del proyecto se encuentran:

- Montes Preservados. El artículo 20 de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid establece que: “son Montes Preservados los incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPAS), en el Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de Madrid y aquellos espacios que, constituyan un enclave con valores de entidad local que sea preciso preservar, según reglamentariamente se establezca”.
- Montes de régimen general (terreno forestal de la Comunidad de Madrid).

Siguiendo lo establecido por la ley estatal de Montes, en la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, su artículo 3 da la definición de monte o terreno forestal en el ámbito regional.

> *Artículo 3. Montes o terrenos forestales.*
>
> *1. A efectos de esta Ley se entenderá por monte o terreno forestal:*
>
> *a) Todo terreno rústico en el que vegetan especies arbóreas, arbustivas, herbáceas o de nivel biológico inferior, espontáneas o introducidas, y en el que no se suelen efectuar laboreos o remociones del suelo. Es compatible la calificación de monte con laboreos no repetitivos del suelo, y con labores de recurrencia plurianual.*
>
> *b) Los terrenos rústicos procedentes de usos agrícolas o ganaderos que, por evolución natural a causa de su abandono o por forestación, adquieran las características del apartado anterior.*
>
> *c) Los terrenos que, sin reunir los requisitos señalados en los apartados anteriores, se sometan a su transformación en forestal, mediante resolución administrativa, por cualquiera de los medios que esta Ley u otras normas concurrentes establezcan.*
>
> *2. Se considerarán terrenos forestales temporales las superficies agrícolas que se dediquen temporalmente al cultivo forestal, mediante plantaciones de especies productoras de maderas o leñas, de turnos cortos y producción intensiva, así como de especies aromáticas y medicinales, y que, por su carácter, forman parte de una rotación con cultivos agrícolas. La consideración de terreno forestal temporal se mantendrá durante un período de tiempo no inferior al turno de la plantación.*
>
> *3. Se denominan bosques los terrenos forestales con vegetación arbórea que alcanza autónoma persistencia, con el mínimo de fracción de cabida cubierta que reglamentariamente se establezca. Los montes con vegetación arbórea que no sean bosques, se denominarán montes arbolados cuando superen la fracción de cabida cubierta que reglamentariamente se establezca.*

4. Los montes arbolados cuyo producto principal deriva del aprovechamiento arbóreo en régimen de montanera o pastos se denominarán dehesas.

En cuanto a otros tipos de monte, se encuentran alejados de la zona de estudio tanto los montes pertenecientes al Catálogo de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid como Montes Propiedad de la Comunidad de Madrid. El monte de utilidad pública más cercano es el de La Dehesa, en el término municipal de Majadahonda. En su punto más cercano, se encuentra a más de 0´9 km al sur de la línea de evacuación y a más de 9 km de los terrenos previstos para la planta solar.

- **Zona de implantación de la PSFV**

Los terrenos previstos para las plantas solares se encuentran alejados de montes preservados o de utilidad pública. El más cercano es un Monte Preservado compuesto por masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojar y quejigal.

Se encuentra en el término municipal de Valdemorillo, 1´12 km al oeste del área de implantación de la central solar. Hay otros montes preservados en el entorno, como los que se encuentran al este del núcleo urbano de Villanueva de la Cañada, asociados a los cauces de los ríos Aulencia y Guadarrama. Se encuentran no obstante alejados de la zona de implantación prevista para la central solar. Parte de la planta solar prevista se ubica sobre terreno forestal de régimen general.

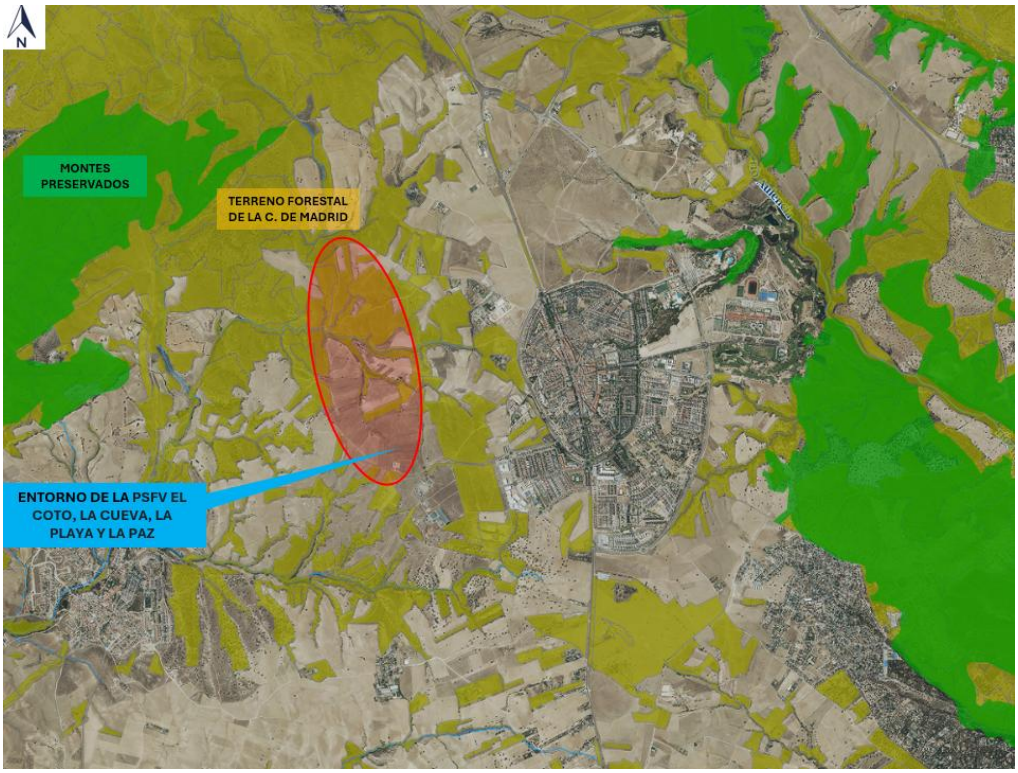


Figura 5-56. Planta Solar Fotovoltaica. Montes. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

- **Línea de evacuación**

El recorrido de la línea de evacuación atraviesa terrenos forestales de régimen general en diversas partes de su recorrido. También monte preservado (un tramo de 1´2 km en la zona del barranco del Salto del Lobo en el término municipal de Villanueva del Pardillo). No obstante, buena del tramo discurre sobre viales

existentes, al igual que la mayor parte de la línea de evacuación proyectada, con lo que no se esperan afecciones relevantes sobre el arbolado en el terreno forestal.

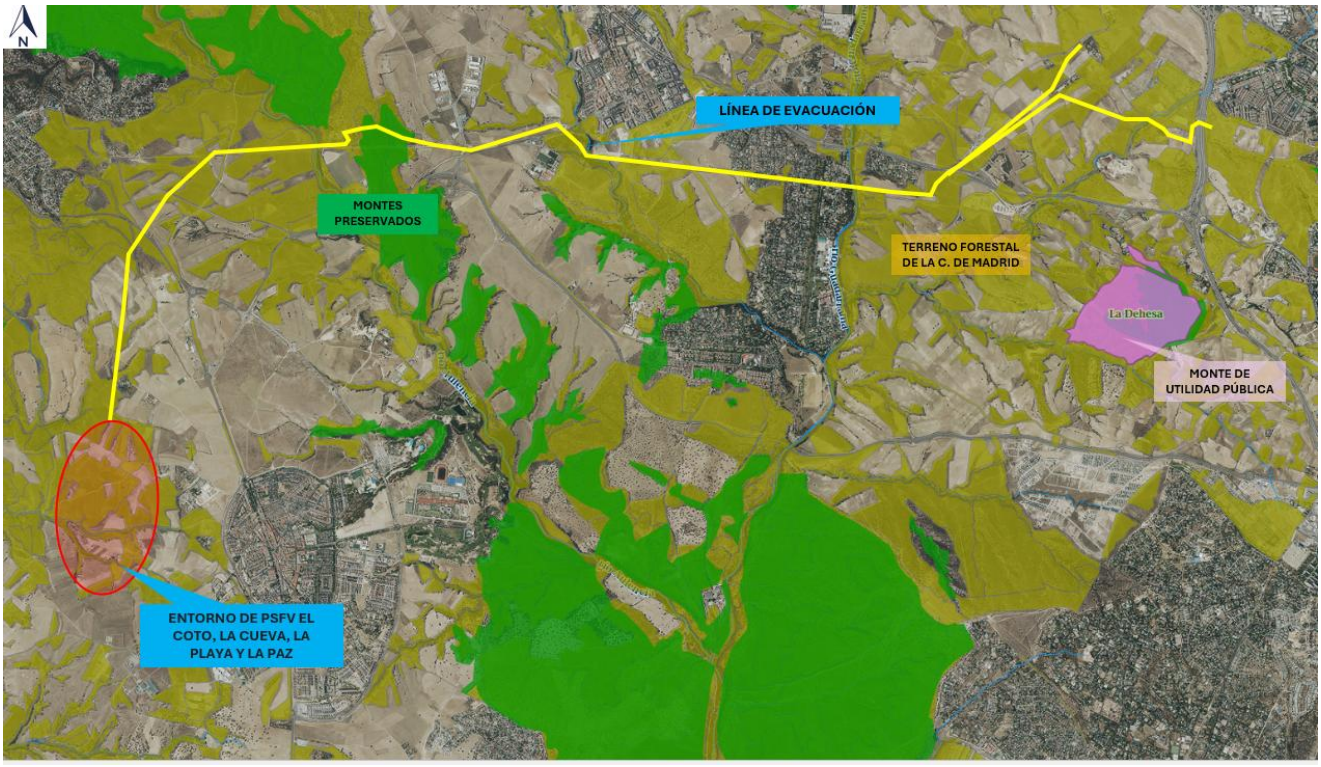


Figura 5-57. Línea de evacuación. Montes. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

5.5.3 Patrimonio histórico-artístico.

En el siguiente apartado se indican la presencia de yacimientos o bienes conocidos del patrimonio histórico artístico que se encuentren en la zona de implantación bien de las plantas solares o bien de línea de evacuación. Todo ello sin perjuicio de los trabajos o prospecciones de carácter arqueológico que sea preceptivo llevar a cabo con ocasión de la fase de construcción.

- **Zona de implantación de la PSFV**

En el término municipal de Villanueva de la Cañada existe un Bien de Interés Cultural con la categoría de monumento, catalogado el 25 de junio de 1985. Se trata del Castillo de Villafranca o de Aulencia. No obstante, se encuentra al este del núcleo principal de Villanueva, a más de 5 km de la zona de implantación de la planta solar.

Por otra parte, como se ha señalado en el apartado dedicado al planeamiento urbanístico, la parte oriental de la planta solar se encuentran sobre una **zona de protección arqueológica**, según el Plano de Delimitación de Zonas Arqueológicas del PGOU de Villanueva de la Cañada. El plan establece tres tipos de áreas de protección arqueológica; la que se vería afectada por parte de los terrenos de la PSFV de La Paz es del tipo C.

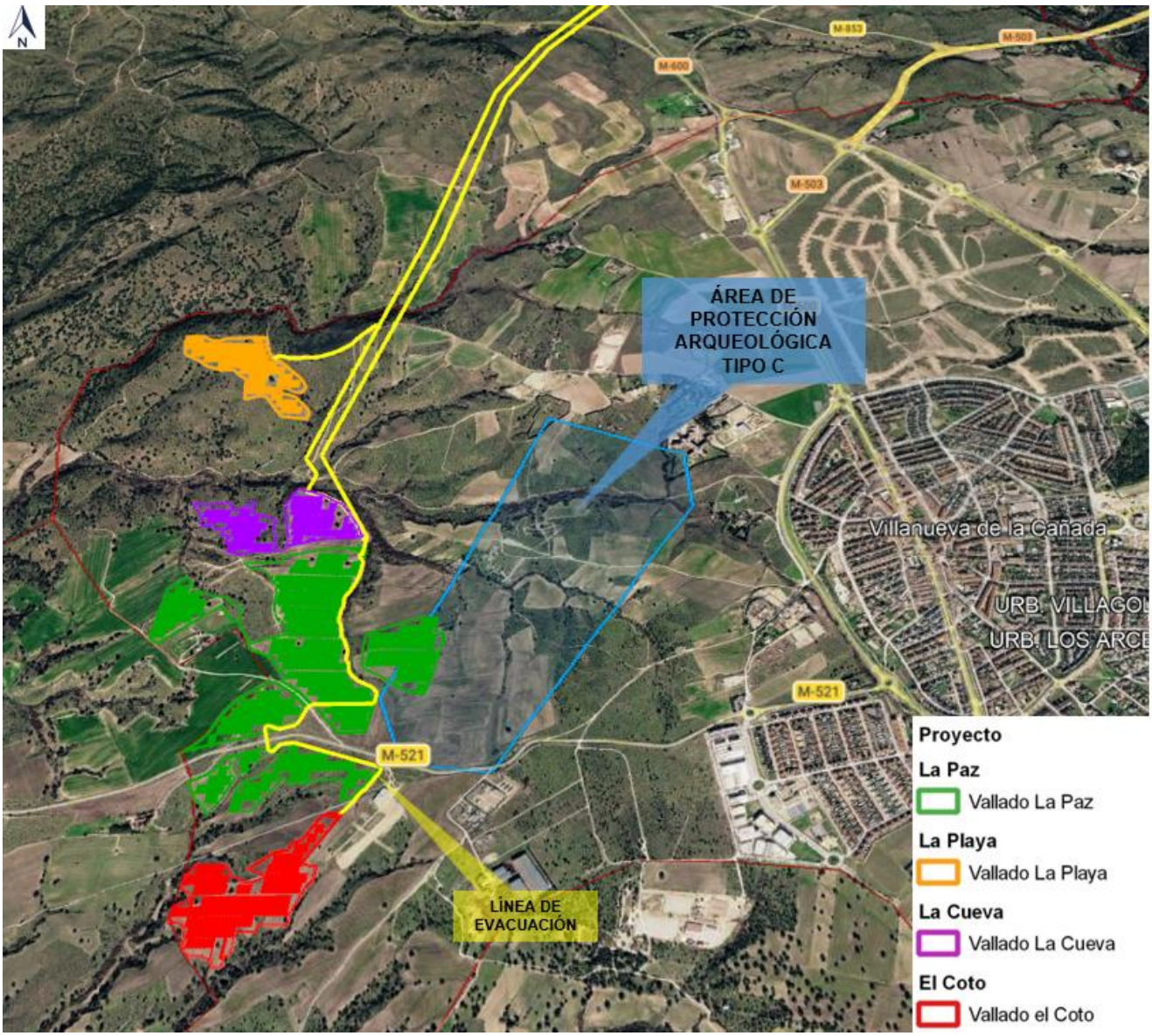


Figura 5-58. Villanueva de la Cañada. Planeamiento Urbanístico. Área de protección Arqueológica. Fuente: elaboración propia a partir del Plan General Municipal de Villanueva de la Cañada.

La regulación de estas áreas se encuentra recogida en el artículo 7.4.4. de las normas urbanísticas (NNUU) del planeamiento de Villanueva de la Cañada. Además de remitirse a la legislación sectorial estatal y de la Comunidad de Madrid, el planeamiento establece normas adicionales de actuación, protección y conservación para las zonas arqueológicas.

> *Artículo 7.4.4 Protección del patrimonio arqueológico*
>
> *A/ Objeto, definición y localización de áreas de interés*
>
> *A.1 Estas condiciones tienen por objeto la protección y conservación de la riqueza arqueológica del municipio de Villanueva de la Cañada, para su debida explotación y puesta en valor, trabajos imprescindibles para un mejor conocimiento histórico del rico pasado del municipio. Dada la imposibilidad de una determinación*

exhaustiva de los restos arqueológicos hasta su definitivo descubrimiento, lo previsto en estas Normas Urbanísticas para la situación y calificación de las áreas de interés señaladas no debe considerarse inmutable sino, por el contrario, abierto a posibles ampliaciones y correcciones conforme avance la investigación y vayan aflorando los restos arqueológicos.

Los yacimientos arqueológicos existentes en el municipio de Villanueva de la Cañada se regularán a través de estas Normas Urbanísticas, de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (B.O.E. 155 de 29.1.86), el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de Desarrollo Parcial de la Ley antes mencionada (B.O.E. 24 de 28.1.86) por la que se regulan las prospecciones y excavaciones arqueológicas en el territorio de la Comunidad de Madrid.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 20 de la Ley del Patrimonio Histórico Español, cuando se haya procedido a la declaración de Zonas Arqueológicas como Bienes de Interés Cultural, será obligatorio que el municipio en que se encuentren redacte un Plan Especial de Protección del área afectada por la declaración, u otro instrumento de planeamiento de los previstos en la legislación urbanística que cumpla las exigencias establecidas por la Ley. Siendo el Plan General una figura de planeamiento adecuada para regular a través de su normativa, las actividades a desarrollar en las Zonas Arqueológicas incoadas como Bienes de Interés Cultural, se entenderá que, a la entrada en vigor de este documento, queda satisfecha la exigencia establecida por la Ley de Patrimonio Histórico Español, toda vez que el presente Capítulo contiene las disposiciones necesarias para asegurar la eficaz protección y tutela de los mencionados Bienes.

A.2 Valor arqueológico: Independiente del valor económico de un hallazgo, así como de su valor urbanístico, social o estético, todo resto o pieza posee normalmente un valor intrínseco como tal hallazgo arqueológico. Por otra parte, los restos arqueológicos no sólo corresponden a épocas lejanas sino que pueden considerarse como tales aquellos que, aun siendo de época contemporánea, aporten información valiosa de carácter etnográfico.

A.3 Aéreas de interés arqueológico: El término municipal de Villanueva de la Cañada, a los efectos de su protección arqueológica, se divide en áreas de interés, de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Área A: Es la que incluye zonas en las que está probada la existencia de restos arqueológicos de valor relevante, tanto si se trata de un área en posesión de una declaración a su favor como Bien de Interés Cultural de acuerdo con la Ley del

Patrimonio Histórico Español, como si consta grafiada bajo esta denominación en el plano de calificación de áreas de interés arqueológico,

b) Área B: Es la que, aun cubriendo amplias zonas en las que está probada la existencia de restos arqueológicos, se requiere la verificación previa de su valor en relación con el destino urbanístico del terreno.

c) Área C: Es la que incluye zonas en las que la aparición de restos arqueológicos es muy probable, aunque estos puedan aparecer dañados o su ubicación no se pueda establecer con toda seguridad.

Las **normas de actuación y protección para las áreas C**, de acuerdo con las NNUU del PGOU de Villanueva de la Cañada son las siguientes:

B.3 Normas para Áreas C

Ante cualquier solicitud de obra que afecte al subsuelo, será obligatoria la emisión de informe arqueológico suscrito por técnico competente debidamente autorizado. Serán de aplicación las prescripciones señaladas paras las Áreas B en lo referente a tramitación.

Si el informe fuera positivo en cuanto a la existencia de restos arqueológicos, se procederá a la realización de exploración y catas de prospección, y si éstas fueran asimismo positivas, el lugar objeto de los trabajos pasará automáticamente a ser considerado Área A, debiendo practicarse la oportuna excavación arqueológica que controle toda la superficie.

Por lo que se refiere a las **normas de inspección y conservación**, el planeamiento establece lo siguiente:

En cualquier tipo de obra en curso donde se realicen movimientos de tierra que afecten al subsuelo, el Ayuntamiento deberá realizar inspecciones de vigilancia a través de su Servicio de Arqueológica o acreditando oficialmente a un arqueólogo con facultades de inspección de dichas obras, como técnico municipal.

Si durante el curso de las obras aparecieran restos arqueológicos se aplicarían las disposiciones legales reglamentarias vigentes. Si, una vez aparecidos dichos restos, se continuase la obra, ésta se considerará una acción clandestina a pesar de contar en su caso con licencia de obras e informes arqueológicos negativos.

Se prohíben los usos del suelo que sean incompatibles con las características de las áreas de interés arqueológico, cualquier tipo de obra que implique grandes

movimientos de tierra antes de la verificación de su interés arqueológico, así como los vertidos de escombros y basuras en Áreas A y B.

En áreas en las que se hallan descubierto restos arqueológicos, el criterio a seguir será el de la conservación de los yacimientos para su investigación, de forma que sólo puedan verse modificadas por orden de interés público, realizada con posterioridad a las excavaciones, que documente debidamente los yacimientos. Cualquier destrucción parcial sólo podrá llevarse a cabo por causa de interés nacional, conservando testigo fundamental.

a) Sobre estas áreas se realizará un estudio de impacto ambiental previo a cualquier obra que suponga movimiento de tierras, considerando la explotación urgente de los yacimientos en caso de posible destrucción parcial.

b) No se permitirán vertidos de residuos ni escombros, sino únicamente vertidos de tierra en tongadas menores de 50 cm.

c) En yacimientos de especial relevancia, podrá prohibirse toda actuación que suponga vertidos de cualquier género, actividades extractivas o creación de infraestructuras.

d) Cualquier actuación superficial característica de zonas verdes, parque urbano o suburbano o repoblación, llevará implícita la integración del yacimiento en forma de museo arqueológico al aire libre, con rango de Sistema General de Equipamientos para el municipio.

Adicionalmente, se regula también en el artículo 8.3.3. las NNUU la actuación en casos de nuevos descubrimientos arqueológicos.

Artículo 8.3.3 Descubrimiento de elementos de interés cultural

Cuando se produjeran descubrimientos arqueológicos, paleontológicos, mineralógicos, históricos, geológicos o culturales, en áreas cuyas determinaciones no resultaren adecuadas con las necesidades y la protección de aquellos valores y previa resolución del Organismo o Entidad competente, que deberá se comunicada al Ayuntamiento, los terrenos afectados quedarán automáticamente sujetos a la suspensión cautelar de las autorizaciones, licencias y permisos para intervenir sobre ellos, en tanto se tramite la necesaria modificación del Planeamiento para alterar la regulación urbanística de modo que se ajuste a la nueva situación. Dichos descubrimientos deberán ser puestos inmediatamente en conocimiento de las entidades u Organismos competentes para su comprobación y, en todo caso, del Ayuntamiento.

- **Línea de evacuación**

En el caso de los municipios por los que transita la línea de evacuación proyectada (Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda), se ha hecho referencia a la presencia del Castillo musulmán de Villafranca o de Aulencia, en Villanueva de la Cañada. Se trata de un Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, pero se encuentra muy alejado de la zona de implantación de la línea de evacuación.

Por otra parte, consultado el Catálogo de Bienes Protegidos (Bienes Inmuebles de Interés Cultural) de la Dirección General de Patrimonio Cultural, dependiente de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Comunidad de Madrid, no se observa la presencia de bienes catalogados en los municipios afectados por el proyecto.

En el caso de Villanueva del Pardillo sí es reseñable la presencia del yacimiento arqueológico de Los Palacios, junto al arroyo del mismo nombre. Se trata de los restos de un centro de producción de vino en época romana. No se vería afectado por el trazado de la línea de evacuación, puesto que el yacimiento se encuentra al norte del núcleo urbano principal, muy alejado de la zona de actuación.

De manera análoga sucede en el término municipal de Valdemorillo, donde se encuentra un Bien de Interés Cultural: la Iglesia Parroquial de la Asunción de Nuestra Señora. Se encuentra en el núcleo urbano, alejada por tanto de las actuaciones del proyecto.

5.6 Paisaje

5.6.1 Metodología

En este apartado se presenta un encuadre territorial y se determinan las unidades paisajísticas en la que se encontrarían las parcelas objeto de estudio, según el Atlas de los Paisajes de La Comunidad de Madrid (2019).

Seguidamente se realiza una descripción del paisaje del ámbito de estudio, analizando los elementos naturales y no naturales del entorno y definiendo una serie de Unidades de Paisaje. Estas Unidades han sido valoradas en función de su calidad y fragilidad paisajística.

Posteriormente se analiza la evolución histórica reciente del paisaje en base a fotografías aéreas disponibles en fuentes de información abiertas, con el fin de entender la componente cultural del paisaje a través de su evolución en función de la actividad humana.

Finalmente, y siguiendo las recomendaciones del Convenio del Paisaje, se analizan las Cuencas Visuales y se identifican las ZCPO (zonas de concentración de potenciales observadores) del entorno del proyecto, de modo que se pueda evaluar quién o quiénes se verán afectados por la modificación del paisaje una vez implantada la Planta Fotovoltaica y su línea de evacuación.

5.6.2 Encuadre territorial

Según el Atlas de los Paisajes de La Comunidad de Madrid, toda la zona de estudio se engloba en la Cuenca del Guadarrama. Dentro de esta unidad de Paisaje, la zona de implantación se encuentra íntegramente en la unidad de Paisaje G/A 16, **Campiña de Brunete, subcuenca Villanueva de la Cañada**. Mientras que la línea de evacuación además de en esta subunidad, transcurre también por las unidades **G14 Campiña de las Rozas-Majadahonda** y **G15- Encinares del río Guadarrama** como puede apreciarse en la siguiente figura:

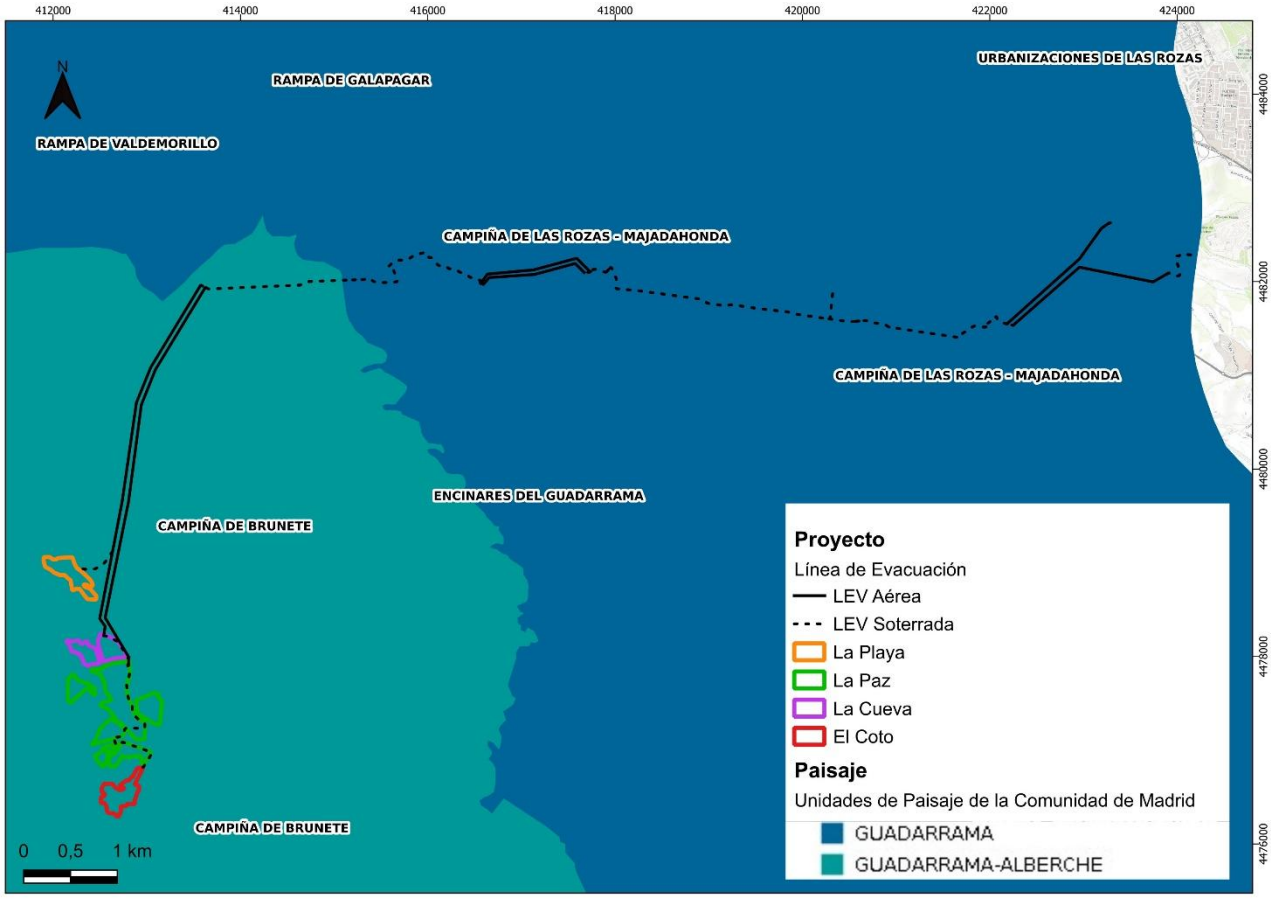


Figura 5-59. Ubicación del Proyecto en las unidades Paisajísticas de la Comunidad de Madrid.

Las características principales de estas unidades son:

- **G/A16-**Campiña de Brunete, subunidad Villanueva de la Cañada**:**

En esta unidad, se localiza toda la zona de implantación de las PSFV. Tiene una superficie de 10.591 ha, con una altitud media de 632 m. Sus elementos fisiográficos más destacables son los interfluvios y vertientes, con alguna vaguada y algún barranco.

En esta unidad predominan los cultivos de secano, con presencia de matorral y arbolado disperso, algún retamar y zonas urbanizadas.

Calidad Paisajística:

La calidad paisajística, tal como se recoge en el Atlas se considera Media-Baja, atendiendo a los siguientes criterios de calidad caracterizados en el Atlas:

Tabla 5-26. Calidad paisajística de la Unidad G/A16 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid).

Factores de análisis respecto a calidad	Valor
Altitud	Media-Baja
Agua	Media-Baja
Fisiografía	Baja

Factores de análisis respecto a calidad	Valor
Vegetación	Media-Baja
Calidad final	**Media-Baja**

La zona concreta de implantación del proyecto es característica de esta unidad, pudiéndose encontrar todos los elementos de caracterización de calidad del paisaje, excepto el agua, ya que no hay presencia de arroyos permanentes, si de vaguadas que contienen algo de vegetación riparia de carácter herbáceo y arbustivo, pero que no aportan apenas singularidad al paisaje.



Ilustración 5-9. Vista general de la zona de implantación de "La Paz", con predominio de cultivos de secano, pendientes suaves y algún ejemplar aislado de encina.



Ilustración 5-10. *Zona con presencia de matorral (retamar y pies sueltos de encina), al fondo se ve la vivienda aislada, que quedará rodeada de la PSFV La Paz.*



Ilustración 5-11. Zona de vaguada, con presencia de arbustos formados por rosáceas y algún sauce, acompañados de juncos, indicadores de zona freática cercana.

Fragilidad Paisajística

Desde el punto de vista de la fragilidad, esta unidad tiene las siguientes valoraciones;

Tabla 5-27. Fragilidad paisajística de la Unidad G/A16(Fuente: IDEM Comunidad de Madrid).

Componente de fragilidad	Valoración
Sociocultural	Media
Biofísica	Media-Baja
Visibilidad	Media
Fragilidad final	**Media-Baja**

La zona de implantación posee un relieve alomado suave, que es capaz de absorber nuevos elementos en el paisaje.

- **G 14-** Campiña de Las Rozas-Majadahonda

Descripción de la unidad:

Se trata de una unidad con una superficie de 4.992 ha con una altitud media de 661 m, cuyos elementos fisiográficos más destacables son los interfluvios y vertientes con presencia de barrancos y vaguadas. Con alguna terraza antigua del río Guadarrama.

En esta unidad predominan los cultivos de secano con manchas de vegetación arbustiva (retamas y enebros) y arbórea (encinas), así como la presencia de varios núcleos urbanos con crecimiento extensivo, sin grandes alturas en sus edificaciones.

Calidad Paisajística:

La calidad paisajística, tal como se recoge en el Atlas se considera Media-Baja, atendiendo a los siguientes criterios de calidad:

Tabla 5-28. Calidad paisajística de la Unidad G-14 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid).

Factores de análisis respecto a calidad	Valor
Altitud	Baja
Agua	Media-Baja
Fisiografía	Baja
Vegetación	Media-Baja
Calidad final	**Media-Baja**

Fragilidad Paisajística

Desde el punto de vista de la fragilidad, esta unidad tiene las siguientes valoraciones;

Tabla 5-29. Fragilidad paisajística de la Unidad G-14 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid).

Componente de fragilidad	Valoración
Sociocultural	Media
Biofísica	Media-Baja
Visibilidad	Alta
Fragilidad final	**Media**

- **G15**- Encinares del río Guadarrama:

Descripción de la unidad:

Se trata de una unidad con una superficie de 3.062 ha con una altitud media de 625 m, cuyos elementos fisiográficos más destacables son la llanura aluvial y terrazas asociadas al río Guadarrama. También hay presencia de interfluvios y vertientes con barrancos y vaguadas.

En esta unidad predominan los encinares tanto cerrados como abiertos, algunos alcornocales y vegetación de ribera bien conservada, las zonas urbanas son escasas y conformadas por urbanización de casas unifamiliares con jardines.

Calidad Paisajística:

La calidad paisajística, tal como se recoge en el Atlas se considera **Media-Alta**, atendiendo a los siguientes criterios de calidad:

Tabla 5-30. Calidad paisajística de la Unidad G-15 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid).

Factores de análisis respecto a calidad	Valor
Altitud	Baja
Agua	Media
Fisiografía	Baja
Vegetación	Alta
Calidad final	**Media-Alta**

Fragilidad Paisajística

Desde el punto de vista de la fragilidad, esta unidad tiene las siguientes valoraciones;

Tabla 5-31. Fragilidad paisajística de la Unidad G-15 (Fuente: IDEM Comunidad de Madrid).

Componente de fragilidad	Valoración
Sociocultural	Media
Biofísica	Media-Baja
Visibilidad	Media-Baja
Fragilidad final	**Baja**

5.6.3 Evolución histórica reciente

El paisaje es el resultado de la combinación de otros factores ambientales y sociales, como son la geomorfología, la hidrología, la vegetación y la actividad económica, fundamentalmente. Se trata por tanto de un factor ambiental de gran dinamismo comparado con otros factores como la hidrogeología o la geomorfología, ya que cualquier cambio en los factores de los que depende puede producir cambios significativos.

El Paisaje en los terrenos en los que se ubicará la PSFV ha estado evolucionando continuamente hasta llegar al que se puede contemplar hoy, si bien es importante establecer un punto de partida para poder entender qué está sucediendo actualmente en el mismo.

Teniendo en cuenta que son la vegetación y la actividad económica dos de los factores que mayor influencia tienen sobre el paisaje, se considera importante poner este punto de partida en el momento en el que, en esta zona, al igual que muchas otras regiones españolas y europeas, presentaba una menor presencia de vegetación natural, es decir, en la década de los años 40 y 50, como se puede observar en la ortofoto.

Como se puede observar en la comparativa entre ambas ortofotos, la zona ha variado muy poco desde el punto de vista de elementos naturales del paisaje, con un aumento de la vegetación arbustiva y arbórea, fruto del abandono de cultivos. Sin embargo, el crecimiento de Villanueva de la Cañada, así como la construcción de instalaciones como el aeródromo, modernización de carreteras, construcción de naves, ha provocado una modificación sustanciosa del entorno de la zona de estudio.

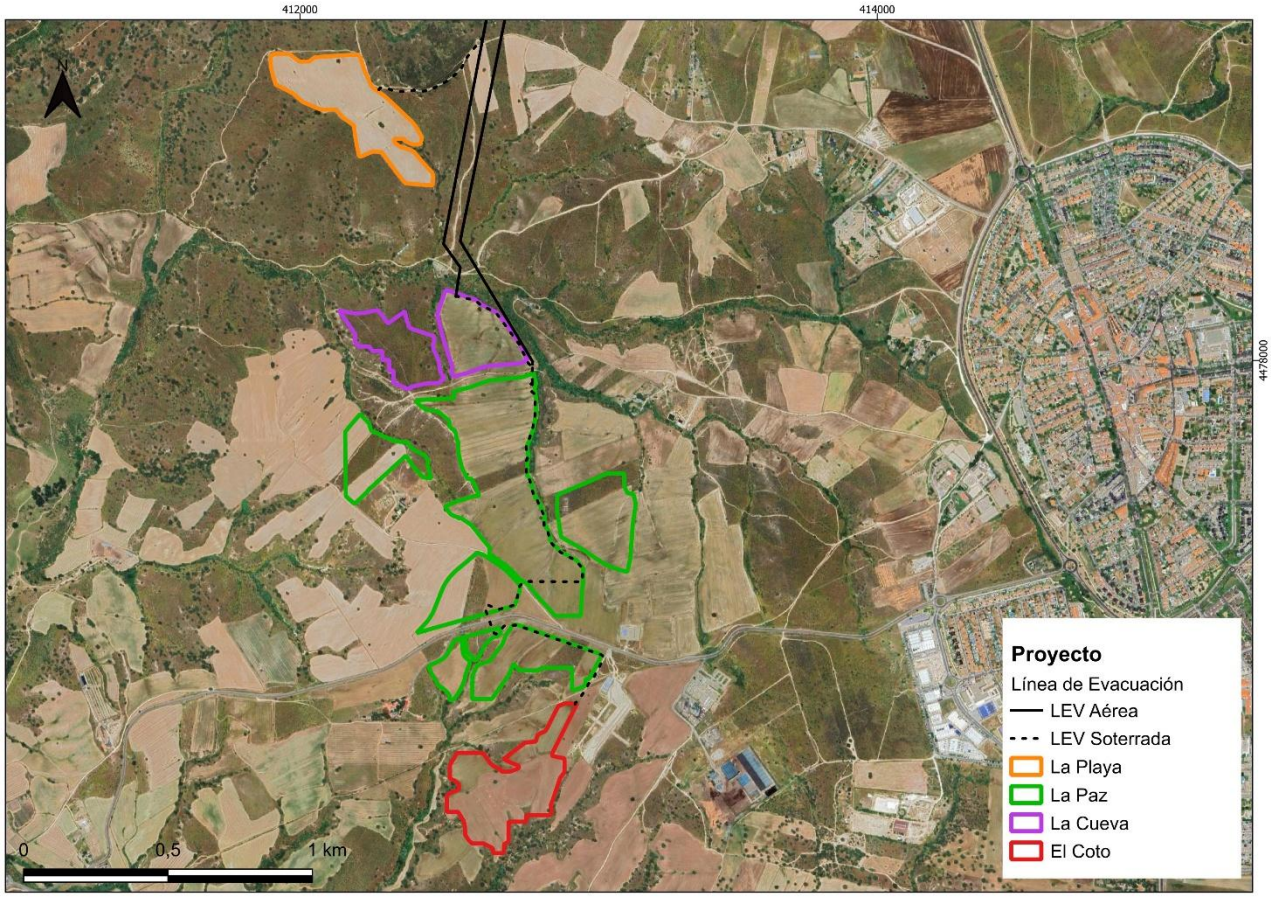


Figura 5-60. Ortofoto actual de la zona de estudio (2025).

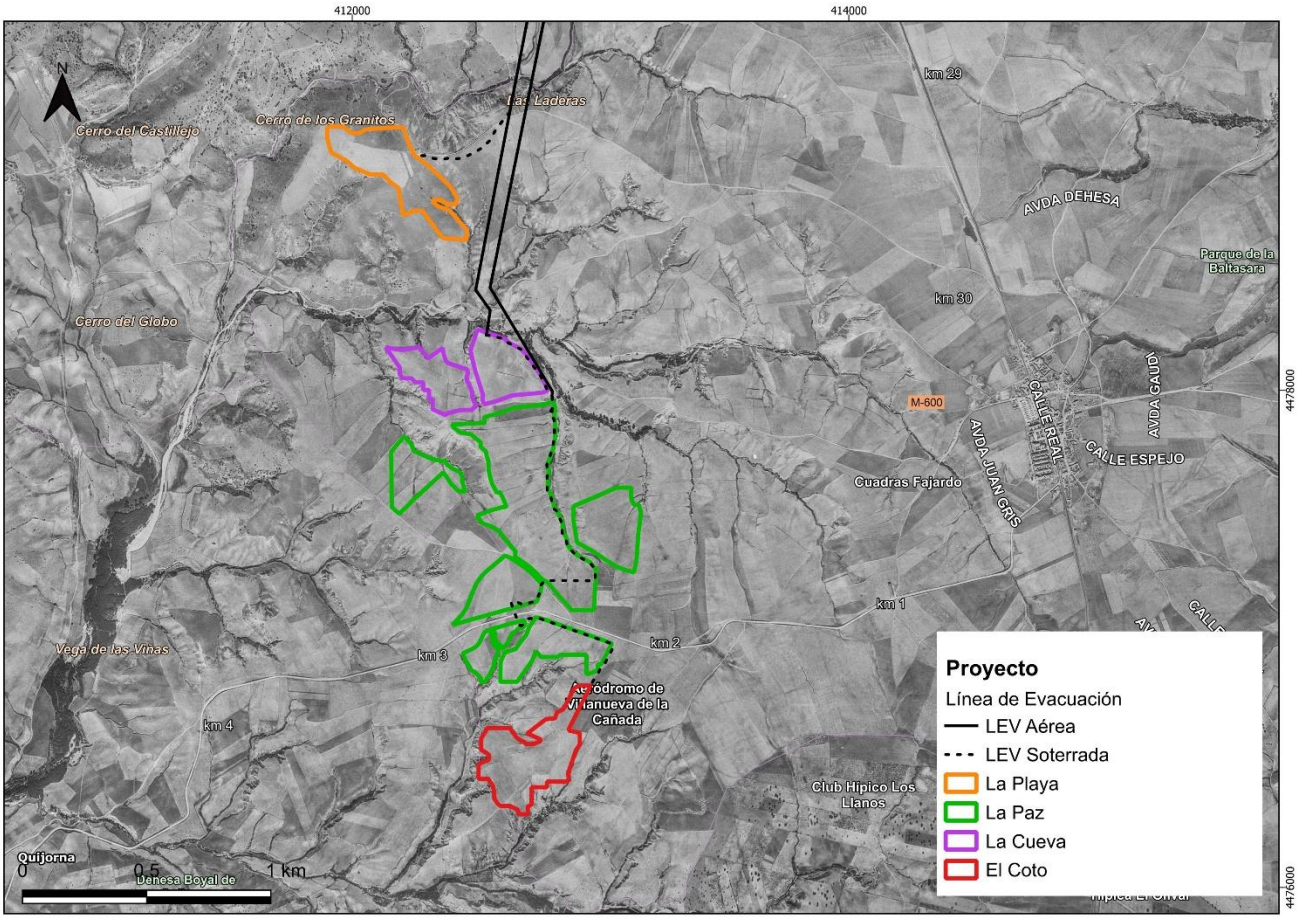


Figura 5-61. Ortofoto de la zona de estudio en 1956 - 1957

5.6.4 Cuencas visuales del proyecto

Para obtener las cuencas visuales del proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes características de este.

Planos de visibilidad

Se distinguen diferentes planos de campo visual según la capacidad de observación del ojo humano:

a) El primer plano, en un radio de más o menos 50 m, que se distingue del paisaje propiamente dicho (es la zona de detalles).
b) El plano medio corresponde al paisaje, a la zona donde el ojo ya no percibe los detalles, pero distinguen las formas y las proporciones entre los diferentes elementos, es decir, la estructura secundaria del paisaje (formas, texturas, colores, etc).
c) El segundo plano, más allá de una distancia del orden del kilómetro, donde el ojo no es capaz de percibir más que los volúmenes.
d) Más allá de 2 o 3 km, no se perciben más que grandes conjuntos en contraste con otros limítrofes, como, por ejemplo:
    - Contraste Topográfico: cadena montañosa versus ríos encajados…
    - Contraste de la vegetación: bosques versus zonas agrícolas…
    - Contraste cultural: paisajes urbanos/industriales versus paisajes rurales

Lógicamente, la determinación de estos “planos” dependerá del objeto a observar, y es por eso por lo que se realiza este análisis. No es lo mismo observar aerogeneradores en una cadena montañosa, nuevos rascacielos en el skyline de una ciudad, un polígono industrial, o una serie edificaciones dispersas de baja altura.

Ángulo de Percepción

Una noción clave para entender la percepción de los objetos en el paisaje es el ángulo bajo el cual son percibidos por el observador. Percibido bajo un ángulo pequeño, el objeto se confunde con el horizonte. Éste no viene a introducir ningún cambio de escala vertical con respecto a los elementos significativos del paisaje circundante (líneas de árboles, casas, etc.).

A la inversa, percibido bajo un ángulo grande (más de 15°), el objeto atrae la mirada del observador, introduciendo eventualmente fenómenos de resalte, a veces dañinos para las perspectivas circundantes e introduciendo una nueva relación de escala.

El valor del ángulo visual no es proporcional a la distancia y decrece muy rápido. Por ejemplo, para los aerogeneradores de una altura de 150 m en su extremo más alto, el ángulo de percepción es de 8,5° a 1 km y de 4° a 2 km.

Más allá de 1 km, el ángulo de percepción de un edificio de 20 m de altura no es más que 1,15°, lo que corresponde a la vista de un aerogenerador de 150 m de altura a 7 km.

Por todo lo anterior, se toman 2 km como distancia límite de visibilidad en el análisis del impacto paisajístico, ya que más allá la percepción puede ser considerada como despreciable y, sobre todo, no significativa en lo que a cambios en el paisaje percibido se refiere. La escasez de puntos elevados del terreno hace que la contemplación del paisaje se establezca en los planos medios y más cercanos.

Los centros de población y las carreteras serán los que concentren un mayor número de observadores potenciales.

5.6.5 Zonas de potencial Observación (ZCPO)

A partir de este análisis previo y tras la visita a la zona de trabajo se han determinado las Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO) en una distancia inferior a 2 km de cualquier extremo de las instalaciones (distancia límite de visibilidad).

Las ZCPO son aquellos lugares que por la presencia continua o temporal pero frecuente de personas son susceptibles de ser impactados, positiva o negativamente, si las unidades de paisaje son modificadas conforme a la situación preoperacional.

Se han identificado tres ZCPO que cumplen las condiciones mencionadas en el ámbito de actuación que se representan en las siguientes figuras y el buffer de 2 km alrededor de las parcelas seleccionadas para la instalación.

Las ZCPO son las siguientes:

Plantas fotovoltaicas

- Vivienda aislada situada en las inmediaciones de las PSFV
- Residencia de Mayores Orpea
- Viviendas núcleo urbano Villanueva de la Cañada

- Carretera M- 521
- Aeródromo de Villanueva de la Cañada

Línea de evacuación aérea

- Urbanización Navarredonda
- Viviendas núcleo urbano Villanueva del Pardillo y M-509 en su tramo de entrada al municipio

5.6.6 Análisis de las cuencas visuales de las PSFV

A partir de estas ZCPO, se ha realizado un análisis de cuencas visuales.

En este análisis se determina las ubicaciones visibles para un observador en todas las direcciones. Haciendo un gradiente de lo que se puede observar desde ese punto concreto. Como se puede observar en las siguientes figuras el gradiente va de zonas menos visibles desde los ZCPO (no se observa ninguna de las instalaciones previstas), que tiene un valor de banda 0 a las zonas más visibles con un valor de banda 3 (zonas de la implantación del proyecto que se observan desde al menos 3 de los ZCPO).

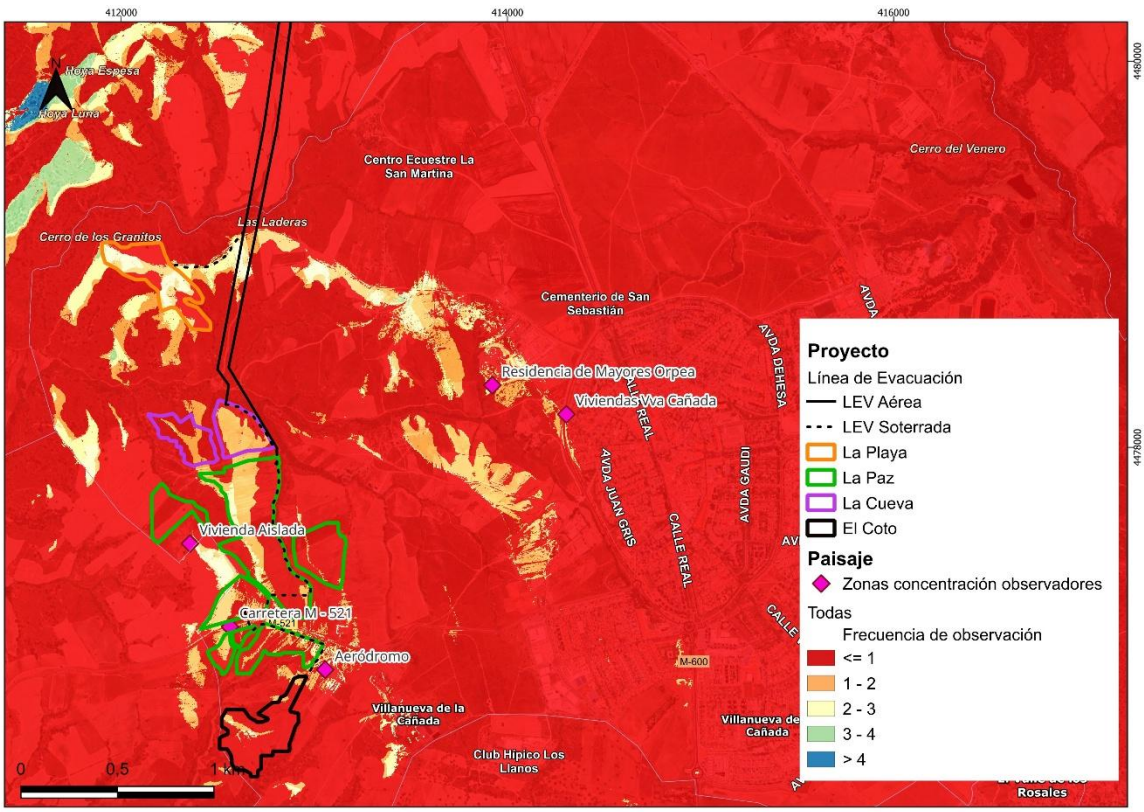


Figura 5-62. Análisis de la frecuencia de observación desde los diversas Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPO).

Como se puede ver en la Figura 5-62 existen diferencias entre las zonas más y menos visibles desde los diversas ZCPO:

- Por un lado, la mitad occidental de los proyectos La Playa, El Coto y La Paz, así como la mitad oriental del proyecto de la Cueva, son altamente visibles desde hasta 3 puntos de observación.

- La mitad oriental de La Playa y la occidental de La Paz son visibles desde al menos uno de los ZCPO, mientras que las zonas restantes no son visibles desde ninguno de los puntos (la zona este de La Paz y El Coto, así como segmentos localizados de otros proyectos).

Así pues, se puede afirmar que el impacto visual de los proyectos es variable, dependiendo de la pendiente del terreno y su distancia al punto de observación. A continuación, se desarrollará el impacto visual de cada uno de los puntos individuales.

5.6.6.1 Residencia de Mayores Orpea

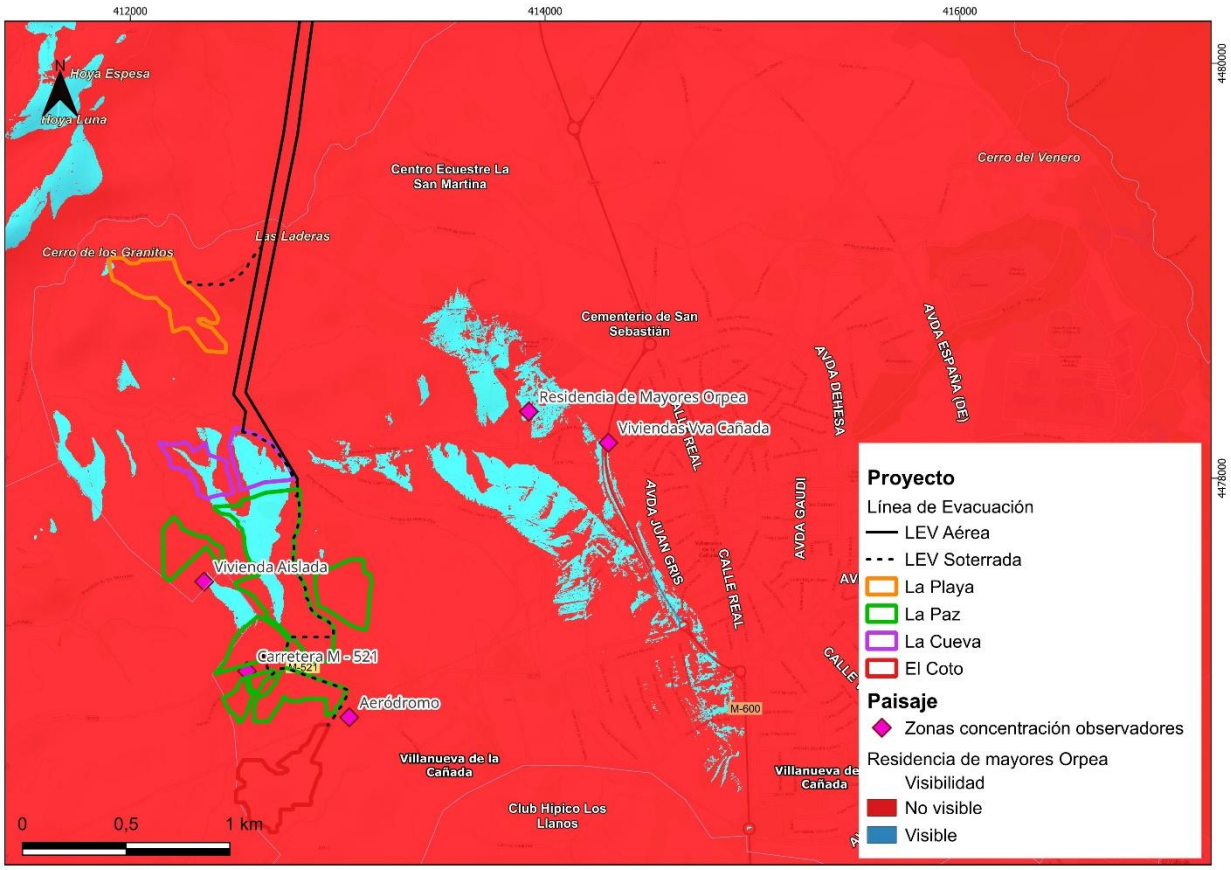


Figura 5-63. Cuencas visuales Residencia de Mayores Orpea.

Como se puede ver en la Figura 5-64, desde la residencia de Mayores Orpea son visibles parte de los proyectos de La Cueva, El Coto y la Paz y una pequeña esquina de la Playa.

5.6.6.2 Vivienda Aislada (Vivienda situada en las inmediaciones de la PSFV)

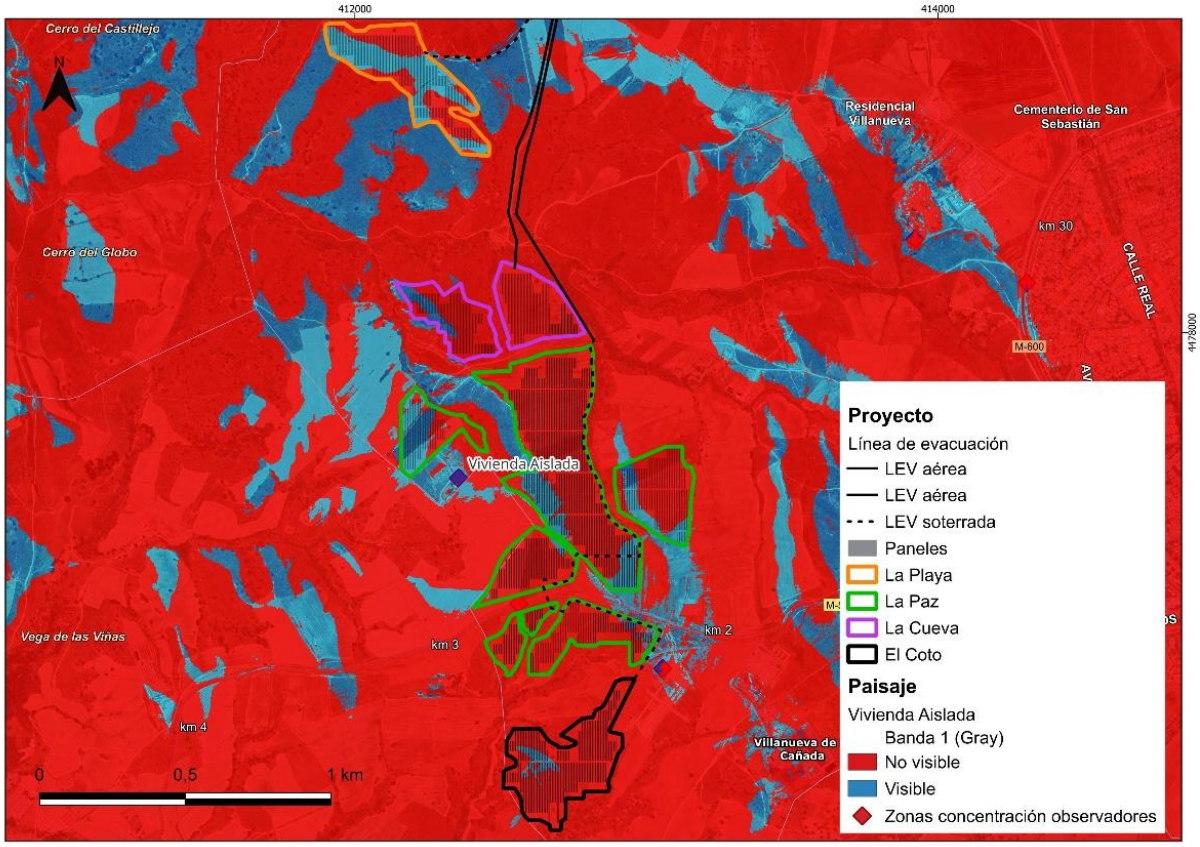


Figura 5-64. Cuencas visuales de la vivienda aislada.

Como se puede ver en la Figura 5-64, desde la vivienda aislada son visibles buena parte de todas las plantas; El Coto, La Playa, La Cueva y La Paz.

5.6.6.3 Carretera M – 521

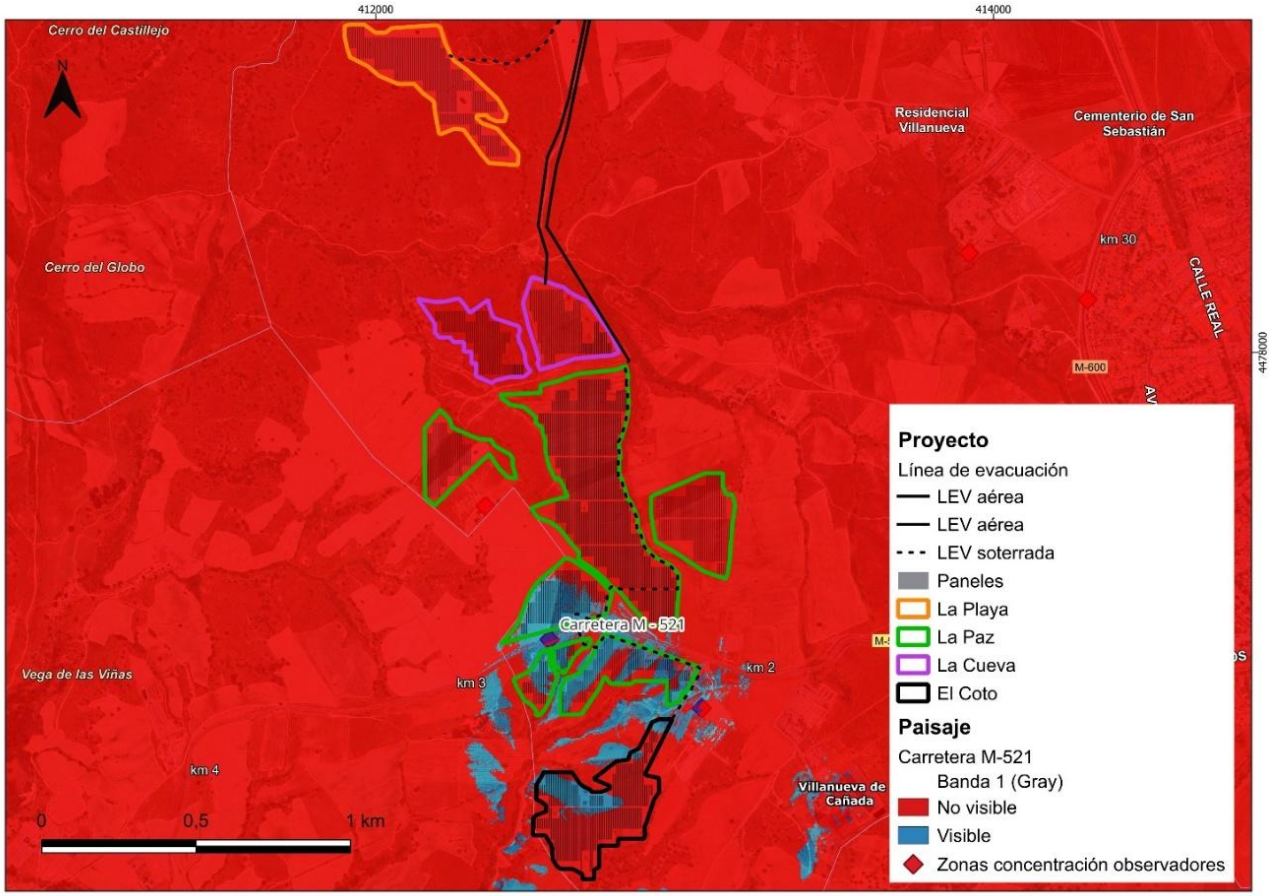


Figura 5-65. Cuenca visual de la carretera M -521

Para el análisis de la cuenca visual de la Carretera, se tomaron múltiples puntos de referencia para aproximarse a la naturaleza lineal de la carretera. Como se puede ver en la Figura 5-65, desde la carretera M- 521 son visibles buena parte de los proyectos de La Paz y La Cueva.

5.6.6.4 Viviendas núcleo urbano Villanueva de la Cañada

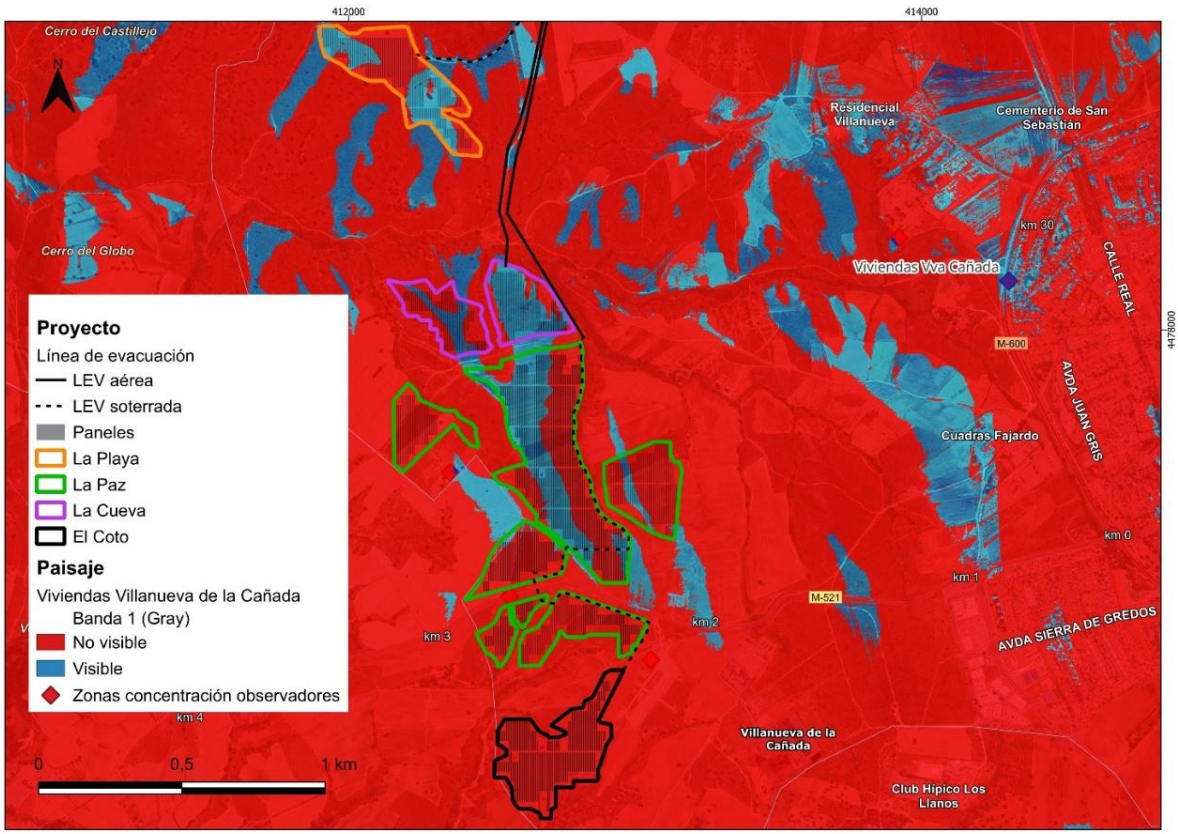


Figura 5-66. Cuencas visuales de las Viviendas de Villanueva de la Cañada

Como se puede comprobar en la Figura 5-66, desde las viviendas del núcleo Urbano de Villanueva de la Cañada son visibles la gran mayoría del Proyecto La Cueva y ciertas partes de los proyectos La Paz y El Coto.

5.6.6.5 Aeródromo de Villanueva de la Cañada

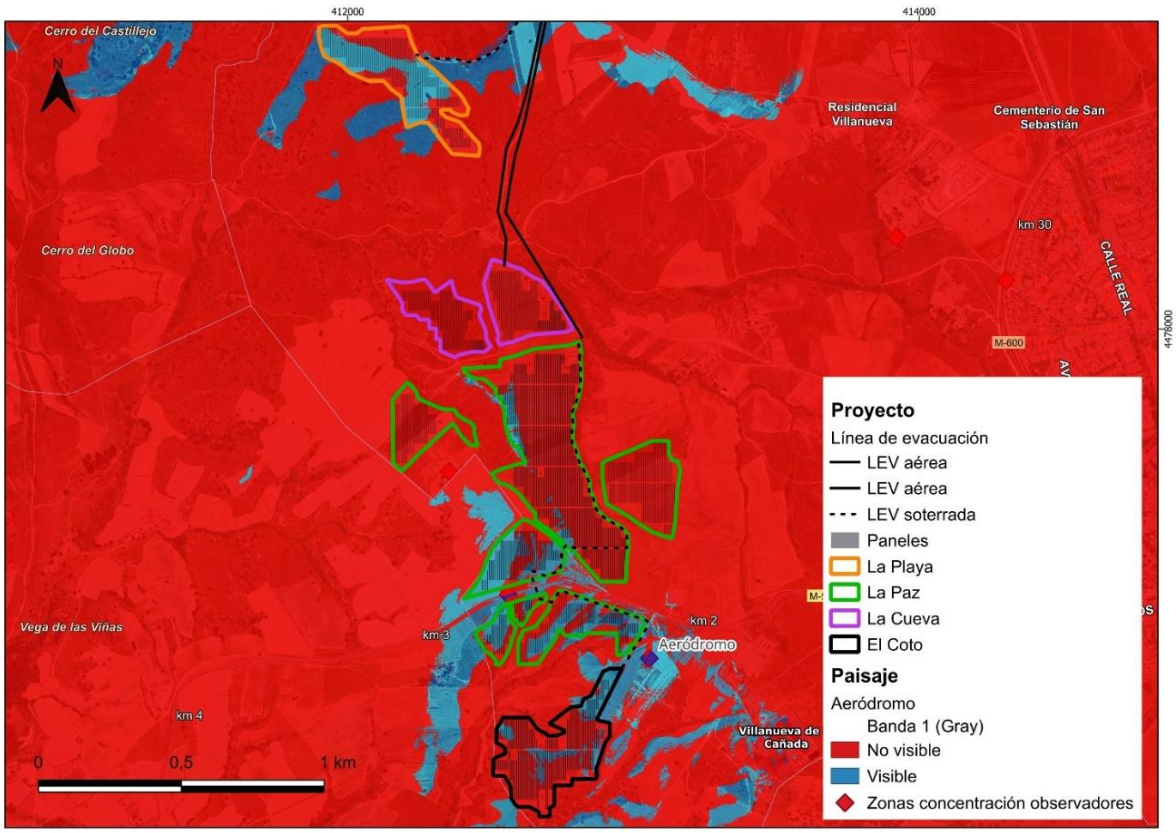


Figura 5-67. Cuencas visuales del Aeródromo de Villanueva de la Cañada

Como se puede observar en la figura, desde el Aeródromo, se observará parte de la PSFV de la Paz y de y gran parte de la PSFV la Playa.

Tras el análisis de las Cuencas Visuales, de cada uno de los ZCPO determinados en la zona de estudio, se puede concluir que el proyecto será observable desde todos los puntos, siendo muy significativo en la vivienda aislada y en la carretera M-521.

5.6.7 Análisis de las cuencas visuales de la línea de evacuación

En este apartado, se analizan las ZPCO que podrán observar los tramos de línea de evacuación aérea.

5.6.7.1 Urbanización Navarredonda

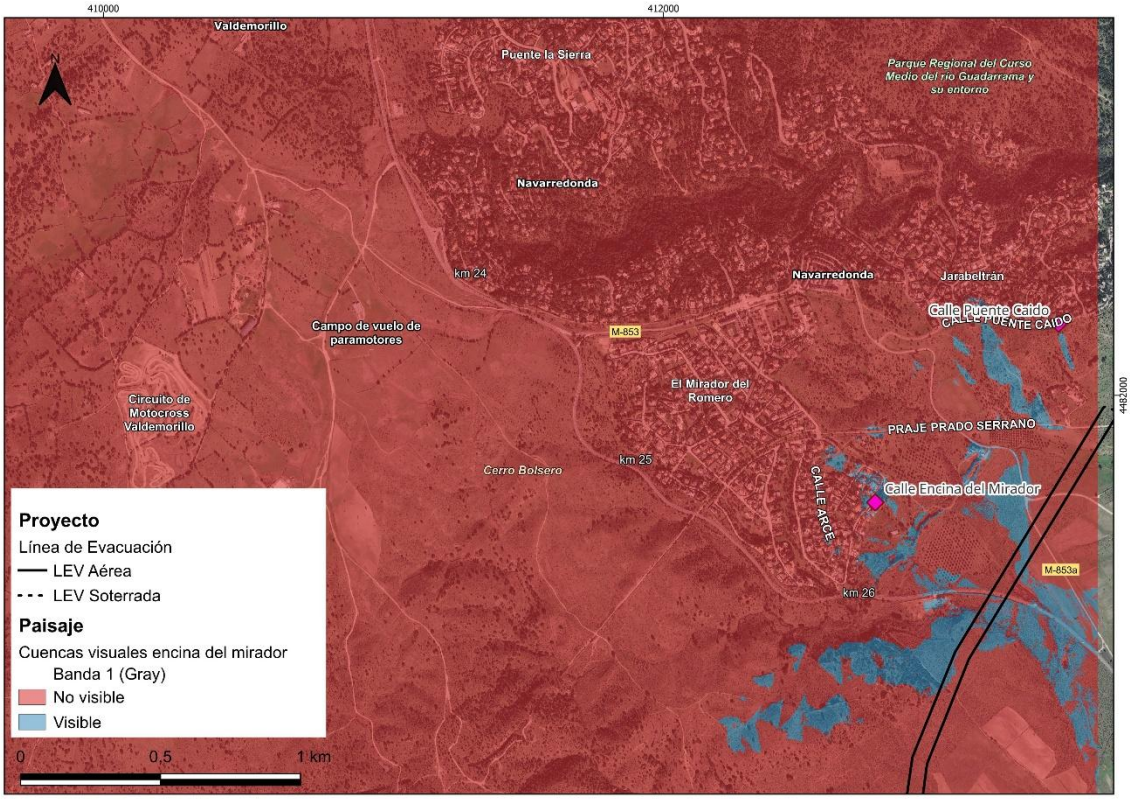


Figura 5-68. Cuencas visuales desde la urbanización el Mirador

Desde esta ZPCO se observará de manera desigual, ya que la topografía del terreno, hace que no se vea de forma continua, sino solo pequeños tramos discontinuos de la línea.

5.6.7.2 M-509 y viviendas del núcleo urbano de Villanueva del Pardillo

Desde la M-509 se verá nítidamente la LEV, aunque la velocidad de los coches en ese tramo y su transcurrir en paralelo, mitigará en parte el impacto visual.

Desde las viviendas, el tendido quedará ocultado por la vegetación que las rodea y las naves que se localizan asociadas al Parque Forestal.

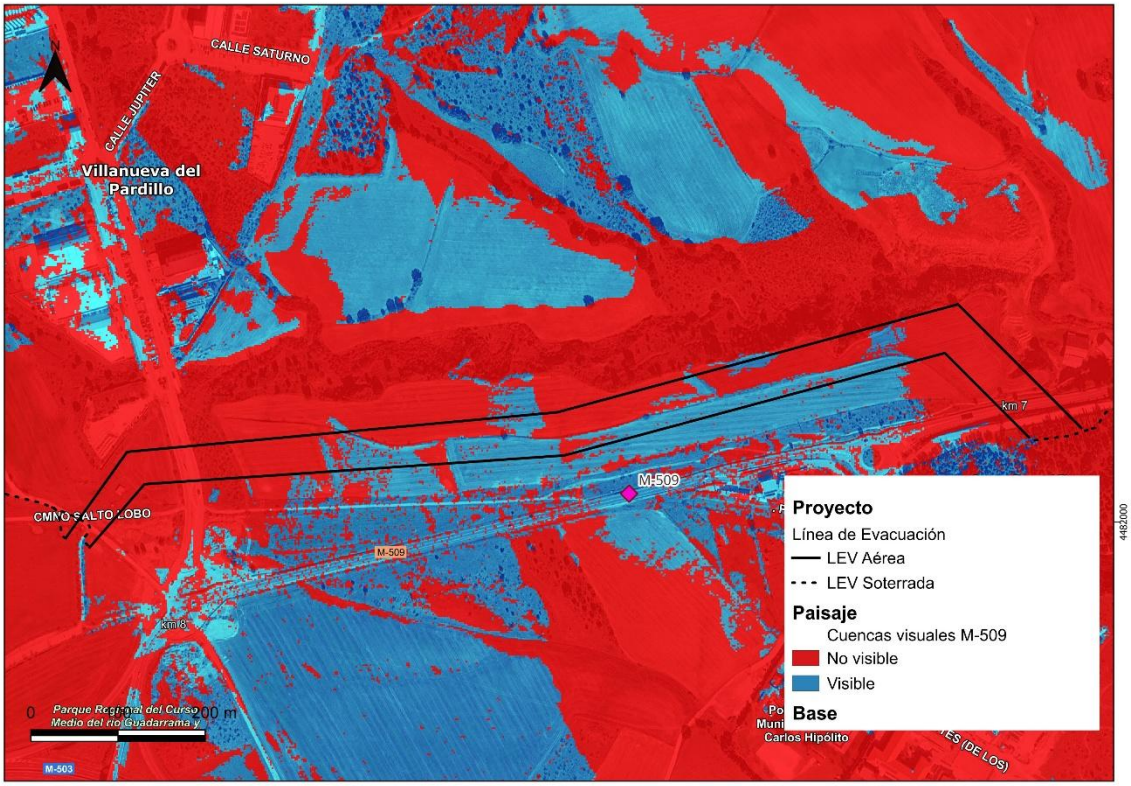


Figura 5-69. Cuencas visuales desde la M-509 y viviendas de Villanueva del Pardillo

6 Identificación, cuantificación y valoración de impactos

6.1 Introducción

En este apartado se presenta la identificación y la evaluación de los impactos potenciales del proyecto. La identificación y evaluación de los efectos previsibles del proyecto se basan en la interacción entre las acciones del proyecto y las características de los aspectos ambientales previsiblemente afectados. Para ello se ha utilizado una matriz de identificación de impactos donde se muestran las relaciones entre las acciones de proyecto (causa primaria del efecto) y los aspectos sobre los que se produce el efecto.

La evaluación de impactos se ha realizado de acuerdo con la metodología que se presenta a continuación, basada en los atributos considerados en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental y su modificación de Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

6.2 Metodología de valoración de impactos

En una primera fase se efectúa una identificación y valoración preliminar de carácter cualitativo, mediante la que se identifican aquellas interacciones más relevantes e importantes que se pueden encontrar del cruce entre acción-factor.

Esta valoración preliminar del nivel de impacto, de las distintas acciones del Proyecto sobre los factores del medio, se realiza mediante una matriz tipo "Leopold". En dicha matriz se trazan las líneas de cruce acción-factor, identificando así aquellas acciones que generan un impacto sobre los factores ambientales.

Tras esta identificación, se procede a valorar si dicha interacción acción/factor es significativa. Esta valoración se hace mediante criterio experto, teniendo en cuenta dos parámetros principales. Estos dos parámetros son los que indican en una primera reflexión, los impactos más significativos del proyecto:

- Magnitud (extensión): El criterio experto valora entendiendo la magnitud como la extensión que tiene ese impacto tanto en el tiempo como la repercusión sobre el factor (ejemplo: ocupación de suelo, consumo de recurso hídrico, eliminación de vegetación natural, afectación al paisaje, etc.) otorgando una valoración cualitativa según el grado de afección que considera que se va a dar: muy alta, alta, media, baja o muy baja. Esta valoración se hace en base a la experiencia del criterio experto en proyectos similares y la información recopilada en el inventario, lo que le permite discriminar un gradiente de impacto de las acciones del proyecto sobre los factores, apoyándose en la calidad y/o cantidad del factor afectado.
- Intensidad (grado de incidencia): El criterio experto valora entendiendo la Intensidad como el grado de incidencia que va a tener el impacto sobre el factor en función del valor natural y de conservación que tiene ese factor (por ejemplo: presencia de especies amenazadas, presencia de hábitat de interés comunitario, presencia de acuíferos vulnerables, zonas de fragilidad alta del paisaje, afectación a patrimonio arqueológico, etc.). Al igual que en la magnitud la valoración cualitativa va desde muy baja a muy alta y el gradiente lo estima el criterio experto en base a su experiencia y a la información recopilada en el inventario.

Para una visualización óptima, se representan en la matriz las valoraciones por colores. Otorgando un mayor peso a la intensidad que a la magnitud de la afección, de acuerdo con la siguiente correspondencia de valores y cuya simbología aparece reflejada en la matriz como se indica en la siguiente Tabla 6-1.

Tabla 6-1. Valoración cualitativa de los impactos respecto a la magnitud e intensidad.

Magnitud	Intensidad	Impacto		
Muy Alta	Muy Alta	MUY ALTO		5
Alta	Alta	ALTO		4,5
Media				4
Media	Media	MEDIO		3,5
Baja				3
Baja	Baja	BAJO		2,5
Muy Baja				2
Baja	Muy baja	MUY BAJO		1

Así mismo, se diferencian, en su caso, las afecciones positivas (+).

En el caso de impactos muy bajos, se considera el impacto como no significativo y no se realiza una valoración cuantitativa de los mismos. Atendiendo a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental y su modificación de Ley 9/2018, de 5 de diciembre, se considera impacto significativo:

> ***Artículo 5***
>
> ***B)"Impacto o efecto significativo": alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en la letra a)***

Por tanto, los impactos no significativos son aquellos que no van a provocar una alteración ce carácter permanente o larga duración sobre uno o varios de los factores ambientales.

Estos impactos, quedan descritos en la caracterización y valoración de los impactos señalando su irrelevancia.

6.3 Caracterización de la alteración según normativa de EIA

Para mayor claridad, el proceso de evaluación de cada impacto identificado considerado como significativo será estructurado de la siguiente manera:

- Descripción de las acciones (o elementos) del proyecto que pueden generar el impacto.
- Descripción de la naturaleza y localización del impacto.
- Caracterización del impacto.
- Descripción de las medidas preventivas y correctoras a implantar en el proyecto.

6.4 Valoración de los impactos

A partir de la matriz de identificación de impactos realizada en la etapa anterior se procederá al análisis y descripción detallada de los impactos, que se llevará a cabo tanto para situaciones normales como para situaciones anormales (incidentes y accidentes).

La evaluación de los impactos será semicualitativa y cuantitativa (cuando se disponga de la información precisa para cuantificar), mediante examen multicriterio que tenga en cuenta una serie de atributos que caractericen a los impactos identificados desde la perspectiva ambiental, económica y social. Para ello, se tomará como referencia la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora (o también "método Conesa"[1]), resumido a continuación.

Para determinar la **importancia** de los impactos asociados al proyecto se realizará su caracterización a través de una serie de atributos. Estos atributos son: Naturaleza. Intensidad. Extensión. Momento en que se produce. Duración o persistencia. Reversibilidad del efecto. Sinergia. Acumulación. Efecto. Recuperabilidad. Periodicidad.

A continuación, se describen cada uno de estos atributos y se incluye sus diferentes valoraciones relativas:

Naturaleza. Carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) (Tabla 6-2). El Impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. El Impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado. El método Conesa reconoce también la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x), que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir, o efectos de naturaleza subjetiva (calidad paisajística). Este carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Tabla 6-2 Valoración cualitativa de los impactos respecto a la naturaleza.

Naturaleza	
Descripción del impacto (carácter del impacto)	Valoración
Impacto beneficioso	+1
Impacto perjudicial	-1

Intensidad (IN). Se refiere al grado de incidencia sobre el medio, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo,

1 Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Conesa Fernández-Vítora, Vicente; Conesa Ripoll, Luis A., Conesa Ripoll, Vicente. Mundiprensa 2010. Cuarta edición revisado y ampliado. ISBN: 978-84-8476-384-0

independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña (

Tabla 6-3). Es importante matizar que no se debe vincular, ni confundir, la intensidad de un impacto a la extensión del mismo.

Tabla 6-3. Valoración cualitativa de los impactos respecto a la magnitud e intensidad.

Intensidad		
Descripción (% de destrucción o afección al factor)		Valoración
Baja o mínima	<10%	1
Media	10-50%	2
Alta	51-75%	4
Muy alta	76-90%	8
Total	91-100%	12

Extensión (EX). Se refiere al área teórica de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado; si la acción produce un efecto localizable de forma pormenorizada dentro de este ámbito espacial, el impacto tiene un carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, se considera una extensión total. Las situaciones intermedias se consideran como parciales y extensas (Tabla 6-4).

Tabla 6-4. Valoración del atributo "extensión" en el cálculo de la importancia de impactos.

Extensión		
Descripción (% de destrucción o afección al factor)		Valoración
Puntual	<10%	1
Parcial	10-33%	2
Amplio o extenso	33-75%	4
Total	75-100%	8
Crítico	*	(+8)

Momento en que se produce (MO). Alude al tiempo que transcurre entre la realización de la acción y la aparición del efecto. Se consideran cinco categorías, si el periodo de tiempo es cero, menos de 1 año, de uno a diez años, o más de diez años, denominándose respectivamente dicho momento como inmediato, corto plazo, medio plazo y largo plazo (Tabla 6-5).

Tabla 6-5. Valoración del atributo "momento" en el cálculo de la importancia de impactos.

Momento (MO)		
Descripción (tiempo de manifestación del impacto)		Valoración
Largo plazo	t>10 años	1
Medio plazo	1<t<10 años	2
Corto plazo	t<1 año	3
Inmediato	t=0	4
Crítico	*	(+4)

Duración o persistencia (PE). La persistencia del impacto está ligada con el tiempo que supuestamente permanecería el efecto, a partir del inicio de la acción. Cinco son las situaciones consideradas, según que la acción produzca un efecto fugaz, momentáneo o corto plazo, temporal o medio plazo, persistente o permanente (Tabla 6-6).

Tabla 6-6. Valoración del atributo "Persistencia" en el cálculo de la importancia de impactos.

Persistencia (PE)		
Descripción (tiempo de permanencia del efecto)		Valoración
Fugaz o efímero	t=0	1
Momentáneo o corto plazo	t<1 año	1
Temporal o transitorio	1<t<10 años	2
Pertinaz o persistente	10<t<15 años	3
Permanente o constante	t>15 años	4

Reversibilidad del efecto (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto por medios naturales. Se pueden caracterizar como a corto plazo, medio plazo, largo plazo e irreversibles (Tabla 6-7).

Tabla 6-7. Valoración del atributo "reversibilidad del efecto" en el cálculo de la importancia de impactos.

Persistencia (PE)		
Descripción (tiempo de reconstrucción por medios naturales)		Valoración
Corto plazo	t<1 año	1

Persistencia (PE)		
Medio plazo	1<t<10 años	2
Largo plazo	10<t<15 años	3
Irreversible	t>15 años	4

Sinergia (SI). Se define como la capacidad del impacto para asociar sus efectos a los de otros impactos (Tabla 6-8).

Tabla 6-8. Valoración del atributo "sinergia" en el cálculo de la importancia de impactos.

Sinergia (SI)		
Descripción (sinergismo con otros impactos)		Valoración
Muy sinérgico	Introduce o potencia impactos > 5	4
Sinérgico	Introduce o potencia impactos < 5	2
Sin sinergia	No introduce o potencia impactos	1

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera (Tabla 6-9).

Tabla 6-9. Valoración del atributo "acumulación" en la importancia de la valoración de impactos.

Acumulación (CA)		
Descripción (incremento progresivo de la manifestación del efecto)		Valoración
Acumulativo	Sin incremento progresivo del efecto	4
Simple	Sin incremento progresivo	1

Efecto (EF). Muestra la relación entre la causa del impacto y su efecto sobre el medio, discriminando entre aquellos cuyo efecto se produce de forma directa cuando actúa la causa, y aquellos cuyo efecto se manifiesta a través de efectos sobre factores de medio (Tabla 6-10).

Tabla 6-10. Valoración del atributo "efecto" en el cálculo de la importancia de impactos.

Efecto (EF)		
Descripción (relación causa-efecto)		Valoración
Directo o primario	Incidencia directa	4
Indirecto o secundario	Incidencia secundaria	1

Recuperabilidad (MC). Muestra la capacidad de recuperación por medios humanos. Esta se clasifica en inmediata, a medio plazo, mitigable e irrecuperable (Tabla 6-11).

Tabla 6-11. Valoración del atributo "recuperabilidad" en el cálculo de la importancia de impactos.

Recuperabilidad (MC)		
Descripción (tiempo de permanencia del efecto)		Valoración
Recuperable de manera inmediata	t=0 años	1
Recuperable a corto plazo	t<1 año	2
Recuperable a medio plazo	1<t<10 años	3
Recuperable a largo plazo	10<t<15 años	4
Mitigable, sustituible y compensable	Indistinto	4
Irrecuperable	t>15 años	8

Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera intermitente, irregular o esporádica en el tiempo) (Tabla 6-12).

Tabla 6-12. Valoración del atributo "periodicidad" en el cálculo de la importancia de impactos.

Periodicidad (PR)		
Descripción (regularidad de la manifestación del efecto)		Valoración
Irregular (aperiódico o esporádico)	Con probabilidad de ocurrencia	1
Periódico o de regularidad intermitente		2
Continuo		4

Importancia del impacto (I). Importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Es la estimación del impacto con base en el grado de manifestación cualitativa del efecto. Viene representada por un número resultante de la combinación de los códigos anteriores, calculado mediante un estimador ponderado (Tabla 6-13).

Tabla 6-13. Importancia del impacto.

Naturaleza		**Intensidad (I)** **(Grado de destrucción)**	
Impacto beneficioso	+	Baja o mínima	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) **(Área de influencia)**		**Momento (MO)** **(Plazo de manifestación)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítico	(+8)	Crítico	(+4)
Persistencia (PE) **(Permanencia del efecto)**		**Reversibilidad (RV)** **(Reconstrucción por medios naturales)**	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo o corto plazo	1	Medio plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversible	4
Permanente o constante	4		
Sinergia (SI) **(Potenciación de la manifestación)**		**Acumulación (AC)** **(Incremento progresivo)**	
Sin sinergismos o simple	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	

(Relación causa-efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto o secundario	1	Irregular (aperiódico o esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o de regularidad intermitente	2

Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		Importancia (I) (Grado de manifestación cualitativa del efecto)
Recuperable de manera inmediata	1	**Estimador ponderado (Importancia):** I=+(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)
Recuperable a corto plazo	2	
Recuperable a medio plazo	3	
Recuperable a largo plazo	4	
Mitigable, sustituible y compensable	6	
Irrecuperable	8	

A partir de los valores de la importancia se caracterizarán los impactos como compatibles, moderados, severos y críticos (Tabla 6-14) que se prevean en cada una de las fases de proyecto, de acuerdo con la Ley 9/2018:

Tabla 6-14. Definición del carácter de los impactos o efectos.

Impacto	
Impacto Compatible < 25	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
Impacto Moderado 25-50	Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iníciales requiere cierto tiempo.
Impacto severo 50-75	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.
Impacto crítico > 75	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.

6.5 Valoración preliminar mediante matriz de impactos

A continuación, se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta (Tabla 6-15). Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto diferenciando entre la fase de construcción y la fase de explotación y la valoración cualitativa del impacto. Señalar que los impactos y, por tanto, las medidas preventivas y correctoras a adoptar en la fase de desmantelamiento de la instalación de producción de radiofármacos, serán los mismos que los que se identificarán y valorarán para la fase de construcción del proyecto dada la similitud de las actuaciones llevadas a cabo en ambas fases

Tabla 6-15. Matriz de afecciones ambientales de las alternativas de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y la Paz y su línea de evacuación

				ACCIONES DEL PROYECTO												
				Fase de obra							Fase de funcionamiento				Fase de desmantelamiento	
			Alternativas	Desbroce de vegetación	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra (transporte)	Movimientos de tierras para la construcción de las plantas	Instalación de los paneles solares, BESS y centros transformación	Construcción de la red de distribución de electricidad (soterradas)	Construcción de la línea de evacuación	Construcción vallado perimetral	Funcionamiento del parque solar	Presencia del parque solar	Presencia del vallado perimetral	Presencia de la línea de evacuación	Desmantelamiento de las instalaciones	Restauración del suelo y la cubierta vegetal
	Climatología	Calidad del aire	Alt 1	2	2,5	2,5	1	2	2	2					1	1
			Alt 2	2	2,5	2,5	1	2	2	2					1	1
			Alt 3	2	2	2	1	2	2	1					1	1
		Calidad sonora	Alt 1		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1		1			1	
			Alt 2		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1		1			1	
			Alt 3		2	2	2	2	2	1		1			1	
	Geología y geomorfología	Formas del relieve	Alt 1			3			2							
			Alt 2			3,5			2							
			Alt 3			3,5			2							

			ACCIONES DEL PROYECTO													
			Fase de obra							Fase de funcionamiento				Fase de desmantelamiento	
		Alternativas	Desbroce de vegetación	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra (transporte)	Movimientos de tierras para la construcción de las plantas	Instalación de los paneles solares, BESS y centros transformación	Construcción de la red de distribución de electricidad (soterradas)	Construcción de la línea de evacuación	Construcción vallado perimetral	Funcionamiento del parque solar	Presencia del parque solar	Presencia del vallado perimetral	Presencia de la línea de evacuación	Desmantelamiento de las instalaciones	Restauración del suelo y la cubierta vegetal
	Riesgos de erosión	Alt 1	1	1	2	2	2		1		2				+
		Alt 2	1	1	3	3	2		1		3			1	+
		Alt 3	1	1	3	3	2		1		3			1	+
Hidrología superficial	Red de drenaje superficial	Alt 1	2	1	2		1	1			1				+
		Alt 2	2	1	2		1	1			1				+
		Alt 3	2	1	2		1	1			1				+
	Cantidad de agua	Alt 1	1		2		1				1				+
		Alt 2	1		2		1				1				+
		Alt 3	1		2		1				1				+
	Calidad del agua	Alt 1	1		2		1								+

			ACCIONES DEL PROYECTO													
			Fase de obra							Fase de funcionamiento				Fase de desmantelamiento	
		Alternativas	Desbroce de vegetación	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra (transporte)	Movimientos de tierras para la construcción de las plantas	Instalación de los paneles solares, BESS y centros transformación	Construcción de la red de distribución de electricidad (soterradas)	Construcción de la línea de evacuación	Construcción vallado perimetral	Funcionamiento del parque solar	Presencia del parque solar	Presencia del vallado perimetral	Presencia de la línea de evacuación	Desmantelamiento de las instalaciones	Restauración del suelo y la cubierta vegetal
		Alt 2	*1*		*2*			*1*							+
		Alt 3	*1*		*2*			*1*							+
Hidrogeología	Cantidad del agua	Alt 1			*2*						*1*				+
		Alt 2			*2*						*1*				+
		Alt 3			*2*						*1*				+
	Calidad del agua	Alt 1		*1*	*1*						*1*				+
		Alt 2		*1*	*1*						*1*				+
		Alt 3		*1*	*1*						*1*				+
Edafología	Pérdida de suelo	Alt 1			*4*		*3*	*2*			*4*				+
		Alt 2			*4*		*3*	*2*			*4*				+

			ACCIONES DEL PROYECTO												
			Fase de obra							Fase de funcionamiento				Fase de desmantelamiento	
		Alternativas	Desbroce de vegetación	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra (transporte)	Movimientos de tierras para la construcción de las plantas	Instalación de los paneles solares, BESS y centros transformación	Construcción de la red de distribución de electricidad (soterradas)	Construcción de la línea de evacuación	Construcción vallado perimetral	Funcionamiento del parque solar	Presencia del parque solar	Presencia del vallado perimetral	Presencia de la línea de evacuación	Desmantelamiento de las instalaciones	Restauración del suelo y la cubierta vegetal
		Alt 3			3		2	2			3				+
	Calidad del suelo	Alt 1	2	2	2,5	1	2				2				+
		Alt 2	2	2	2,5	1	2				2				+
		Alt 3	2	2	2	1	2				2				+
Vegetación	Afección vegetación natural (encinas y matorral)	Alt 1	3		3	3	3	2			2				+
		Alt 2	3		3	3	3	2			2				+
		Alt 3	3		3	3	3	2			2				+
Fauna	Eliminación del hábitat	Alt 1	4,5		3	3		3			4.5		4		+
		Alt 2	4,5		3	3		3			4.5		4		
		Alt 3	4		3	3		3	1		4		4		+

			ACCIONES DEL PROYECTO												
			Fase de obra							Fase de funcionamiento				Fase de desmantelamiento	
		Alternativas	Desbroce de vegetación	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra (transporte)	Movimientos de tierras para la construcción de las plantas	Instalación de los paneles solares, BESS y centros transformación	Construcción de la red de distribución de electricidad (soterradas)	Construcción de la línea de evacuación	Construcción vallado perimetral	Funcionamiento del parque solar	Presencia del parque solar	Presencia del vallado perimetral	Presencia de la línea de evacuación	Desmantelamiento de las instalaciones	Restauración del suelo y la cubierta vegetal
	Afección a especies de interés	Alt 1			2						3		3	+	+
		Alt 2			2						3		3	+	+
		Alt 3			2						3		3	+	+
Paisaje	Afección a la calidad visual	Alt 1		1	2	2				1	4	2	3		+
		Alt 2		1	2	2				1	4	2	3		+
		Alt 3		1	2	2				1	3,5	2	3	+	+
Áreas de Interés Natural	Red Natura 2000, IBA, ZIM	Alt 1						3	2		3				+
		Alt 2						3	2		3				+
		Alt 3						3	2		3		2		+
		Alt 1	3	1	2	2		2	1						+

				ACCIONES DEL PROYECTO												
				Fase de obra							Fase de funcionamiento				Fase de desmantelamiento	
			Alternativas	Desbroce de vegetación	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra (transporte)	Movimientos de tierras para la construcción de las plantas	Instalación de los paneles solares, BESS y centros transformación	Construcción de la red de distribución de electricidad (soterradas)	Construcción de la línea de evacuación	Construcción vallado perimetral	Funcionamiento del parque solar	Presencia del parque solar	Presencia del vallado perimetral	Presencia de la línea de evacuación	Desmantelamiento de las instalaciones	Restauración del suelo y la cubierta vegetal
		Hábitats de Interés Comunitario	Alt 2	*3*	*1*	*2*	*2*		*2*	*1*						+
			Alt 3	*3*	*1*	*2*	*2*		*2*	*1*					+	+
	Patrimonio	Patrimonio histórico/arqueológico	Alt 1			*2*			*2*							
			Alt 2			*2*			*2*							
			Alt 3			*2*			*2*							
	Infraestructuras	Infraestructuras	Alt 1			*1*			*2*							
			Alt 2			*1*			*2*							
			Alt 3			*1*			*2*							
		Vías Pecuarias	Alt 1						*2*					*1*		
			Alt 2						*2*					*1*		

				ACCIONES DEL PROYECTO													
				Fase de obra							Fase de funcionamiento				Fase de desmantelamiento	
			Alternativas	Desbroce de vegetación	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra (transporte)	Movimientos de tierras para la construcción de las plantas	Instalación de los paneles solares, BESS y centros transformación	Construcción de la red de distribución de electricidad (soterradas)	Construcción de la línea de evacuación	Construcción vallado perimetral	Funcionamiento del parque solar	Presencia del parque solar	Presencia del vallado perimetral	Presencia de la línea de evacuación	Desmantelamiento de las instalaciones	Restauración del suelo y la cubierta vegetal
			Alt 3						***2***					***1***		
		Planeamiento Urbanístico	Alt 1									***2***		***2***		
			Alt 2									***2***		***2***		
			Alt 3									***2***		***2***		
	Actividades económicas	Sector primario	Alt 1			***2***										**+**
			Alt 2			***2***										
			Alt 3			***2***										
		Empleo e ingresos locales	Alt 1				**+**						**+**			**-**
			Alt 2				**+**						**+**			**-**
			Alt 3				**+**						**+**			**-**

6.6 Caracterización, descripción y valoración de los impactos

6.6.1 Introducción

En este capítulo se indican aquellos impactos identificados en la Tabla 6-15 indicando su significancia. En caso de considerarse no significativa, se justifica el por qué y en caso de valorarse se hace de acuerdo con los parámetros indicados anteriormente, justificando las valoraciones. Se han considerado tanto los impactos previstos durante la fase de construcción (semejable a la fase de desmantelamiento) como durante la fase de funcionamiento.

La valoración del impacto se hace para cada una de las alternativas. De esta manera, se puede comparar de manera visual la afección de cada alternativa para cada factor ambiental del proyecto. El resultado del conjunto de las valoraciones de cada alternativa se refleja también en el apartado 3.6, *Evaluación de las alternativas y selección de la mejor alternativa*, donde se concluye que la Alternativa 3 es la seleccionada.

Es importante resaltar que la valoración que se va a llevar a continuación es la de los impactos potenciales, que son todos aquellos impactos que puede llegar a generar la construcción, el funcionamiento y el desmantelamiento del nuevo proyecto sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

6.6.2 Impactos sobre la climatología, calidad del aire y calidad sonora

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección a la calidad atmosférica son:

Fase de construcción

- Tránsito de maquinaria pesada y otros vehículos
- Movimiento de tierras
- Construcción de la línea de evacuación
- Construcción del vallado perimetral

Fase de funcionamiento:

- Mantenimiento de las instalaciones
- Presencia de las BESS

Fase de desmantelamiento:

- Tránsito de maquinaria y vehículos

Los impactos generados sobre la calidad del aire relacionados con el proyecto son:

- **Emisión de gases y partículas**

- Fase de construcción y desmantelamiento

Los trabajos relacionados con el movimiento de tierras, así como el traslado de material y el tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra provocará un aumento de los niveles de partículas en suspensión. Esto es debido a la emisión de polvo que se produce como consecuencia del rozamiento con el terreno o el movimiento de tierras. No obstante, la cantidad de polvo generado dependerá en gran medida del nivel de humedad que posea el suelo en cada momento, teniendo en cuenta la climatología y las características de éste. Los efectos producidos por estas partículas pueden ser variados, desde molestias a núcleos de

población o vías de comunicación próximas, hasta daños en la vegetación por oclusión de los estomas que pueden producir alteraciones en el proceso fotosintético. Durante las fases de construcción y abandono se producirán emisiones de gases procedentes de los motores de la maquinaria a emplear y los vehículos de transporte de materiales y residuos, principalmente NOx, CO, hidrocarburos, SOx y otros gases contaminantes que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al Cambio Climático.

Hay que tener en cuenta, que los caminos del recinto no estarán asfaltados y por tanto, el tránsito de maquinaria y vehículos generará mayores emisiones de polvo.

Respecto de la construcción de la línea de evacuación tanto en su parte soterrada como aérea, el movimiento de tierras necesario y el tránsito de vehículos provocará una emisión de polvo puntual y poco significativa.

- Fase de funcionamiento

  Durante la fase de funcionamiento, se generarán tanto polvo en suspensión como gases contaminantes, asociados a la circulación de los vehículos de mantenimiento. Dado que el tráfico de vehículos de mantenimiento será muy bajo, se considera que el impacto sobre la calidad atmosférica asociados a las emisiones de partículas sólidas en suspensión será irrelevante.

  La presencia de las BESS, puede en caso de accidente, generar una nube tóxica que podría llegar a afectar a las poblaciones circundantes (Quijorna y Villanueva de la Cañada). En el apartado de Vulnerabilidad se realiza un diagnóstico del riesgo, concluyéndose que en caso de accidente sería muy poco probable, dado que los sistemas de control que tienen estos sistemas de almacenamiento, hacen muy improbable el riesgo de accidente.

Por todo lo expuesto, se considera que el impacto sobre la calidad del aire, se considera Compatible para las 3 alternativas y de igual importancia

Tabla 6-16. Valoración de los atributos para el factor Climatología, calidad del aire

Impactos sobre la climatología, la calidad del aire							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	1	1	1	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	2	2	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	2	2	2
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-23**	**-23**	**-21**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			

Impactos sobre la climatología, la calidad del aire							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

- **Efectos sobre la calidad atmosférica: nivel de ruido**

- Fase de construcción y desmantelamiento

Los niveles de ruido se verán incrementados durante esta fase, como consecuencia del tránsito de maquinaría y vehículos pesados, empleados para desarrollar los trabajos de construcción.

El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A).

Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos. Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 dB (A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A). Teniendo en cuenta que la población más cercana (Villanueva de la Cañada) se encuentra a una distancia mínima de 1 km de las obras, el impacto se considera que tiene una magnitud muy baja. Si que se verá afectada por el ruido, la vivienda aislada próxima a las zonas de futura implantación del proyecto. No obstante, el ruido generado será puntual durante las obras.

De las tres alternativas, la alternativa 3 es la que se localiza a una mayor distancia del municipio de Villanueva de la Cañada, por lo que será la de menor impacto.

- Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo, siendo el efecto directamente proporcional a la velocidad con la que transiten dichos vehículos.

Respecto a las BESS como a los centros de transformación, tal como se recoge en el apartado 4.2.3.4 Emisiones sonoras, la distancia a zonas habitadas y los sistemas de aislamiento de los equipos, hacen que a 10 m de las instalaciones, el ruido generado será inferior a 55 dB(A) Leq.

Tabla 6-17. Valoración de los atributos para el factor Climatología, situación sonora

Impactos sobre la climatología, situación sonora							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	1	2	1	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4

Impactos sobre la climatología, situación sonora							
	A1	**A2**	**A3**		**A1**	**A2**	**A3**
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	2	2	2
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-24**	**-24**	**-21**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

6.6.3 Impactos sobre la geología y la geomorfología

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección a la geología y geomorfología son:

Fase de construcción

- Tránsito de maquinaria pesada y otros vehículos
- Movimiento de tierras
- Instalación de los seguidores
- Construcción línea de evacuación
- Construcción del vallado perimetral

Fase de funcionamiento:

- Mantenimiento de las instalaciones

Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de las instalaciones

Los impactos generados sobre la geología y geomorfología en el proyecto son:

- **Alteración formas del relieve y procesos de escorrentía**

- Fase de construcción y desmantelamiento

Los impactos sobre las formas del relieve vendrán asociados principalmente por movimientos de tierras.

El movimiento de tierras necesario durante la fase de construcción tendrá un impacto en las formas del relieve, modificando su estructura y alterando los procesos geomorfológicos activos de la zona relacionada con la red de drenaje. Los desbroces y talas de vegetación que se llevarán a cabo para el acondicionamiento del terreno durante esta fase también provocarán modificaciones en el relieve, disminuyendo la estabilidad del terreno por la eliminación de raíces de la cobertura vegetal.

No obstante, no se tendrán que hacer grandes modificaciones del terreno, ya que este, no presenta la suficiente pendiente para que sea necesario realizar un acondicionado del relieve, pudiéndose hacer el hincado de las estructuras de soporte de las placas sin tener que modificarlo.

Respecto a las excavaciones de la parte soterrada de la línea de distribución eléctrica, al aprovechar en su trazado los caminos ya existentes, no conllevará una modificación del relieve significativa. Por tanto, se considera que el impacto sobre las formas del relieve es poco significativo.

Respecto a los procesos de escorrentía, las pendientes alomadas características de parte de las zonas de implantación y la naturaleza arcósica de la matriz geológica pueden intensificar los problemas de erosión debidos a la escorrentía superficial. Para evitar, esos procesos activos, será necesario incentivar la presencia de una cubierta vegetal de herbáceas en la zona de implantación, para favorecer una escorrentía que evite el arrastre de materiales.

las características del terreno donde se ubican las alternativas 2 y 3 presentan zonas con pendientes más acusadas, por lo que los procesos de escorrentía serán un poco más acusados, que en la alternativa 1.

Al finalizar la vida útil del parque fotovoltaico se procederá a su desmantelamiento, actividad que también lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno, considerándose como no significativos.

- Fase de funcionamiento

Durante esta fase, siempre que se mantenga cobertura herbácea del suelo, no deberían provocarse impactos asociados a procesos de escorrentía.

Por todo lo expuesto, se considera que el impacto sobre geología y geomorfología, se considera Moderado para las 3 alternativas, aunque algo menor para la Alternativa 1.

Tabla 6-18. Valoración de los atributos para el factor geología y geomorfología.

Impactos sobre las formas del relieve y los procesos de escorrentía							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	3	3	3
Intensidad (IN)	1	2	2	Acumulación (AC)	2	2	2
Extensión (EX)	2	2	2	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1
Persistencia (PE)	4	4	4	Recuperabilidad (MC)	3	3	3
Reversibilidad (RV)	3	3	3	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-30**	**-34**	**-34**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO MODERADO			

Impactos sobre las formas del relieve y los procesos de escorrentía							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
ALTERNATIVA 3				IMPACTO MODERADO			

6.6.4 Impactos sobre la hidrología

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección a la hidrología son:

Fase de construcción

- Tránsito de maquinaria pesada y otros vehículos
- Movimiento de tierras
- Construcción línea de evacuación
- Construcción vallado perimetral

Fase de funcionamiento:

- Mantenimiento de las instalaciones

Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de las instalaciones

Los impactos generados sobre la hidrología son:

- **Efectos sobre la hidrología superficial: cantidad, calidad de las aguas y alteración de la hidrología superficial**
  - Fase de construcción y desmantelamiento

Durante esta fase y como consecuencia del movimiento de tierras, se producirá un efecto significativo sobre el sistema de drenaje de las aguas superficiales y se provocará también un aumento del arrastre de materiales hacia los cauces naturales donde desembocan las líneas de escorrentía. Este arrastre de materiales puede provocar un aumento de los sólidos en suspensión y un aumento de la turbidez de las aguas.

Así mismo, se puede provocar una alteración de la calidad del agua superficial por vertidos accidentales (aceites, combustibles) de la maquinaria pesada y otros vehículos que sean utilizados durante estas fases.

Respecto a la modificación de la escorrentía natural, el proyecto no contempla la alteración de los cauces naturales, No obstante, durante los trabajos de obra, se podrá producir alguna interrupción puntual de esta escorrentía natural, durante la construcción de los viales, que será recuperada mediante los pertinentes drenajes de obra, con los tubos de drenaje dimensionados para poder absorber sin dificultad el caudal correspondiente.

Ninguna de las tres alternativas afecta a cauce alguno, por lo que se considera que la afección es de similar importancia en las 3.

La línea de evacuación en sus tramos soterrados tendrá que cruzar los siguientes ríos y arroyos:

Tabla 6-19. Cruzamientos de ríos y arroyos de la línea de evacuación.

Punto de cruzamiento	Descripción cruzamiento	Longitud cruzamiento (m)	
Arroyo Huerta Flor		Zanja	70
Arroyo de la Palanquilla		Zanja	50
Río Aulencia		Perforación dirigida	45
Arroyo de Los Palacios		Bandeja alojada al puente	55
Río Guadarrama	Perforación dirigida	140	
Arroyo del Plantío 1	Zanja en la acera	25	
Arroyo del Plantío 2	Zanja en la acera	25	

En todos los cruces con aguas superficiales, se deberá mantener las distancias requeridas por la Confederación Hidrográfica del Tajo. Además, se deberán llevar a cabo las obras en periodo seco, cuando los arroyos no lleven agua, para evitar el arrastre de sedimentos de las zanjas.

Si se cumplen las premisas anteriormente citadas, la afección a estos corrientes de agua debería ser poco significativa.

- Fase de funcionamiento

La presencia de los paneles solares, puesto que se componen materiales impermeables, limitarán la infiltración del agua de lluvia en el suelo, alterando los procesos de escorrentía. La superficie de infiltración que se perderá será de 20,03 ha, pero teniendo en cuenta, que los paneles irán rotando en su orientación, el suelo bajo ellos quedará también irrigado, con lo que la pérdida se considera poco significativa.

Así mismo, la presencia de vehículos de mantenimiento y de los sistemas de almacenamiento (BESS), pueden generar vertidos accidentales de difícil cuantificación.

Teniendo en cuenta todo comentado, se considera el impacto sobre la hidrología superficial como compatible y de igual importancia para las 3 alternativas.

Tabla 6-20. Valoración de los atributos para el factor Hidrología superficial.

Impactos sobre la hidrología superficial, cantidad y calidad del agua							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	2	2	2	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	2	2	2

Impactos sobre la hidrología superficial, cantidad y calidad del agua							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-24**	**-24**	**-24**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

- **Efectos sobre la hidrología subterránea (hidrogeología)**

Fase de construcción y desmantelamiento

Durante la fase de construcción, las actuaciones de preparación del terreno para la implantación de los parques fotovoltaicos incluyen la pérdida de vegetación. Esta pérdida de vegetación de la zona provoca una alteración del flujo hidrológico, aumentando la escorrentía por la disminución de infiltración de agua en el suelo, que en parte es promovida por la presencia de vegetación del territorio. A su vez, el trasiego de maquinaria y de vehículos de obra fuera de estos viales conlleva el riesgo de que se generen vertidos de grasas o aceites (hidrocarburos) y que estos se infiltren a aguas subterráneas, afectando a la calidad de los acuíferos.

- Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, la presencia de la instalación solar producirá la pérdida de superficie de absorción de agua del suelo, provocando una disminución de la capacidad de recarga del acuífero. También se producirá el paso de maquinaria y vehículos durante la vida útil del proyecto, por lo que los vertidos que se puedan producir deben tenerse en cuenta también durante esta fase. Así mismo, la presencia de las BESS, puede generar un vertido accidental causado por el mal funcionamiento de las mismas.

El impacto se considera similar para las tres alternativas.

El impacto global sobre la hidrología subterránea, tanto por el detrimento de la calidad del agua como por la pérdida de agua debido al bloqueo de la infiltración, se considera que no es muy significativo, debido a que la pérdida de vegetación está limitada y la gran mayoría del terreno afectado son tierras arables. Debido a esto, estas tierras arables pasarán a ser vegetadas a largo plazo por sucesión ecológica, se puede inferir que parte de la infiltración perdida por la corta de vegetación se verá compensado por una mayor cobertura vegetal al pasar las tierras de arables a formar parte de la planta solar y vegetarse de forma natural.

Tabla 6-21. Valoración de los atributos para el factor Hidrología subterránea.

Impactos sobre la hidrología subterránea, cantidad y calidad del agua							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	1	1	1	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	2	2	2
Persistencia (PE)	2	2	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-22**	**-22**	**-22**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

6.6.5 Impactos sobre la edafología

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección a la edafología son:

Fase de construcción

- Tránsito de maquinaria pesada y otros vehículos
- Movimiento de tierras
- Construcción de la línea de evacuación
- Construcción vallado perimetral

Fase de funcionamiento:

- Mantenimiento de las instalaciones

Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de las instalaciones

Los impactos generados sobre la edafología son:

- **Pérdida de suelo**

  - Fase de construcción y desmantelamiento

Los impactos sobre la perdida de suelo se producirán principalmente por las acciones asociadas a la construcción de las instalaciones incluidas en la zona de implantación del proyecto, sobre todo en la implantación de las placas y resto de obra civil.

Un factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, pues a mayor pendiente aumenta la velocidad de la escorrentía y por ende, su capacidad de arrastre de materiales. En este sentido, la instalación solar fotovoltaica se proyecta sobre una zona de pendientes alomadas, más acusadas en algunos puntos, ya susceptibles de sufrir procesos de erosión importantes, por lo que se potenciará de forma importante el riesgo de erosión y la perdida de suelo correspondiente.

La zona de implantación tiene un riesgo de moderado alto de erosionabilidad según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Con pérdidas potenciales de hasta 100 tn/año en las zonas de mayor pendiente.

Por tanto, la alteración del terreno como consecuencia de la preparación del terreno con explanación del mismo y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes, conllevará un impacto significativo sobre la pérdida de suelo.

Respecto a las alternativas, la alternativa 3 es la que tiene menor grado de erosionabilidad, mientras que las alternativas 1 y 2 la posibilidad de erosión será mayor, principalmente por la ubicación de la PSFV La Playa.

- Fase de funcionamiento

Una vez instalada las PSFV, la eliminación de la vegetación provoca una desprotección del suelo ante los procesos erosivos provocados por la lluvia y el viento, los cuales sin embargo son parcialmente compensados por la presencia de las placas solares, las cuales ofrecen una mínima protección al suelo.

Por tanto, la elevada pendiente de algunas de las zonas y la potencial pérdida de suelo hace calificar a este impacto como Moderado y con un impacto algo menor en la Alternativa 3.

Tabla 6-22. Valoración de los atributos para el factor Edafología: Perdida de suelo.

Impactos sobre la edafología: pérdida de suelo							
	A1	**A2**	**A3**		**A1**	**A2**	**A3**
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	3	3	3
Intensidad (IN)	3	3	2	Acumulación (AC)	2	2	2
Extensión (EX)	4	4	4	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1
Persistencia (PE)	4	4	4	Recuperabilidad (MC)	3	3	3
Reversibilidad (RV)	3	3	2	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-41**	**-41**	**-37**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO MODERADO			

- **Alteración de la calidad del suelo**

El suelo perderá sus condiciones actuales de calidad, al cambiar su uso principalmente agrícola. El abandono de este uso tradicional cambiará su calidad.

- Fase de construcción

Durante esta fase, la construcción de las infraestructuras, la implantación de los paneles solares, la presencia de maquinaría, el depósito de materiales en el suelo, etc., degradará la calidad del suelo bien por compactación del mismo, bien por la contaminación causada por vertidos accidentales de la maquinaria (aceite, gasoil, etc.). Las alternativas ocupan una superficie muy similar, concretamente la Alternativa 1 ocupa 75,59 ha, la Alternativa 2 ocupa 74,65 ha y la Alternativa 3 74,55 ha. Todas se ubican sobre los mismos tipos de suelos (cambisol y fluvisol). No toda esa superficie se verá afectada con la misma intensidad, pero en general si habrá una alteración significativade la superficie del suelo dentro de los vallados.

La mayoría de este suelo actualmente está dedicado al cultivo de secano, siendo su calidad/complejidad edafológica media.

- Fase de funcionamiento

El cambio de uso de suelo agrícola a suelo industrial debería generar a priorí una degradación de su calidad. No obstante, si se mantiene una comunidad herbácea adecuada, este suelo mantendra su calidad actual, podrá incluso mejorar en cuanto a complejidad, ya que el uso actual de cultivos de secano comporta una simplificación de las cualidades del sustrato edafológico.

Por tanto, se considera que, en esta fase con buenas prácticas, el suelo no debería perder calidad

- Fase de desmantelamiento

Según el uso que se le dé al suelo tras el desmantelamiento de las instalaciones, la calidad del mismo tenderá a mejorar o a empeorar. Si se cumple el Plan de Restauración adecuado, mejorará.

Por todo lo comentado, se considera que el impacto sobre la calidad del suelo es moderado y similar en las tres alternativas aunque algo menor en la 3 por la menor superficie ocupada por esta alternativa.

Tabla 6-23 Valoración de los atributos para el factor Edafología: Perdida de calidad suelo.

Impactos sobre la edafología: pérdida calidad suelo							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	2	2	2	Acumulación (AC)	2	2	2
Extensión (EX)	2	2	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1
Persistencia (PE)	4	4	4	Recuperabilidad (MC)	2	2	2

Impactos sobre la edafología: pérdida calidad suelo							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Reversibilidad (RV)	2	2	2	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-31**	**-31**	**-29**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO MODERADO			

6.6.6 Impactos sobre la vegetación

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección a la vegetación son:

Fase de construcción

- Movimientos de tierras (excavaciones, desbroces de vegetación y construcción de caminos).
- Apertura y acondicionamiento de accesos interiores.
- Construcción de instalaciones auxiliares y centros de transformación.
- Tránsito de maquinaria y transporte de materiales y equipos.
- Obra civil (cimentaciones solamente en centros de transformación, almacenamiento y subestación).
- Construcción línea de evacuación

Fase de funcionamiento:

- Mantenimiento de las instalaciones

Tratamiento de la vegetación en las instalaciones

Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de las instalaciones

Los impactos generados sobre la vegetación son:

- **Afección a la vegetación por oclusión de estomas debido a la emisión de polvo**

Durante la fase de obras y causado principalmente por el trasiego de maquinaria y el movimiento de tierras, se producirá la emisión de partículas en suspensión, que al precipitar ocluyen las estomas de las plantas adyacentes a la zona de actuación. Considerando que está situación es temporal y que se realizaran las medidas correctoras correspondientes (como por ejemplo el riego de caminos y lavado de vegetación cubierta de polvo), el impacto se considera **no significativo**.

- **Riesgo de accidentes que conllevan afección directa sobre la vegetación: contaminación por vertidos e incendios**

La presencia de personal y maquinaria en entornos naturales conlleva la posibilidad de:

1. La maquinaria es susceptible de provocar vertidos accidentales de combustibles o aceites en el entorno, provocando la contaminación de la vegetación adyacente. El vertido sería de escasa

dimensión (volúmenes de los depósitos de la maquinaria) y con las medidas preventivas y correctoras que se implementarán y siendo la ocurrencia accidental, el impacto se considera **no significativo**.

2. Aparición de incendios forestales por accidentes o negligencias. Este riesgo es dependiente de la época del año cuyas consecuencias serían notablemente significativas. Para minimizar este riesgo se implementarán una serie de medidas preventivas, descritas en el Apartado 7, tendentes a prevenir el riesgo de incendios reduciendo al mínimo su posible aparición, por tanto, el impacto se considera **no significativo**.

- **Afección a Flora amenazada**

No existe constancia documental de ninguna especie de flora de interés conservacionista o con categorías de protección que se vaya a ver afectada por el presente proyecto, ni en la zona de implantación, ni en la línea de evacuación. Por tanto, se considera que el impacto es **no significativo**. No obstante, durante el programa de vigilancia ambiental, se realizará un seguimiento durante la fase de obras, en zonas naturales que vayan a ser afectadas, para detectar la posible presencia de algún taxón catalogado.

- **Afección a la vegetación por desbroce y retirada de la cubierta vegetal**

Comunidades vegetales afectadas en zona de implantación

Tal como se recoge en el inventario, la vegetación que se verá afectada de manera directa e indirecta con las nuevas instalaciones, en la zona de implantación, queda reflejada en la siguiente tabla:

Tabla 6-24. Superficie afectada de las unidades de vegetación en las tres zonas de influencia de las PSFV.

Unidad de vegetación	Influencia indirecta: Superficie zona de implantación (parcelas) (ha)	Porcentaje de ocupación	Influencia directa: Superficie de ocupación de las placas fotovoltaicas (ha)	Porcentaje de ocupación
Cultivos herbáceos de secano	62,45	83,75	17,19	85,82
Matorral, matorral/pastizal y arbolado disperso con matorral	7,81	10,47	1,74	8,69
Herbazal/Pastizal y herbazal/pastizal con arbolado disperso	3,34	4,48	0,96	4,79
Vegetación de ribera y bosque en galería	0,01	0,01	0,00	0,00
Bosque abierto de encinas	0,97	1,30	0,15	0,75
Zonas artificiales	0,00	0,00	0,00	0
Total superficie afectada	**74,57**	100	**20,03**	100

La afección directa por la instalación de placas y edificios auxiliares tendrá una superficie total 20,03 ha, de las cuales el 85,82% (17,90 ha) se corresponden a zonas cultivos, seguidas de zonas de matorral con un 8,69% (1,74 ha), pastizal con un 4,79% (0,96 ha) y una pequeña superficie de bosque abierto de encinas de 0,75 ha. Dado que el valor de las unidades de vegetación descrito en el inventario considera a los cultivos como una unidad de **valor bajo** desde el punto de vista botánico, la afección será baja.

No obstante, el vallado perimetral incluirá, una mayor superficie de afección, ya que, aunque no haya ocupación directa, la construcción de las instalaciones, alterará significativamente las condiciones de la vegetación actual. La unidad de vegetación mayoritaria que se localizará dentro del vallado del conjunto de las PSFV será de nuevo las zonas de cultivo con un 83,75% de superficie (62,45 ha), seguidas de los matorrales 10,47% (7,81 ha), pastizales con el 4,48% (3,34 ha). Sigue siendo la unidad más afectada, los cultivos, con un bajo valor respecto a la vegetación.

Sin embargo, ya quedarán incluidas en las zonas valladas dos unidades de vegetación con un valor alto; el bosque abierto de encinas con 1,30% (0,97 ha) y una pequeña superficie ocupada por vegetación riparia con tan solo 130 m^2 afectados.

Por otra parte, será necesario durante la construcción de las instalaciones, la eliminación de ejemplares de encina. Tras un recuento no exhaustivo realizado durante las visitas de campo, se estima que entre las 4 PSFV, se tendrán que eliminar unos 161 ejemplares, La mayoría en la PSFV La Paz (unos 157 ejemplares) y 4 ejemplares en La Playa. En las siguientes figuras se muestra la localización de dichos ejemplares:

Pocos de estos ejemplares se pueden considerar como ejemplares maduros, ya que su altura no suele superar los 2 m de altura. Los ejemplares más maduros de encina se han respetado en el diseño de la instalación de los módulos fotovoltaicos.



Ilustración 6-1. Ejemplo de algunos de los ejemplares de encina que tendrán que ser eliminados

No obstante, en el replanteo de obra, se tendrá que realizar un inventario exhaustivo del nº de ejemplares de encina a eliminar. Estos ejemplares deberán reponerse en una zona adecuada de las parcelas, como medida compensatoria por la pérdida de ejemplares arbóreos.

Comunidades vegetales afectadas en la línea de evacuación

Durante las obras de la línea de evacuación, será necesario en la apertura de la zanja de esta línea, la eliminación de la cubierta vegetal de la zanja en sí, y habrá una afección acusada en la vegetación adyacente, que se verá afectada por el paso de la maquinaria para poder hacer el zanjeado.

La superficies y porcentajes de esta vegetación se recogen en la siguiente tabla; tomando en cuenta esos 10 metros de banda a cada lado de la zona por donde irá el zanjeado.

Tabla 6-25. Superficie afectada de las unidades de vegetación en línea de evacuación.

Unidad de vegetación	Influencia directa: Superficie de ocupación de la zanja incluyendo 10 m a cada lado (ha)	Porcentaje
Cultivos herbáceos de secano	24,3	45,97
Matorral/Pastizal (incluye arbustedos)	17,71	33,50
Herbazal/Pastizal (incluye pastizal con arbolado disperso)	1,12	2,12
Vegetación de ribera (Bosque en galería y galería arbustiva))	2,02	3,82
Bosque (incluye bosque de plantación)	3,29	6,22
Zonas artificiales	4,24	8,02
Total superficie afectada	**52,86**	100,00

Como se observa en la tabla, las unidades de vegetación más afectadas son los cultivos con un 45,97% (24,30 ha) seguido de los matorrales con un 33,50 % (17,71 ha). Hay que tener en cuenta, que en las zonas donde la línea de evacuación es aérea, la afección a la vegetación se circunscribirá a los apoyos, por lo que la afección final será mucho menor. Respecto a los tramos soterrados, se ha procurado hacerlos por caminos ya existentes, aprovechando los mismos, lo que disminuirá la afección.

La línea de evacuación tendrá que cruzar varios arroyos y los ríos Aulencia y Guadarrama. En estos dos últimos, y con el fin de evitar la afección a la vegetación riparia bien conservada de ambos, el cruce se realiza mediante una perforación dirigida, lo que evitará la afección a esta. En ambos cruces, hay presencia de camino hasta el borde del cauce, por lo que la maquinaria no tendrá que abrirse camino hasta la zona de perforación, afectando muy poco a la vegetación de ribera. No obstante, se señalará adecuadamente la zona de obra, para impedir cualquier afección a la vegetación aledaña y si es necesario se colocarán protectores en los troncos de los árboles aledaños a la zona de obra, para que no sean afectados de manera accidental por la maquinaria.

En el caso del río Aulencia, ya existe una infraestructura soterrada eléctrica, con registros aledaños al río, por lo que sería muy conveniente, poder adaptar o acoplar la nueva instalación a la existente.

En las siguientes ilustraciones, se dan ejemplos de los elementos descritos.



Ilustración 6-2. Ejemplo de una parte del trazado de la línea de evacuación, donde se empleará el camino, con lo que no la afección a la vegetación, será mínima.



Ilustración 6-3. Registro de la conducción eléctrica existente en la zona aledaña al río Aulencia

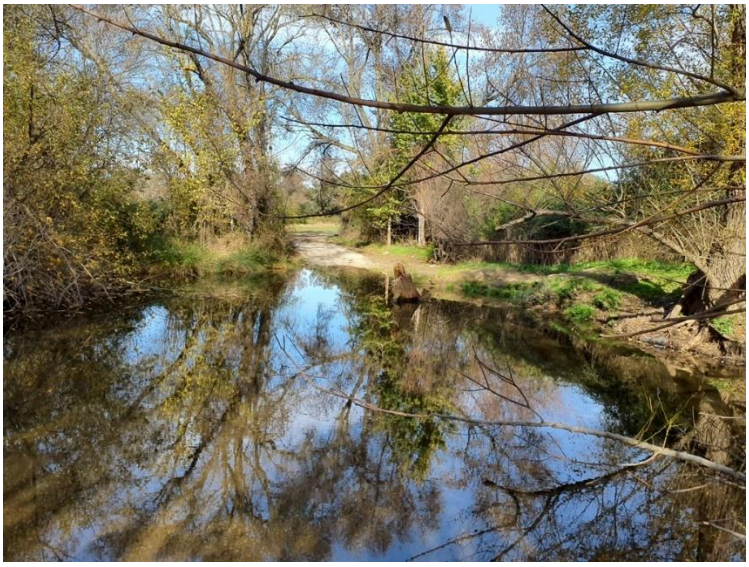


Ilustración 6-4. Camino que llega al borde del río Aulencia, por donde se llevará a cabo la perforación

- Fase de operación

  Durante esta fase, la vegetación se podría ver afectada por el trasiego de los vehículos y personal, pero de manera indirecta y a una escala muy limitada, por lo que no se estiman impactos significativos.

  Respecto a la vegetación herbácea que de manera natural crecerá en el interior de las parcelas, se recomienda su desbroce mediante el uso de ganado o medios mecánicos, quedando prohibido el uso de herbicidas.

- Fase de desmantelamiento

  Podrán producirse afecciones puntuales y localizadas asociados a accidentes que conlleven pérdida directa de vegetación por los procesos de restauración o por contaminación por vertidos o incendios, si bien estas no se consideran significativas. En términos de conjunto, los impactos generados sobre la vegetación serán positivos siempre y cuando se cumplan los requisitos establecidos en el proyecto de restauración

  Una vez analizadas las afecciones sobre la vegetación y la flora, en su conjunto, se estima el impacto con una importancia de -39, caracterizando el impacto global sobre la vegetación como **Moderado**. Y similar para las 3 alternativas

Tabla 6-26 Valoración de los atributos para la vegetación

Impactos sobre la vegetación: afección a la vegetación							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	4	4	4	Acumulación (AC)	2	2	2
Extensión (EX)	3	3	3	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1

Impactos sobre la vegetación: afección a la vegetación							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Persistencia (PE)	4	4	4	Recuperabilidad (MC)	2	2	3
Reversibilidad (RV)	2	2	2	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-39**	**-39**	**-40**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO MODERADO			

6.6.7 Impacto sobre los Hábitats de Interés Comunitario

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección a los hábitats de interés comunitario son:

Fase de construcción:

- Desbroce de vegetación.
- Movimiento de tierras.

Construcción zanja para línea soterrada Fase de funcionamiento:

- Presencia del parque fotovoltaico y sus estructuras asociadas.

Fase de desmantelamiento:

- Movimiento maquinaria desmantelamiento de instalaciones.

Los principales impactos generados en los hábitats de interés comunitario son:

- Fase de construcción
  - **Afección a la vegetación incluida en los hábitats por oclusión de estomas debido a la emisión de polvo**

Durante la fase de obras y causado principalmente por el trasiego de maquinaria y el movimiento de tierras, se producirá la emisión de partículas en suspensión, que al precipitar ocluyen los estomas de las plantas adyacentes a la zona de actuación. Considerando que está situación es temporal y que se realizaran las medidas correctoras correspondientes (como por ejemplo el riego de caminos y lavado de vegetación cubierta de polvo), el impacto se considera **no significativo.**

  - **Riesgo de accidentes que conllevan afección directa sobre los hábitats: contaminación por vertidos e incendios**

La presencia de personal y maquinaria en entornos naturales conlleva la posibilidad de:

1. La maquinaria es susceptible de provocar vertidos accidentales de combustibles o aceites en el entorno, provocando la contaminación de la vegetación adyacente. El vertido sería de escasa dimensión (volúmenes de los depósitos de la maquinaria) y con las medidas preventivas y

correctoras que se implementarán y siendo la ocurrencia accidental, el impacto se considera no significativo.

2. Aparición de incendios forestales por accidentes o negligencias. Este riesgo es dependiente de la época del año cuyas consecuencias serían notablemente significativas y de la zona en la que se ubica el proyecto, que es de alto riesgo de incendios. Por tanto, el impacto se considera muy alto. Al ser un riesgo accidental, no se valora del mismo modo que el resto de los impactos.

Para minimizar este riesgo se implementarán una serie de medidas preventivas, tendentes a prevenir el riesgo de incendios reduciendo al mínimo su posible aparición.

- **Afección a los hábitats por desbroce y retirada de la cubierta vegetal**

Los principales impactos potenciales sobre los hábitats derivados de la construcción de la instalación solar Fotovoltaica son:

- Alteración de los hábitats en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de los hábitats adyacentes a la zona de obras.

Los hábitats tendrán diferentes grados de afección en función de las acciones a las que se verá sometida:

Eliminación total de los hábitats

Tal como ha quedado recogido en el inventario, la cartografía de hábitat del MITECO, al no estar actualizada, incluye en su capa el hábitat 5330 en algunas de las parcelas de las PSFV, pero en el estado actual de estas parcelas se produce afección a este HIC tan solo en la PSFV de la Cueva tal como se recoge en las siguientes figuras;

En el caso de la PSFV La Playa, como se ve en la siguiente ortofoto, la zona de implantación de los paneles, e incluso el vallado de la planta se han planificado sobre una zona de cultivo, por lo que la afección al HIC no existe.



Figura 6-1. Detalle de la PSFV La Playa, donde se aprecia que la parcela, no tiene presencia del HIC 5330. Actualmente toda ella, es una zona de cultivo de secano

En el caso de la PSFV La Cueva, sí que hay solapamiento entre el HIC y la zona de implantación de la PSFV, la ocupación es de 2,77 ha, aunque la superficie solo un 0,676 ha lo estarán por los paneles. En la visita de campo, se pudo comprobar que este hábitat está evolucionando hacia un encinar.



Figura 6-2. Detalle de la PSFV La Cueva, donde se aprecia que, si existe hábitat 5330.

La PSFV La Paz, en sus solapes con el HIC, hay uno que actualmente es cultivo de secano y el otro que si tiene el HIC 5330, aunque no se verá afectado por la instalación de placas, quedando dentro del vallado, pero sin afección.



Figura 6-3. Detalle de la PSFV La Paz, donde se aprecia que, si existe hábitat 5330, pero no se ve afectado por la instalación de placas, aunque quedará dentro del vallado.



Figura 6-4. Detalle de la PSFV La Paz, donde se aprecia que, no hay afección al hábitat, ya que la cartografía del MITECO (2005), no se corresponde con la realidad, ya que se trata de una zona cultivada.

En la Comunidad de Madrid esta unidad ocupa de 6.871,85 ha (2,07%), de las cuales 5.444,37 están incluidas en HIC. (Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009). Por tanto, se producirá una pérdida de este hábitat del 0,073 %, respecto a la superficie incluida en la CAM. Para resarcir esta pérdida, se propone como medida correctora recuperar este hábitat en partes de las parcelas que no vayan a estar ocupadas por las placas.

En la línea de evacuación tomando como zona de afección 10 m a cada lado del trazado de la línea habrá una afección directa a los siguientes hábitats;

Tabla 6-27. HICs afectado en la línea de evacuación.

Hábitat de interés comunitario	Influencia directa: Superficie de ocupación de la zanja incluyendo 10 m a cada lado (ha)	Porcentaje de hábitat perdido respecto al incluido como HIC, en la Comunidad de Madrid
HIC 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (Retamares con escoba negra)	8,42	0,00031
HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea**	0,02	0,001
HIC 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion (Juncal churrero ibérico)	0,30	0,002
HIC 92A0 Bosques galería de *Salix alba y Populus alba* (Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica).	0,07	0,003
Total superficie afectada	**8,81**	

*** En teselas con HIC 5330*

Lógicamente no habrá una pérdida total de esa superficie, ya que el ámbito de 10 metros a cada lado de la zona de construcción de la zanja, no se verá afectada de manera total, además de que, en casi todo el trazado de la línea subterránea, la zanja se hará en los bordes de caminos ya existentes, mientras que en los tramos aéreos, solo se perderán las superficies ocupadas por las zapatas de los apoyos.

Como se puede observar en la tabla anterior, la pérdida de hábitats respecto al global presente en la Comunidad de Madrid es muy poco significativa, para todos los hábitats.

- Fase de funcionamiento

En esta fase no se prevé una afección a los hábitats por el funcionamiento de la planta, más allá de la aparición de incendios forestales por accidentes o negligencias. Este riesgo es dependiente de la época del año cuyas consecuencias serían notablemente significativas y de la zona en la que se ubica el proyecto, que es de alto riesgo de incendios. Por tanto, el impacto se considera muy alto. Al ser un riesgo accidental, no se puede valorar del mismo modo que el resto de los impactos.

Será necesario el mantenimiento en buenas condiciones, del hábitat 5330 incluido dentro del vallado del proyecto.

- Fase de desmantelamiento

No se considera que pueda haber afección a los HIC en esta fase de proyecto.

Por tanto, el impacto sobre los Hábitats de interés Comunitario, se considera Moderado y similar en las 3 alternativas

Tabla 6-28. Valoración de los atributos para el factor Hábitat de interés comunitario.

Impactos sobre los Hábitats de Interés Comunitario							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	2	2	2	Acumulación (AC)	2	2	2
Extensión (EX)	2	2	2	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1
Persistencia (PE)	4	4	4	Recuperabilidad (MC)	2	2	2
Reversibilidad (RV)	2	2	2	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-29**	**-29**	**-29**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO MODERADO			

6.6.8 Impacto sobre la fauna

La pérdida y el deterioro del hábitat se considera el impacto principal sobre la fauna y se produce como consecuencia de la ocupación física del territorio por las instalaciones (placas, viales, vallados, etc.), cambios en los usos del suelo, contaminación acústica, atmosférica y por la actividad asociada durante la construcción y funcionamiento de la planta fotovoltaica.

La pérdida y degradación de los hábitats puede provocar mermas en la superficie y calidad de los parches de hábitat adecuados para las especies, y su fragmentación en teselas de menor tamaño peor interconectadas; derivando en reducciones de la resiliencia y capacidad de carga de los parches, disminuciones poblacionales, aislamiento de individuos e incrementos en el efecto de borde (Wilson et al. 2016, Santos & Tellería 2006). Asimismo, la ocupación de los hábitats por infraestructuras implica el desplazamiento de individuos y la reducción de las densidades poblacionales en aves y mamíferos (ver, por ejemplo, Tolvanen et al. 2023, Hovick et al. 2014, Neumann et al. 2013, Benítez-López et al. 2010,

Drewitt & Langston 2006). Además, los cambios en los usos del suelo y la modificación de la vegetación son la primera causa de pérdida de biodiversidad a escala global (Goudie 2018, Dirzo & Raven 2003).

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección a la fauna son:

Fase de construcción

- Desbroce de la vegetación
- Movimiento de tierras
- Construcción de la línea de evacuación
- Construcción del vallado perimetral

Fase de funcionamiento:

- La presencia de las instalaciones
- Presencia del vallado perimetral
- Presencia de la línea de evacuación aérea

Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de las instalaciones

Los impactos generados sobre la fauna relacionados con el proyecto son:

- Fase de construcción
  - **Molestias a la fauna**

La presencia de maquinaria, el tránsito de vehículos y la presencia de trabajadores en la zona, generarán molestias a la fauna, estas molestias aun siendo puntuales, se producirán en una superficie amplia, por lo que se considera, que serán significativas. Para minimizar esta afección, se tendrá que realizar un seguimiento de las aves presentes en la zona de estudio, con el fin de identificar la presencia de nidos de especies de interés en las zonas de proyecto o adyacentes a menos de 1 km, para en caso de que aparezcan, supeditar el periodo de obras, a su ciclo reproductor, para evitar molestias. Hay que tener en cuenta, que al oeste de la zona de implantación se localiza un territorio con nidificación activa de águila imperial ibérica y así mismo, hay otra zona de nidificación de esta especie a 300 m de la línea de evacuación soterrada, por lo que las obras de este tramo de la línea, así como de la zona oeste de la PSFV La Paz, deberán procurar realizarse fuera de los primeros meses del periodo reproductor de la especie (Febrero a junio), para evitar su afección.

  - **Pérdida de hábitat**

Cabe señalar que la planta fotovoltaica es incompatible con la presencia de arbolado de altura igual o superior a los paneles fotovoltaicos (o cualquier estructura que genere sombras que reduzcan la producción de energía) y, aunque se puedan mantener una cierta cobertura vegetal durante la fase de explotación bajo los paneles, esta será fundamentalmente herbácea, lo cual limita las posibilidades de uso para aquellas especies más asociadas a zonas forestales arbóreas.

La propia presencia de elementos artificiales, como las placas solares, también limita el uso de los terrenos afectados para especies más exigentes en relación con la presencia de hábitats naturales o aquellas más sensibles a la presencia de elementos antrópicos. Además, durante la fase de construcción la presencia de personal, el incremento del tránsito de vehículos o la generación de ruidos, podrán generar molestias a

la fauna que, de forma indirecta produzcan igualmente una pérdida indirecta de hábitat favorable, por efecto borde.

Los hábitats faunísticos afectados serán los cultivos herbáceos, matorrales y pastizales. Estos hábitats sufrirán distinto grado de alteración, al mismo tiempo que presentan una importancia para la fauna diferente en función de su extensión en la zona de implantación y su estado de conservación respecto a la situación previa al proyecto.

A continuación, se expone una valoración relativa y cualitativa de estos hábitats en relación con la fauna, tomando como superficie afectada, la de las parcelas:

Tabla 6-29 Valoración relativa y cualitativa de los hábitats para la fauna

Hábitat	Superficie(ha)	Vertebrados	Águila imperial	Aves esteparias	Aves carroñeras
Cultivos de cereal	62,45	Media	Baja	Alta	Media
Matorral	7,81	Media	Alta	Baja	Alta
Pastizal	3,34	Media	Media	Media	Media
Bosque abierto de encinas	0,97	Alta	Alta	Baja	Media

Vertebrados

Desde un punto de vista de la fauna vertebrada en su conjunto, no se espera una afección significativa, ya que el hábitat principal utilizado en las parcelas de implantación, el de cultivos, tiene un valor medio, para este grupo de fauna, sobre todo para las aves, las cuales sobre todo el grupo de paseriformes, podrá seguir empleando la zona como área de campeo. La presencia del vallado, dada sus características constructivas, de mallado con luz suficiente, no supondrá una alteración significativa en la permeabilidad del entorno para los vertebrados.

Sin embargo, la pérdida de hábitats algo mejor conservados y estructuralmente más complejos, como los matorrales y los pastizales, así como el bosque abierto de encinas, podría influir a la baja en la riqueza y abundancia de las especies de vertebrados. La eliminación de este tipo de vegetación reduciría aún más la disponibilidad de sustratos de reproducción, alimentación y refugio, especialmente para la comunidad de aves y de vertebrados de pequeño y medio tamaño.

Águila imperial ibérica

Durante los trabajos de campo realizados a lo largo del ciclo anual, se han realizado numerosas observaciones de la especie, abarcando todos los periodos de muestreo. Se han registrado principalmente individuos adultos o subadultos (8 individuos en una misma visita de censo en el mes de octubre), con un único contacto de un ejemplar juvenil del año. Las observaciones, por tanto, corresponden al menos a dos parejas reproductoras, dados los comportamientos registrados (emitiendo reclamos o interaccionando con otras especies en actitud de defensa territorial).

Las observaciones registradas se distribuyeron a lo largo de toda la superficie de censo, algunas de ellas cercanas a las parcelas seleccionadas para la implantación de la planta fotovoltaica, tal y como se muestra en la siguiente figura:

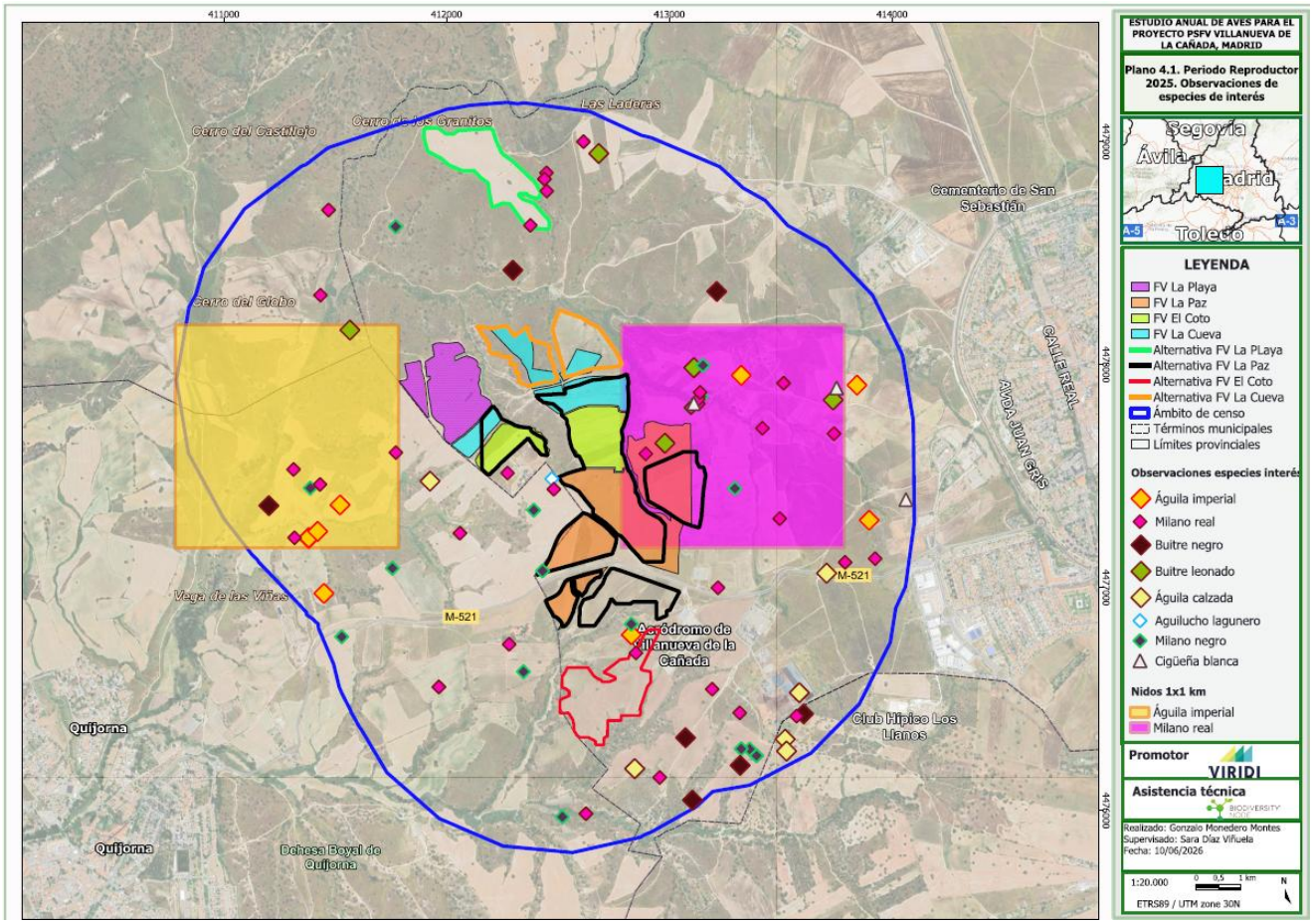


Figura 6-5. Observaciones de especies de interés. Se indica en formato celda (naranja) la presencia de nido de águila imperial ibérica y la de morado el nido de milano real

Se ha identificado la presencia de un nido activo de la especie, en la que se ha observado a ambos adultos y, al menos, un pollo, el cual ha completado su desarrollo en el momento de finalizar los trabajos de censo abandonando la plataforma del nido. Teniendo en cuenta estos resultados, la zona estudiada es empleada como territorio de cría por la especie, además de como área de campeo y caza.

A raiz de los datos obtenidos para este especie en el ciclo de Avifauna, se decidió por parte del promotor, modificar la ubicación de la Playa, para alejarse de la zona de nidifcación de esta especie.

Así mismo, el el estudio de avifauna que se está llevando a cabo de la línea de evacuación, se ha detectado la presencia de otro nido de águila imperial el cual se recoge en la siguiente figura:

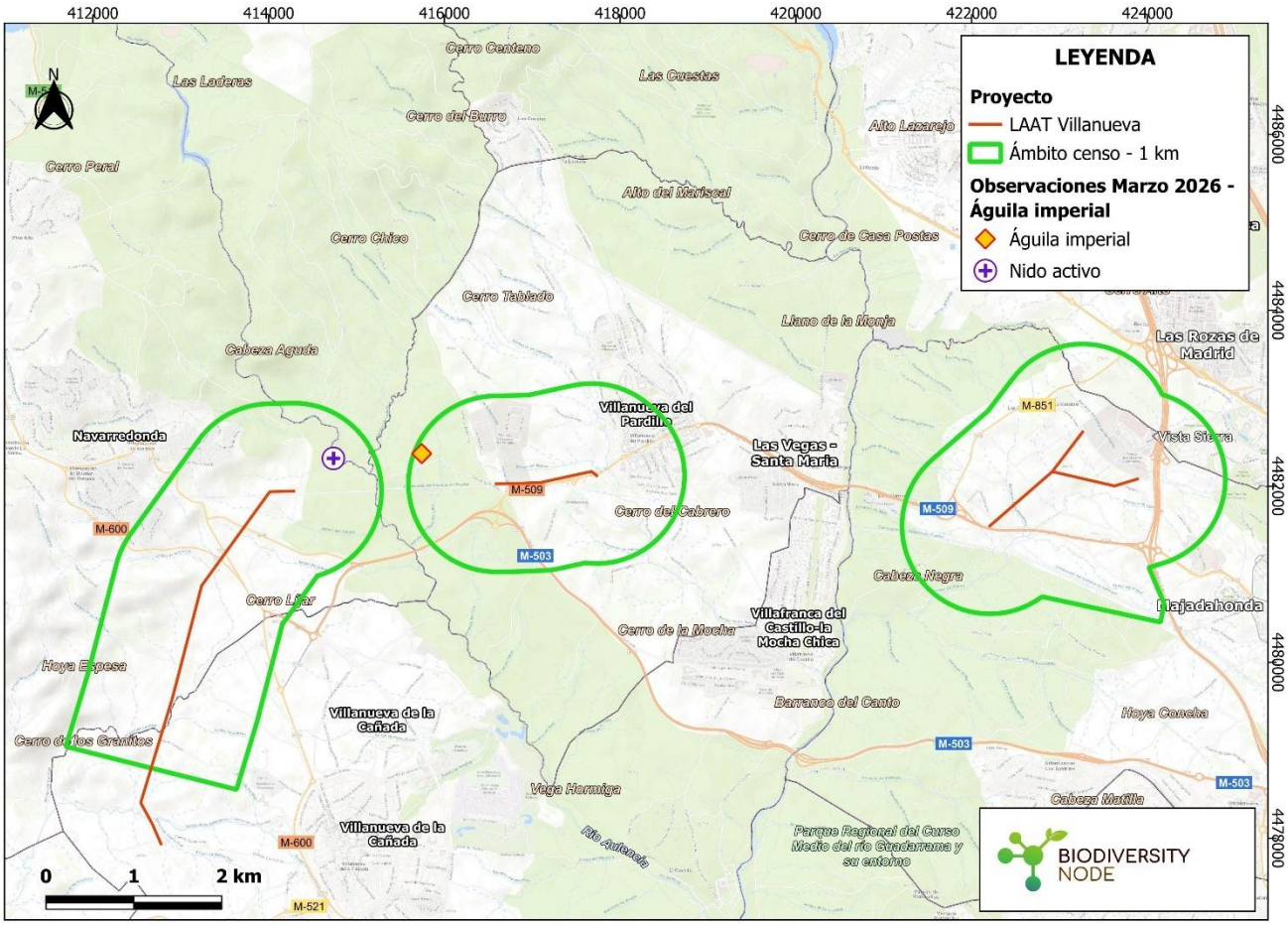


Figura 6-6. Observaciones de águila imperial ibérica durante los trabajos de campo realizados en el ciclo anual (febrero de 2026-actualidad) y zona de ubicación del nido (no ubicación real, pero si aproximada)

De las tres alternativas, la alternativa 1 es la que mas afecta a la zona de nidificación.

Aves esteparias

Hay que tener en cuenta, que parte de la zona de implantación ocupará 29,30 ha del **Corredor ecológico de la Comunidad de Madrid, denominado Corredor principal de la Sagra** (1.082 ha), cuya función es mantener comunicadas las poblaciones de aves, sobre todo aves esteparias entre el Parque Regional del Tramo medio del río Guadarrama y La Zepa Encinares del Río Alberche y el río Cofio.

Las alternativas propuestas se implantan sobre parte del Corredor Ecológico de la Comunidad de Madrid de La Sagra. En el caso de la Alternativa 1, esta ocupa 14,88 ha del mismo, mientras que la Alternativa 2 ocupa 13,85 ha y por último la Alternativa 3 solapa con 25,43 ha del corredor, por lo tanto, se considera que presenta una mayor afección.

Además, es necesario tener en cuenta que la Alternativa 2, pese a ocupar una superficie ligeramente menor, implica un mayor estrechamiento del corredor, por lo que los efectos de la Alternativa 1 y la 2 se valoran como similares.

El proyecto no secciona el corredor, sino que ocupa su margen oeste, estrechando su anchura. Por ello, se han diseñado corredores intermedios, 1 longitudinal y 2 transversales al corredor principal,

libres de infraestructuras de 50 m de ancho aproximadamente. No obstante, ha de considerarse el impacto como **significativo** y se tendrán que implementar medidas compensatorias que ayuden a mitigar la afección al mismo.

Aves carroñeras

En el informe de Avifauna, se recoge la presencia habitual en la zona de especies carroñeras; tanto buitre negro, como buitre leonado. Que al igual que otras especies como el Águila imperial y el Milano real, aprovechan la abundancia de conejo de la zona para alimentarse. No obstante, el impacto sobre las especies carroñeras, no se considera significativo, ya que, aunque muchas veces aprovechan los cadáveres de los conejos para alimentarse, no suele ser su alimento habitual y no se han detectado zonas de muladar en el entorno del proyecto.

Una cuestión aparte es la alteración de hábitat o las molestias a la fauna durante la instalación de la línea soterrada, si bien estos se pueden tratar de forma similar al resto de acciones de construcción del proyecto, tan solo durante la fase de construcción y cuando se afecte a hábitats de interés, ya que los terrenos serán restituidos a su estado previo durante la fase de funcionamiento.

- Fase de funcionamiento
  - **Fragmentación del Hábitat y conectividad**

En relación con la fragmentación del hábitat y la conectividad, teniendo en cuenta la extensión de los terrenos transformados y la presencia de un vallado perimetral, así como la afección al Corredor de la Sagra, se puede considerar que existe un impacto negativo **significativo**, particularmente para aquellas especies ligadas a las formaciones vegetales o hábitats más afectados, como pueden ser aquellas ligadas a las zonas de cultivo, matorral o pastizales. No obstante, cabe destacar que en el diseño de las plantas fotovoltaicas se han tenido en cuenta aquellos elementos o condicionantes ambientales señalados en el presente informe que podían jugar un papel importante de cara a la fragmentación del hábitat (o la conectividad de las poblaciones, según se vea), respetando elementos lineales de gran interés en este sentido, como los principales cursos de agua, pero también vaguadas y otros terrenos en los que la movilidad de las especies es más favorable.

  - **Mortalidad de por colisión y electrocución**

La necesidad de evacuar la energía generada mediante tendidos eléctricos aéreos conlleva riesgos para la avifauna, por electrocución y colisión, siendo considerado este último, como la mayor causa de mortalidad para muchas especies de avifauna (Marques et al., 2020).

Para minimizar los riesgos de colisión y electrocución, el tendido tendrá que cumplir el **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión**.

Teniendo especial cuidado en los apoyos de conversión aérea-subterránea (PAS), que deberán contar con dispositivos protectores para las partes en tensión de las botellas terminales y autoválvulas, así como en grapas de amarre y suspensión y forros protectores en los puentes de conductores.

Con los elementos de protección que se implementen, se mitigará el impacto; no obstante, el impacto será significativo.

- Fase de desmantelamiento

Al final del periodo de explotación se podrán restaurar los terrenos afectados a una situación similar a la actual, previa a la construcción del proyecto, pudiendo recuperarse los hábitats existentes o incluso promoviendo el desarrollo en particular de algunos de especial interés, como pueden ser las formaciones forestales. No obstante, durante la fase de construcción y la fase de funcionamiento, que se prolongará durante al menos 25-30 años, la pérdida de hábitat no puede corregirse en el ámbito del proyecto, al menos para las especies más sensibles y de mayor interés de conservación, por lo que se genera un impacto residual que deberá ser compensado.

Así, tomando en consideración las afecciones sobre los elementos faunísticos descritos anteriormente, se considera que el impacto global sobre la fauna es **Severo.** Siendo la alternativa 1 la que mas afección genera por la cercanía al nido de águila imperial.

Tabla 6-30 Valoración de los atributos para el factor Fauna

Impactos sobre la fauna							
	A1	**A2**	**A3**		**A1**	**A2**	**A3**
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	10	8	8	Acumulación (AC)	3	4	3
Extensión (EX)	5	5	4	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1
Persistencia (PE)	4	4	4	Recuperabilidad (MC)	6	6	6
Reversibilidad (RV)	2	2	3	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-67**	**-63**	**-58**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO SEVERO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO SEVERO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO SEVERO			

6.6.9 Impacto sobre las áreas de interés natural

Tal como se recoge en el inventario y en el documento de Afección a Red Natura 2000, la zona de implantación no se encuentra dentro de ningún ENP, ni en ningún espacio incluido en la red Natura 2000.

Sin embargo, la línea de evacuación, cruza dos veces el Parque Regional del Tramo Medio del río Guadarrama, transitando en total 3,3 km del mismo.

También se localizan 3 espacios Red Natura 2000, a menos de 4 km, de la zona de implantación; ZEPA Encinares de los ríos Alberche y Cofio, ZEC Cuencas de los ríos Alberche y Cofio y ZEC Cuenca del río

Guadarrama. Adicionalmente, se ha analizado la posible influencia de la PSFV sobre las poblaciones de fauna que, siendo parte de los Objetivos de Conservación de estos espacios Red Natura, pueden verse afectados de modo indirecto, fuera de la Red, por el proyecto de la PSFV.

Tal como queda reflejado en el Anexo de afección a Red Natura 2000 el impacto sobre los HIC se puede considerar no significativo, ya que no se superan los umbrales de afección establecidos por la Guía metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental en Red Natura 2000 (Subdirección general de Biodiversidad y Medio Natural, Dirección general de biodiversidad y calidad ambiental MITECO 2019).

Un mayor detalle de este análisis se puede encontrar en el Anejo D Informe de evaluación de las repercusiones sobre LA Red Natura 2000.

Del análisis realizado en dicho Anejo, se deduce que el proyecto si afectara de manera indirecta a estas Áreas Naturales, en lo relacionado con la **avifauna objeto de protección** de estos espacios protegidos, que tiene como **área de campeo** las fincas donde se va a ubicar el proyecto.

El impacto se considera similar para las 3 alternativas.

Este impacto indirecto se ha analizado en detalle, y se ha llegado a la conclusión de que el impacto sobre las áreas naturales de interés, incluyendo los espacios de la Red Natura, es **Moderado**.

Tabla 6-31. Valoración de los atributos para el factor Áreas de interés natural.

Impactos sobre las áreas de interés natural							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	2	2	2	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	2	2	2	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1
Persistencia (PE)	2	2	2	Recuperabilidad (MC)	2	2	2
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-27**	**-27**	**-27**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO MODERADO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO MODERADO			

6.6.10 Impactos sobre el paisaje

La afección sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es proporcional a la calidad y la fragilidad del entorno, pues estos definen el

valor intrínseco del medio en el que se ubique el nuevo elemento. También influye el número potencial de observadores que aprecien visualmente las instalaciones de la planta solar fotovoltaica.

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección a el paisaje son:

Fase de construcción:

- Desbroce de vegetación.
- Movimiento de tierras.
- Vallado perimetral.
- Línea de evacuación

Fase de funcionamiento:

- Presencia del parque fotovoltaico y sus estructuras asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación aérea

Fase de desmantelamiento:

- Movimiento maquinaria desmantelamiento de instalaciones.

Los principales impactos generados en el paisaje son:

- Fase de construcción

En esta fase la alteración del paisaje será puntual, derivada de la ejecución de las obras. Al no emplearse grandes maquinarías, se considera el impacto como poco significativo.

- **Disminución de la calidad paisajística asociada a la construcción de las infraestructuras del parque fotovoltaico.**

Durante la fase de construcción se procederá a la implantación de los módulos fotovoltaicos y el vallado perimetral, acciones que requerirán del desbroce previo de la vegetación y movimientos de tierras. Durante esta fase se provocará una intrusión en el paisaje de manera continuada, un impacto que, dada la presencia de la carretera M-521, así como de varios caminos cercanos o que colindan con las parcelas del proyecto será observado por cierto número de espectadores potencialmente atraídos por las obras, por tanto, el impacto será significativo, si bien de duración temporal.

- Fase de funcionamiento
  - **Disminución de la calidad paisajística asociada a la presencia de las infraestructuras del parque fotovoltaico**

Durante todo el período de vida útil del proyecto, la presencia del parque fotovoltaico supone un impacto visual alto. Como se ha determinado en la descripción del Paisaje, la cercanía del núcleo urbano de Villanueva de la Cañada, la colindancia con las parcelas y la M-521, y sobre todo la presencia de una **vivienda aislada** colindante con varias de las parcelas de implantación, generarán un flujo de observadores continuo.

Por otra parte, aunque desde el punto de vista de calidad visual, la zona se considera como **Media-Baja** (Atlas Paisaje Comunidad de Madrid: IDEM). Lo cierto, es que en la zona no existen actualmente infraestructuras antrópicas que disminuyan la calidad actual del paisaje. Por tanto, la presencia del conjunto de PSFV, con una ocupación de casi 75 ha, provocará una disrupción en el paisaje colindante muy significativa.

Aunque esta disrupción quedará atenuada en cierta medida, por el suave alomamiento de la fisiografía, que "esconderá" partes de las placas a las zonas de potenciales observadores. El resultado final de la presencia de las instalaciones tendrá un efecto **muy significativo** sobre el paisaje.

Además, desde las ZCPO presentes en la zona de estudio se observarán gran parte de las instalaciones. La vivienda aislada quedará casi totalmente rodeada de ellas, pasará de observar un paisaje rural a un mar de placas. Desde los ZCPO, del municipio de Villanueva de la Cañada, también será bastante visible el proyecto, siendo unos ZCPO con muchos observadores. Por último, los muchos usuarios de la carretera M-521, observarán también la zona de implantación de una manera sobresaliente.

De las cuencas visuales analizadas en el estudio de paisaje (epígrafe 5.6) se deriva que parte de las parcelas propuestas en las Alternativas son visibles desde los ZCPO seleccionados. No obstante, en las alternativas 1 y 2, la PSFV la Playa, se localiza más próxima al municipio de Villanueva de la Cañada, siendo más visible y generando un mayor impacto visual que la alternativa 1.

Por su parte, la línea de evacuación en su tramo aéreo será visible desde la ZPCO M-509 de manera muy significativa, mientras que desde la viviendas tanto de la urbanización Navarredonda, como de la de Villanueva del Pardillo, el impacto visual será poco significativo.

Para disminuir en la medida de lo posible este impacto, se realizará un apantallamiento vegetal en el vallado, en aquellas zonas con alta visibilidad para atenuar esta intromisión.

- Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento, la restauración del paisaje tras la retirada de las infraestructuras del parque fotovoltaico supone un impacto positivo para la zona, ya que se recuperará la esencia del entorno de forma aproximada al estado original previo a su ocupación. Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles, ya que los módulos son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos del parque fotovoltaico quedan enterrados y fuera del alcance visual.

Por todo lo anterior, se considera que el impacto sobre el paisaje es **Severo**, para las tres alternativas, aunque algo menor para la alternativa 1. Por tanto, será necesario implementar medidas correctoras que mitiguen el impacto en la medida de lo posible, sobre todo pantallas vegetales con especies naturales, que integren las instalaciones.

Tabla 6-32 Valoración de los atributos para el factor paisaje.

Impactos sobre el paisaje							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	1	1	1
Intensidad (IN)	8	8	7	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	5	5	4	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	4	4	4

Impactos sobre el paisaje							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Persistencia (PE)	3	3	3	Recuperabilidad (MC)	4	4	4
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-56**	**-56**	**-53**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO SEVERO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO SEVERO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO SEVERO			

6.6.11 Impacto sobre el patrimonio histórico y arqueológico

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección sobre el patrimonio histórico y arqueológico son:

Fase de construcción:

- Movimiento de tierras.
- Construcción edificaciones

Construcción zanja para línea soterrada Fase de funcionamiento:

- Presencia del parque fotovoltaico y sus estructuras asociadas.

Fase de desmantelamiento:

- Movimiento maquinaria desmantelamiento de instalaciones.

Los principales impactos generados sobre el patrimonio histórico y arqueológico son:

- Fase de construcción y desmantelamiento
  - **Alteración eventual del patrimonio arqueológico**

Los trabajos que implican movimiento de tierras, en especial la excavación de las zanjas y para la implantación de edificaciones (centro de transformación y centro de protección y medida) pueden provocar alteración de eventuales elementos del patrimonio arqueológico que no hayan sido inventariados y que pudieran aparecer con ocasión de las excavaciones.

En cualquier caso, los impactos se producirían en la fase de construcción. En la de desmantelamiento, se trabajaría sobre los mismos terrenos por lo que, de aparecer algún resto, se presentaría durante la fase de construcción.

No se tiene constancia de la existencia de elementos del patrimonio histórico o arqueológico en el área de implantación tanto de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz o de la línea de evacuación. Sin embargo, los trabajos de excavación deberán ser supervisados por un técnico competente en materia de arqueología, la autorización del órgano competente de la Comunidad de Madrid.

Se debe poner especial énfasis en el control arqueológico dentro de la zona de protección arqueológica señalada por el planeamiento de Villanueva de la Cañada, sobre la que se ubicaría la parte más oriental de la PSFV de La Paz y un tramo de 700 m de la línea de evacuación.

- Fase de funcionamiento

Los posibles impactos se producirían, en su caso, en la fase de construcción. Durante la fase de funcionamiento, para evitar daños en los yacimientos que se hubieran encontrado, por tránsito de vehículos o por acción de personas, se instalará y mantendrá en todo momento en buenas condiciones el vallado de estos elementos del patrimonio arqueológico y no se permitirá el paso de maquinaria o personas no autorizadas.

Por tanto, el impacto sobre el patrimonio histórico y arqueológico se considera **compatible** y de igual importancia para las 3 alternativas.

Tabla 6-33 Valoración de los atributos para el factor patrimonio histórico y arqueológico.

Impactos sobre el patrimonio histórico y arqueológico							
	A1	**A2**	**A3**		**A1**	**A2**	**A3**
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	2	2	2
Intensidad (IN)	1	1	1	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	2	2	2
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-21**	**-21**	**-21**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

6.6.12 Impacto sobre las infraestructuras

Los trabajos de implantación de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz y especialmente de la línea de evacuación producirá impactos sobre infraestructuras presentes en la zona de implantación de las plantas solares y en el recorrido de la línea de evacuación.

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección sobre las infraestructuras son:

Fase de construcción:

Construcción zanja para los tramos soterrados de la línea de evacuación

Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de la línea de evacuación

Los principales impactos generados sobre las infraestructuras son:

- Fase de construcción y desmantelamiento
  - **Disminución funcionalidad de las infraestructuras**

Especialmente en el caso de los caminos en los que se apoya la línea de evacuación en sus tramos soterrados, dichos impactos se traducirían en pérdida o disminución de la funcionalidad de dichos caminos durante la fase de construcción por presencia y tránsito de maquinaria, excavación de zanjas e implantación de la línea de evacuación.

En el caso de los cruces con carreteras, canalizaciones de agua, gasoductos o líneas eléctricas el impacto será mucho menor, se prevé la perforación horizontal, con lo que la funcionalidad de las infraestructuras se reduciría notablemente.

- Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, la afección a las infraestructuras se reduciría a las eventuales operaciones de mantenimiento y reparación en la línea de evacuación.

Por tanto, el impacto sobre las infraestructuras se considera **compatible** y de igual importancia para las 3 alternativas.

Tabla 6-34 Valoración de los atributos para el factor infraestructuras.

Impactos sobre las infraestructuras							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	1	1	1
Intensidad (IN)	1	1	1	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-19**	**-19**	**-19**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

6.6.13 Impacto sobre las vías pecuarias

Los trabajos de construcción de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz no afectarían a las vías pecuarias del entorno, al encontrarse alejadas de la zona de implantación. Si hay afección de vías pecuarias en la línea de evacuación.

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección sobre las vías pecuarias son:

Fase de construcción:

- Construcción de zanja para los tramos de línea soterrada.

Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de la línea de evacuación

Los principales impactos generados sobre las vías pecuarias son:

Fase de construcción y desmantelamiento

- **Afección a la estructura de la Vía Pecuaria y su funcionalidad.**
- **Ocupación del dominio público pecuario por la línea de evacuación en tramos soterrados (Cruzamientos y paralelismos)**

En la línea de evacuación, se produciría afección sobre tres vías pecuarias: el cordel de la Espernada en su tramo por el término municipal de Valdemorillo, la vereda de la Venta de San Antón y el cordel Segoviano, ambas en su tramo por Villanueva del Pardillo.

Tabla 6-35. PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz. Vías pecuarias. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.

Línea de evacuación PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz			
Vía pecuaria	Código	Anchura (m)	Afección
Vereda de la Espernada	2802605	20	Cruzamiento
Vereda de la Venta de San Antón	2808002	20´89	Paralelismo y ocupación del dominio público pecuario (1´07 km)
Cordel Segoviano	2817701	37´61	Cruzamiento

Fase de funcionamiento

Los posibles impactos se producirían en las fases de construcción y demolición. El mayor impacto se producirá sobre la vereda de San Antón, donde en un tramo de 1´07 km se prevé la instalación de un tramo de línea de evacuación soterrada. Ello implica la consiguiente realización de la zanja, con presencia de la línea y la consiguiente ocupación del dominio público pecuario, para lo que se habrá de contar con el pertinente permiso del órgano competente de la Comunidad de Madrid.

La ocupación de la Vereda de San Antón se debe a que no existe otra alternativa técnica y ambientalmente viable. En particular, por el Camino Salto del Lobo (Referencia catastral 28177A01609012) actualmente

discurren, al menos, un gaseoducto y las canalizaciones de abastecimiento del Canal de Isabel II “Arteria Conducción Picadas II”, de 1.400 mm de diámetro, “Arteria Refuerzo las Villanuevas”, de 1.000 mm de diámetro, y la “Arteria conducción Valmayor – El Olivar”, de 600 mm de diámetro.

La servidumbre de estas infraestructuras, críticas para garantizar el servicio de los municipios que interconectan, impide que las líneas de evacuación proyectadas por Álamo Desarrollos España, S.L. puedan ocupar el camino público. A los márgenes de éste, se encuentra una zona forestal por lo que el impacto ambiental sería superior que el ocasionado por la ocupación de la Vereda. Asimismo, la ejecución de la zanja por la referida Vereda requerirá el acondicionamiento del camino para el paso de la maquinaria, impacto que podría, incluso, considerarse positivo.

El resto de vías pecuarias señaladas se ven afectadas por cruzamientos de la línea de evacuación.

Durante la fase de operación la afección a las infraestructuras se reduciría al tránsito de maquinaria o las eventuales operaciones de mantenimiento y reparación en la línea de evacuación.

El impacto sobre las vías pecuarias se considera **compatible**, y de igual importancia para las 3 alternativas. Siempre y cuando se obtenga el permiso del órgano competente, dependiente de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Ello implicará seguir las directrices y ejecutar las medidas correctoras o compensatorias que en su caso establezca la administración autonómica.

Tabla 6-36 Valoración de los atributos para el factor vías pecuarias.

Impactos sobre las vías Pecuarias							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	1	1	1
Intensidad (IN)	2	2	2	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	1	1	1
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-22**	**-22**	**-22**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

6.6.14 Impacto sobre las actividades económicas. Sector primario.

Las acciones de proyecto relacionadas con la afección sobre el sector primario son:

Fase de construcción:

Construcción de las PSFV Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de las PSFV

Los principales impactos generados sobre las actividades económicas son:

- Fase de construcción y desmantelamiento
  - **Cambio de usos de suelo**

Los trabajos de construcción de las PSFV El Coto (10´55 ha), La Cueva (10´65 ha); La Playa (10´09 ha) y La Paz (43´22 ha) implicarán en el término municipal de Villanueva de la Cañada el cambio de uso de unos terrenos que actualmente, en su mayor parte, se dedican a labores agrarias, especialmente cultivos herbáceos de secano. Por lo que se refiere a la superficie agraria útil del municipio (533 ha), el cambio de uso supondría su reducción de un máximo del 1´98 % (El Coto), un 2´00 % (La Cueva), un 1´89 % (La Playa) y un 8´11 % (La Paz). Por lo que se refiere al empleo en el sector, su impacto sería bajo; se trata de un sector actualmente poco representativo en la economía local.

Por otra parte, los propietarios de los terrenos donde se ubicarían las centrales se beneficiarían de nuevos ingresos. Un eventual desmantelamiento de las centrales y restauración del suelo y la cubierta vegetal en los terrenos afectados supondría probablemente la reversión del impacto.

En el caso de la línea de evacuación, su construcción e implantación no produciría impactos sobre el sector, al apoyarse la mayor parte de sus tramos soterrados sobre viales existentes que no afectarían a terrenos de cultivo. Por tanto, la construcción o en su caso desmantelamiento de la línea de evacuación no afectaría al sector primario de los municipios de Villanueva de la Cañada, Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda.

- Fase de funcionamiento

Los impactos sobre el sector primario se producirían durante la fase de construcción.

El impacto sobre el sector primario se circunscribe al municipio de Villanueva de la Cañada, sobre los terrenos de uso agrario sobre los que se construirían las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz. Se considera **compatible,** y de la misma importancia para las 3 alternativas

Tabla 6-37 Valoración de los atributos para el factor sector primario.

Impactos sobre el sector primario							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	1	1	1
Intensidad (IN)	1	1	1	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	2	2	2
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1

Impactos sobre el sector primario							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-20**	**-20**	**-20**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

6.6.15 Impacto sobre el medio socioeconómico: empleo, ingresos locales.

Las acciones de proyecto relacionadas con el medio socioeconómico son:

Fase de construcción:

- Construcción de las PSFV

Fase de funcionamiento

Funcionamiento de las instalaciones Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de las PSFV

Los principales impactos generados sobre el medio socioeconómico son:

- Fase de construcción y desmantelamiento

  Los trabajos de construcción de las PSFV de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz y su línea de evacuación, precisarán de mano de obra que además puede producir un incremento de demanda de bienes y servicios. En la medida en que esa demanda de mano de obra y de bienes y servicios pueda cubrirse por personas y empresas del entorno, producirá, de forma temporal, una mejora en el empleo e incremento de actividad en la zona.

- Fase de funcionamiento

  La presencia de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz producirá incremento de ingresos para los propietarios del terreno y las administraciones, e implica introducir actividades nuevas en la zona, contribuyendo así a diversificar la economía local.

  Se considera un impacto positivo para el empleo y la economía local. En la medida de lo posible, las necesidades de mano de obra y bienes y servicios se cubrirán con personas y empresas de la zona.

  Por tanto, el impacto sobre el empleo e ingresos locales se considera **positivo.**

Tabla 6-38 . Valoración de los atributos para el medio socioeconómico: empleo e ingresos locales.

Impactos sobre el sector primario							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	+	+	+	Sinergia (SI)	1	1	1
Intensidad (IN)	1	1	1	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	2	2	2
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**+20**	**+20**	**+20**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO POSITIVO			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO POSITIVO			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO POSITIVO			

6.6.16 Impacto sobre el planeamiento urbanístico.

Las acciones de proyecto relacionadas con el planeamiento urbanístico son:

Fase de construcción:

- Construcción de las PSFV

Fase de funcionamiento

Funcionamiento de las instalaciones Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de las PSFV

Los principales impactos generados sobre el planeamiento urbanístico son:

- Fase de construcción y desmantelamiento

Las obras e instalaciones vinculadas a la construcción de las PSFV El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz y la línea de evacuación son conformes a lo establecido en el planeamiento general del municipio de Villanueva de la Cañada (plantas solares y parte de la línea de evacuación) y los de Valdemorillo, Villanueva del Pardillo y Majadahonda (parte de la línea de evacuación).

- Fase de funcionamiento

La presencia de las plantas solares fotovoltaicas y de la línea de evacuación constituye un uso vinculado a las infraestructuras, uso considerado compatible en los terrenos afectados por parte del planeamiento general de los tres municipios.

No obstante, los planeamientos generales recuerdan también la obligatoriedad de la legislación ambiental y sectorial tanto de líneas eléctricas como aplicable a vías pecuarias, cauces u otras infraestructuras que puedan ser afectadas por la línea de evacuación.

Por tanto, el impacto sobre el planeamiento urbanístico se considera **compatible** e igual para las tres alternativas.

Tabla 6-39 . Valoración de los atributos para el medio socioeconómico: planeamiento urbanístico.

Impactos sobre el medio socioeconómico; planeamiento urbanístico							
	A1	A2	A3		A1	A2	A3
Naturaleza	-	-	-	Sinergia (SI)	1	1	1
Intensidad (IN)	1	1	1	Acumulación (AC)	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	Efecto (EF)	4	4	4
Momento (MO)	4	4	4	Periodicidad (PR)	2	2	2
Persistencia (PE)	1	1	1	Recuperabilidad (MC)	1	1	1
Reversibilidad (RV)	1	1	1	Importancia (I) = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC + M)	**-20**	**-20**	**-20**
ALTERNATIVA 1				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 2				IMPACTO COMPATIBLE			
ALTERNATIVA 3				IMPACTO COMPATIBLE			

6.6.17 Tabla resumen de la valoración de los impactos para las alternativas analizadas

En la siguiente tabla se recogen las valoraciones de los impactos para las 3 alternativas propuestas, siendo la Alternativa 3 la que tiene un menor impacto global sobre el proyecto.

Factores ambientales		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Atmósfera	Calidad del aire	-21	-21	-21
	Situación sonora	-24	-24	-21
Geología y Geomorfología	Modificación formas del relieve y procesos de erosión	-30	-34	-34

Factores ambientales		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Hidrología superficial e hidrogeología	Cantidad y calidad (agua superficial)	-24	-24	-24
	Cantidad y calidad (agua subterránea)	-22	-22	-22
Edafología	Pérdida de suelo	-41	-41	-37
	Calidad del suelo	-31	-31	-29
Vegetación	Afección a la vegetación	-39	-39	-39
	Pérdida Hábitat interés comunitario	-29	-29	-29
Fauna	Pérdida y fragmentación del hábitat	-67	-63	-58
Espacios de Interés Natural	Afección Espacios	-27	-27	-27
Paisaje	Calidad visual	-56	-56	-53
Patrimonio	Afección restos arqueológicos	-21	-21	-21
Infraestructuras	Vía pecuaria	-22	-22	-22
	Infraestructuras	-19	-19	-19
Actividades económicas	Sector primario	-20	-20	-20
	Empleo	+20	+20	+20
Planeamiento urbanístico	Planeamiento urbanístico	-20	-20	-20
	Valor total de los impactos	-493	-493	-476

7 Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias

7.1 Introducción

Con objeto de minimizar las afecciones producidas por las distintas acciones de la puesta en marcha de las Plantas Fotovoltaicas El Coto, La Cueva, La Playa y La Paz, se incorporan diversas medidas preventivas o correctoras, cuya finalidad es la de evitar o corregir los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Tanto desde el punto de vista ambiental como del económico es siempre preferible la prevención que la corrección, ya que eliminar o corregir los impactos una vez producidos es una operación más costosa económicamente y a veces difícil de realizar. Ello se debe a que las medidas correctoras que se planifican y ejecutan no pueden cubrir la totalidad de los efectos indeseables que se producen sobre el entorno y su eficacia, como se demuestra en muchos proyectos, y por tanto suelen ser insuficientes.

En este sentido, una adecuada ejecución de las obras no sólo minimiza los efectos ambientales del proyecto, sino que abarata considerablemente el coste de su corrección y vigilancia.

En cuanto al momento de su aplicación, es conveniente llevar a cabo las medidas correctoras cuanto antes, evitando de esta forma la generación de impactos secundarios no deseables.

7.2 Medidas preventivas y correctoras

A continuación, se presenta la Tabla 7-1. Tabla resumen con los efectos previsibles de las acciones sobre los receptores ambientales/sociales y la valoración de los mismos. Así como de las medidas preventivas y correctoras a aplicar de forma concreta para las diversas acciones que se llevarán a cabo en el presente proyecto:

Tabla 7-1. Tabla resumen con los efectos previsibles de las acciones sobre los receptores ambientales/sociales y la valoración de los mismos.

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
Climatología: calidad del aire y sonora	Construcción y desmantelamiento	Emisión de gases y partículas. Generación de ruidos.	Limitación de velocidad en las pistas de tierra. Riegos periódicos de caminos y otras zonas de producción de polvo. Tapado de la superficie de la carga de los camiones. Colocación de perfiles en la rampa de salida/entrada camiones y riego de neumáticos. Revisiones de la maquinaria de obra. Protección contra el ruido producido por la maquinaria y vehículos de obra. Control de movimiento de maquinaria. Control de los niveles acústicos de las obras.	COMPATIBLE
	Funcionamiento	Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión. Generación de ruidos.	Mantenimiento adecuado de los vehículos que entren en el recinto. Limitación de velocidad en los caminos internos	

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
Geología y geomorfología	Construcción y desmantelamiento	Alteración de la geología y las formas del relieve.	Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal en cordones cubiertos para evitar pérdidas de suelo por erosión. Construcción de arquetas de sedimentación en los finales de las cunetas que vayan a verter a los cauces naturales. Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección. Control de accesos temporales. Control de movimiento de maquinaria. Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos.	MODERADO
	Funcionamiento	Procesos activos de erosión	Control de la erosión de los taludes y de los sistemas para evitar la escorrentía en los mismos Control del mantenimiento adecuado de la cobertura de herbáceas del recinto. Implementación de medidas adicionales para el control de la erosión	

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			en caso de detectar procesos de erosión activos en las instalaciones	
Hidrología superficial e hidrología subterránea	Construcción y desmantelamiento	Hidrología superficial: Alteración de la calidad de las aguas superficiales Alteración de la hidrología superficial (red de drenaje). Hidrología subterránea: Alteración del flujo hidrogeológico Contaminación de los acuíferos.	Control de la recepción de las autorizaciones pertinentes solicitadas a los organismos de cuenca Medidas preventivas básicas para la protección hidrológica e hidrogeológica Control de las aguas residuales del campamento de obra. Todos los generadores móviles dispondrán de bandejas inferiores impermeables que impidan el contacto de cualquier fuga con el suelo. Se dispondrá de medios para la recogida de vertidos, como bandejas de contención y/o palas para recoger el suelo contaminado y destinarlo al punto limpio. Estará prohibido el repostaje de maquinaria en el campo. El repostaje se hará siempre en el parque de maquinarias, sobre suelo impermeabilizado. Gestión de residuos y puntos limpios.	COMPATIBLE

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección. Control de accesos temporales. Control de movimiento de maquinaria. Revisiones de la maquinaria de obra. Minimizar en lo posible el periodo de obras Fase de desmantelamiento Eliminación de las superficies impermeables durante el proceso de desmantelamiento de la instalación	
	Funcionamiento	Hidrología superficial: Alteración de la red de drenaje. Contaminación de las masas de agua superficial. Hidrología subterránea: Contaminación de los acuíferos. Alteración de la red de drenaje subterránea	Procedimiento de gestión de residuos en fase de funcionamiento Control de la erosión de las superficies y de los sistemas para evitar la escorrentía de los mismos Implementación de medidas adicionales para el control de la erosión en caso de detectar procesos de erosión activos en las instalaciones	
Edafología : Pérdida de suelo	Construcción y desmantelamiento	Compactación del suelo.	Retirada, acopio y conservación de tierra vegetal en cordones cubiertos	COMPATIBLE

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
		Contaminación y alteración de la calidad edáfica. Pérdida de suelo	para evitar pérdidas de suelo por erosión Construcción de arquetas de sedimentación en los finales de las cunetas que vayan a verter a cauces naturales Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos. Control de accesos temporales Control de movimiento de maquinaria	
	Funcionamiento	-Compactación del terreno Contaminación accidental por vertidos	Control de arquetas de sedimentación, con vaciado periódico de estas. Control de la erosión de los taludes y de los sistemas para evitar la escorrentía de los mismos	
Edafología: Alteración de calidad de suelo	Construcción y desmantelamiento		Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal. Plataforma impermeabilizada en instalaciones auxiliares y parque de maquinaria.	MODERADO

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
		Alteración de la calidad del suelo	Procedimiento en caso de vertidos accidentales sobre el medio edáfico. Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección. Control de accesos temporales. Control de movimiento de maquinaria. Revisiones de la maquinaria de obra. Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos. Punto limpio para limpieza de canaletas de cubas de hormigoneras. Descompactación profunda y escarificado del terreno.	
	Funcionamiento	Degradación de calidad	Procedimiento gestión de residuos en fase de funcionamiento Correcto mantenimiento de cubierta vegetal herbácea	
Vegetación y Hábitats de Interés Comunitario	Construcción y desmantelamiento	-Alteración de la vegetación original por la generación de partículas sólidas en suspensión.	Fase de diseño Control de la ejecución, de la señalización del arbolado (encinas) para evitar su afección.	MODERADO

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
		-Eliminación o daños de la vegetación original arbórea y arbustiva por la actividad asociada a la obra. -Riesgo de incendio por el empleo de maquinaria en zonas con presencia de vegetación original/natural. Eliminación de hábitat de interés comunitario	Inventario final de encinas eliminadas <u>Fase de construcción y desmantelamiento</u> Lavado de la vegetación. Protección de la vegetación natural. Sobre todo, en zonas aledañas a los cruces de los cauces Minimización de la afección de las obras sobre las zonas de matorral. Plan de prevención y extinción de incendios para la fase de obras. Localización de zonas restringidas y zonas auxiliares temporales. Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección. Control de accesos temporales. Control de movimiento de maquinaria. Realización de un seguimiento de las podas de las encinas, en caso de ser necesario. Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos.	

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			Plantación de encinas. Ejecución y seguimiento Recuperación de las 0,97 ha del hábitat 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos en alguna zona de las parcelas libres de placas.	
	Funcionamiento	Riesgo de incendio por los desplazamientos de vehículos y operarios por zonas con presencia de vegetación.	Control de la Prevención de incendios. Plan de autoprotección. Mantenimiento pantalla vegetal perimetral. Mantenimiento de la vegetación natural del interior del perímetro de las plantas. Seguimiento de las encinas repuestas. Mantenimiento comunidades de matorrales y pastizales (HIC 5330) mediante pastoreo, siempre que sea posible, o mediante medios mecánicos, evitando siempre los herbicidas.	
Fauna	Construcción y desmantelamiento	Pérdida y deterioro del hábitat	Limitación de velocidad en las obras. Control de emisiones sonoras. Establecer un cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo.	MODERADO

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna. Cualquier elemento que destaque en altura debe ser perfectamente visible y, en el caso de cables o conductores eléctricos, disponer de elementos que permitan detectar su presencia como las tiras de neopreno, espirales, etc Evitar la acumulación de restos de obra y basuras. Restauración y recuperación de la vegetación en las zonas temporalmente ocupadas para la instalación de la línea de evacuación. Plantación de especies arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces. Se empleará malla cinegética para el vallado perimetral, con Instalación de “gateras” siempre abiertas con unas dimensiones mínimas de 40 x 40 cm para mejorar la permeabilidad para la fauna del vallado perimetral (al menos	

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			para especies de tamaño pequeño o mediano). Además, dicho vallado será de tipo cinegético, con el mismo fin, y no dispondrá de elementos punzantes que puedan generar daños a la fauna, por enganche o colisión. Seguimiento del milano real y águila imperial de modo previo a la construcción de la PSFV en época primaveral, con el fin de detectar de modo específico posibles nidificaciones de la especie en la superficie de implantación. En caso afirmativo, este seguimiento se continuará durante la fase de operación, con el fin de comprobar si la nidificación de la especie sigue ocurriendo.	
	Funcionamiento	Deterioro del hábitat y daños directos e indirectos	Establecer un Plan de Seguimiento de Fauna. Evitar la aplicación de herbicidas para realizar el control de la vegetación. Se recomienda la gestión de la vegetación mediante desbrozadora o por pastoreo, priorizando siempre que sea posible, el pastoreo. Mantener vegetación natural en los márgenes de la planta solar y calles	

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			intermedias entre las filas de los paneles que sirvan de refugio y alimento para la fauna. Evitar la iluminación de la planta siempre que sea posible. En el caso de que sea inevitable la iluminación en áreas de entornos oscuros, el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 recomiendan disponer de lámparas que emitan luz con longitudes de onda superiores a 440 nm. Mantenimiento de zonas de pastizal y matorral en la parcela de implantación. Mantenimiento de la permeabilidad del vallado	
Paisaje	Construcción y desmantelamiento	Disminución de la calidad paisajística asociada a la construcción de las infraestructuras del parque fotovoltaico	Fase de construcción Evitar en lo posible el diseño de instalaciones que destaquen y no se integren en el paisaje, con el fin de minimizar la alteración del mismo	SEVERO

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			(conseguir una integración paisajística adecuada). Minimizar el período de obras lo máximo posible y retirar el material de obra de manera rápida, evitando su permanencia innecesaria en la zona. Llevar a cabo plantaciones que camuflen el parque fotovoltaico desde las ZCPO, de manera que su presencia pase desapercibida en la medida de lo posible. Fase de desmantelamiento Llevar a cabo un Plan de Restauración adecuado tras la finalización de las obras.	
	Funcionamiento	Disminución de la calidad paisajística asociada a la presencia de las infraestructuras del parque fotovoltaico	Mantenimiento de las plantaciones y de los elementos de integración en el Paisaje.	
Áreas de Interés Natural	Construcción y desmantelamiento	-Afección a la fauna de los espacios naturales adyacentes Afección a los HIC del Parque Regional	Riego de caminos. Lavado de vegetación. Aprovechamiento máximo de los caminos y accesos existentes.	COMPATIBLE

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			Optimización de la ocupación de suelo. Correcta gestión de la tierra vegetal. En las canalizaciones subterráneas, realizar trazas que minimicen afección a HIC. Medidas de prevención de incendios (Plan de Emergencia ante posibles incendios). Restauración y recuperación del hábitat en las zonas temporalmente ocupadas para la instalación de la línea de evacuación. Limitación de velocidad en las obras. Control de emisiones sonoras. Establecer un cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo. Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna. Cualquier elemento que destaque en altura debe ser perfectamente visible y, en el caso de cables o conductores eléctricos, disponer de elementos que	

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			permitan detectar su presencia como las tiras de neopreno, espirales, etc. Evitar la acumulación de restos de obra y basuras. Restauración y recuperación de la vegetación en las zonas temporalmente ocupadas para la instalación de la línea de evacuación. Plantación de especies arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces. Se empleará malla cinegética para el vallado perimetral, con Instalación de "gateras" siempre abiertas con unas dimensiones mínimas de 40 x 40 cm para mejorar la permeabilidad para la fauna del vallado perimetral (al menos para especies de tamaño pequeño o mediano). Además, dicho vallado será de tipo cinegético, con el mismo fin, y no dispondrá de elementos punzantes que puedan generar daños a la fauna, por enganche o colisión.	

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			Seguimiento del milano real y águila imperial de modo previo a la construcción de la PSFV en época primaveral, con el fin de detectar de modo específico posibles nidificaciones de la especie en la superficie de implantación. En caso afirmativo, este seguimiento se continuará durante la fase de operación, con el fin de comprobar si la nidificación de la especie sigue ocurriendo.	
	Funcionamiento	Alteración áreas de campeo de aves rapaces y esteparias de los espacios protegidos adyacentes	Mantenimiento comunidades de matorrales y pastizales (HIC 5330), mediante pastoreo, siempre que sea posible, o mediante medios mecánicos, evitando siempre el uso de herbicidas	
Patrimonio	Construcción y desmantelamiento	-Posibles afecciones al patrimonio arqueológico.	Fase de construcción y desmantelamiento Realización de control arqueológico en los trabajos que impliquen excavaciones y movimiento de tierras. En el caso en que durante la vigilancia en obra se hallen restos u objetos con valor cultural se procederá a la paralización inmediata de los trabajos en la zona de afección y se comunicará	COMPATIBLE

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			el descubrimiento al organismo competente de la Comunidad de Madrid	
	Funcionamiento	-Posibles afecciones al patrimonio arqueológico	Establecimiento y mantenimiento en buenas condiciones del vallado de protección de elementos de patrimonio, si se han localizado restos arqueológicos durante las obras.	
Infraestructuras	Construcción y desmantelamiento	Disminución funcionalidad de las infraestructuras por la ejecución de las zanjas	En el caso de los viales sobre los que se apoyan los tramos soterrados de la línea de evacuación, mantener la funcionalidad de los caminos y, en cualquier caso, reducir en la medida lo posible los tiempos y las zonas afectadas, de manera que no sea necesario el corte de caminos. Se avisará con tiempo de la realización de los trabajos, si se puede afectar a la funcionalidad de las infraestructuras. Señalización de obras adecuada en las entradas y salidas de los caminos.	COMPATIBLE

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
Actividades económicas: Sector primario	Funcionamiento	Cambios de uso del suelo	No se establecen	COMPATIBLE
Vías pecuarias	Construcción y desmantelamiento; Ejecución	Afección a la estructura de la Vía Pecuaria y su funcionalidad	Antes del comienzo de los trabajos se tramitarán los correspondientes permisos para realización de obras en el dominio público pecuario ante el organismo correspondiente de la Comunidad de Madrid. En especial en el tramo de afección a la Vereda de la Venta de San Antón (instalación de línea de evacuación soterrada y ocupación del dominio público pecuario en un tramo de 1´07km) se seguirán las determinaciones y medidas correctoras o compensatorias que pueda imponer la Comunidad de Madrid). Durante los trabajos de construcción, mantenimiento o en su caso desmantelamiento se mantendrá la continuidad del trazado de las vías pecuarias.	COMPATIBLE .
Medio Socioeconómico: empleo e ingresos locales	Construcción y desmantelamiento	Mejora del empleo y de la actividad en la zona.	Se fomentará, en la medida de lo posible, la contratación de personal del entorno, fomentando así la generación	POSITIVO

Receptor Ambiental/Social	Fase	Impacto previsible	Medidas preventivas y correctoras	Valoración del impacto tras la aplicación de medidas
			de empleo en las localidades afectadas por el proyecto. Se priorizará la adquisición de materiales, maquinarias y contratación de servicios a proveedores del entorno cercano, favoreciendo así la economía de la zona.	
	Funcionamiento	Incremento del empleo y dinamización de la economía local	Se fomentará en la medida de lo posible la contratación de personal del entorno, fomentando así la generación de empleo en las localidades afectadas por el proyecto.	
Planeamiento Urbanístico		En línea con el planeamiento urbanístico	No se establecen	COMPATIBLE

7.2.1 Planteamiento general de la pantalla vegetal

El diseño final de la pantalla vegetal está supeditado al proyecto final que se vaya a ejecutar en fase de obra y a las consideraciones que, en su caso, el órgano ambiental manifieste en la resolución del informe de impacto ambiental del proyecto.

Las especies arbóreas, arbustivas o de matorral actualmente existentes en el límite de la poligonal del proyecto se respetarán y se integrarán, en la medida de lo posible, en el diseño de la pantalla vegetal propuesta como medida preventiva. No se ocultará la instalación fotovoltaica en su totalidad, pues ello añadiría un obstáculo visual adicional así como comprometer la producción energética por sombreado, sino minimizar su impacto paisajístico.

A continuación, se señalan los criterios a tener en cuenta para la selección de especies:

- Especies arbóreas, arbustivas o de matorral, preferentemente correspondientes a la serie 24ab Supra-mesomediterránea guadarramica, iberico soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri—Querceto rotundifoliae sigmetum*). Identificada por Peinado Lorca & S. Rivas Martínez (1987). Esta es la vegetación potencial del área ocupada por las plantas fotovoltaicas, que actualmente se encuentra ocupada por cultivos agrícolas, pastizales y diferentes arbustos.
- Especies cuya altura final mayoritaria sea de aproximadamente de 2 metros, para conseguir el efecto pantalla a ojos de los observadores.
- Especies autóctonas, procedentes de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Operadores Vegetales de la Comunidad de Madrid, viveros oficiales o, en su defecto de aquellos otros viveros igualmente legalizados.

De estas especies preferentemente se utilizarán:

- *Retama sphaerocarpa*
- *Cytisus scoparius*
- *Genista hystrix*
- *Cistus ladanifer*
- *Daphne gnidium*

El marco de plantación propuesto será de 2x6 m tal como se recoge en la siguiente figura:

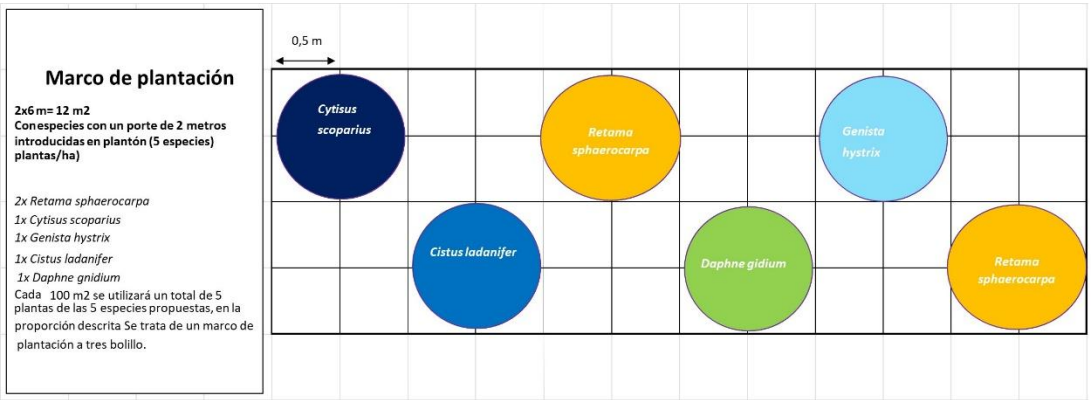


Figura 7-1. Marco de plantación de la pantalla vegetal prevista.

La pantalla vegetal se situará por el exterior del vallado del proyecto fotovoltaico, priorizando las zonas de visibilidad desde caminos, carreteras y/o edificaciones existentes, no considerándose necesaria en aquellos puntos colindantes con campos de cultivo alejados de los puntos de visibilidad anteriores, puntos ya ocultos por vegetación existentes u orientados hacia arroyos. En la siguiente imagen se indica el área de implantación prioritaria, sin perjuicio de que, en caso de considerarse necesario, se amplíe a todo el perímetro de las instalaciones.

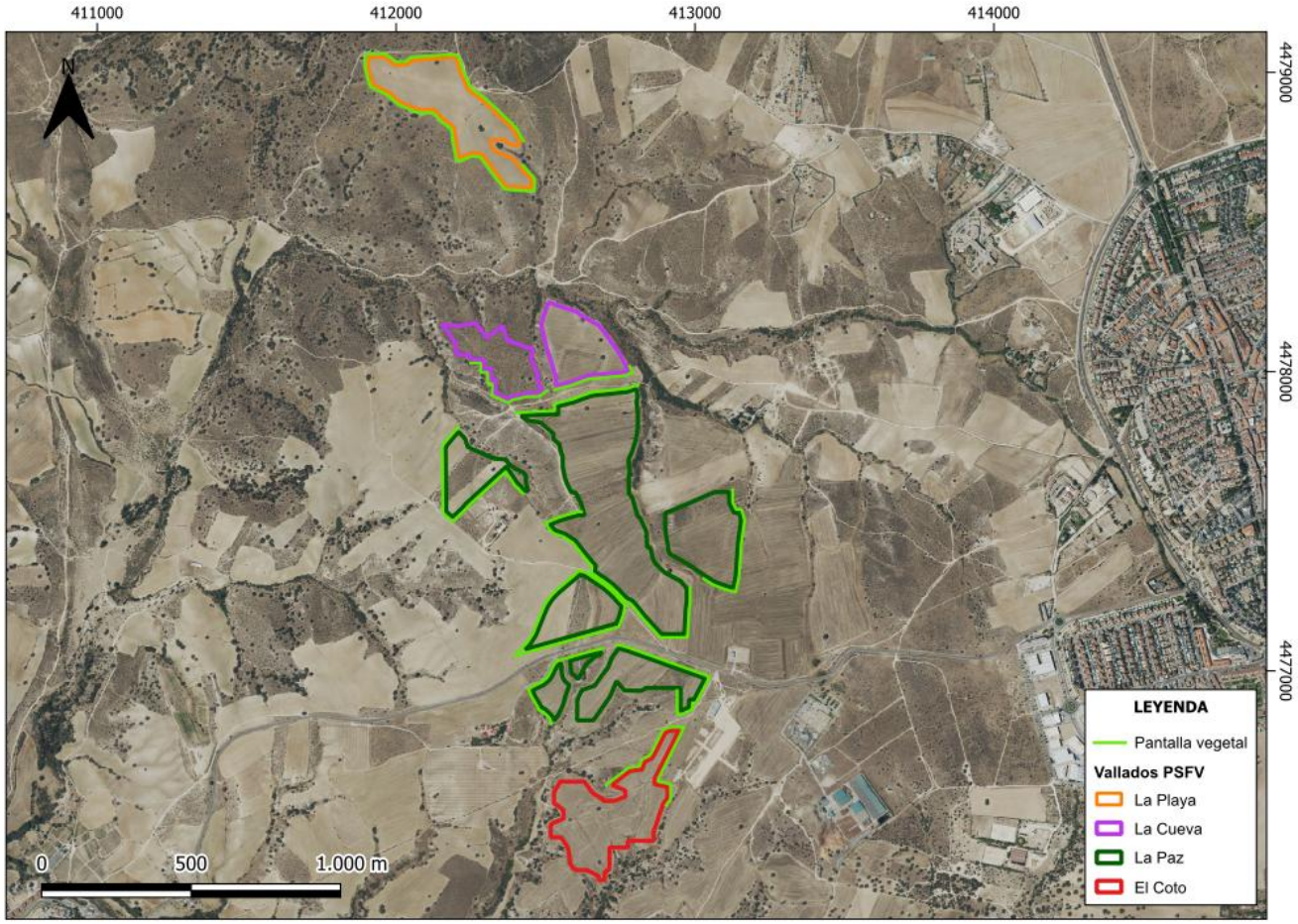


Figura 7-2. Perímetro de la pantalla vegetal prevista.

La superficie lineal del vallado en el proyecto actual de las PSFV es de 13.865,04 m lineales, siendo aproximadamente 7.612,64 m la longitud correspondiente a la pantalla vegetal propuesta. Por tanto, se estima una superficie aproximada de plantación perimetral de 19.044,11 m^2 (1,90 ha), con un ancho propuesto de entre 2 y 2,5 m.

Con este marco de plantación el número de plantas necesarias estimadas es de 7.618 plantas (redondeado a enteros) queda de la siguiente forma:

- *Retama sphaerocarpa (2/6): 2.539*
- *Cytisus scoparius: (1/6) 1.270*
- *Genista hystrix: (1/6) 1.270*
- *Cistus ladanifer: (1/6) 1.270*
- *Daphne gnidium: (1/6) 1.270*

Una vez finalizadas la implantación de la pantalla vegetal, se realizará una supervisión anual y se efectuarán labores de mantenimiento durante toda la vida útil de la instalación. Los primeros 5 años desde su ejecución se establece un objetivo del 90 % de supervivencia, realizando una reposición de marras siempre que se supere el 10 % de mortandad a lo largo de ese periodo.

No se considera necesaria la realización de riegos frecuentes, ya que lo que se pretende es que la vegetación se desarrolle de manera natural sin la necesidad de un mantenimiento artificial a largo plazo.

Sin embargo, podrá realizarse un riego de implantación, así como riegos de mantenimiento durante los dos primeros veranos tras las plantaciones. Esto es debido a que las condiciones estivales de sequía suelen ocasionar la pérdida de ejemplares en los primeros años. Para amortiguar este efecto y aumentar la supervivencia de las plantas se deberá aplicar un riego de 5 litros de agua por plantón durante los meses de junio o julio. Se contemplarán además riegos excepcionales en condiciones climatológicas adversas debido a la posibilidad de años excepcionalmente secos.

7.3 Impactos residuales y medidas compensatorias

La propuesta de medidas de mitigación ha de venir motivada por la intensidad y magnitud del impacto, si bien siguiendo un camino de planificación que permita minimizar los impactos desde la etapa de planificación. Para eso es importante seguir los preceptos de la Jerarquía de la Mitigación.

7.3.1 Jerarquía de la mitigación

La Jerarquía de Mitigación permite identificar riesgos e impactos físico-ecológicos y socioculturales asociados a las actividades antrópicas en su fase de planificación, contribuyendo a prevenirlos, mitigarlos y gestionarlos.

En concreto, establece una secuencia de pasos para planificar proyectos y actividades que comienza con el estudio y conocimiento de los ecosistemas (biodiversidad, procesos biológicos, factores y procesos abióticos) y los servicios que prestan en el área donde se pretende desarrollar la actividad.

Sobre este conocimiento se deben identificar los impactos previstos y, en función de los mismos, evitar los que se pueda (prevención), minimizar los no evitables (minimización), restaurar el ecosistema alterado resultante y compensar los impactos residuales (ni evitables, ni corregibles, ni restaurables).

Todo ello con el objetivo de conseguir un Impacto Neto Cero, o en el mejor de los casos, un Impacto Neto Positivo, es decir, recuperar los factores ambientales afectados, los recursos y los servicios ecosistémicos del área en la que se interviene con valores mayores a los de su situación de partida.

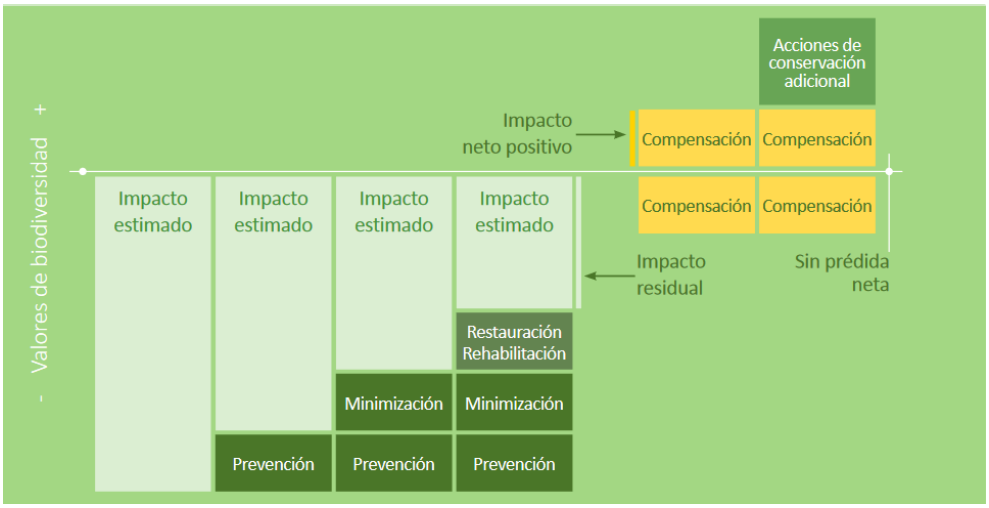


Figura 7-3 Esquema de jerarquía de mitigación

7.3.2 Impactos residuales

Para el presente proyecto se consideran los siguientes impactos residuales, aquellos que no se consigue mitigar con medidas preventivas, correctoras o de restauración:

- Pérdida de superficie ocupada por vegetación forestal, eliminación de encinas
- Pérdida de superficie ocupada por el HIC 5330
- Eliminación de superficie de campeo de aves rapaces
- Eliminación de hábitat de especies esteparias

Una vez determinados los impactos residuales, se pasa a proponer una serie de medidas que compensen dichos impactos residuales.

7.3.3 Medidas compensatorias

La valoración de los impactos del proyecto ha tenido en cuenta que este se va a implementar en un proyecto en funcionamiento y para el que se han podido detectar impactos tanto negativos como positivos en su desarrollo.

De esta forma, los impactos más relevantes para los que correspondería activar medidas compensatorias, ya que con las medidas preventivas o correctoras no se muestran suficientes ni efectivas en un porcentaje adecuado, sería la pérdida de hábitat por eliminación de superficies de formaciones vegetales naturales.

7.3.4 Medidas destinadas a compensar la pérdida de hábitat de interés comunitario y las encinas retiradas

La pérdida de hábitat es una afección transversal que implica a los vectores ambientales de vegetación, fauna y de forma indirecta a la hidrología. En todos ellos la valoración del impacto del proyecto ha sido de moderada, lo que podría hacer que la acumulación de impactos llegase a no ser mitigable, ni corregido. La siguiente medida se redacta desde el punto de vista del principio de precaución.

- Mantenimiento del hábitat 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos en la zona de implantación donde está localizado y recuperación de las 2,7 ha que se pierden por la implantación del proyecto y recuperación de las 2,2 ha afectadas de este hábitat en la ejecución de la línea de evacuación.

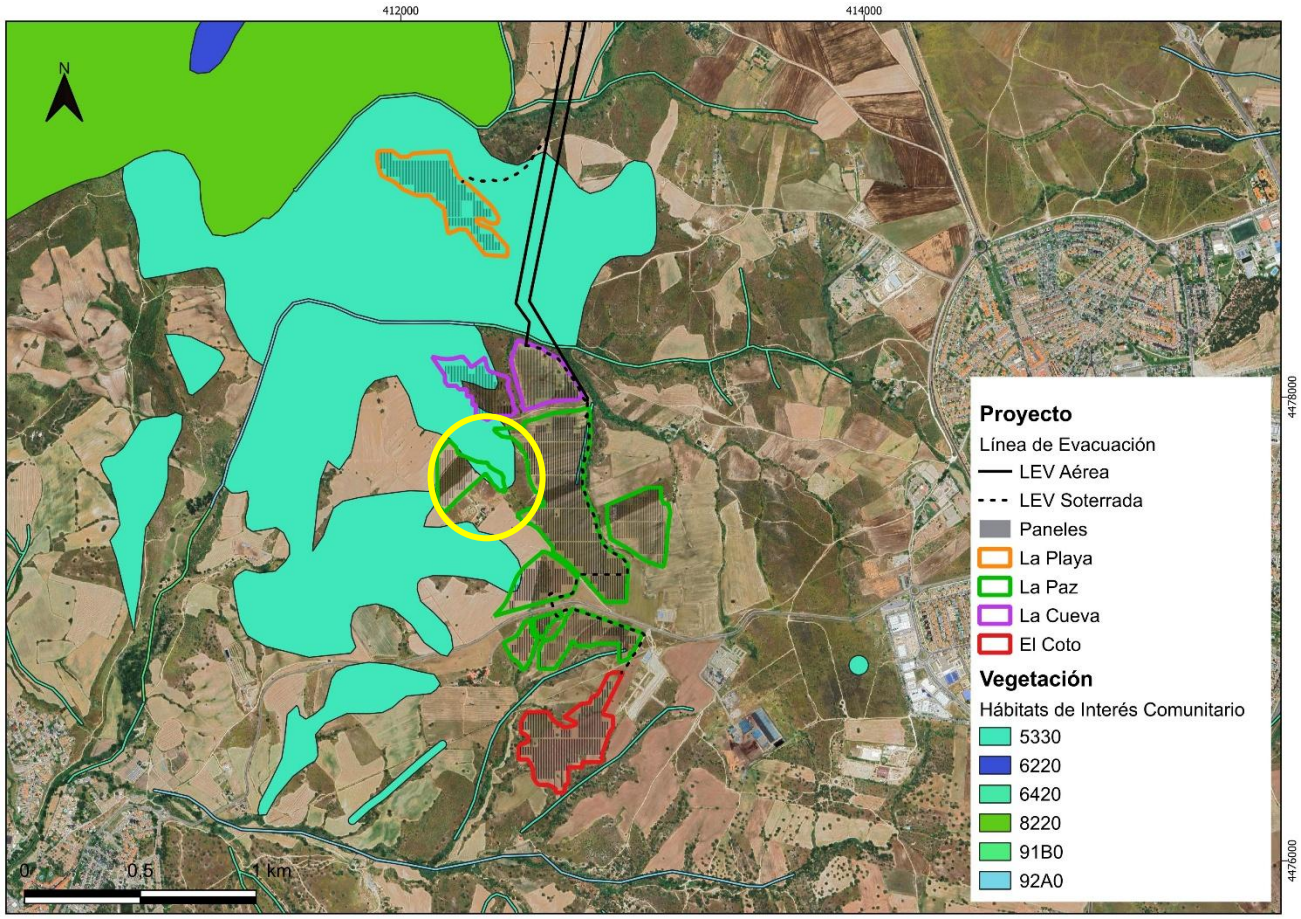


Figura 7-4 Localización con círculo amarillo, de la zona donde se puede recuperar el Habitat 5330, actualmente cultivado.

Las encinas que sean necesarias reponer (aproximadamente unos 160 ejemplares), podrán plantarse en aquellas zonas que no interfieran en la insolación de las placas, siempre dentro de las parcelas afectadas. Algunos ejemplares pueden plantarse en la zona de recuperación del HIC 5330 y otros repartidos por las parcelas. Se propone una plantación de encinas ejemplar por ejemplar.

7.3.5 Medidas destinadas a compensar la afección a la fauna; aves de interés

Dadas las afecciones identificadas derivadas de la implantación del proyecto sobre especies de avifauna de interés, se pone de manifiesto la necesidad de plantear e incorporar, en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, una serie de medidas específicas de compensación, dirigidas a la protección de estas especies de mayor relevancia, particularmente avifauna ligada a ambientes esteparios. Respecto a las medidas necesarias a aplicar como compensación de los impactos generados por el proyecto sobre aves esteparias de mayor interés detectadas y potencialmente afectadas, se indican las siguientes propuestas:

- Establecimiento de medidas agroambientales para la compatibilización de cultivos herbáceos de secano con la conservación de aves esteparias.

  Las medidas a aplicar se diseñarán con detalle en un programa específico de medidas agroambientales adaptado a las necesidades de este proyecto, y según lo establecido en el "*Programa agroambiental para el fomento de cultivos compatibles con la presencia de aves esteparias en el marco de las medidas compensatorias por el despliegue de energías renovables*

en la Comunidad de Madrid." (Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, Subdirección General de Planificación, Área de Análisis Técnico y Planificación)

En este documento se recogen las siguientes directrices:

"La superficie de las plantas que previo informe favorable emitido por esta Dirección General, se solape con corredores ecológicos principales (hasta 15 ha por planta), según los informes emitidos por esta Dirección General, habrá de ser compensada aplicando un coeficiente corrector, para estas zonas, de valor 2 sobre la superficie total a ocupar en ese corredor para el cálculo de la superficie a compensar (1:2)."

Dado que la superficie ocupada del corredor ecológico de la Sagra por el proyecto es de 25,43 ha, se tendrán que establecer un mínimo de 50,86 ha de superficie con medidas agroambientales para favorecer a las aves esteparias De las cuales el 75 % deben establecerse en zona de relevancia para la avifauna esteparia (ZRAE). Dentro de este programa, se establecen a su vez dos subprogramas que, mediante concierto con entidades de custodia del territorio, deberán desarrollarse:

- Subprograma de seguimiento poblacional de avifauna estepárica para comparar los efectos de las medidas agroambientales a desarrollar, utilizando las especies más amenazadas presentes en la zona como indicador principal de la evolución de las aves antes y durante la aplicación de las medidas compensatorias.
- Subprograma de fomento de presas en el entorno del proyecto. En este caso, se pone de manifiesto la importancia del ámbito del proyecto al ubicarse en áreas de campeo y alimentación de especies rapaces de interés (águila imperial ibérica, milano real…). Se fomentará la población de perdiz, mediante siembras no cosechadas, construcción de chozos y bebederos y control de depredadores generalistas (gato, jabalí, etc,).

Por otra parte, la presencia de territorios próximos de águila imperial, hace necesario establecer un programa de seguimiento para esta especie, con el fin de comprobar, la posible afección de las instalaciones sobre estos territorios y permitiendo poder detectar impactos y planificar medidas adicionales para evitar la pérdida de los mismos. El programa de seguimiento se realizará durante el periodo reproductor de la especie (de marzo a agosto), durante un periodo de 5 años, para establecer si hay afección al territorio próximo. En caso de que se detecte esta afección, se establecerán las medidas correctoras oportunas.

Cabe mencionar que el programa definitivo de medidas agroambientales y compensatorias se diseñará y realizará, una vez concluido el estudio del ciclo anual de avifauna, con el total de resultados, en coordinación con la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid.

7.3.6 Presupuesto de las medidas compensatorias

Se incluye a continuación una valoración provisional económica de las medidas compensatorias previstas.

Medida	Cantidad	Unidad	Importe (€)
Recuperación de hábitat 5330 y plantación d encinas (coste de ejecución. 1 sola vez)	1	U	15.120,00
Medidas agroambientales (coste anual de compensación a agricultores por la implantación de medidas agroambientales, incluyendo ambos subprogramas)	1	PA	30.516,00
Programa seguimiento de fauna (coste anual de seguimiento paralelo a la ejecución de medidas para la fauna) (5 años)	1	PA	5.400,00
		Total año 1	**51.036,00**
		Total año 2 y sucesivos (durante los siguientes 4 años)	**35.916,00**
		Total a partir del 6 año	**30.516,00**

8 Programa de Vigilancia Ambiental

8.1 Introducción y consideraciones generales

La finalidad del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en asegurar que las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas se cumplan de manera adecuada, que se minimicen los impactos hacia los que van dirigidas, especialmente los considerados como significativos, y que se evite la aparición de impactos residuales no deseados.

Esta información permitirá, asimismo, observar la necesidad o la conveniencia de aplicar nuevas medidas que eviten la generación de impactos no previstos y se corrijan las posibles afecciones no consideradas.

El desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de ejecución del proyecto conllevará la elaboración por la Dirección Ambiental de una serie de Informes Periódicos. Por tanto, la puesta en marcha del PVA generará los siguientes documentos:

- Fichas de seguimiento del PVA: se recomienda que el PVA esté compuesto por fichas que describan el control que se debe realizar sobre cada uno de los aspectos ambientales a controlar.

Para el periodo de obras:

- Informes de visitas: Tras cada visita, se recomienda elaborar un informe que contenga información sobre la actuación de la obra evaluada, sus características, las zonas inspeccionadas, los riesgos potenciales y las medidas preventivas recogidas en el PVA, así como la actualización de los riesgos y de las medidas propuestas.
- Informe anual de seguimiento ambiental: En estos informes se deberá recoger la información observada que recoja los aspectos más importantes relativos a la marcha de los trabajos ambientales propuestos. De esta forma, se recogerán los impactos provocados y las medidas protectoras y correctoras con sus resultados.
- Informes puntuales o específicos: Serán informes exigidos de forma expresa por el Ministerio, derivados de la Declaración de Impacto Ambiental, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Estos pueden ser:
    - Informes ante problemas o dificultades no previstas
    - Informes previstos en el PVA, dirigidos a la Dirección de Obra o a la Autoridad Ambiental competente.
    - Informes específicos solicitados por la Dirección de Obra.
    - Informes sobre la adecuación medioambiental de las propuestas de modificaciones y su compatibilidad con la Declaración de Impacto Ambiental.
- Informes extraordinarios: Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estos estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Además de estos informes, será necesario elaborar un Informe Final tras concluir la fase de construcción.
- Informe final justificativo para el órgano administrativo competente: Este informe sólo se redactará si la Administración lo considera necesario. En él se realizará un resumen de las obras realizadas, así como su incidencia ambiental: Cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental y otros

problemas adicionales; las actuaciones que se han realizado (PVA y mejoras); y estado final de las obras.

Fase de Operación. Se redactará un informe con periodicidad anual en el que se informe sobre los aspectos más relevantes del funcionamiento del proyecto:

- Incidentes ambientales (incendios, vertidos, etc.)
- Gestión de residuos
- Seguimiento de la biodiversidad
- Efectividad de las medidas de mitigación, incluyendo las medidas compensatorias.

El PVA se estructura en base al cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente proyecto, recogidas en la sección 7. del presente EIA, y se llevará a cabo a lo largo toda la vida del proyecto.

El Programa de Vigilancia Ambiental se estructura en base al cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente Proyecto, recogidas en la tabla correspondiente y se llevará a cabo a lo largo toda la vida del proyecto.

8.2 Programa de vigilancia ambiental

Se presentan a continuación las acciones a llevar a cabo durante el Plan de Vigilancia Ambiental, para el control de las medidas previstas. Como se puede comprobar en la tabla, muchas de ellas son comunes a varios factores ambientales, por lo que las fichas de control para cada medida preventiva y correctora propuesta, se describirán de manera conjunta para las acciones que sean similares.

Tabla 8-1. Relación de las acciones a llevar a cabo en el PVA del Proyecto.

Medida Preventiva o Correctora	Programa de Vigilancia Ambiental
Limitación de la velocidad de los vehículos a 20 km/h en todo el recinto de la instalación	PVA-ATM-01
Realizar riegos periódicos en la zona de obras	PVA-ATM-02
Tapado de la superficie de la carga de los camiones	PVA-ATM-03
Colocación de perfiles en la rampa de salida/entrada de camiones y riego de neumáticos	PVA-ATM-04
Revisiones de la maquinaria de obra	PVA-ATM-05
Control movimiento de maquinaria	PVA-ATM-06
Protección contra el ruido producido por la maquinaria y vehículos de obra	PVA-ATM-07
Control de los niveles acústicos de la obra	PVA-ATM-08
Conservación de la tierra vegetal en cordones cubiertos para evitar pérdidas de suelo por erosión	PVA-GEO-01

Medida Preventiva o Correctora	Programa de Vigilancia Ambiental
Construcción de arquetas de sedimentación	PVA-GEO-02
Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección	PVA-GEO-03
Control de accesos temporales	PVA-GEO-04
Control de movimiento de maquinaria	PVA-GEO-05
Ubicación de la zona de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos	PVA-GEO-06
Medidas preventivas básicas para la protección hidrológica e hidrogeológica	PVA-HIDRO-01
Control de las aguas residuales del campamento de obra.	PVA-HIDRO-02
Control del punto limpio para limpieza de canaletas de cubas de hormigoneras.	PVA-HIDRO-03
Gestión de residuos y puntos limpios.	PVA-HIDRO-04
Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección.	PVA-HIDRO-05
Control de accesos temporales.	PVA-HIDRO-06
Control de movimiento de maquinaria.	PVA-HIDRO-07
Revisiones de la maquinaria de obra.	PVA-HIDRO-08
Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos.	PVA-HIDRO-09
Control de que los generadores móviles dispongan de bandejas inferiores impermeables que impidan el contacto de cualquier fuga con el suelo.	PVA-HIDRO-10
Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal en cordones cubiertos para evitar pérdidas de suelo por erosión.	PVA-EDA-01
Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección.	PVA-EDA-02
Control de accesos temporales	PVA-EDA-03
Control de movimiento de maquinaria.	PVA-EDA-04

Medida Preventiva o Correctora	Programa de Vigilancia Ambiental
Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos.	PVA-EDA-05
Control de la erosión de los taludes y de los sistemas para evitar la escorrentía en los mismos	PVA-EDA-06
Control del mantenimiento adecuado de la cobertura de herbáceas del recinto.	PVA-EDA-07
Procedimiento en caso de vertidos accidentales sobre medio edáfico	PVA-EDA-08
Control de la ejecución de la señalización del arbolado (encinas) para evitar su afección.	PVA-VEG-01
Control lavado de la vegetación.	PVA-VEG-02
Control de la protección de la vegetación natural. Sobre todo, en zonas aledañas a los cruces de los cauces	PVA-VEG-03
Control del Plan de prevención y extinción de incendios para la fase de obras	PVA-VEG-04
Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección	PVA-VEG-05
Control de accesos temporales.	PVA-VEG-06
Control de movimiento de maquinaria	PVA-VEG-07
Realización de un seguimiento de las podas de las encinas, en caso de ser necesario.	PVA-VEG-08
Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos.	PVA-VEG-09
Plantación de encinas. Ejecución y seguimiento	PVA-VEG-10
Mantenimiento pantalla vegetal perimetral.	PVA-VEG-11
Mantenimiento de la vegetación natural del interior del perímetro de las plantas.	PVA-VEG-12
Limitación de velocidad en las obras	PVA-FAU-01
Control de emisiones sonoras	PVA-FAU-02
Control del cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo.	PVA-FAU-03

Medida Preventiva o Correctora	Programa de Vigilancia Ambiental
Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna.	PVA-FAU-04
Control de cualquier elemento que destaque en altura debe ser perfectamente visible y, en el caso de cables o conductores eléctricos, disponer de elementos que permitan detectar su presencia como las tiras de neopreno, espirales, etc	PVA-FAU-05
Evitar la acumulación de restos de obra y basuras	PVA-FAU-06
Restauración y recuperación de la vegetación en las zonas temporalmente ocupadas para la instalación de la línea de evacuación.	PVA-FAU-07
Plantación de especies arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces	PVA-FAU-08
Control mantenimiento de la permeabilidad del vallado mediante la instalación de gateras abundantes	PVA-FAU-09
Seguimiento del milano real y águila imperial de modo previo a la construcción de la PSFV en época primaveral,	PVA-FAU-10
Control Plan de Seguimiento de Fauna.	PVA-FAU-11
Control mantenimiento vegetación natural arbustiva, y allí donde sea posible, arbórea, en los márgenes de la planta solar y calles intermedias entre las filas de los paneles que sirvan de refugio y alimento para la fauna	PVA-FAU-12
Evitar en lo posible el diseño de instalaciones aéreas o de cierta altura para minimizar la alteración del paisaje (integración paisajística)	PVA-PAI-01
Minimizar el período de obra lo máximo posible	PVA-PAI-02
Llevar a cabo plantaciones que camuflen el parque fotovoltaico, de manera que su presencia pase desapercibida en la medida de lo posible.	PVA-PAI-03
Control de plantaciones y elementos de integración en el Paisaje	PVA-PAI-04
Riego de caminos	PVA-AIN-01
Lavado de vegetación	PVA-AIN-02

Medida Preventiva o Correctora	Programa de Vigilancia Ambiental
Aprovechamiento máximo de los caminos y accesos existentes.	PVA-AIN-03
Correcta gestión de la tierra vegetal.	PVA-AIN-04
En las canalizaciones subterráneas, realizar trazas que minimicen afección a HIC.	PVA-AIN-05
Medidas de prevención de incendios (Plan de Emergencia ante posibles incendios)	PVA-AIN-06
Restauración y recuperación del hábitat en las zonas temporalmente ocupadas para la instalación de la línea de evacuación.	PVA-AIN-07
Limitación de velocidad en las obras.	PVA-AIN-08
Control de emisiones sonoras	PVA-AIN-09
Establecer un cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo	PVA-AIN-10
Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna.	PVA-AIN-11
Cualquier elemento que destaque en altura debe ser perfectamente visible y, en el caso de cables o conductores eléctricos, disponer de elementos que permitan detectar su presencia como las tiras de neopreno, espirales, etc.	PVA-AIN-12
Evitar la acumulación de restos de obra y basuras	PVA-AIN-13
Plantación de especies arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces.	PVA-AIN-14
Control mantenimiento de la permeabilidad del vallado mediante la instalación de gateras abundantes	PVA-AIN-15
Seguimiento del milano real y águila imperial de modo previo a la construcción de la PSFV en época primaveral,	PVA-AIN-16
Mantenimiento comunidades de matorrales y pastizales (HIC 5330) mediante pastoreo, siempre que sea posible, o mediante medios mecánicos, evitando siempre los herbicidas.	PVA-AIN-17
Riego de caminos.	PVA-HIC-01

Medida Preventiva o Correctora	Programa de Vigilancia Ambiental
Lavado de vegetación	PVA-HIC-02
Aprovechamiento máximo de los caminos y accesos existentes.	PVA-HIC-03
Optimización de la ocupación de suelo	PVA-HIC-04
Correcta gestión de la tierra vegetal	PVA-HIC-05
En las canalizaciones subterráneas, realizar trazas que minimicen afección a HIC	PVA-HIC-06
Medidas de prevención de incendios (Plan de Emergencia ante posibles incendios).	PVA-HIC-07
Restauración y recuperación del hábitat en las zonas temporalmente ocupadas para la instalación de la línea de evacuación.	PVA-HIC-08
Recuperación de las 4,9 ha del hábitat 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos en alguna zona de las parcelas libres de placas y alrededor de la línea de evacuación soterrada	PVA-HIC-09
Mantenimiento comunidades de matorrales y pastizales (HIC 5330) mediante pastoreo, siempre que sea posible, o mediante medios mecánicos, evitando siempre los herbicidas.	PVA-HIC-10
Control arqueológico de las obras	PVA-PHA-01
Control mantenimiento de la funcionalidad de las infraestructuras	PVA-INF-01
Control de la señalización adecuada en las entradas y salidas de caminos y carreteras	PVA-INF-02
Control de solicitud de permisos para realización de obras en dominio público pecuario	PVA-VP-01
Control del mantenimiento de la continuidad de las vías pecuarias afectadas	PVA-VP-02
Generación de empleo local	PVA-EIL-01
Compra de material local	PVA-EIL-02

8.3 Fichas del Programa de Vigilancia Ambiental

Se presentan a continuación las fichas de control de las medidas del Programa de Vigilancia Ambiental propuestas para el proyecto y unificando las que son comunes a varios factores

8.3.1 Fase de Diseño

Código	**PVA-VEG-01**
Medida	**Señalización de las encinas para evitar su afección.**
Indicador	Diseño de ubicación de paneles
Frecuencia	Una vez.
Valor umbral	Eliminación de ejemplares
Momento de control	Durante la fase de diseño, previo al inicio de las actividades de obra.
Lugar de aplicación	Terrenos dentro del PSFV y a lo largo de la línea de evacuación con presencia de arbolado
Indicador de la eficacia	Presencia de las encinas.
Medida complementaria	Jalonamiento de los ejemplares que puedan ser afectados.
Observaciones	Evitar la afección a las encinas Visitas en campo para comprobar presencia sobre el terreno.
Información para recopilar	La propia documentación generada.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-HIC-06**
Medida	**Diseño de trazado de canalizaciones minimizando la afección a los Hábitats de Interés Comunitario.**
Indicador	Diseño de trazado
Frecuencia	Una vez.
Valor umbral	La no realización de trazados respetuosos

Código	**PVA-HIC-06**
Medida	**Diseño de trazado de canalizaciones minimizando la afección a los Hábitats de Interés Comunitario.**
Momento de control	Durante la fase de diseño, previo al inicio de las actividades de obra.
Lugar de aplicación	Terrenos dentro del PSFV y a lo largo de la línea de evacuación con presencia de Hábitats de Interés Comunitario.
Indicador de la eficacia	Aprobación del estudio por parte del organismo competente.
Medida complementaria	Recuperación del hábitat en zonas afectadas.
Observaciones	Evitar la afección a los HIC en la medida de lo posible mediante el diseño de trazas adecuadas. Visitas en campo para comprobar presencia sobre el terreno.
Información para recopilar	La propia documentación generada.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

8.3.2 Fase de construcción y/o funcionamiento

Código	**PVA-ATM-01, PVA-FAU-01, PVA-AIN-10, PVA-AIN-08**
Medida	Limitación de velocidad en las pistas de tierra
Indicador	Velocidad de los vehículos y la maquinaria.
Frecuencia	Continua durante la obra.
Valor umbral	20 km/h.
Momento de control	Fase de construcción, concretamente al inicio de las obras y en general a lo largo de todo el período de construcción del Proyecto.
Lugar de aplicación	Ámbito de las obras de las PSFV y la línea de evacuación.
Indicador de la eficacia	No sobrepaso de la velocidad máxima permitida en la zona de obra.
Medida complementaria	Señalización adecuada de los límites de velocidad.

Observaciones	El objetivo es reducir la generación de polvo por el tráfico de vehículos y maquinaria en las pistas de acceso a la obra, así como en los caminos auxiliares y demás vías no asfaltadas. Para ello, el técnico ambiental realizará controles visuales de la velocidad de los vehículos de obra. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Velocidad de circulación de los vehículos en la zona de obra. Observación de nubes de polvo, tráfico.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-ATM-02, PVA-AIN-01, PVA-HIC-01**
Medida	**Riegos periódicos de caminos y otras zonas de producción de polvo**
Indicador	La generación de polvo en las zonas indicadas durante las obras, mediante el riego con camión cisterna o similar. Dotación media diaria de 2,5 l/m2. Con la excepción de aquellos días que se hayan producido precipitaciones en cantidad suficiente como para evitar el impacto.
Frecuencia	Diaria.
Valor umbral	Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del técnico ambiental.
Momento de control	Fase de construcción, concretamente durante el funcionamiento de maquinaria y durante la ejecución de los movimientos de tierras proyectados.
Lugar de aplicación	Ámbito de la Innovación.
Indicador de la eficacia	Ausencia de nubes de polvo en el área de obra. Ausencia de polvo en las edificaciones cercanas, la vegetación y las poblaciones próximas.
Medida complementaria	Incremento de la humectación en superficies polvorientas.
Observaciones	El objetivo es evitar los efectos negativos que la emisión de polvo y de partículas puede tener tanto sobre la población de las construcciones aledañas, como sobre las especies vegetales y los animales del entorno, a lo largo de toda la fase de construcción. Para ello, el técnico ambiental comprobará que se están llevando a cabo riegos periódicos encaminados a humedecer superficialmente los caminos sin asfaltar por donde discurra la maquinaria de obra y los vehículos de transporte, así como cualquier zona donde se pudiera generar polvo, tales como las instalaciones de obra o las zonas de acopio de materiales. Se prestará especial atención a aquellas zonas donde en las proximidades existan viviendas y en las proximidades de las zonas de obra donde se concentren los trabajadores. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.

Código	**PVA-ATM-02, PVA-AIN-01, PVA-HIC-01**
Medida	**Riegos periódicos de caminos y otras zonas de producción de polvo**
Información a recopilar	Ausencia/presencia de polvo en el ambiente. Confirmación de humedad en caminos de tierra, zonas de acopio, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-ATM-03**
Medida	**Tapado de la superficie de la carga de los camiones**
Indicador	Colocación de lonas ajustadas en los camiones de transporte que eviten la pérdida de los materiales transportados y la acción del viento sobre los mismos.
Frecuencia	Diaria.
Valor umbral	Presencia de camiones de trasporte de materiales susceptibles de generar polvo sin tapar adecuadamente.
Momento de control	Fase de construcción, concretamente durante el trasporte de materiales y durante la ejecución de los movimientos de tierras proyectados.
Lugar de aplicación	Ámbito de la PSFV y la línea de evacuación
Indicador de la eficacia	Ausencia de nubes de polvo durante el transporte de materiales.
Medida complementaria	Reforzamiento del tapado y amarre en caso de ser necesario.
Observaciones	El objetivo de esta medida es evitar el deterioro de la calidad del aire por la generación de polvo al transportar los materiales en el interior y en el exterior del Proyecto. El técnico ambiental realizará controles visuales para confirmar la presencia de lonas o dispositivos que cubran las superficies de carga de los camiones. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Presencia/ausencia de lonas en los camiones y de nubes de polvo durante sus trabajos.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-ATM-04**
Medida	**Colocación de perfiles en la rampa de salida/entrada camiones y riego de neumáticos**
Indicador	Colocación de perfiles (metálicos, geotextiles, hormigonados).
Frecuencia	Semanal, diaria en los momentos de lluvias.
Valor umbral	Presencia de barro por el arrastre fuera del recinto de la obra.
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Ámbito de la PSFV y la línea de evacuación
Indicador de la eficacia	Ausencia de barro fuera del recinto de obra.
Medida complementaria	Se procederá al riego de los neumáticos de los camiones con una manguera eliminando las partículas de tierra que pudieran arrastrar.
Observaciones	El objetivo es evitar el ensuciamiento por el arrastre de barro fuera del recinto de la obra y muy especialmente en las carreteras M-521 y M-600 . Si fuera necesario, se colocarán perfiles en la rampa de salida/entrada de camiones. Igualmente se evaluará la necesidad de realiza el riego de los neumáticos. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Presencia e indicios de uso de perfiles en la rampa de salida/entrada camiones. Comprobación del riego de neumáticos.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-ATM-05**
Medida	**Revisiones de la maquinaria de obra**
Indicador	Certificados de la Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.) y revisiones periódicas.
Frecuencia	Las recomendadas según la maquinaria.
Valor umbral	Superación de los límites establecidos en la legislación vigente de las emisiones de CO, NOx, HC, Pb, etc. Certificados caducados.
Momento de control	Fase de construcción, concretamente al inicio de las obras y en general a lo largo de todo el período de construcción.
Lugar de aplicación	Ámbito de la PSFV y la línea de evacuación
Indicador de la eficacia	La no superación de los límites establecidos en la legislación vigente.

Código	**PVA-ATM-05**
Medida	**Revisiones de la maquinaria de obra**
Medida complementaria	Optimización de los recorridos de la maquinaria de obra y camiones y parada de motores que no estén realizando ningún trabajo.
Observaciones	El objetivo de esta medida es minimizar las emisiones a la atmósfera producidas por la maquinaria de obra, los vehículos de transporte y demás maquinaria. Para ello el técnico ambiental llevará a cabo un control visual y de la documentación de la ITV y de otras revisiones de la maquinaria. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Certificaciones de la maquinaria de obra utilizada.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-ATM-06, PVA-GEO-05, PVA-HIDRO-07, PVA-EDA-04, PVA-VEG-07**
Medida	**Control de movimiento de maquinaria**
Indicador	Presencia de rodaduras fuera de la zona de obras y señalización rutas.
Frecuencia	Antes de iniciarse las obras se comprobará la colocación de jalonamientos y señalización de las rutas. Semanal a lo largo fase de obras.
Valor umbral	1) Presencia de rodadas en la banda de 20 metros de ancho junto al jalonamiento. 2) Zonas sin señalización adecuada de rutas de movimiento de maquinaria. 3) 10% de zonas sin jalonamiento o con desperfectos del mismo en la zona de obras y cualquier alteración del jalonamiento en las zonas de valor ambiental (0% de afección).
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Ámbito de la PSFV y la línea de evacuación
Indicador de la eficacia	Presencia de rodaduras únicamente en las zonas delimitadas para el tránsito de la maquinaria, presencia y buen estado de las señales y los elementos de jalonamiento.
Medida complementaria	Señalización adicional de las rutas de movimiento de maquinaria e información a personal de obra.
Observaciones	El objetivo de esta medida es controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio (red de drenaje, suelos, recursos culturales, vegetación y hábitats faunísticos, etc.). Para ello se llevarán a cabo las siguientes medidas:

Código	**PVA-ATM-06, PVA-GEO-05, PVA-HIDRO-07, PVA-EDA-04, PVA-VEG-07**
Medida	**Control de movimiento de maquinaria**
	1) Ejecución de los jalonamientos programados que no hayan sido realizados y reparación de desperfectos en los sistemas de jalonamiento. 2) Señalización de las rutas de movimiento de maquinaria. 3) Información al personal de obra sobre los lugares conflictivos. 4) En caso de daños se procederá a la restitución de las zonas afectadas y a la aplicación a los responsables de las sanciones que les correspondan. El técnico ambiental realizará un control visual para verificar que la maquinaria se mueve por la zona delimitada como zona de obras por el jalonamiento. Esta inspección tendrá lugar en toda la zona de obras, y en especial aquellas que atesoren valores ambientales. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Presencia/ausencia y estado del jalonamiento y señales. Notificaciones al personal de obra sobre las áreas conflictivas. Cuando tengan lugar daños, se recogerá la documentación relativa a la sanción y se realizará un reportaje fotográfico de los mismos y de la restitución adecuada.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-ATM-07, PVA-HIDRO-08**
Medida	Protección contra el ruido producido por la maquinaria y vehículos de obra
Indicador	Leq expresado en dB(A).
Frecuencia	Mensual.
Valor umbral	Superación de los niveles estipulados en la legislación vigente.
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Ámbito de la PSFV y la línea de evacuación
Indicador de la eficacia	La no superación de los niveles estipulados en la legislación vigente.
Medida complementaria	Paralización o sustitución de la maquina o vehículo que supere los umbrales admisibles.
Observaciones	El objetivo de esta medida es minimizar las emisiones de ruido y cumplir los límites de emisión establecidos por la legislación vigente. Para ello el técnico ambiental controlará las siguientes actuaciones: 1) Realización de las mediciones de los niveles de emisión de ruido durante la fase de construcción, de acuerdo con lo establecido en 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, y en su modificación por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril. 2) Cumplimientos de plazos de la ITV en vehículos. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Nivel del ruido de la maquinaria de obra. En caso de producirse parada de la actividad de obra debido a la superación de los niveles de ruido, recoger información la fecha, duración de la parada, actividades realizadas en el momento, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-ATM-08, PVA-FAU-02, PVA-AIN-09**
Medida	**Control de los niveles acústicos de las obras**
Indicador	Nivel de ruido dentro de los límites aceptables.
Frecuencia	Diaria
Valor umbral	Niveles estipulados en la legislación vigente; Leq exoresado en dB(A)
Momento de control	Fase de obras.
Lugar de aplicación	Ámbito de la PSFV y la línea de evacuación
Indicador de la eficacia	Niveles de ruido por debajo de los límites estipulados
Medida complementaria	Revisión de maquinaria
Observaciones	
Información a recopilar	Niveles e ruido ocasionados por las actividades, maquinaria y vehículos de obra
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-GEO-02, PVA-HIDRO-05, PVA-EDA-02, PVA-VEG-05**
Medida	**Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección**
Indicador	Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y viarios de obra, comprobando que de la ocupación del terreno no se derivan afecciones adicionales o de mayor intensidad que las previstas. Pies arbóreos a eliminar.

Código	**PVA-GEO-02, PVA-HIDRO-05, PVA-EDA-02, PVA-VEG-05**
Medida	**Control de la delimitación del perímetro de obra y jalonamiento del perímetro de protección**
Frecuencia	Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.
Valor umbral	1) Menos del 95% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra. 2) Detección del deterioro en un 10% o más del propio sistema de jalonamiento. 3) Presencia de afecciones en las zonas internas al jalonamiento, bien en accesos, elementos culturales o en la vegetación de la banda de protección, definiendo especie deteriorada como aquél que sufre alguna rotura, tronchadura o aplastamiento de sus estructuras aéreas o radiculares atribuible al personal o equipos de las obras. 4) Pies arbóreos a eliminar.
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Ámbito de la PSFV y la línea de evacuación
Indicador de la eficacia	Correcta señalización, y mantenimiento de los elementos de jalonamiento, del perímetro de obra durante toda la duración de esta fase. Ausencia de daños en las zonas a proteger.
Medida complementaria	Como prevención, informar al personal ejecutante de las obras respecto a las limitaciones ambientales. Reparación de la señalización en mal estado o reposición de las zonas sin señalizar.
Observaciones	Con esta medida se podrá comprobar que no se producen ocupaciones de las zonas excluidas. 1) Evitar o minimizar el daño o deterioro de recursos naturales y culturales de interés a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras. 2) Detectar impactos sobre recursos especiales del medio no considerados en los documentos previos, tanto en lo que se refiere a recursos naturales, como a los recursos culturales y sociales. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de las zonas donde no se ha procedido a instalar el jalonamiento.
Información a recopilar	Medida (m o km) del perímetro de la zona de obra, su correcta señalización y delimitación. Número de árboles eliminados. Estado previo y posterior de los recursos naturales y culturales. Posible documentación generada en relación a impactos no considerados sobre estos recursos.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-GEO-03, PVA-HIDRO-06, PVA-EDA-03, PVA-VEG-06**
Medida	**Control de accesos temporales**
Indicador	Accesos no programados, ausencia de dispositivo de lavado ruedas.
Frecuencia	Se efectuará una inspección de forma previa a la formalización del Acta de Replanteo. Más adelante se efectuarán inspecciones con periodicidad semanal. La frecuencia podrá incrementarse si se observa una alta incidencia de accesos no programados durante las inspecciones.
Valor umbral	Presencia de accesos no programados y la no restitución a su estado natural de los accesos temporales.
Momento de control	Antes de los movimientos de tierra y toda la fase de obras.
Lugar de aplicación	Ámbito de las obras de la PSFV
Indicador de la eficacia	La no creación de accesos no programados. En caso de la apertura de accesos no previstos, la correcta aplicación de medidas para la minimización de afecciones. Correcta restitución de todos los accesos a su estado original. Presencia y utilización constante de los dispositivos de lavado de ruedas. Realización de los acuerdos pertinentes, y cumplimiento de los mismos, con las entidades implicadas.
Medida complementaria	1) Los accesos no programados que no estén justificados serán desmantelados inmediatamente, restituyendo el medio a su estado inicial. 2) Los accesos no programados pero cuya apertura se estime necesaria deberán contar con un estudio previo de alternativas y de medidas preventivas. 3) Ejecución de los jalonamientos no realizados. 4) Una vez finalizadas las obras, restauración de las áreas afectadas por accesos temporales.
Observaciones	Con esta medida se pretende evitar que se produzcan afecciones no previstas por la apertura de caminos de obra no programados. Para ello el técnico ambiental realizará un control visual durante el cual: 1) Se realizarán inspecciones periódicas con objeto de detectar accesos no programados. 2) En caso de ser necesaria la apertura de un camino no programado, se analizará su incidencia ambiental, y se propondrán las medidas para la minimización de afecciones y para lograr la restitución del mismo a su estado inicial una vez finalizadas las obras. 3) Instalación de dispositivo de lavado de ruedas en las salidas de los caminos de obra a la red general de carreteras. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Localización, número y estado de los accesos y los dispositivos de lavado ruedas. Si es necesaria la apertura de caminos no previstos, documentación relativa al análisis de su incidencia ambiental, propuestas de medidas, de los acuerdos con las

Código	**PVA-GEO-03, PVA-HIDRO-06, PVA-EDA-03, PVA-VEG-06**
Medida	**Control de accesos temporales**
	entidades pertinentes y reportaje fotográfico previo a su apertura y posterior a su restitución.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-GEO-04, PVA-HIDRO-09, PVA-EDA-05, PVA-VEG-09**
Medida	**Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos**
Indicador	1) Presencia acopios en lugares no autorizados. 2) Condiciones de los acopios. 3) Presencia de vertederos de tierras sobrantes permanentes. 4) Mezcla de tipos de residuos 5) Presencia de préstamos de tierras.
Frecuencia	Los controles sobre ubicación y repercusiones de los acopios se verificarán de forma semanal, al igual que la inspección para detección de vertederos o préstamos.
Valor umbral	1) Existencia de préstamos y vertidos de tierras sobrantes permanentes. 2) Zonas de acopio no proyectadas. 3) Presencia de mezclas de vertidos de distintos tipos, o el incumplimiento de alguna de las indicaciones contempladas en el Plan de Gestión de Residuos.
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Ámbito de las obras de la PSFV y línea de evacuación
Indicador de la eficacia	Inexistencia de préstamos y tierras sobrantes. La no creación de nuevas zonas de acopio, la ausencia de mezclas de vertidos de distinto tipo. Cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos durante toda la duración de la fase de obras.
Medida complementaria	1) Desmantelamiento de vertederos y lugares de acopio no autorizados. 2) Restauración de préstamos no autorizados.
Observaciones	El objetivo de esta medida es controlar las afecciones sobre el medio causadas por los posibles acopios temporales de materiales de obra, tierras y rocas procedentes de las excavaciones y controlar la no generación de zonas de vertedero y préstamos. Para ello, mediante inspecciones visuales el técnico ambiental, controlará las siguientes actuaciones:

Código	**PVA-GEO-04, PVA-HIDRO-09, PVA-EDA-05, PVA-VEG-09**
Medida	**Ubicación de zonas de acopio. Control de la no existencia de préstamos y vertederos**
	1) Se efectuarán inspecciones en toda la obra para evitar que se creen lugares de acopio temporal no autorizado (en función del plano de clasificación ambiental del territorio), así como de préstamos y vertedero. 2) Se controlará que los materiales sobrantes sean retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible, evitando al máximo su acumulación temporal en la zona de obras en lugares distintos a su ubicación final. 3) Se comprobará que el acopio de materiales de obra se realiza únicamente en los lugares destinados a este fin, controlando las condiciones de acopio o almacenamiento. 4) Se comprobará la impermeabilización de las zonas de acopio de materiales peligrosos. 5) No se realizarán préstamos, ni se crearán vertederos de tierras sobrantes de modo definitivo en localización alguna del Parque, ni fuera del ámbito del proyecto evaluado. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Localización de los acopios, presencia de material impermeabilizante en los lugares delimitados para el acopio de materiales peligrosos. Documentación relativa al traslado de materiales al vertedero acordado.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-HIDRO-01**
Medida	**Medidas preventivas básicas para la protección hidrológica e hidrogeológica**
Indicador	Comprobación de la ejecución de las medidas de protección hidrológica frente al arrastre y vertido de sustancias.
Frecuencia	Se realizarán controles periódicos durante la ejecución de los movimientos de tierra. Control visual semanal.
Valor umbral	Presencia de vertidos o arrastres en terrenos y líneas de escorrentía.
Momento de control	Fase de obras.
Lugar de aplicación	Los puntos de muestreo serán los arroyos Huerta flor, Cerro del Lobo y la Chorrera de la Cazuela como lugares sensibles a la afección. También se inspeccionarán los lugares con acumulaciones de tierras procedentes de excavación, lugares de acumulación de tierra vegetal, y taludes de desmonte y terraplén.
Indicador de la eficacia	Ausencia de vertidos o arrastres en terrenos y líneas de escorrentía.

Código	**PVA-HIDRO-01**
Medida	**Medidas preventivas básicas para la protección hidrológica e hidrogeológica**
Medida complementaria	Identificación de la actividad que ocasiona el vertido, corrección de la actividad, recogida de terreno, gestión como residuo, y en su caso aplicación de régimen sancionador.
Observaciones	Comprobación de que no se están produciendo arrastres de sólidos ni de partículas contaminantes como consecuencia de las obras verificando la correcta ejecución de las medidas propuestas. Para ello se harán inspecciones del terreno, líneas de escorrentía y cauces en puntos de muestreo predefinidos. El control será visual y a realizar por el técnico ambiental. Se muestreará periódicamente los cauces (arroyos Huerta flor, Cerro del Lobo y la Chorrera de la Cazuela) en ubicaciones predefinidas (las más próximas a la zona de obras). Durante la fase de obras, el mantenimiento de la maquinaria se realizará sobre superficies impermeabilizadas y dotadas de un sistema de recogida de lixiviados, los cuales se gestionarán según la legislación vigente. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Estado de las masas de agua superficiales, reportaje fotográfico, resultados de los muestreos, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-HIDRO-02**
Medida	**Control de las aguas residuales del campamento de obra**
Indicador	Utilización y estado del sistema de recogida / depuración de aguas residuales del campamento de obra.
Frecuencia	Semanal.
Valor umbral	Existencia de vertidos fuera del sistema de recogida de aguas residuales.
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Sistema de recogida / depuración de aguas residuales del campamento de obra.
Indicador de la eficacia	Ausencia de vertidos fuera del sistema de recogida de aguas residuales.
Medida complementaria	Recogida de los posibles vertidos fuera de la zona de los puntos de limpieza.
Observaciones	El objetivo de la medida es evitar cualquier tipo de contaminación del medio edáfico como consecuencia del vertido de aguas residuales procedentes de este campamento.

Código	**PVA-HIDRO-02**
Medida	**Control de las aguas residuales del campamento de obra**
	Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Vertidos ocurridos, transcurso desde su detección hasta su recogida, estado del sistema de recogida, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-HIDRO-03**
Medida	**Punto limpio para limpieza de canaletas de cubas de hormigoneras**
Indicador	Estado del punto de limpieza y su correcta utilización.
Frecuencia	Diaria.
Valor umbral	Existencia de vertidos fuera de las zonas habilitadas para ello.
Momento de control	Fase de construcción, concretamente durante la utilización de hormigoneras.
Lugar de aplicación	Punto para la limpieza de canaletas de cubas de hormigonera en las zonas de instalaciones auxiliares, en zona impermeable
Indicador de la eficacia	Ausencia de vertidos sobre el medio edáfico.
Medida complementaria	Recogida de los posibles vertidos fuera de la zona de los puntos de limpieza
Observaciones	El objetivo de la medida es evitar cualquier tipo de contaminación del medio edáfico como consecuencia de la limpieza de las canaletas de las cubas de hormigoneras, para ello se deberá controlar la utilización y el estado del Punto ya existente en el Parque para la limpieza de canaletas de cubas de hormigonera. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Vertidos de hormigón, tiempo transcurrido entre su vertido y su retirada, correcta utilización del punto y su estado, fotografías, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-HIDRO-04**
Medida	**Gestión de residuos y puntos limpios**
Indicador	Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros residuos no gestionados adecuadamente. Incorrecto empleo de los puntos limpios.

Código	**PVA-HIDRO-04**
Medida	**Gestión de residuos y puntos limpios**
Frecuencia	Diaria.
Valor umbral	1) Incumplimiento de la normativa vigente. 2) Inexistencia de contenedores adecuados. 3) Presencia de contenedores llenos, con residuos a su alrededor.
Momento de control	Periódica durante las obras.
Lugar de aplicación	Zonas próximas a las obras, a instalaciones auxiliares, cauces y zonas habitadas, en especial los puntos limpios y las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.
Indicador de la eficacia	Correcta gestión y tratamiento final de los residuos tanto según la normativa vigente como la propia del Proyecto.
Medida complementaria	Si se detecta cualquier alteración, se deberá reparar o sustituir la instalación y limpiar y restaurar la zona que haya sido dañada. En caso de reiteración de incumplimiento, se valorará la posibilidad de aplicación de sanciones.
Observaciones	El objetivo de la medida es verificar la correcta gestión y tratamiento final de residuos según la normativa vigente y el Proyecto. Empleo correcto de los puntos limpios existentes en el Parque. Las actuaciones a controlar son: 1) Proteger la calidad del medio natural de los vertidos incontrolados de residuos durante la ejecución de las obras. 2) Comprobar que el tratamiento y la gestión de residuos se realizan de acuerdo a lo establecido en el Proyecto, el presente documento y a la legislación vigente, de tal manera que se minimice la probabilidad de vertidos y afecciones a la red hidrográfica. 3) Comprobar que los residuos típicos de obra se gestionan de la manera más adecuada en función de sus características y tipología. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Albaranes de la recogida de residuos por gestor autorizado, fotografías, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-HIDRO-10**
Medida	**Bandejas de contención o impermeables bajo los generadores móviles**
Indicador	Presencia de materiales impermeables que eviten fugas de combustible y aceites
Frecuencia	Semanal.
Valor umbral	Existencia de vertidos de aceite, grasa o combustible procedentes de generadores
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Donde se encuentren los generadores
Indicador de la eficacia	Ausencia de vertidos fuera del sistema de recogida de aguas residuales.
Medida complementaria	Recogida de los posibles vertidos fuera de la zona de los puntos de limpieza.
Observaciones	El objetivo de la medida es evitar cualquier tipo de contaminación del medio edáfico como consecuencia del vertido de aceites o combustible. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Vertidos ocurridos, transcurso desde su detección hasta su recogida, estado del sistema de recogida, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-EDA-01, PVA-AIN-04, PVA-HIC-05**
Medida	**Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal**
Indicador	1) Calidad y espesor de la tierra vegetal. 2) Altura de los caballones para su acopio.
Frecuencia	Diario durante la retirada, mensual después.
Valor umbral	1) Espesor mínimo retirado será igual a la profundidad que alcance el horizonte más rico en materia orgánica en las zonas consideradas aptas. 2) Presencia de un 20% en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados. 3) Acopio en caballones de altura no superior a los 2 m.
Momento de control	Fase de construcción, con anterioridad a cualquier actividad que pudiera suponer la compactación, mezcla de horizontes, pérdida de estructura o contaminación de los suelos, e inmediatamente tras las de despeje de la cubierta vegetal.
Lugar de aplicación	Ámbito de las obras de la Innovación.

Código	**PVA-EDA-01, PVA-AIN-04, PVA-HIC-05**
Medida	**Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal**
Indicador de la eficacia	Acopio de tierras en caballones no superiores a 2 m de altura. Calidad y espesor de la tierra vegetal adecuados.
Medida complementaria	1) Si se detectase que el espesor aportado de tierra vegetal es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras, si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario. 2) Con el fin de no afectar a posibles especies vegetales de interés próximas a las obras, se delimitarán con jalones las zonas de trabajo. Se propondrán medidas tendentes a la conservación de la calidad de las tierras acopiadas si se detecta su deterioro. 3) Antes de retirar la tierra vegetal se realizará una separación previa de escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra vegetal. 4) Para facilitar los procesos de colonización vegetal de estas tierras, y siempre que sea posible, durante las operaciones de desbroce y retirada de tierra vegetal, se procederá a triturar e incorporar los restos vegetales en las tierras a utilizar en la restauración posterior.
Observaciones	El objetivo de esta medida es gestionar la tierra vegetal de modo que se maximice su potencial de restauración. Para ello el técnico ambiental especialista en edafología controlará visualmente que se produce la retirada de tierra vegetal, acopio, mantenimiento y conservación de la parte superior del suelo vegetal, rica en nutrientes y materia orgánica, para su posterior utilización en los procesos de restauración. Además, verificará su extensión en todas las zonas afectadas por las obras según lo especificado en proyecto. El espesor mínimo será de 30 cm salvo en aquellas zonas que, por su sustrato más rocoso, no dispongan del mismo. Tras su ejecución se controlará que no se produzca circulación de maquinaria sobre los acúmulos de tierra vegetal. El control se realizará en las zonas de desbroce y excavación, así como en las zonas ocupadas por las instalaciones auxiliares u otras superficies en las que el suelo resulte inevitablemente afectado por las obras. También las zonas donde esté previsto su acopio. La profundidad de la capa a retirar dependerá de la profundidad que alcance el horizonte más rico en materia orgánica. En cualquier caso, no será inferior a 30 cm en los terrenos no agrícolas (a excepción de aquellos en los que antes aparezca el sustrato rocoso), mientras que en los terrenos agrícolas podrá ser menor pero nunca por debajo de los 15 cm. El acopio de la tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares que previamente se hayan seleccionado, de forma que no interfiera el normal desarrollo de la obra.

Código	**PVA-EDA-01, PVA-AIN-04, PVA-HIC-05**
Medida	**Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal**
Información a recopilar	El responsable técnico de ambiental indicará en el informe ordinario las incidencias surgidas respecto a la retirada de tierras vegetales y el lugar y las condiciones de acopio.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-EDA-06**
Medida	**Implementación de medidas adicionales para el control de la erosión en caso de detectar procesos de erosión activos en las instalaciones**
Indicador	Presencia de erosión laminar o en regueros
Frecuencia	Control: continuo Medidas: Cuando se detecte, de manera puntial
Valor umbral	Erosión laminar o en regueros evidente a simple vista. Presencia de cárcavas que se agrandan con el tiempo
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Lugar donde se encuentre la erosión
Indicador de la eficacia	Cese de los procesos de erosión
Medida complementaria	Revegetación de vegetación herbácea mediante hidrosiembra.
Observaciones	Controlar la presencia de regueros o cárcavas que se vayan agrandando con el tiempo. Establecer un plan para controlar o mitigar la erosión, ya sea mediante la revegetación del terreno o implementación de tierra vegetal
Información a recopilar	Informe técnico de los procesos de erosión. Fotografías.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-EDA-07, PVA-VEG-12**
Medida	**Control del mantenimiento adecuado de la cobertura de herbáceas del recinto**
Indicador	presencia de vegetación herbácea bajo los paneles y entre las calles.

Código	**PVA-EDA-07, PVA-VEG-12**
Medida	**Control del mantenimiento adecuado de la cobertura de herbáceas del recinto**
Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Ausencia de vegetación o suelo desprotegido dentro de los vallados
Momento de control	Toda la fase de obras y funcionamiento
Lugar de aplicación	Zona de implantación de la PSFV
Indicador de la eficacia	Presencia de vegetación herbácea que ejerza protección al suelo
Medida complementaria	Plantaciones de matorral en zonas adecuadas
Observaciones	-
Información a recopilar	Presencia o ausencia de vegetación
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-EDA-08**
Medida	**Procedimiento en caso de vertidos accidentales sobre el medio edáfico**
Indicador	Tiempo transcurrido entre el vertido accidental y su retirada.
Frecuencia	Control: continuo Retirada: Cada vez que se produzca un vertido accidental.
Valor umbral	La no retirada inmediata del vertido.
Momento de control	Toda la fase de obras.
Lugar de aplicación	Zona de obras de la Innovación.
Indicador de la eficacia	Correcta limpieza y retirada de los vertidos accidentales.
Medida complementaria	Se deberá verificar que se recoge lo antes posible el vertido accidental, junto con la fracción de suelo afectada, para su posterior tratamiento o eliminación en centros autorizados.
Observaciones	Acciones susceptibles de generar vertidos accidentales de aceites, grasas y otros residuos peligrosos. Uso de plataformas impermeables bajo cualquier tipo de maquinaria que contenga combustible (generadores, motobombas, etc).

Código	**PVA-EDA-08**
Medida	**Procedimiento en caso de vertidos accidentales sobre el medio edáfico**
	Retirada de tierras contaminadas en caso de producirse un vertido de contaminante. Retirada de las aguas contaminadas que se acumulen en las plataformas impermeables tras las lluvias. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Reportaje fotográfico, tiempo transcurrido entre la ocurrencia del vertido y su limpieza, método de limpieza empleado, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-VEG-02, PVA-AIN_02, PVA-HIC-2**
Medida	**Lavado de la vegetación**
Indicador	Vegetación afectada por la deposición de polvo.
Frecuencia	Inspecciones visuales quincenales.
Valor umbral	Presencia de vegetación afectada por deposición de polvo.
Momento de control	Fase de construcción. Concretamente durante la ejecución de los movimientos de tierras, cuando estos coincidan con la fase de floración y fructificación.
Lugar de aplicación	Ámbito de la Innovación.
Indicador de la eficacia	Ausencia de vegetación con polvo.
Medida complementaria	Riego abundante de la parte aérea.
Observaciones	La medida consiste en el lavado de la vegetación que haya sido afectada por la deposición, en sus hojas, de una capa de polvo apreciable y limitadora de su desarrollo, mediante un riego abundante de la parte aérea. El técnico ambiental comprobará de manera visual que se elimina el polvo acumulado en la superficie foliar de la vegetación situada en las inmediaciones de la obra, de sus instalaciones temporales y de los caminos de obra. Se reportará cualquier afección en los informes ordinarios.
Información a recopilar	Días en los que se realiza el lavado de la vegetación y presencia/ausencia de polvo en la misma.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-VEG-03**
Medida	Control de la protección de la vegetación natural. Sobre todo, en zonas aledañas a los cruces de los cauces
Indicador	Presencia de vegetación riparia en buen estado
Frecuencia	Semanal
Valor umbral	Daños o eliminación de vegetación riparia Afección sin justificación a la vegetación riparia
Momento de control	Fase de obras
Lugar de aplicación	Línea de evacuación
Indicador de la eficacia	Ausencia de daños en la vegetación
Medida complementaria	Jalonamiento y protección si es necesario
Observaciones	-
Información a recopilar	Fotografías, localización de los ejemplares dañados
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-VEG-04, PVA-AIN-06, PVA-HIC-07**
Medida	**Control de la Prevención de incendios. Plan de autoprotección. Fase de obras**
Indicador	1) Existencia del sistema de control. 2) Medios a contemplar. 3) Tiempo transcurrido entre la producción de fuego y su solución.
Frecuencia	Continua mientras duren las obras en ese entorno y con el riesgo definido.
Valor umbral	1) Inexistencia del sistema de control y procedimiento de actuación 2) Realización de fuegos en la fase de obra. Incendios en la fase de obra. 3) Ausencia de medios suficientes
Momento de control	Fase de construcción, durante la época de riesgo muy alto o extremo definidas por el Servicio Territorial de la Consejería de A., MA. y DR.
Lugar de aplicación	Zona de implantación.
Indicador de la eficacia	La no ocurrencia de incendios en el ámbito del Parque o su rápida y correcta solución.

Código	**PVA-VEG-04, PVA-AIN-06, PVA-HIC-07**
Medida	**Control de la Prevención de incendios. Plan de autoprotección. Fase de obras**
Medida complementaria	Se controlará todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, como por ejemplo soldaduras y cortes de ferralla, así como la presencia continua en obra de los medios de extinción necesarios. Si el riesgo es muy alto y hay la posibilidad real de incendio, se contará además con un equipo móvil de cuba y operarios especializados para la extinción de incendios.
Observaciones	1) Existencia de un procedimiento de actuación y existencia de medios necesarios, tales como camión cuba y otros equipos de extinción necesarios (riegos periódicos sobre la vegetación, cazoleta apagachispas, mantas ignífugas, batefuegos, mochilas pulverizadoras, hacha pulasky). 2) Verificación de la prohibición de realización de hogueras de cualquier tipo, especialmente para eliminar aceites, neumáticos, residuos, etc). 3) información a los trabajadores. 4) Mantenimiento del canal de comunicación creado con los Servicios Territoriales, competentes en materia de prevención de incendios, para conocer los niveles de riesgo existente y extremar, cuando así se indique, las medidas preventivas, así como recomendaciones de actuación. Se procurará paralizar las labores de desbroce y apeos en los días de fuerte viento.
Información a recopilar	El propio Plan, incendios ocurridos, protocolo seguido, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-VEG-08**
Medida	**Minimización de la afección a la vegetación y Señalización del arbolado (encinas)**
Indicador	Presencia de vegetación natural en forma de matorral o encinas
Frecuencia	Semanal
Valor umbral	Daños o eliminación de encinas. Afección sin justificación a la vegetación matorral
Momento de control	Semanal
Lugar de aplicación	en las zonas de presencia de matorral y vegetación arbórea
Indicador de la eficacia	Ausencia de daños o eliminación de encinas.

	No eliminación injustificada de zonas de matorral
Medida complementaria	Reposición de encinas
Observaciones	El objetivo de la medida es evitar al máximo la afección a la vegetación existente. Por ello, se propone: - Señalizar o balizar aquellas encinas que NO vayan a ser eliminadas por los trabajos de implantación. - Proteger los troncos de los ejemplares frente a golpes con tablones de madera o similar - Comprobar la presencia de los ejemplares de forma semanal. - Comprobar la ausencia de daños en estos ejemplares de forma semanal - Comprobar el grado de afección a la vegetación matorralizada, evitando su desbroce de forma innecesaria. Delimitar con claridad las zonas de desbroce.
Información a recopilar	Fotografías, localización de los ejemplares de encina, localización de las zonas matorralizadas.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-VEG-10**
Medida	**Realización de un seguimiento de las podas de las encinas, en caso de ser necesario.**
Indicador	Realización de las podas.
Frecuencia	Control diario durante la ejecución de las podas y mensual en la evaluación de su evolución temporal.
Valor umbral	No se admitirá para cada tipo de poda una superficie de actuación inferior a la prevista en el Proyecto, o la eliminación de ejemplares no previstos según especie y tamaño.
Momento de control	Durante la fase de obra. En la época prevista. Fuera del periodo de abril y septiembre incluidos.
Lugar de aplicación	Localizaciones donde estén previstas las podas para los acondicionamientos paisajísticos y las medidas de protección pasiva frente a incendios.
Indicador de la eficacia	Realización de las podas dentro del período abril-septiembre, la no afección a la vegetación no prevista.
Medida complementaria	Realización de nuevas labores de poda severa y selectiva.

Código	**PVA-VEG-10**
Medida	**Realización de un seguimiento de las podas de las encinas, en caso de ser necesario.**
Observaciones	El objetivo de la medida es la realización de podas previstas en el proyecto, para ello, se verificará la correcta ejecución de las podas previstas en cada caso controlando los anchos de las bandas establecidas, la realización de los trabajos de mantenimiento necesarios.
Información a recopilar	Superficie de poda, estado de la vegetación aledaña, fotografías, momento de realización de las podas, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-VEG-11**
Medida	Plantación de encinas. Ejecución y seguimiento
Indicador	Presencia de encinas replantadas
Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Daños o muerte de encinas.
Momento de control	Durante fase de obras y funcionamiento
Lugar de aplicación	En el recinto de la PSFV
Indicador de la eficacia	Ausencia de daños o muerte de encinas plantadas.
Medida complementaria	Reposición de encinas
Observaciones	-
Información a recopilar	Fotografías, localización de los ejemplares de encina.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-VEG-12,**
Medida	Mantenimiento pantalla vegetal perimetral.
Indicador	Presencia de especies que conformen pantalla vegetal

Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Daños o muerte de vegetación del vallado
Momento de control	Durante fase de obras y funcionamiento
Lugar de aplicación	En el recinto de la PSFV
Indicador de la eficacia	Ausencia de daños o muerte de ejemplares plantados.
Medida complementaria	Reposición de especímenes
Observaciones	-
Información a recopilar	Fotografías, localización de los ejemplares dañados.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-03, PVA-AIN-10**
Medida	**Control del cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo.**
Indicador	Presencia de especies de interés que implique la paralización d elas obras
Frecuencia	Diario durante su realización.
Valor umbral	Ejecución de obras en periodo crítico para las especies
Momento de control	Durante la fase de construcción.
Lugar de aplicación	Zona implanytación PSFV y línea de evacuación
Indicador de la eficacia	La no afección a la fauna presente en el Parque como consecuencia de la ejecución de las tareas de obra.
Medida complementaria	Aquellas que pueda determinar la administración competente ante la presencia de algún nido, puesta, cría, etc
Observaciones	1) Se realizará un recorrido inicial por la zona a podar o desbrozar, realizada por técnico competente (zoólogo o similar), con el fin de detectar nidos, puestas, crías, etc. de alguna especie, en cuyo caso, se procederá como determine la administración ambiental competente. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. En caso de detección de algún nido, puesta, cría, etc, se redactará un informe extraordinario.

Código	**PVA-FAU-03, PVA-AIN-10**
Medida	**Control del cronograma de actuaciones que respete los ciclos reproductivos de la fauna, sin trabajo.**
Información a recopilar	Presencia de especies de interés en periodo reproductor
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-04, PVA-AIN-11**
Medida	**Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna.**
Indicador	Presencia de algún nido, puesta, etc, en los recorridos previos a podas/desbroces.
Frecuencia	Diario durante su realización.
Valor umbral	No se aceptará la ausencia de recorrido previo, ni ejecución de desbroce alguno fuera de la época comentada como posible.
Momento de control	Durante la fase de construcción.
Lugar de aplicación	Zona implanytación PSFV y línea de vacuación
Indicador de la eficacia	La no afección a la fauna presente en el Parque como consecuencia de la ejecución de las tareas de obra.
Medida complementaria	Aquellas que pueda determinar la administración competente ante la presencia de algún nido, puesta, cría, etc
Observaciones	El objetivo de esta medida es la realización de podas, desbroces y la retirada de tierra vegetal del modo que afecte menos a la fauna. Para ello: 1) Se realizará un recorrido inicial por la zona a podar o desbrozar, realizada por técnico competente (zoólogo o similar), con el fin de detectar nidos, puestas, crías, etc. de alguna especie, en cuyo caso, se procederá como determine la administración ambiental competente. 2) Las podas, desbroces y retirada de tierra vegetal, se realizarán fuera de la época de reproducción de la fauna (abril a junio ambos inclusive), y en una sola dirección, hacia zonas libres de presencia humana. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. En caso de detección de algún nido, puesta, cría, etc, se redactará un informe extraordinario.
Información a recopilar	Momento de la realización de las podas, desbroces y movimientos de tierra, ausencia o presencia de fauna o signos que indiquen su presencia, resultados de las inspecciones previas, etc.

Código	**PVA-FAU-04, PVA-AIN-11**
Medida	**Revisión inicial de la zona y ejecución de podas, desbroces y retirada de tierra vegetal sin afección a la fauna.**
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-05, PVA-AIN-12**
Medida	**Visibilización de elementos destacados en altura**
Indicador	Presencia de elementos destacados en altura, como cables o conductores
Frecuencia	Una vez
Valor umbral	No visibilización
Momento de control	Fase de construcción y funcionamiento
Lugar de aplicación	zona de implantacion PSFV
Indicador de la eficacia	Ausencia de choques o electrocuciones de avifauna
Medida complementaria	No se establecen
Observaciones	Cualquier elemento que destaque en altura debe ser perfectamente visible y, en el caso de cables o conductores eléctricos, disponer de elementos que permitan detectar su presencia como las tiras de neopreno, espirales, etc.
Información a recopilar	Lugares de presencia de elementos en altura. Fotografías.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-06, PVA-AIN-13**
Medida	**Evitar acumulación de restos de obra y basuras**
Indicador	Presencia de restos de obra o basuras
Frecuencia	Detección: semanal
Valor umbral	Evidencias de rebusca de basura por parte de animales
Momento de control	Fase de construcción
Lugar de aplicación	Zonas de acopio, zonas de presencia humana más frecuente
Indicador de la eficacia	Ausencia de basuras y restos de obra

Código	**PVA-FAU-06, PVA-AIN-13**
Medida	**Evitar acumulación de restos de obra y basuras**
Medida complementaria	Retirada de los restos.
Observaciones	La presencia de basura o restos de obra puede provocar daños a la salud de los animales. Se recomienda retirada inmediata en cuanto se detecte.
Información a recopilar	Fotografías.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-07, PVA-AIN-07, PVA-HIC-08**
Medida	**Restauración y recuperación de la vegetación en las zonas temporalmente ocupadas para la instalación de la línea de evacuación**
Indicador	Presencia de vegetación sobre la zanja tapada de la línea de evacuación
Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Ausencia de vegetación
Momento de control	Fase de obras y de funcionamiento
Lugar de aplicación	Línea de evacuación
Indicador de la eficacia	Presencia de vegetación
Medida complementaria	Plantación de especies
Observaciones	Se prepara el suelo para que la vegetación aledaña regenere la zona
Información a recopilar	Fotografías de la evolución de la vegetación.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-08, PVA-AIN-14**
Medida	**Plantación de especies arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces**
Indicador	Presencia de vegetación en la zona de vallado

Código	**PVA-FAU-08, PVA-AIN-14**
Medida	**Plantación de especies arbustivas autóctonas alrededor del vallado, de modo que se limiten las posibilidades de colisión a la vez que se mejora el hábitat refugio para múltiples especies presa de las aves rapaces**
Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Ausencia de vegetación
Momento de control	Fase de obras y de funcionamiento
Lugar de aplicación	PSFV
Indicador de la eficacia	Presencia de vegetación
Medida complementaria	Plantación de especies
Observaciones	Se prepara el suelo para que la vegetación aledaña regenere la zona
Información a recopilar	Fotografías de la evolución de la vegetación.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-09, PVA-AIN-15**
Medida	**Control mantenimiento de la permeabilidad del vallado mediante la instalación de gateras abundantes**
Indicador	Funcionamiento adecuado de las gateras
Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Gateras dañadas y comprobación de no uso de las mismas
Momento de control	Fase de obra y funcionamiento
Lugar de aplicación	PSFV
Indicador de la eficacia	Detección de uso de las gateras
Medida complementaria	Ampliación número de gateras
Observaciones	Se identificará si se usan o no las gateras
Información a recopilar	Comprobación del uso de las gateras, mediante fototrampeo
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-11**
Medida	**Control Plan de Seguimiento de Fauna.**
Indicador	Presencia de especies de aves
Frecuencia	Quincenal
Valor umbral	Detección de especies de interés
Momento de control	Fase de funcionamiento
Lugar de aplicación	Área buffer de 1,5 km en torno a las PSFV
Indicador de la eficacia	Detección de especies de interés
Medida complementaria	Protección y seguimiento de los nidos. Información al órgano ambiental competente
Observaciones	Estudio de seguimiento y detección de especies en un área de 1,5 km en torno a las PSFV.
Información a recopilar	Posición de los nidos, desarrollo de las puestas y control de áreas de campeo
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-FAU-12, PVA-AIN-17**
Medida	**Control mantenimiento vegetación natural arbustiva, y allí donde sea posible, arbórea, en los márgenes de la planta solar y calles intermedias entre las filas de los paneles que sirvan de refugio y alimento para la fauna**
Indicador	Presencia de vegetación en la zona seleccionadas
Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Ausencia de vegetación
Momento de control	Fase de obras y de funcionamiento
Lugar de aplicación	PSFV y aledañas
Indicador de la eficacia	Presencia de vegetación
Medida complementaria	Plantación de especies
Observaciones	Se prepara el suelo para que la vegetación aledaña regenere la zona
Información a recopilar	Fotografías de la evolución de la vegetación.

Código	**PVA-FAU-12, PVA-AIN-17**
Medida	**Control mantenimiento vegetación natural arbustiva, y allí donde sea posible, arbórea, en los márgenes de la planta solar y calles intermedias entre las filas de los paneles que sirvan de refugio y alimento para la fauna**
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-PAI-01**
Medida	**Evitar en lo posible el diseño de instalaciones aéreas o de cierta altura para minimizar la alteración del paisaje (integración paisajística)**
Indicador	Ausencia de instalaciones que rompan con el paisaje o presencia de instalaciones que se integren con el entorno
Frecuencia	Continua
Valor umbral	Presencia de infraestructuras desprovistas de sistemas de integración paisajística
Momento de control	Fase de obras y de funcionamiento
Lugar de aplicación	PSFV
Indicador de la eficacia	Integración paisajística de las instalaciones; Acondicionamiento de elementos que reduzcan el impacto visual
Medida complementaria	Medidas de restauración ambiental a posteriori
Observaciones	-
Información a recopilar	Infraestructuras que destaquen en el paisaje; Presencia / ausencia de elementos de integración paisajística
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor y técnicos especializados en paisaje

Código	**PVA-PAI-02**
Medida	**Minimizar en lo posible el periodo de obras**
Indicador	Excesiva duración de las obras.
Frecuencia	Puntual
Valor umbral	Incremento del período de obras en un 30% respecto de la duración establecida.
Momento de control	Durante la fase de construcción.

Código	**PVA-PAI-02**
Medida	**Minimizar en lo posible el periodo de obras**
Lugar de aplicación	En todo el área de afección
Indicador de la eficacia	Cumplimiento de los plazos de obras
Medida complementaria	No se establecen
Observaciones	Se trata de evitar en lo posible molestias a la fauna evitando atrasos injustificados en el período de obras.
Información a recopilar	Cronograma de las obras.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-PAI-03**
Medida	**Llevar a cabo plantaciones que camuflen el parque fotovoltaico, de manera que su presencia pase desapercibida en la medida de lo posible.**
Indicador	Camuflaje de las instalaciones
Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Presencia de vegetación
Momento de control	Durante la fase de obras y sobre todo en fase de funcionamiento
Lugar de aplicación	PSFV
Indicador de la eficacia	Ocultación del parque fotovoltaico, nivel de percepción bajo
Medida complementaria	Conservar la vegetación natural de la zona que pueda desempeñar esta función
Observaciones	-
Información a recopilar	Calidad visual del parque fotovoltaico, nivel de percepción: distancias, alturas, reflejos…
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor y técnicos especializados en paisaje

Código	**PVA-PAI-04**
Medida	**Seguimiento y mantenimiento de pantalla vegetal perimetral**
Indicador	Camuflaje de las instalaciones
Frecuencia	Mantenimiento según plan técnico y seguimiento anual
Valor umbral	No plantación de la pantalla vegetal perimetral
Momento de control	Durante la fase de obras y sobre todo en fase de funcionamiento
Lugar de aplicación	PSFV
Indicador de la eficacia	Correcta integración visual de las PSFV. Éxito de la implantación (menos del 25% de marras)
Medida complementaria	Reposición de marras
Observaciones	Se creará un plan de revegetación del perímetro de las PSFV con el objetivo de minimizar el impacto paisajístico de las plantas solares. Este plan implicará la plantación de una pantalla de vegetación autóctona con una altura mínima suficiente (1,5 m) para camuflar la presencia de las placas solares en el entorno. Se realizará un plan de mantenimiento de la plantación asegurando una reposición mínima de marras si la mortalidad supera el 25% de los ejemplares.
Información a recopilar	Especies necesarias, medición, presupuesto, contrata con vivero, fotografías, planificación de los trabajos.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor

Código	**PVA-AIN-03, PVA-HIC-03**
Medida	**Aprovechamiento de los caminos y accesos y optimización del espacio**
Indicador	Presencia de caminos internos y accesos ya establecidos
Frecuencia	Semanal
Valor umbral	Evidencias de trasiego de maquinaria fuera de los caminos y accesos jalonados.
Momento de control	Fase de construcción.
Lugar de aplicación	Viales internos y accesos
Indicador de la eficacia	No evidencia de trasiego de maquinaria fuera de caminos y accesos
Medida complementaria	Balizamiento

Código	**PVA-AIN-03, PVA-HIC-03**
Medida	**Aprovechamiento de los caminos y accesos y optimización del espacio**
Observaciones	Evitar el trasiego de maquinaria fuera de los caminos señalizados. Se deberán balizar correctamente los viales evitando circular por el resto de los terrenos salvo que sea imprescindible.
Información a recopilar	Fotografías.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Medida	**Instalación de malla cinegética con gateras**
Indicador	Presencia de mamíferos terrestres en la zona
Frecuencia	Una vez
Valor umbral	Mortalidad de mamíferos
Momento de control	Fase de construcción
Lugar de aplicación	Vallado perimetral de la planta fotovoltaica
Indicador de la eficacia	Ausencia de mortalidad de pequeños mamíferos en la zona
Medida complementaria	No se establecen
Observaciones	Se empleará malla cinegética para el vallado perimetral, con Instalación de “gateras” siempre abiertas con unas dimensiones mínimas de 40 x 40 cm para mejorar la permeabilidad para la fauna del vallado perimetral (al menos para especies de tamaño pequeño o mediano). Además, dicho vallado será de tipo cinegético, con el mismo fin, y no dispondrá de elementos punzantes que puedan generar daños a la fauna, por enganche o colisión.
Información a recopilar	Fotografías.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-HIC-10**
Medida	**Mantenimiento comunidades de matorrales y pastizales (HIC 5330) mediante pastoreo, siempre que sea posible, o mediante medios mecánicos, evitando siempre los herbicidas.**
Indicador	Presencia de vegetación matorral o herbácea
Frecuencia	la necesaria para el correcto funcionamiento de las placas
Valor umbral	Altura de la vegetación incompatible con el normal funcionamiento de las PSFV
Momento de control	Fase de operación
Lugar de aplicación	Recinto de las PSFV
Indicador de la eficacia	Altura de la vegetación adecuada para el normal funcionamiento de las PSFV
Medida complementaria	No se establecen
Observaciones	Evitar el control mediante herbicidas.
Información a recopilar	Fotografías y altura de la hierba
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	**PVA-PHA-01**
Medida	**Control del seguimiento arqueológico de los movimientos de tierras**
Indicador	Correcta adaptación de los trabajos en base a la presencia de yacimientos arqueológicos o similares
Frecuencia	Semanal o quincenal según sean la intensidad de los trabajos
Valor umbral	Presencia de material arqueológico
Momento de control	Durante la fase de obras
Lugar de aplicación	Todas las áreas de ocupación de las obras de la planta.
Indicador de la eficacia	La no afección a ningún elemento del patrimonio arqueológico como consecuencia de las actividades de obra.
Medida complementaria	En caso de que durante las remociones de terreno se identifique algún yacimiento se paralizarán las obras y se informará inmediatamente a la Consejería de Educación, Cultura y Deportes para que examine los restos y adopte las medidas oportunas.

Código	PVA-PHA-01
Medida	**Control del seguimiento arqueológico de los movimientos de tierras**
Observaciones	El objetivo de esta medida es la protección del patrimonio arqueológico en el área del proyecto. El control consiste en: 1) Verificar la presencia del técnico de arqueología durante la realización de actividades susceptibles de generar un impacto en el patrimonio arqueológico (movimientos de tierra asociados al desbroce, preparación del terreno, desmontes, etc.). 3) Verificar la realización de sondeos caso de ser necesario, en función de la evolución de los trabajos, resultados obtenidos y prescripciones de la autoridad arqueológica competente. En caso de detección de algún elemento arqueológico, se redactará un informe extraordinario.
Información a recopilar	Presencia del técnico de arqueología durante las actividades susceptibles de generar un impacto en el patrimonio arqueológico, presencia/ausencia del balizado, estado de los elementos existentes antes y después de las obras, sondeos necesarios, etc.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	PVA-INF-01
Medida	**Control mantenimiento de la funcionalidad de las infraestructuras**
Indicador	Algún servicio, camino o vía no repuesto o con reposición defectuosa. Señalización de desvíos
Frecuencia	De forma diaria hasta la reposición.
Valor umbral	1) Un servicio o camino no repuesto o con reposición defectuosa. 2) Carencia de señalización.
Momento de control	Fase de construcción, concretamente de forma previa y tras la afección de los servicios.
Lugar de aplicación	En aquellos puntos donde se intercepten suministros de servicios y vías de transporte y caminos.
Indicador de la eficacia	Reposición de todos los servicios y caminos tras la finalización de las obras.
Medida complementaria	No se contemplan.

Código	PVA-INF-01
Medida	**Control mantenimiento de la funcionalidad de las infraestructuras**
Observaciones	La finalidad de la medida es la correcta reposición de todos los servicios que hayan sido afectados durante el desarrollo de las obras, así como la permeabilidad territorial. Las actuaciones a controlar son las siguientes: 1) Desvío y reposición de los accesos y los servicios afectados (abastecimiento, luz, electricidad, etc.), según el plan de caminos de obra y el trazado definitivo de estos caminos y servicios determinados en el proyecto. 2) Adecuada señalización de desvíos. La señalización será la adecuada atendiendo al tipo de reposición a realizar.
Información a recopilar	Posible documentación generada (avisos, cartelería, comunicación con proveedores de servicios, quejas, etc.).
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	PVA-INF-02
Medida	Control de la señalización adecuada en las entradas y salidas de caminos y carreteras
Indicador	Presencia de señalización adecuada
Frecuencia	Diaria
Valor umbral	Carencia de señalización.
Momento de control	Fase de construcción, concretamente de forma previa
Lugar de aplicación	En aquellos puntos donde se intercepten vías de transporte y caminos.
Indicador de la eficacia	Presencia de señalización adecuada
Medida complementaria	No se contemplan.
Observaciones	-
Información a recopilar	Posible documentación generada (avisos, cartelería, comunicación con proveedores de servicios, quejas, etc.).
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Código	PVA-EIL-01
Medida	Generación de empleo local
Indicador	Contratación de personal local.
Frecuencia	Mensual.
Valor umbral	Número de contratos locales inferior a un 60%.
Momento de control	Durante la fase de obras.
Lugar de aplicación	Ámbito de las obras de la Innovación.
Indicador de la eficacia	Número de contratos locales igual o superior a un 60%
Medida complementaria	Beneficios alternativos para la gente local (compra de productos, publicidad…)
Observaciones	-
Información a recopilar	Número de contratos establecidos con gente local; Puestos de trabajo desempeñados
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

8.3.3 Control de las medidas de compensación

Medida	Plantación de encinas
Indicador	Redacción de un proyecto de reforestación con encinas para compensar los ejemplares perdidos tras la ejecución.
Frecuencia	Una vez para el Plan. Diaria durante las tareas de restauración.
Valor umbral	La no redacción del proyecto de reforestación y la aparición de signos erosivos.
Momento de control	Fase de operación.
Lugar de aplicación	Entorno del PSFV.
Indicador de la eficacia	Realización de la restauración forestal, supervivencia y buen estado de la misma. Correcta fijación del terreno de la cuenca del arroyo Vallejo de la Cierva y la no aparición de signos de erosión.
Medida complementaria	Actualización del plan cuando sea necesario, incremento de medidas contra la erosión y reposición de marras cuando estas superen el 20%.
Observaciones	Se redactará un proyecto de reforestación con especies l. La superficie a compensar será 1:1 respecto a la afectada por la eliminación de encinas. Dicho proyecto se circunscribirá a la parcela del PSI y se adecuará a la nueva zonificación presentada

Medida	Plantación de encinas
	en este estudio de impacto ambiental. Se tendrán en cuenta todas las precauciones descritas en las fichas relativas a las plantaciones y siembras.
Información a recopilar	El propio Plan de Restauración.
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Medida	Recuperación de las 4,9 ha del hábitat 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos en alguna zona de las parcelas libres de placas.
Indicador	Presencia de hábitat en las zonas destinadas a ello
Frecuencia	Mensual
Valor umbral	Ausencia de vegetación representativa del HIC
Momento de control	Fase de operación
Lugar de aplicación	Recinto de las PSFV
Indicador de la eficacia	Presencia de cobertura vegetal adecuda
Medida complementaria	Reposición de marras
Observaciones	Evitar el control mediante herbicidas.
Información a recopilar	Fotografías y estructura del hábitat
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

Medida	Seguimiento del milano real y del águila imperial
Indicador	Presencia de milano real y águila imperial
Frecuencia	Semanal en época reproductora
Valor umbral	Detección de nidos y puestas del milano real y del águila imperial
Momento de control	Periodo reproductor de febrero a agosto
Lugar de aplicación	Área buffer de 3 km en torno a las PSFV
Indicador de la eficacia	Detección de nidos y crías
Medida complementaria	Protección y seguimiento de los nidos. Información al órgano ambiental competente

Medida	Seguimiento del milano real y del águila imperial
Observaciones	Estudio de seguimiento y detección de nidos de águila imperial y milano real en un área de 3 km en torno a las PSFV.
Información a recopilar	Posición de los nidos, desarrollo de las puestas y control de áreas de campeo
Recursos necesarios	Equipo de control ambiental por el promotor.

9 Vulnerabilidad del proyecto

9.1 Introducción

El artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, relativo a la Evaluación de impacto ambiental ordinaria, establece en su apartado d) la obligatoriedad de incluir un apartado específico que contemple la identificación, descripción, análisis y, en su caso, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c) del mismo artículo, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, así como sobre el riesgo de que estos se produzcan y sus probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, o bien un informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Así, de manera previa, se hace necesario introducir los siguientes conceptos:

Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o catástrofe.

Accidente grave: suceso que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

Catástrofe: suceso de origen natural ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Riesgo: posibilidad de que un accidente grave o una catástrofe produzca efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en función de su probabilidad de ocurrencia y de la vulnerabilidad del proyecto.

9.2 Metodología

1. Se procede a hacer una check-list de los riesgos que pueden producirse en la zona de actuación, mediante el análisis del Catálogo de Riesgos Potenciales de Protección Civil para la Comunidad de Madrid, elaborado con motivo de la actualización del PLATERCAM, con apoyo de su visor cartográfico. A partir de este análisis, se conocerán los riesgos a tener en cuenta en la zona de estudio.
2. Análisis de Vulnerabilidad. De los riesgos seleccionados en el apartado anterior, se elaborará un estudio de vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos significativos determinados en el análisis del PLATERCAM y riesgos de accidentes graves.

9.3 Identificación de riesgos

Para la elaboración del análisis de vulnerabilidad del proyecto se han utilizado, los riesgos valorados por el PLATERCAM, para la zona de actuación. Se analizan los siguientes riesgos:

1. Naturales: son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales. Dado su origen la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la región. Entre ellos se encuentran:

Tabla 9-1. Tabla riesgos producidos por fenómenos naturales en la zona del proyecto (PLATERCAM).

Subgrupo de riesgo	Riesgo	Valoración para la zona de actuación
Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos	**Temperaturas máximas**	**Moderado**
	Temperaturas mínimas	Bajo
	Vientos fuertes	Bajo
	Lluvias persistentes (12 h)	Muy bajo-Bajo
	Lluvias fuertes (1h)	Bajo
	Nevadas	Muy bajo
	Tormentas	Bajo
	Niebla	Bajo
	Ola de calor	Bajo
	Ola de frío	Bajo
	Polvo en suspensión	Bajo
	Sequías (consumo humano)	No aplica
	Granizo	**Moderado**
Riesgo por inundaciones	Avenidas y crecidas	No aplica/Bajo
	Torrencialidad en cauces	Bajo
Riesgo por incendios forestales	**Incendios forestales**	**Moderado a Muy alto**
Riesgo sísmico	Sismos	Muy bajo
Riesgos geológicos	Movimientos de ladera	Muy bajo a Moderado
	Aludes	No aplica
	Expansividad de arcillas	Muy bajo a bajo
	Subsidencias	Muy bajo
	Hundimientos del terreno	No aplica

2. Tecnológicos: aquellos derivados del funcionamiento, fallo o accidente de infraestructuras, instalaciones industriales, sistemas de transporte y servicios esenciales, así como de determinadas actividades humanas, que pueden dar lugar a situaciones de emergencia con efectos adversos sobre las personas, los bienes y el medio ambiente.

Tabla 9-2. Tabla de riegos tecnológicos en la zona del proyecto (Adaptación del PLATERCAM).

Subgrupo de riesgo	Riesgo	Valoración para la zona de estudio
Transporte de mercancías peligrosas	Carretera	No aplica/Bajo
	Ferrocarril	No aplica/Bajo
Accidentes industriales	Nube tóxica	No aplica
	Radiación	No aplica
	Explosión	No aplica

Accidentes en centrales de generación de energía		No aplica
Actividades extractivas e industrias asociadas		No aplica
Transporte de energía (hidrocarburos)		Bajo
Suministros esenciales	Agua consumo humano	Muy bajo
	Energía eléctrica	No aplica
Transporte civil	Ferrocarril	No aplica
	Avión	Bajo a Moderado
	Carretera	No aplica/Moderado
Accidentes en túneles	Accidentes en túneles	No aplica
Incendios urbanos	Interior	No aplica
	Exterior	No aplica
Derrumbes y colapso de edificaciones		No aplica
Derrumbes y colapso de grandes infraestructuras		No aplica
Inundación por rotura de presas		No aplica
Contaminación ambiental	Cauces	No aplica
	Suelos	Muy bajo
	Atmósfera	Muy bajo- Bajo

3. Antrópicos: riesgos asociados a determinadas actividades humanas y a la concentración de personas en el territorio, susceptibles de generar situaciones de emergencia con afecciones sobre las personas, los bienes y el medio ambiente.

Subgrupo de riesgo	Riesgo	Valoración para la zona de estudio
Riesgos antrópicos	Establecimientos de pública concurrencia	No aplica
	Concentraciones humanas	No aplica
	Actividades deportivas	No aplica
Riesgos no evaluados	Terrorismo	-
	Ciberataques a infraestructuras críticas	-

El proyecto objeto de estudio cuenta con un 4 plantas fotovoltaicas con sus correspondientes centros de transformación y sistemas de almacenamiento de energía (BESS) además una línea de evacuación (LEV) aéreo-subterránea compartida en la mayoría de su trazado por las 4 plantas. En las plantas fotovoltaicas se ubican los paneles fotovoltaicos que generan la energía y las estaciones de potencia. Estas últimas poseen los inversores y los transformadores, donde se eleva su potencia y es evacuada mediante la LEV.

La parte soterrada de la LEV, por su disposición y la ausencia de elementos emergentes a lo largo de su trazado, presenta una exposición muy limitada frente a los riesgos de accidentes graves o catástrofes analizados, tanto de origen natural como tecnológico o antrópico. En este sentido, no resulta vulnerable a fenómenos meteorológicos adversos, incendios forestales, inundaciones ni riesgos sísmicos, ni a la mayor parte de los riesgos tecnológicos y antrópicos considerados, quedando su afección potencial restringida,

en su caso, a incidencias puntuales derivadas de actuaciones de terceros o de trabajos de excavación ajenos al proyecto. En consecuencia, no se considera necesario un análisis detallado de la LEV soterrada para cada tipología de riesgo, al no preverse efectos ambientales adversos significativos asociados a su funcionamiento durante ninguna de las fases del proyecto.

El estudio de vulnerabilidad se realiza entonces para las instalaciones de las plantas fotovoltaicas (módulos, estaciones de potencia y BESS) así como las partes aéreas de la LEV.

9.3.1 Riesgos naturales

9.3.1.1 Fenómenos meteorológicos adversos

La zona de la implantación estudiada se encuentra clasificada como de riesgo moderado en lo que respecta a las temperaturas máximas, siendo bajo respecto al riesgo de calor olas de calor. Por otro lado, el mapa de riesgo por temperaturas mínimas y el relativo a las olas de frío reflejan que el proyecto se ubica en una zona de riesgo bajo (Figura 9-1).

En este sentido, las PSFV hibridadas se encuentra expuesta a estos fenómenos, no obstante, la exposición a temperaturas altas o bajas solo afecta al rendimiento del equipo y en función de los límites operacionales del mismo. Además, hay que tener en cuenta que los sistemas de almacenamiento BESS que se instalarán tienen unos sistemas de seguridad muy altos para minimizar situaciones de riesgo asociadas y estos fenómenos meteorológicos adversos, tal como queda recogido en la descripción del proyecto de estos elementos. Del mismo modo, LEV aérea también puede verse afectada por episodios de temperaturas extremas, pudiendo producirse variaciones mecánicas en los conductores derivadas de su contracción o dilatación; sin embargo, estos efectos son considerados en el diseño y dimensionamiento de la infraestructura. Por estos motivos no se considera que el proyecto sea vulnerable.

Algo parecido sucede con el riesgo por nieblas, clasificado como bajo (Figura 9-3) para el área del proyecto, que no presenta sensibilidad frente a este fenómeno, dado que su incidencia se limitaría, en todo caso, a una disminución puntual de la producción energética.

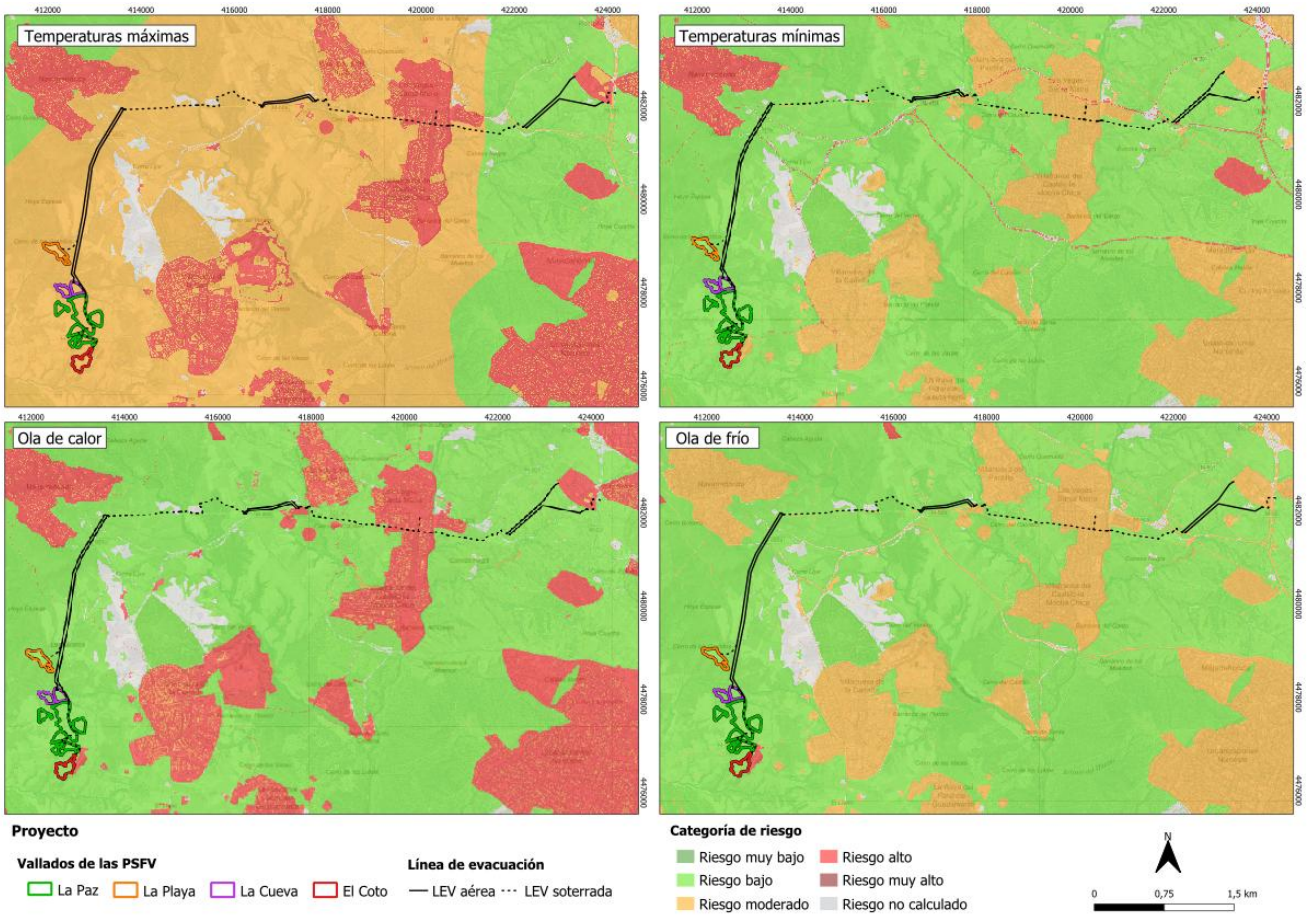


Figura 9-1. Mapas de riesgo por temperaturas máximas, temperaturas mínimas, ola de calor y ola de frío. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

Aunque los elementos del proyecto se encuentran expuestos a vientos fuertes y a nevadas, riesgo bajo y muy bajo, respectivamente, para el área de implantación (Figura 9-2), ninguno de ellos es vulnerable a estos dadas las características de diseño de las estructuras. En el proyecto técnico, se tienen en cuenta los cálculos necesarios, para que la profundidad de hincado necesaria para que la estructura de soporte resista, además del peso de los módulos, las sobrecargas de viento y nieve acorde al código técnico de edificación. En el caso de la LEV aérea, el diseño de apoyos y conductores considera las acciones derivadas del viento y las posibles sobrecargas por nieve.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra clasificada por el PLATERCAM como una zona de riesgo bajo o muy bajo a la ocurrencia de lluvias persistentes (12 h) y bajo para lluvias fuertes (1 h) (Figura 9-2). Podrían esperarse encharcamientos localizados o escorrentías superficiales temporales. Sin embargo, se considera que el proyecto no presenta vulnerabilidad en lo que se refiere a este fenómeno al tratarse las estaciones de potencia y almacenamiento de energía (que contienen varios equipos eléctricos en su interior), de equipos cerrados diseñados para impedir la entrada de agua. Por otro lado, las canalizaciones de los cables están selladas en los extremos para evitar la entrada de agua y están diseñadas en función de la precipitación máxima sobre la parcela para permitir la evacuación eficaz y evitar inundaciones. Del mismo modo, en el caso de la LEV aérea, las cimentaciones y elementos de soporte se diseñan teniendo en cuenta las condiciones hidrológicas y de drenaje del terreno.

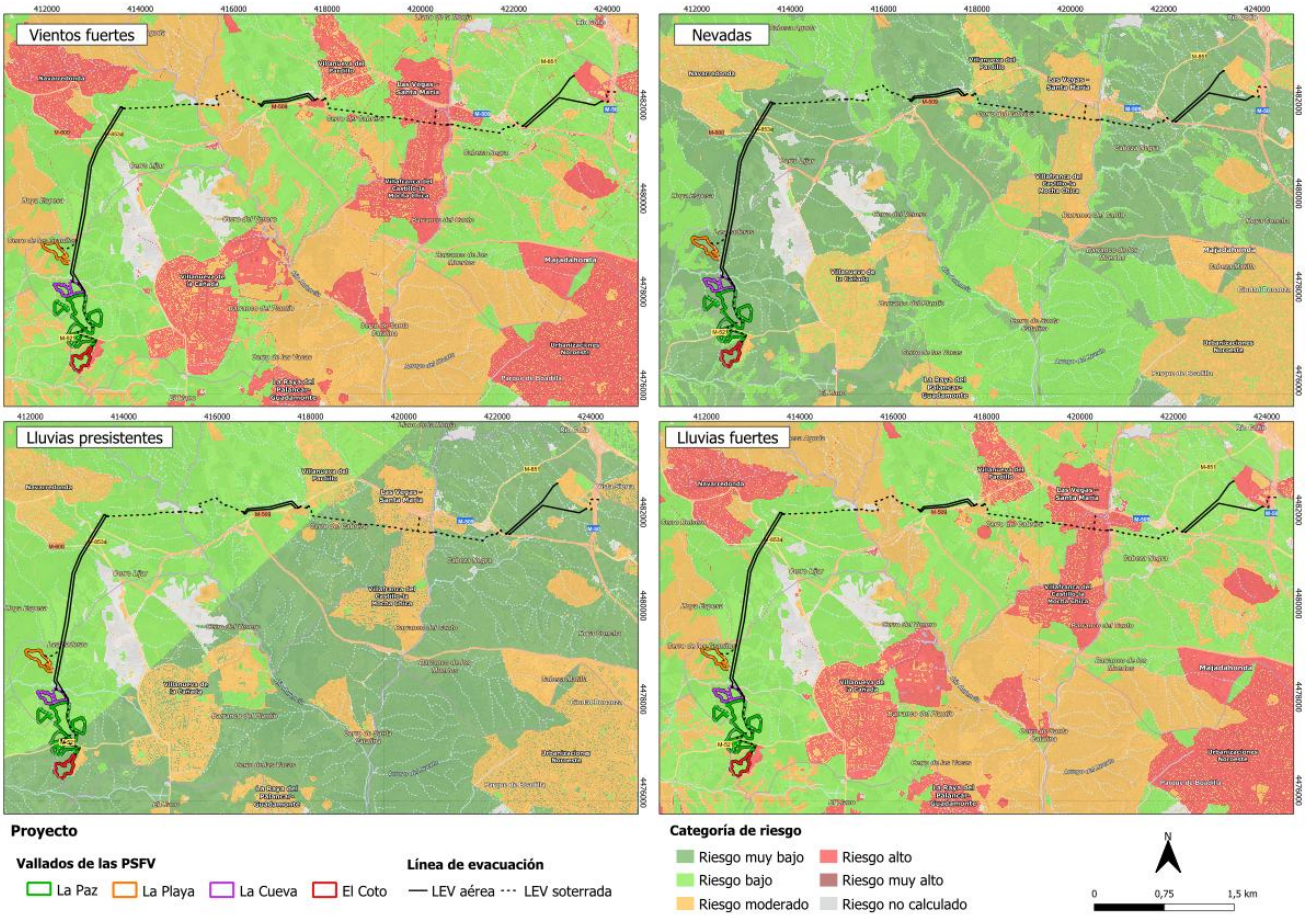


Figura 9-2. Mapas de riesgo por vientos fuertes, nevadas, lluvias persistentes (12h), lluvias fuertes (1 h). Fuente: cartografía del PLATERCAM.

Si bien el riesgo por tormentas es bajo para el área donde se ubica las PSFV hibridadas (Figura 9-3), el proyecto es vulnerable al alcance de rayos, pudiendo producirse interrupciones temporales de la producción y, de forma excepcional, incendios que podrían afectar a la vegetación aledaña. Los sistemas BESS y la LEV aérea disponen de sistemas de protección y puesta a tierra conforme a la normativa aplicable, minimizando el riesgo asociado a descargas atmosféricas, aunque podrían producirse interrupciones temporales puntuales.

El riesgo de presencia de polvo en suspensión es bajo (Figura 9-3) no considerándose que el proyecto pueda verse afectado por la formación de nubes de polvo. Sin embargo, durante las fases de obra y desmantelamiento, principalmente, y en menor medida durante la fase de explotación, podrán generarse partículas en suspensión debido al movimientos de tierra y al tránsito de maquinaria pesada y vehículos de obra. En este sentido, los equipos eléctricos y contenedores BESS disponen de envolventes estancas, mientras que la LEV está diseñada para operar en condiciones ambientales exteriores

El PLATERCAM no identifica el área de actuación como una zona de riesgo por sequía para el consumo humano ya que se trata de una zona fundamentalmente agrícola en la que no existen asentamientos humanos. La zona residencial más próxima, en Villanueva de la Cañada, está situada a más de 1000 m al este de las plantas fotovoltaicas. En todo caso, se requerirá agua para determinadas labores de obra/desmantelamiento y durante la fase de explotación, no siendo previsible que la falta de agua afecte a dichas fases.

Finalmente, la zona de actuación está clasificada como de riesgo moderado por granizo (Figura 9-3). Se considera que el proyecto no es vulnerable a estos episodios, aunque estos puedan ocasionar daños puntuales en los módulos fotovoltaicos (principalmente en el vidrio frontal), con la consiguiente reducción localizada de la producción eléctrica. No obstante, los módulos previstos cumplen con la normativa técnica vigente y están diseñados para resistir impactos de granizo propios de la zona. Del mismo modo, los equipos BESS y la LEV cuentan con características constructivas y de diseño adecuadas para operar frente a este tipo de fenómenos meteorológicos

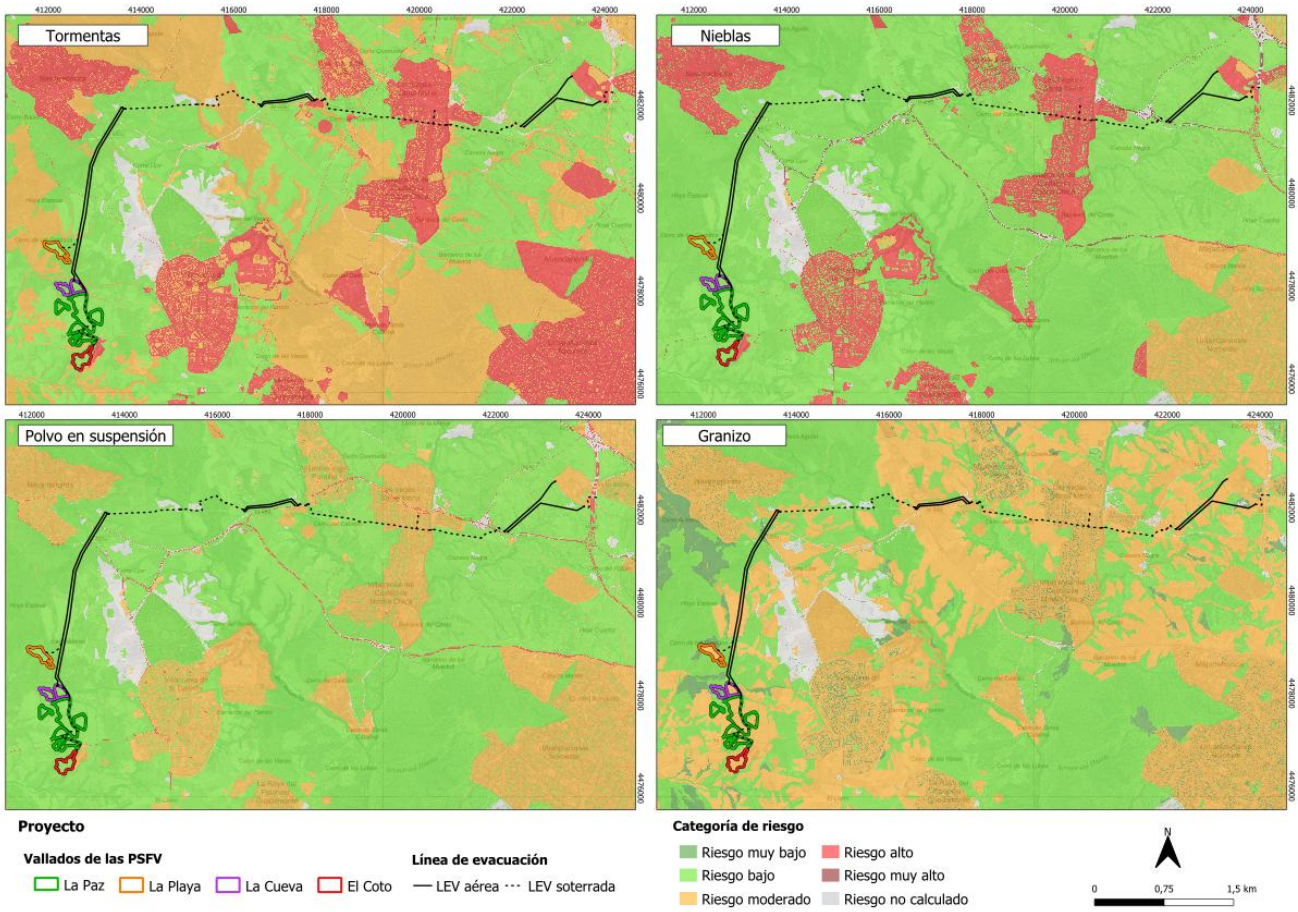


Figura 9-3. Mapas de riesgo por tormentas, nieblas, riesgo por polvo en suspensión y granizo. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

Con carácter general, la ocurrencia de fenómenos meteorológicos adversos podrá condicionar puntualmente el desarrollo de las labores de obra, desmantelamiento y, en menor medida, de operación, pudiendo dar lugar a la paralización temporal de los trabajos o a una mayor dificultad en su ejecución. Episodios como la reducción de la visibilidad por niebla, la presencia de tormentas con riesgo de rayos, vientos o precipitaciones intensos pueden requerir la adopción de medidas preventivas de seguridad y la interrupción temporal de determinadas actividades.

De forma excepcional, las tormentas eléctricas podrían dar lugar a incendios puntuales que afecten a la vegetación del entorno inmediato, si bien la probabilidad de ocurrencia se considera baja y los posibles efectos ambientales se encuentran acotados y gestionables mediante la aplicación de las medidas preventivas y de protección previstas.

9.3.1.2 Inundaciones

La cartografía del PLATERCAM no identifica el área del proyecto como zona con riesgo por avenidas y crecidas en casi todo el proyecto a excepción, del último tramo de la línea de evacuación aérea en el cruce con el arroyo del Plantío, donde se detecta como baja. Algo similar ocurre en cuanto a los fenómenos de torrencialidad en cauces, identificándose además de la zona del arroyo del Plantío, otra entre recintos de la PSFV de La Paz ligada al arroyo de las Palomas. No obstante, entorno al proyecto los riesgos más elevados se concentran en el entorno de los ríos Aulencia y Guadarrama, en los puntos de cruce con la LEV soterrada, aunque en dichos tramos el cruce se ejecutará mediante perforación dirigida, minimizando la exposición y afección frente a este tipo de riesgos.

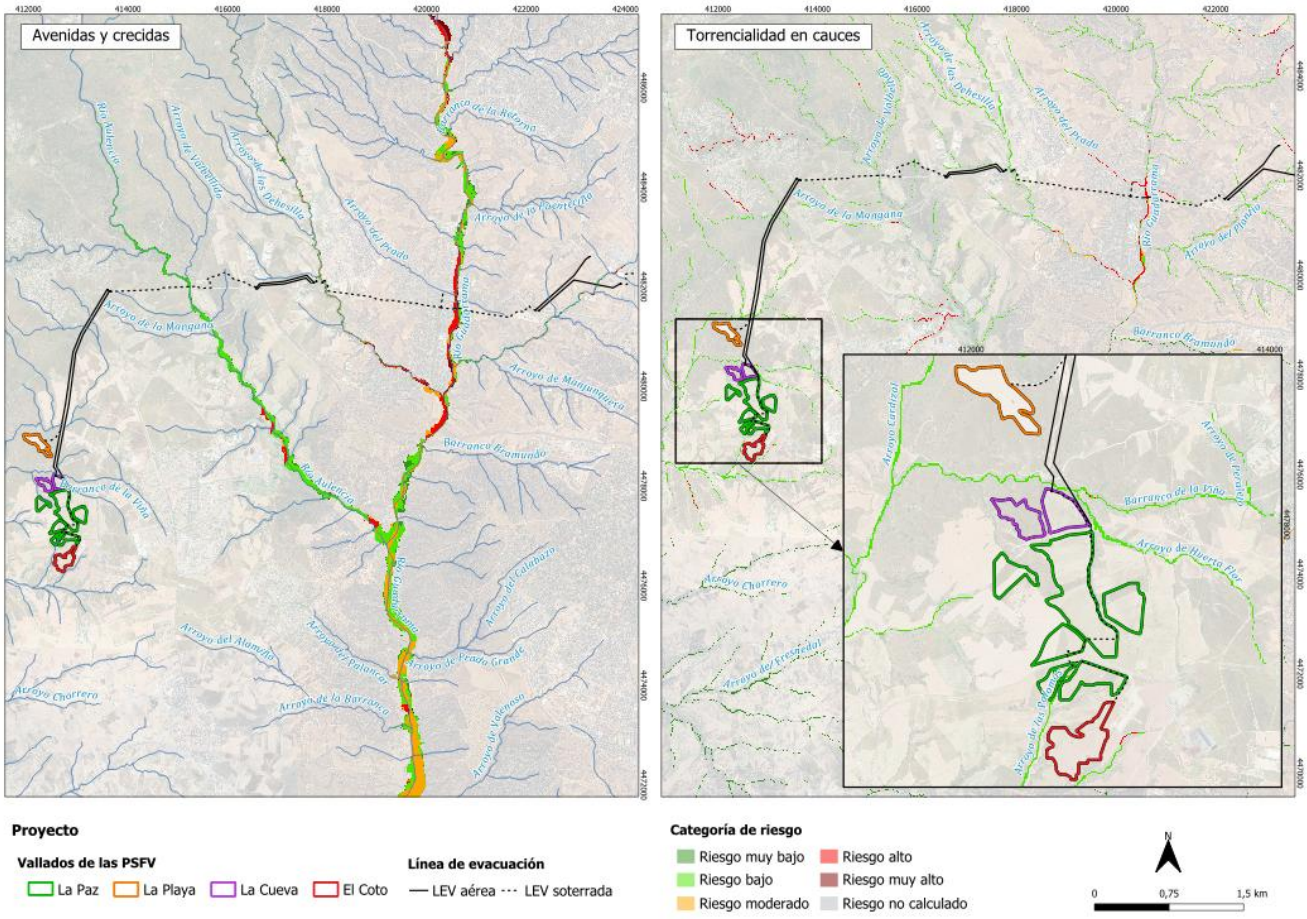


Figura 9-4. Mapas de riesgo por avenidas y crecida y torrencialidad en cauces. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

Adicionalmente, y aunque se trata de un riesgo de carácter tecnológico, cabe señalar que los ríos Aulencia y Guadarrama se encuentran represados, generando zonas de riesgo potencial por rotura de presa. No obstante, las instalaciones de las plantas fotovoltaicas se localizan a más de 3 km de distancia y 700 m de la LEV aérea más cercana, por lo que no se prevén afecciones significativas. Asimismo, como se ha mencionado anteriormente, la LEV cuando cruza dichos cauces lo hace de forma soterrada mediante perforación dirigida, minimizando su exposición frente a este tipo de riesgos.

Por todo ello, la vulnerabilidad del proyecto frente a estos riesgos se considera baja o inexistente, tanto durante las fases de construcción y desmantelamiento como durante la fase de explotación, no previéndose

afecciones ambientales relevantes ni alteraciones del régimen hidrológico, más allá de escorrentías superficiales puntuales de carácter local y temporal durante la ejecución de las obras.

9.3.1.3 Incendio forestal

El riesgo de incendio forestal en el entorno más inmediato del proyecto presenta una distribución variable, oscilando entre valores moderados en las parcelas ocupadas por cultivos agrícolas, y muy altos sobre todo en relación a zonas de matorral y pastizal. Las áreas de mayor riesgo afectadas por los proyectos se ubican sobre todo en las PSFV de La Cueva y La Paz, y en los primeros tramos más orientales de la LEV aérea, estando las BESS de todas las plantas ubicada en zona de riesgo moderado. No obstante, los municipios de Villanueva de la Cañada, Navarredonda, Villanueva del Pardillo y Majadahonda, en el que se implantarían las plantas fotovoltaicas, sus instalaciones de almacenamiento BESS y línea de evacuación, no se encuentran incluidas dentro de una Zona de Alto Riesgo de Incendio, conforme al último Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).

La zona cuenta con la presencia cercana de un camino de fácil acceso a las PSFV s y BESS, lo que favorecería una intervención rápida y eficaz de los equipos de extinción en caso de producirse un incendio en este sector.

Durante las fases de construcción y desmantelamiento, el riesgo de incendio se asocia principalmente al uso de maquinaria, a los trabajos en campo y al tránsito de vehículos, pudiendo producirse igniciones fortuitas en condiciones meteorológicas desfavorables. En la fase de explotación, el riesgo se vincula fundamentalmente a posibles incidencias eléctricas o a la acumulación de material vegetal seco en el entorno de las instalaciones.

En conjunto, el proyecto presenta una vulnerabilidad moderada frente al riesgo de incendio forestal, dado que, aunque la implantación de las infraestructuras principales (PSFV y BESS) se desarrolla mayoritariamente sobre suelos agrícolas, estas se encuentran delimitadas por formaciones arbustivas de alto riesgo. Por ello, se considera necesaria la adopción de medidas preventivas específicas, articuladas a través de un Programa de Autoprotección frente a Incendios, que incluya la gestión de la biomasa vegetal, el mantenimiento de fajas perimetrales de protección, el establecimiento de protocolos de actuación en episodios de riesgo elevado y la coordinación con los servicios de emergencia competentes.

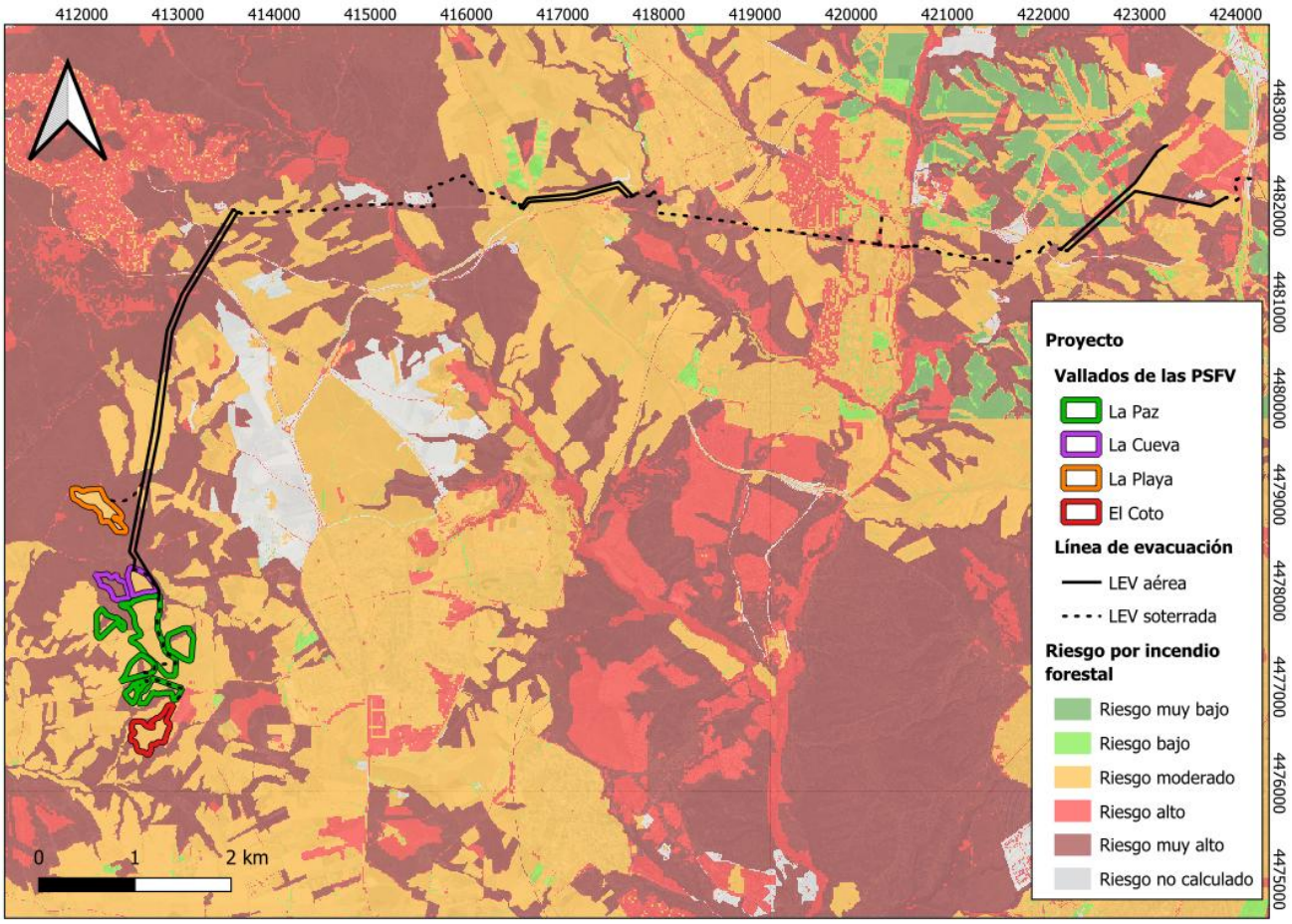


Figura 9-5. Mapa de riesgo por incendio forestal. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

9.3.1.4 Sísmico

El ámbito de implantación del proyecto se localiza fundamentalmente en una zona clasificada con riesgo sísmico muy bajo según la cartografía del PLATERCAM, circunstancia que resulta coherente con la información procedente del mapa de sismicidad de la Península Ibérica (IGN, 2002). De acuerdo con dicha cartografía, las instalaciones proyectadas se sitúan en un área con intensidad sísmica inferior a VI, correspondiente al nivel más bajo considerado en el territorio nacional.

En este contexto, el proyecto no se considera vulnerable frente al riesgo sísmico, tanto durante las fases de construcción y desmantelamiento como durante la fase de explotación, dado que las aceleraciones sísmicas esperables son reducidas y se encuentran ampliamente por debajo de los umbrales que podrían comprometer la integridad de las estructuras o de los equipos. Asimismo, las instalaciones se diseñarán conforme a la normativa técnica vigente, no previéndose efectos ambientales adversos significativos asociados a este riesgo.

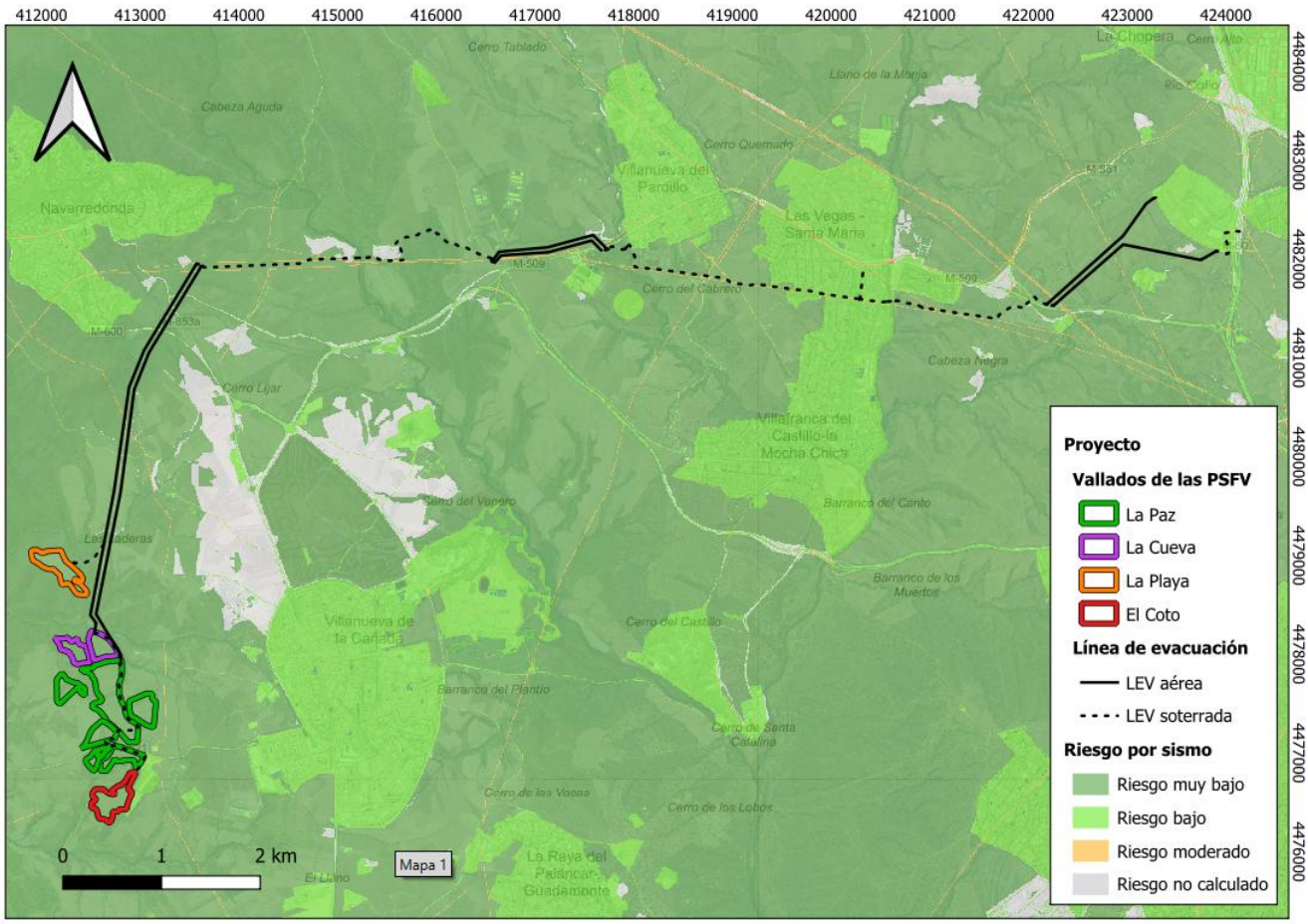


Figura 9-6. Mapa de riesgo por sismo. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

9.3.1.5 Geológico

En lo que respecta a los riesgos geológicos, la cartografía del PLATERCAM indica que el proyecto se localiza en su mayor parte en zonas clasificadas con riesgo bajo o muy bajo por movimientos de ladera. Dadas las características geomorfológicas del ámbito de estudio, caracterizado por una matriz agrícola de cultivos de secano, pendientes moderadas y presencia puntual de escarpes, no se identifican, con carácter general, procesos de inestabilidad de laderas que puedan representar un riesgo significativo para el proyecto. No obstante, debido a las condiciones topográficas locales, no puede descartarse la existencia de afecciones puntuales asociadas a procesos de inestabilidad en determinados emplazamientos de apoyos de la LEV aérea, así como en algunos tramos subterráneos de la línea de evacuación y en sus cruces con caminos y carreteras, localizados en áreas clasificadas con un riesgo moderado de inestabilidad de laderas.

En cuanto al riesgo asociado a la expansividad de arcillas, el proyecto se sitúa principalmente sobre áreas catalogadas con riesgo bajo o muy bajo, desarrolladas sobre luvisoles y, en menor medida, sobre cambisoles. Por ello, este factor no se considera una limitación significativa para la implantación del proyecto, siempre que las soluciones constructivas adoptadas tengan en cuenta las características geotécnicas del terreno.

El riesgo de subsidencia del terreno se clasifica como muy bajo para las plantas según el PLATERCAM, aunque los mapas de vulnerabilidad elaborados por Protección Civil de la Comunidad de Madrid identifican

una vulnerabilidad territorial asociada a este fenómeno, dicha clasificación responde fundamentalmente a la posible afección a usos del suelo y a bienes existentes, como el caso del aeródromo cercano o carreteras, no apreciándose factores geológicos ni antrópicos en el ámbito del proyecto que puedan favorecer procesos de hundimiento. En consecuencia, la vulnerabilidad específica del proyecto frente a este riesgo se considera baja.

Por otro lado, el PLATERCAM no identifica riesgo por aludes ni por hundimientos del terreno en el área de actuación. Dado el carácter agrícola del ámbito y la ausencia de condiciones topográficas y meteorológicas favorables, no se considera que este fenómeno resulte aplicable ni relevante para el proyecto.

Durante las fases de construcción y desmantelamiento, los riesgos geológicos descritos podrían manifestarse, en el peor de los casos, mediante asientos diferenciales muy localizados o pequeñas deformaciones del terreno, fácilmente gestionables mediante un adecuado diseño geotécnico y control de obra. En la fase de explotación, no se prevén afecciones significativas asociadas a estos fenómenos.

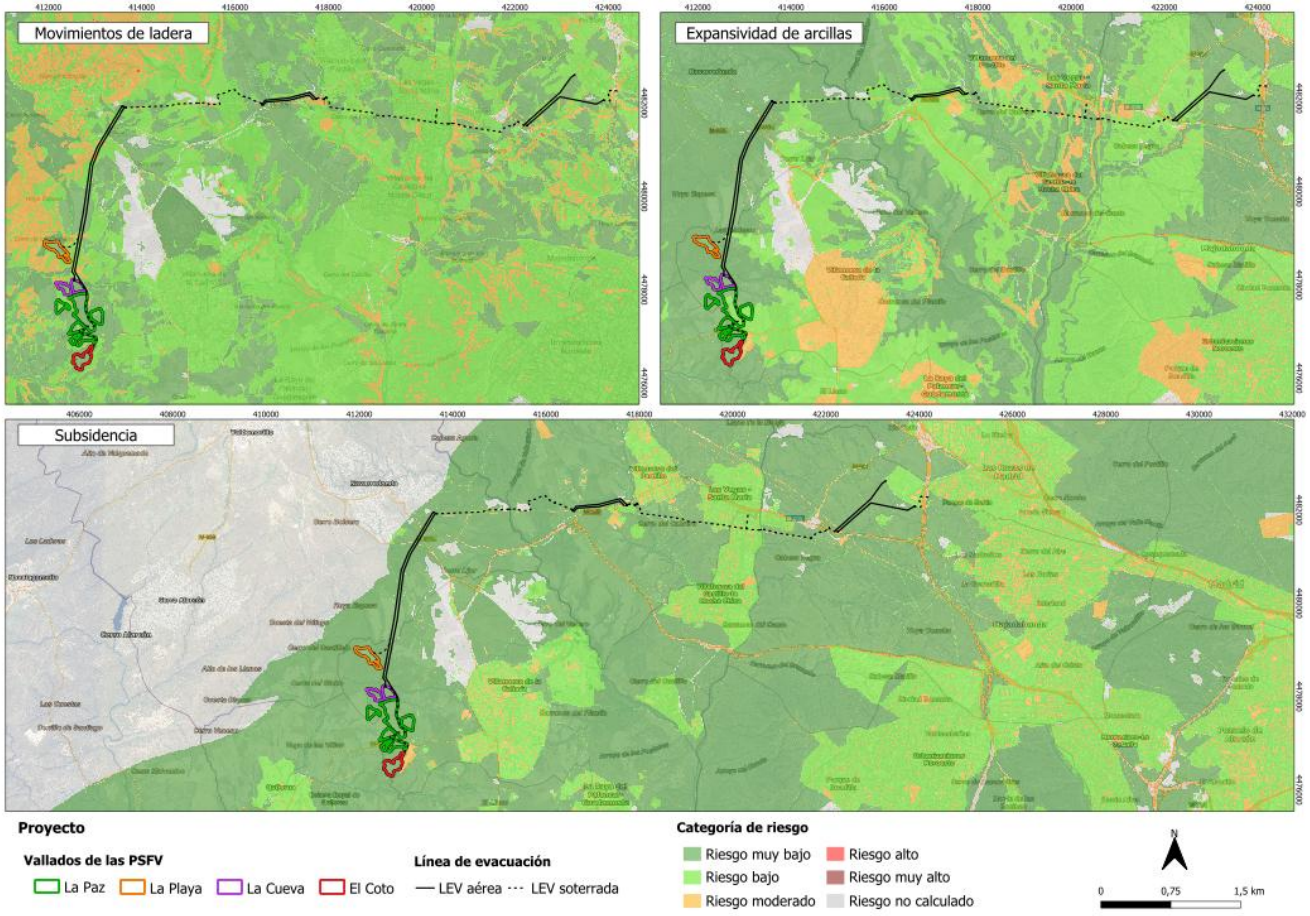


Figura 9-7. Mapas de riesgo por movimientos de ladera, expansividad de arcillas y subsidencia. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

9.3.2 Riesgos tecnológicos

El PLATERCAM no identifica riesgos asociados al transporte de mercancías peligrosas por carretera o ferrocarril en el ámbito de las PSFV ni en su entorno inmediato. No obstante, se detecta una zona de riesgo bajo en el sector oriental de la línea de evacuación aérea, asociada a la proximidad de la carretera M-50 y de la línea ferroviaria paralela a la autovía A-6, si bien esta última se localiza a más de 2 km de distancia.

En cuanto a los riesgos por nube tóxica por accidentes industriales, no se identifica el PLATERCAM riesgo (Figura 9-8) en la zona del proyecto, estando la zona más próxima a más de 500 m de la LEV y fundamentalmente asociada a la ETAP de Valmayor, a más de 5 km.

Respecto a la generación de una nube tóxica provocada por la combustión de las baterías de almacenamiento, las zonas urbanas más cercanas al proyecto se localizan a:

- Casco urbano de Villanueva de la Cañada: 1.680 m al noreste de la BESS de la PSFV de El Coto
- Qujorna: a 2.100 m al suroeste de la BESS de la PSFV de Coto
- Casco urbano de Navarredonda: a 2.200 m al noreste de la BESS de la PSFV La Playa

No obstante, se localizan diversas edificaciones aisladas en un radio comprendido entre 400 y 1.500 m respecto al conjunto de las BESS del proyecto.

Los datos de régimen del viento muestran que en la zona de estudio la dirección predominante es sobre todo de componente suroeste seguida por la componente nordeste. Se muestra también el número de horas totales al año que el viento sopla en las direcciones indicadas, predominando los vientos moderados (<20 km/h). En caso de provocarse un incendio en las BESS, con la distancia que hay a las zonas cercanas más densamente habitadas, la velocidad media del viento y con esta dirección general del viento, el riesgo de afección a zonas habitadas si se generara una nube tóxica, se considera bajo.

En relación con los riesgos por accidentes industriales asociados a radiación o explosiones, el PLATERCAM no específica riesgos de este tipo en la zona de implantación del proyecto, y las zonas de muy bajo y bajo riesgo están a más de 2,5 km del emplazamiento hacia el este (Figura 9-8), Las instalaciones más cercanas al proyectos que están inscritas en el Registro de Datos de Planes de Autoprotección de la Comunidad de Madrid (RDPA), conforme al Decreto 74/2017, están asociados sobre todo instalaciones educativas y sanitarias, a excepción del registro ligado a las subestaciones eléctricas de Valle del Arcipreste.

En base a la cartografía del PLATERCAM, no se han identificados zonas de riesgo por accidentes industriales, ni en el polígono industrial más próximo al proyecto situado en Villanueva de Cañada a 1,2 km de las PSFV, ni en el entorno de la cercana planta de compostaje.

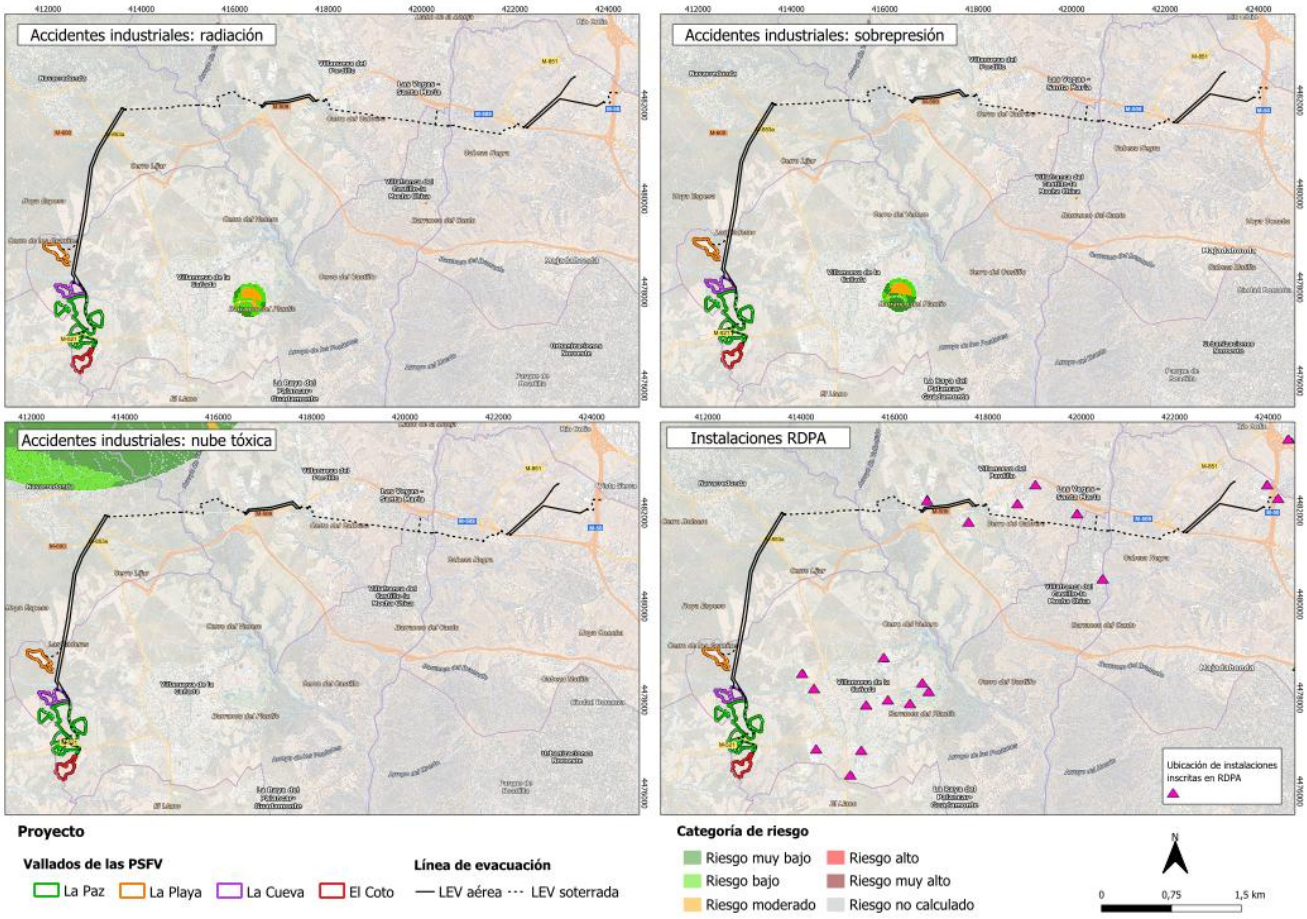


Figura 9-8. Mapas de riesgo de accidentes industriales de radiación, sobrepresión y nube tóxica. Instalaciones inscritas en el Registro de Datos de Planes de Autoprotección de la Comunidad de Madrid (RDPA). Fuente: cartografía del PLATERCAM.

En cuanto al riesgo por incidencias en infraestructuras de suministro eléctrico y de agua, quedan bastante alejados de las zonas fotovoltaicas a excepción el bajo riesgo en el entorno de una conducción de agua entre las plantas de El Coto y La Paz, quedando las zonas de la LEV subterránea alejada de las zonas de suministro de agua con riesgo moderado ligadas a la conducción del Canal de Isabel II (Figura 9-9).

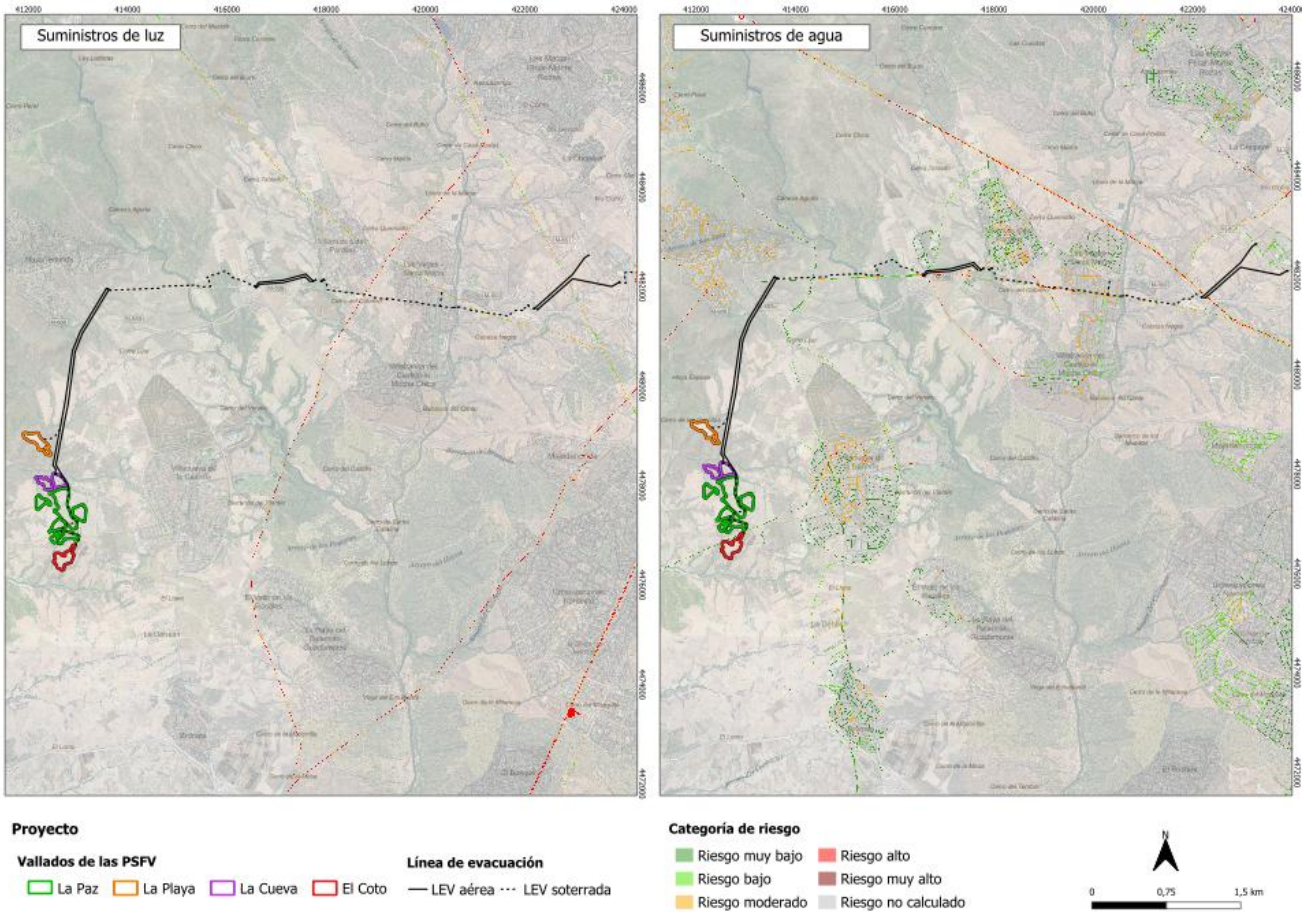


Figura 9-9. Mapas de riesgos suministros esenciales de luz y agua. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

Por lo que respecta al riesgo asociado al transporte civil por carretera, el PLATERCAM clasifica como moderado el riesgo de accidente en las vías de mayor capacidad del entorno, concretamente en la carretera M-521, situada entre las PSFV de El Coto y La Paz (Figura 9-10) y entorno a la LEV aérea, los cruces con las carreteras que se adentran en los núcleos de Navarredonda y Villanueva del Pardillo. En ningún caso estas infraestructuras viarias disponen de túneles, por lo que no se prevé una vulnerabilidad significativa del proyecto frente a estos riesgos. Asimismo, la infraestructura ferroviaria más cercana al proyecto se encuentra al más de 2 km al este, por lo que no se considera aplicable el riesgo asociado al transporte civil por ferrocarril. El riego asociado al transporte civil por avión se especifica en la zona del proyecto como baja, con una pequeña zona de riesgo en la PSFV de El Coto, debido a la cercanía del aeródromo de Villanueva de la Cañada.

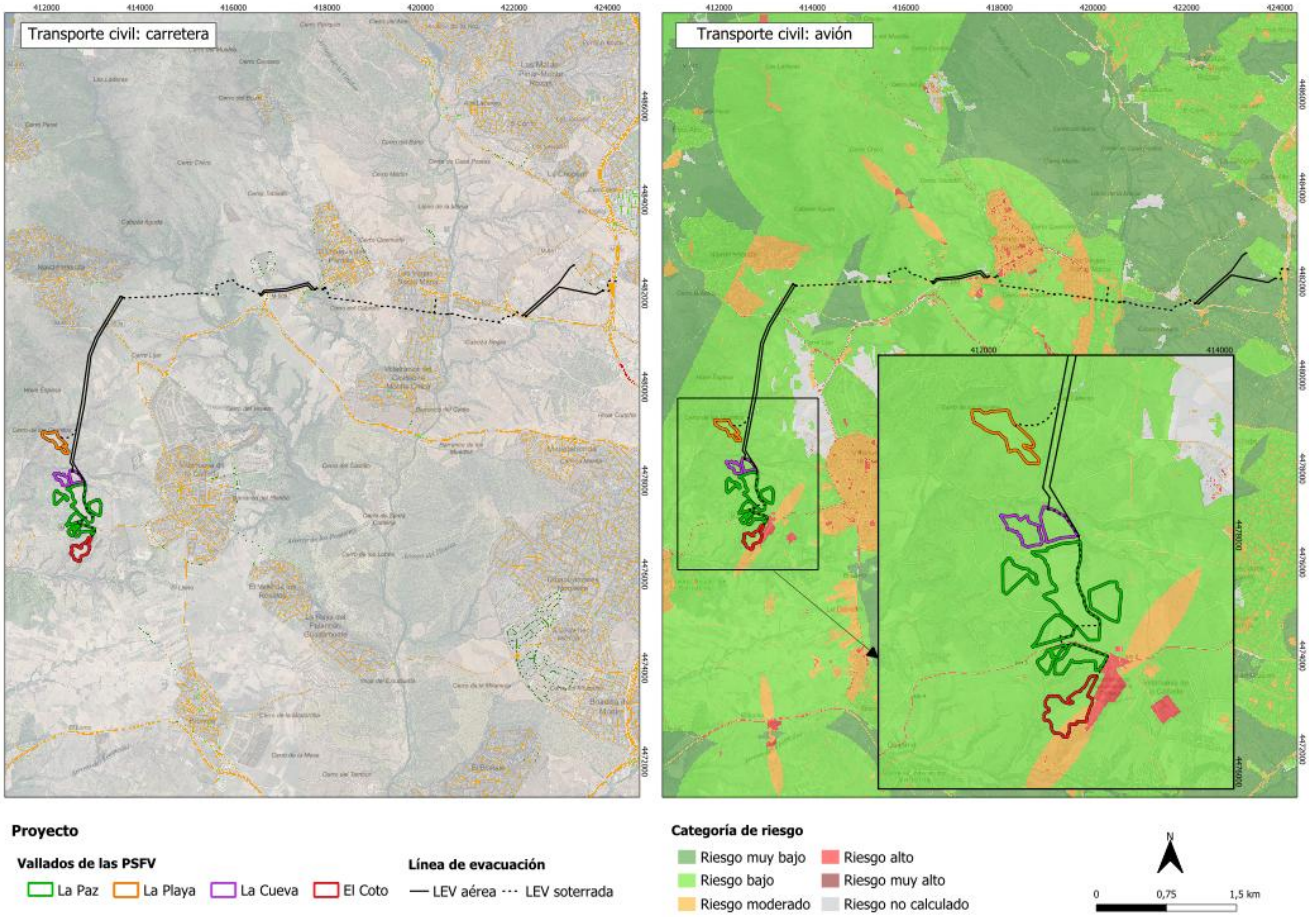


Figura 9-10. Mapas de riesgo por transporte civil carreta y avión. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

En cuanto a las actividades extractivas e industrias asociadas, no se identifican áreas destinada a estas labores y por tanto tampoco conlleva los riesgos de carácter local asociados a este tipo de actividad. Tampoco se identifica riesgo de carácter nuclear o radiológico en el ámbito del proyecto ni en su entorno más próximo, así como riesgos asociados a accidentes en centrales energéticas.

Los riesgos asociados al colapso o derrumbe de edificaciones se concentran en las áreas urbanas, así como sus polígonos industriales. Además, estos riesgos no resultan aplicables al proyecto, que se implanta sobre tierras de cultivo y en un entorno predominantemente agrícola, sin edificaciones cercanas susceptibles de verse afectadas por este tipo de fenómenos, ni tampoco se identifican en el ámbito de actuación infraestructuras con riesgo de colapso o derrumbe.

De forma análoga, el riesgo de incendio urbano, tanto interior como exterior, se asocia a zonas edificadas, no siendo de aplicación en el área del proyecto, que carece de edificación urbana.

En el entorno de las PSFV El Coto y La Paz discurre un gaseoducto situado al este de las mismas, por lo que en la cartografía del PLATERCAM se identifican áreas clasificadas como de riesgo bajo y muy bajo (Figura 9-11) asociadas a posibles incidencias en tuberías de transporte de hidrocarburos, las cuales también son interceptadas por la línea de evacuación (LEV) aérea. No obstante, la vulnerabilidad del proyecto frente a este riesgo se considera baja, dado que se trata de una infraestructura lineal localizada y señalizada, cuyo cruce se realizará conforme a la normativa técnica aplicable, manteniendo distancias de seguridad y sin afecciones directas sobre la integridad de la conducción.

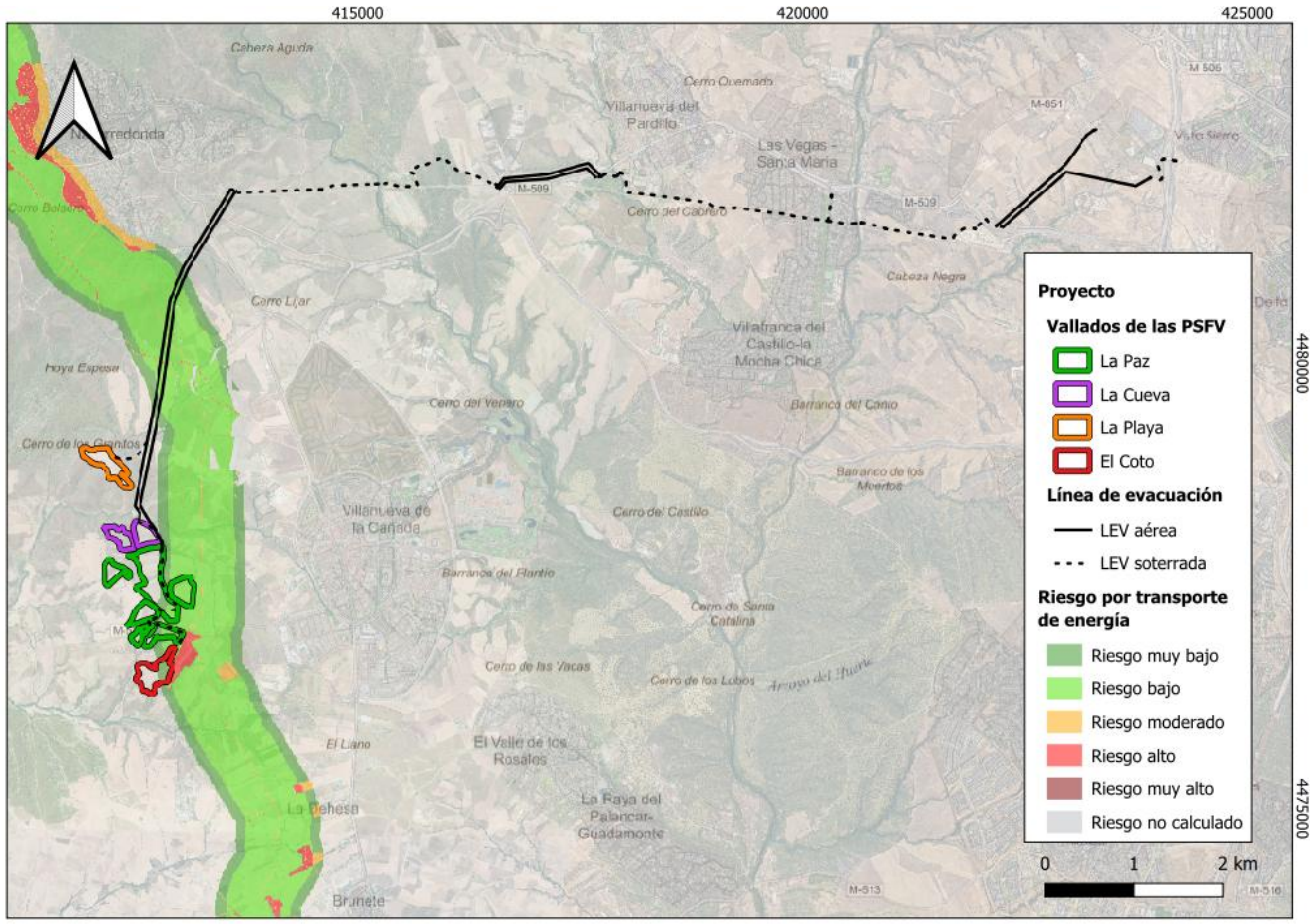


Figura 9-11. Mapa de riesgo por transporte de energía (hidrocarburos). Fuente: cartografía del PLATERCAM.

9.3.3 Riesgos antrópicos

Los riesgos antrópicos asociados a establecimientos de pública concurrencia, concentraciones humanas y actividades deportivas se localizan fundamentalmente en los entornos urbanos y sus cercanías. El riesgo más cercano a las instalaciones de las PSFV es el asociado a actividades deportivas en la Dehesa Boyal de Quijorna a unos 800 m de la PSFV de El Coto, y aquellas más cercanas a la LEV aérea, corresponden a las instalaciones de Villanueva del Pardillo con una distancia de 150 m.

Dado que las infraestructuras principales del proyecto (PSFV y BESS) se emplaza sobre suelos de uso agrícola, sin presencia de equipamientos de pública concurrencia, ni de actividades que generen concentración de personas, se considera que la instalación tenga una vulnerabilidad muy baja a este tipo de riesgos, no previéndose efectos adversos significativos asociados durante ninguna de las fases del proyecto.

Determinados riesgos de carácter antrópico no se encuentran evaluados en la cartografía del PLATERCAM, al tratarse de sucesos difícilmente predecibles desde un punto de vista territorial, cuya ocurrencia no depende de las características físicas del medio ni de la localización del proyecto, sino de factores externos intencionales.

En este grupo se incluyen, entre otros, riesgos asociados a actos de terrorismo o a ciberataques sobre infraestructuras críticas, cuya evaluación excede el ámbito de la planificación territorial de emergencias y

se aborda mediante instrumentos específicos de seguridad y protección, no vinculados a la implantación concreta del proyecto. Dado el carácter agrícola del ámbito de actuación, la ausencia de infraestructuras estratégicas, de instalaciones críticas o de concentraciones de población, no se considera que el proyecto sea vulnerable a este tipo de riesgos, no previéndose efectos ambientales adversos significativos asociados durante ninguna de sus fases.

Respecto a una posible afección a la propia instalación por actos de sabotaje o vandalismo, hay que tener en cuenta que las instalaciones contarán con un sistema de vigilancia con las medidas de seguridad física y de software necesarias para prevenir estas acciones de sabotaje, sobre todo en las instalaciones de almacenamiento de energía (BESS), tal como queda recogido en la descripción del proyecto.

9.3.4 Riesgo por contaminación

En relación con el riesgo de contaminación ambiental, la cartografía del PLATERCAM clasifica el suelo sobre el que se asienta el proyecto como de muy bajo riesgo de contaminación, y como de riesgo muy bajo y bajo en el caso de la contaminación atmosférica. Esta clasificación es coherente con el carácter agrícola del ámbito de implantación, dominado por tierras de cultivo, así como con la ausencia de focos relevantes de emisión o vertido en el entorno inmediato.

En cuanto al riesgo de contaminación de cauces, este se asocia principalmente los ríos Aulencia y Guadarrama por su cruce con la LEV, donde se clasifica como muy baja además de realizarse el cruce a través de una perforación dirigida, por lo que la vulnerabilidad del proyecto en estas zonas se considera baja.

Durante las fases de construcción y desmantelamiento, el riesgo potencial de contaminación se limitaría a emisiones por parte de la maquinaria y vehículos de obra, así como situaciones accidentales puntuales, como vertidos fortuitos de aceites o combustibles asociados al uso de maquinaria, de alcance local y fácilmente controlables mediante la aplicación de medidas preventivas y de buenas prácticas de obra. En la fase de explotación, las actividades previstas no implican emisiones ni vertidos significativos, por lo que la vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos de contaminación ambiental se considera baja, no previéndose efectos ambientales adversos significativos.

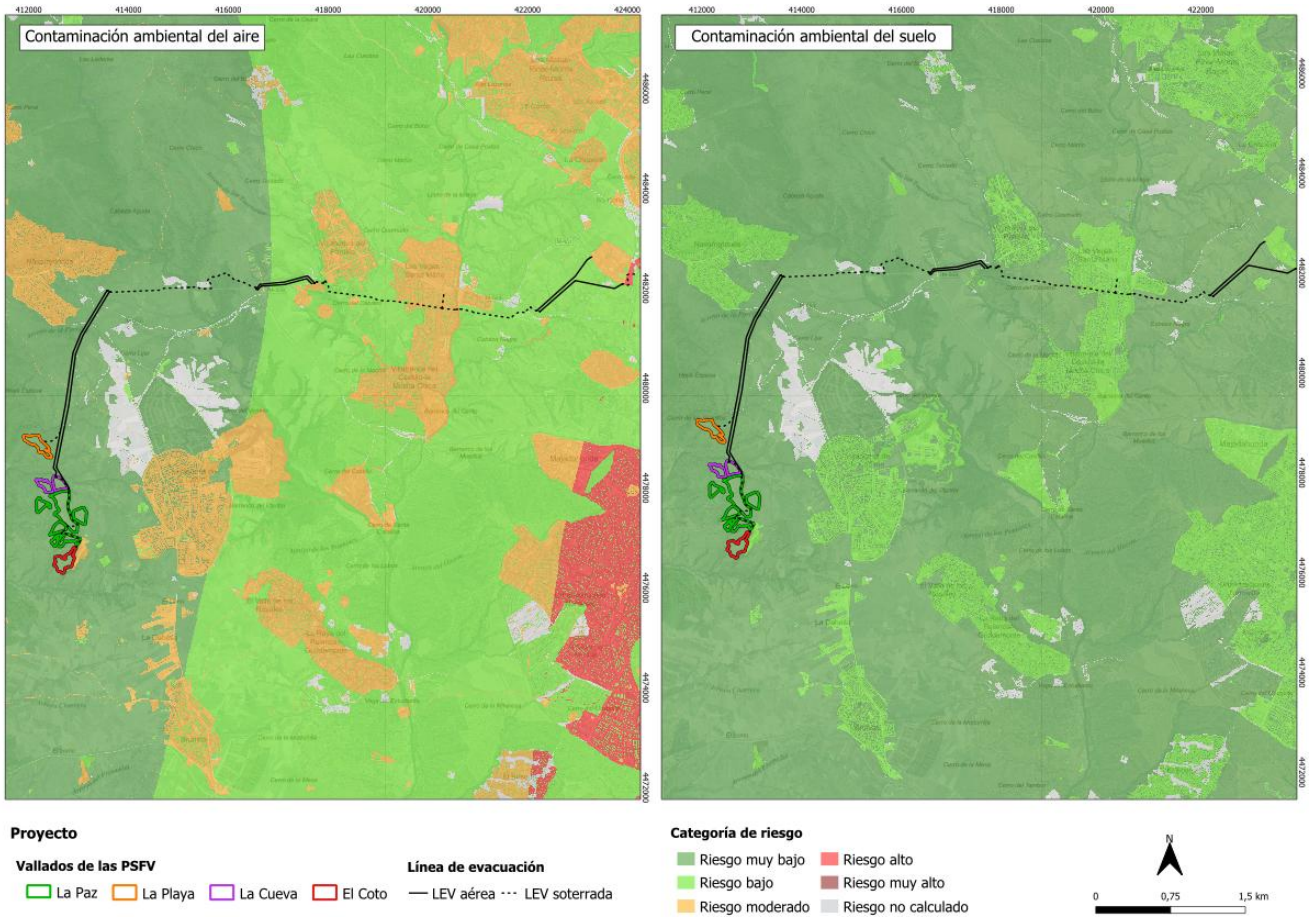


Figura 9-12. Mapas de riesgo por contaminación atmosférica y suelos. Fuente: cartografía del PLATERCAM.

9.3.5 Riesgos inherentes a la propia actividad del proyecto

El proyecto con sus plantas fotovoltaicas, sistemas de almacenamiento eléctrico y su línea de evacuación conllevan una serie de riesgos potenciales asociados, principalmente, a las fases de construcción y desmantelamiento y, en menor medida, a la de operación. Durante las obras, los principales riesgos se relacionan con la ejecución de movimientos de tierra, el tránsito de maquinaria pesada y la manipulación de materiales, pudiendo producirse afecciones puntuales al suelo, a la red de drenaje superficial o a infraestructuras existentes, así como riesgos laborales inherentes a este tipo de actuaciones. Asimismo, existe la posibilidad de generación accidental de vertidos de aceites o combustibles, si bien estos se consideran de carácter limitado y controlable mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras recogidas en el Plan de Vigilancia Ambiental.

En fase de operación, los riesgos asociados al proyecto fotovoltaico son reducidos y se deberían a posibles incidencias eléctricas en los equipos (inversores, centros de transformación) y a situaciones excepcionales como fallos de aislamiento, sobrecalentamientos o incendios localizados.

Respecto a los sistemas de almacenamiento, se hace un análisis pormenorizado en el apartado 9.5.2., ya que estos sistemas tienen un cierto riesgo asociado a incendio que debe tratarse de manera independiente.

La línea de evacuación, en su parte soterrada, no genera riesgos significativos durante la explotación, más allá de eventuales afecciones puntuales en caso de trabajos de mantenimiento o actuaciones accidentales

sobre el trazado. De forma análoga, el tramo aéreo únicamente presenta riesgos asociados a labores puntuales de mantenimiento y conservación de los apoyos y conductores, así como a posibles incidencias accidentales sobre la infraestructura.

Los riesgos identificados presentan una probabilidad de ocurrencia baja y un alcance limitado, resultando asumibles y gestionables mediante el cumplimiento de la normativa vigente y la implantación de las correspondientes medidas de prevención y control.

9.4 Vulnerabilidad de los riesgos significativos determinados en el análisis del PLATERCAM

En conjunto, el análisis realizado a partir de la cartografía del PLATERCAM y la evaluación específica de las características del proyecto permite concluir que la vulnerabilidad de las instalaciones es, con carácter general, baja o muy baja, limitándose los escenarios de mayor relevancia a episodios excepcionales. Los posibles efectos ambientales asociados se consideran acotados y gestionables mediante las medidas preventivas y correctoras previstas.

No obstante, se han identificado determinados factores que, por sus características o localización, requieren una consideración específica y se describen a continuación:

- El riesgo por temperaturas máximas es moderado en la zona.
- El riesgo por granizo es moderado en el entorno del proyecto.
- El riesgo por incendio forestal se establece de moderado a muy alto.

9.4.1 Metodología

Por tanto, en el siguiente apartado se realizará un análisis pormenorizado de los riesgos altos detectados en el PLATERCAM, así como su valoración en base a la siguiente metodología.

Para cada uno de los riesgos contemplados se ha aplicado la matriz de efectos sobre los factores contemplada en la Ley 9/2018:

Tabla 9-3. Tabla de Efectos ante riesgos graves sobre distintos factores.

Fases del Proyecto	Población	Salud humana	Flora	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Medio marino	Clima	Cambio climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio cultural
Ejecución	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Funcionamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desmantelamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Para la evaluación de los riesgos se ha empleado un análisis en términos de probabilidad y severidad de ocurrencia (intensidad), clasificando los riesgos en BAJO, MEDIO o ALTO. La metodología para la valoración empleada es la siguiente:

- **Probabilidad de ocurrencia**

Tal como se muestra en la siguiente tabla, se proponen cinco categorías relacionadas con la probabilidad de ocurrencia de un riesgo o catástrofe.

Tabla 9-4. Tabla de probabilidad de ocurrencia de riesgos.

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN	VALOR
Frecuente	Es posible que suceda (ha ocurrido antes frecuentemente)	5
Ocasional	Es probable que suceda (ha ocurrido anteriormente, aunque con poca frecuencia)	4
Remoto	Es poco probable que suceda, aunque no imposible (rara vez ha ocurrido anteriormente)	3
Improbable	Es muy poco probable que suceda (se desconoce si ha ocurrido anteriormente)	2
Muy improbable	Es prácticamente imposible que suceda (nunca ha ocurrido anteriormente)	1

- **Identificación de la intensidad o de la severidad de ocurrencia del riesgo**

Se establecen cinco categorías de intensidad (severidad de ocurrencia del riesgo), mostradas y definidas a continuación.

Tabla 9-5. Tabla de categorías ante riesgos graves.

INTENSIDAD	DEFINICIÓN	EFECTO AMBIENTAL	VALOR
Catastrófico	Planta y edificaciones próximas destruidas Varias muertes	Efecto masivo	A
Peligroso	Gran reducción de los márgenes de seguridad operacional Lesiones graves Daños importantes	Efecto importante	B
Grave	Reducción importante de los márgenes de seguridad operacional Incidente grave Lesiones para las personas o animales	Efecto contenido	C
Leve	Molestias Limitaciones operacionales Uso de procedimiento de emergencia Incidente leve	Efectos leves	D
Insignificante	Pocas consecuencias	Sin efectos	E

- **Resultados**

Una vez aplicado al riesgo la probabilidad de ocurrencia y la intensidad, se procede a la valoración del mismo mediante la aplicación de la siguiente matriz de doble entrada, clasificándose en ALTO, MEDIO o BAJO.

Tabla 9-6. Tabla de valoración ante riesgos graves.

INTENSIDAD	CATASTRÓFICO	PELIGROSO	GRAVE	LEVE	INSIGNIFICANTE
PROBABILIDAD	A	B	C	D	E
FRECUENTE 5	5A	5B	5C	5D	5E
OCASIONAL 4	4A	4B	4C	4D	4E
REMOTO 3	3A	3B	3C	3D	3E
IMPROBABLE 2	2A	2B	2C	2D	2E
MUY IMPROBABLE 1	1A	1B	1C	1D	1E

RANGO DEL ÍNDICE DE RIESGO	RIESGO
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	ALTO
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	MEDIO
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	BAJO

En términos generales, la metodología podría resumirse de la siguiente manera:

1º Identificar qué factores ambientales presentan efectos derivados del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes (matriz de efectos sobre los factores).

2º Valorar cada uno de los riesgos contemplados (riesgo sísmico, hidrológicos, incendios forestales...) aplicando la matriz intensidad-probabilidad en cada fase del proyecto sobre cada factor ambiental, y obteniendo el valor del riesgo (BAJO, MEDIO o ALTO).

3º En caso de que se identifiquen riesgos altos o medios, proponer una serie de medidas adicionales para mitigar el efecto adverso significativo.

9.4.2 Valoración pormenorizada de la vulnerabilidad asociada a los riesgos más significativos

A continuación, se procede a evaluar la vulnerabilidad mediante la metodología descrita anteriormente, de aquellos factores con riesgos significativos detectados en el apartado 9.3.

- **Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos: Temperaturas máximas**

La temperatura máxima absoluta, medida en ºC, registrada en la estación meteorológica de referencia es de 42,2 °C registrada el 14 de agosto de 2021. En los últimos 9 años (2017-2025), se han registrado 3 fenómenos de Ola de Calor.

Resultados de la valoración del riesgo por temperaturas extremas

Tabla 9-7. Matriz de riesgo sobre temperaturas máximas y Olas de calor.

Fases del Proyecto	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE TEMPERATURAS EXTREMAS Y OLA DE CALOR													
	Población	Salud humana	Flora	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Medio marino	Clima	Cambio climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio cultural
Obra	X	X													
Operación	X	X	X	X		X									
Desmantelamiento	X	X													

Los efectos identificados se dan sobre el factor población y la salud humana, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido temperaturas extremas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).

Respecto a los efectos sobre flora, biodiversidad y suelos, estos fenómenos pueden provocar alteraciones en la fenología de las especies y en la microbiota del suelo.

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de temperaturas extremas y olas de calor, se ha catalogado el riesgo como 4C MEDIO.

Medidas de mitigación

Evitar trabajar en periodos de temperaturas máximas y olas de calor en las horas centrales del día, incluso si es necesario no trabajar durante esos periodos, en ninguna de las tres fases.

Con respecto a la flora, biodiversidad y suelo, la presencia de las placas solares aportará sombra adicional que permitirá a algunas especies de fauna y flora soportar mejor estas condiciones extremas pudiendo utilizar los paneles como refugio. Por ello, el vallado perimetral será permeable a los pequeños mamíferos.

- **Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos: granizo**

Los datos recogidos por la AEMET indican que en los últimos 9 años (2016-2025), se han registrado una media de dos fenómenos de granizo anuales, lo que corrobora que se trata de un nivel moderado.

Resultados de la valoración del riesgo por granizo

Tabla 9-8. Matriz de riesgo sobre granizo.

Fases del Proyecto	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR GRANIZO														
	Población	Salud humana	Flora	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Medio marino	Clima	Cambio climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio cultural
Obra	X	X													
Operación	X	X	X	X										X	
Desmantelamiento	X	X												X	

Los efectos identificados se dan sobre el factor población y la salud humana, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a este fenómeno. Principalmente se dará en la fase de obra y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).

Respecto a los efectos sobre flora y biodiversidad, este fenómeno puede provocar alteraciones sobre todo en la fenología de las especies vegetales por defoliación.

Valoración del riesgo

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de granizo, se ha catalogado el riesgo como 4D MEDIO.

Medidas de mitigación

Evitar trabajar en periodos de granizo, incluso si es necesario no trabajar durante esos periodos en ninguna de las tres fases.

Con respecto a la flora, biodiversidad y suelo, las placas solares actuarán como una barrera parcial contra el granizo, lo que disminuye la fuerza directa sobre el suelo, ayudando la afección a la vegetación. Adicionalmente, algunas especies de fauna y flora soportar mejor esta condición extrema pudiendo utilizar los paneles como refugio. Por ello, el vallado perimetral será permeable a los pequeños mamíferos.

- **Riesgo por incendios forestales**

Atendiendo a la información disponible en le Red de Protección Civil, de la Comunidad de Madrid, el proyecto se ubica sobre Zona de Peligro por riesgo de incendios forestal de moderado a muy alto.

Las zonas aledañas con riesgo alto se corresponden a zonas arbustivas y forestales, sobre todo en la PSFV de la Ceuva, ya que una de las dos parcelas donde se ubicarán las placas esta rodeada de matorrales y encinas, con lo que en caso de incendio, la afección a las instalaciones será muy probable

Frecuencia de incendio

Se ha consultado también la información estatal relativa a incendios forestales. En este sentido, el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) dispone de un mapa de incendios forestales por término municipal, en el que se refleja la frecuencia de siniestros para el periodo 2006-2015. El rango de colores muestra el número de siniestros forestales por municipio, ofreciéndose en la consulta información del número de conatos y de incendios, así como de la superficie forestal afectada en el municipio para dicho periodo.

Esta información se basa en la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF), que se elabora en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF) a partir de la información anual suministrada por las comunidades autónomas.

Consultada dicha información, se concluye que la zona de ubicación de la planta fotovoltaica se enmarca sobre un área donde la frecuencia de incendios forestales es de 2 en la zona cercana a la M-521; El Coto y parte de la Paz y 9 en la zona más al norte que incluye las PSFV de la Cueva y la Playa en el periodo 2006-2015.

Riesgo de incendio en base a la combustibilidad

El riesgo de combustibilidad se establece en función de las características de la vegetación y las condiciones que los combustibles vegetales presentan. Las principales características que definen el riesgo por combustibilidad de la vegetación son las siguientes:

- Presencia de matorral denso y alto.
- Bosque denso.
- Bosque aclarado con restos de cortas.
- Abundancia de combustibles muertos.
- Especies de inflamabilidad alta.
- Grado de estrés elevado

Las plantas fotovoltaicas hibridadas, se ubican la mayoría sobre terrenos agrícolas, donde la vegetación natural se corresponde principalmente a áreas reducidas de vegetación de ruderal. No obstante, tanto la PSFV de la Paz como la PSFV La Cueva, ocupan zonas con presencia de matorral tanto en las propias parcelas, como en las zonas adyacentes. Así mismo, El Coto y la Playa, también presentan zonas forestales adyacentes.

Por su parte, el trazado de la línea de evacuación subterránea corre paralelo a caminos ya existentes y los trazados aéreos cruzan por encima de cultivos y matorrales.

Resultados de la valoración del riesgo por incendio forestal

Tabla 9-9. Matriz de riesgo incendios forestales.

Fases del Proyecto	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE INCENDIO FORESTAL														
	Población	Salud humana	Flora	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Medio marino	Clima	Cambio climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio cultural

Obra	X	X										X	X	
Operación	X	X	X	X								X	X	
Desmantelamiento	X	X										X	X	

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un incendio forestal (y por ende a la salud humana), la flora, biodiversidad y paisaje en caso de ocurrencia de incendio forestal. Las labores de construcción, mantenimiento y desmantelamiento de la planta supondrán un aumento del riesgo de incendio forestal consecuencia de posibles negligencias o accidentes que puedan ocurrir.

Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de incendios forestales, se ha catalogado el riesgo como 4B ALTO.

Medidas de mitigación

En todo caso, el proyecto deberá contar con un Plan de Autoprotección de Incendios Forestales (PAIF) en el que se establezcan fajas auxiliares y medidas preventivas con objeto de evitar toda posible afección en relación con los incendios forestales.

9.5 Vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves

La Ley 9/2018 define accidente grave como “aquel suceso, como una emisión, incendio o explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente”.

Se enumeran a continuación las normas y situaciones que pudieran ser de aplicación al proyecto con objeto de realizar el análisis de riesgos para los accidentes graves.

9.5.1 R.D. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección.

El Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia, le es de aplicación todas las actividades enumeradas dentro del Anexo I (Catálogo de actividades) de dicho RD.

La actividad objeto de estudio no se enumera dentro de dicho Anexo; aun así, se procede a continuación al análisis de riesgos en cuanto a la posibilidad de que, en el desarrollo de la ejecución, explotación o desmantelamiento del proyecto, pudieran producirse emisiones, incendios o explosiones, en relación a la PSFV, **analizándose los riesgos de los sistemas de almacenamiento en un apartado específico**.

Los riesgos identificados relativos a situaciones que puedan dar lugar a emergencias se corresponden con:

- Incendios

- Explosiones
- Vertidos o emisiones

Se procede a continuación a la descripción y valoración de estos posibles riesgos. La identificación de escenarios de accidentes sigue la siguiente metodología:

- Se analizan las instalaciones, sistemas y equipos que por sus características de funcionamiento o de almacenar sustancias, presenten riesgo de causar graves daños al medio ambiente.
- Se identifican escenarios realizando un análisis sistemático de todas las posibles localizaciones de los accidentes en las instalaciones que se extiende a todos aquellos que se consideran creíbles.

- **Resultados de la valoración del riesgo**

Tabla 9-10. Matriz de riesgo sobre accidentes graves.

Fases del Proyecto	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES													
	Población	Salud humana	Flora	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Medio marino	Clima	Cambio climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio cultural
Ejecución	X	X	X	X		X	X	X	X				X	X	X
Funcionamiento	X	X	X	X		X	X	X	X				X	X	X
Desmantelamiento	X	X	X	X		X	X	X	X				X	X	X

En caso de ocurrencia de accidente grave (incendio, emisión o explosión), los factores ambientales afectados son los siguientes:

- Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).
- Flora y biodiversidad: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia del proyecto.
- Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.
- Aire: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases) en relación a explosiones o incendios que generen emisiones a la atmósfera.
- Paisaje: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia del proyecto, y por consiguiente al paisaje.

La siguiente evaluación del riesgo ambiental tiene en cuenta la probabilidad de que en los diferentes escenarios identificados ocurran, y las consecuencias que éstos puedan tener para el medio ambiente.

Se definen las siguientes áreas y situaciones:

- Instalaciones generales

Tabla 9-11. Consecuencias de riesgos sobre instalaciones generales.

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio de las instalaciones (site camp, zonas de acopio de materiales, etc.).	Baja	Media	Bajo
S2	Incendio de restos vegetales.	Baja	Baja	Bajo
S3	Derrames de aceites de maquinaria	Media	Baja	Bajo

- Zona de punto limpio

Tabla 9-12. Consecuencias de riesgos sobre punto limpio.

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio de la zona de residuos	Baja	Media	Medio
S2	Derrames en área de residuos	Media	Baja	Bajo

- Zona de depósito de aguas residuales y baños químicos

Tabla 9-13. Consecuencias de riesgos sobre aguas residuales y baños químicos

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Rotura del depósito de aguas residuales	Baja	Alta	Medio
S2	Vertido accidental de los aseos	Baja	Baja	Bajo

- Zona de grupos electrógenos

Tabla 9-14. Consecuencias de riesgos sobre grupos electrógenos

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio del grupo electrógeno	Baja	Media	Medio
S2	Derrame por accidente del fuel-oil con zona impermeabilizada (bandeja de retención)	Baja	Baja	Bajo
S3	Derrame por accidente del fuel-oil sin zona impermeabilizada (bandeja de retención)	Baja	Alta	Alto

A partir de los parámetros probabilidad y gravedad, se determina el nivel de riesgo ambiental asociado a cada escenario y en función del nivel de riesgo obtenido, se establecerán los criterios de actuación recogidos en la siguiente tabla:

Tabla 9-15. Criterios de actuación en función del nivel de riesgo esperado.

Valor del riesgo	Acción
Muy bajo	No se requiere acción específica
Bajo	No se requiere acción adicional siempre que se cumplan las medidas preventivas.
Medio	Se deben realizar esfuerzos concretos para reducir el riesgo, bien de forma preventiva, bien en la manipulación. Se precisa de una acción posterior para establecer con concreción las medidas a implantar.
Alto	Se debe reducir el riesgo de forma que se minimice hasta nivel de control óptimo mediante el seguimiento exhaustivo del cumplimiento de las medidas propuestas.

- **Medidas de mitigación**

No se proponen medidas adicionales a las ya contempladas en el estudio de impacto ambiental; aun así, se deberá prestar especial atención a las medidas de prevención relacionadas con la protección del suelo, agua (superficial y subterránea), vegetación y prevención de incendios.

9.5.2 Análisis de riesgos del sistema de almacenamiento mediante baterías (BESS)

9.5.2.1 Introducción

En los anteriores apartados, se ha hecho un análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes de las PSFV, pero se hace necesario realizar este mismo análisis en concreto para los sistemas de almacenamiento de energía, ya que se trata de baterías, que conllevan unas tipologías de riesgo diferentes y más significativas que las de las plantas solares. Por tanto, se va a realizar un análisis exhaustivo de la vulnerabilidad del sistema BESS frente a riesgos de accidentes graves o catástrofes, considerando los siguientes riesgos:

- Riesgos tecnológicos internos: sobrecalentamiento de baterías, fallos del sistema de refrigeración, fugas térmicas, incendios, explosiones, cortocircuitos eléctricos y fallos del sistema de gestión (BMS).
- Riesgos externos o ambientales: eventos climáticos extremos como tormentas eléctricas, inundaciones por lluvias torrenciales y temperaturas extremas.
- Riesgos antrópicos: actos vandálicos o sabotaje, errores humanos o fallos en el mantenimiento preventivo.
- Análisis del riesgo de un incendio en cascada al resto de unidades BESS que componen el proyecto.

9.5.2.2 Metodología

Se aplicará la misma metodología que se ha empleado para el análisis de riesgos de las PSFV, pero basado en un análisis cualitativo tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Identificación de escenarios accidentales plausibles.
- Evaluación de Probabilidad (P) y Gravedad (G).
- Clasificación del Riesgo (R).
- Identificación de salvaguardas existentes y medidas adicionales.

En las siguientes tablas se recoge la baremación cualitativa de los diferentes escenarios planteados:

Tabla 9-16. Baremación probabilidad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Escala
Baja	Poco probable durante vida útil
Media	Posible bajo condiciones anómalas
Alta	Evento recurrente o plausible

Tabla 9-17. Baremación gravedad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Gravedad	Escala
Moderada	Daños materiales limitados
Alta	Pérdida de unidad / parada significativa
Muy alta	Afectación múltiple / incendio grave

Tabla 9-18. Baremación del riesgo en función de la probabilidad y gravedad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Gravedad	Riesgo
Baja	Moderada	Bajo
Media	Alta	Medio
Alta	Muy Alta	Alto/ Muy Alto

9.5.2.3 Identificación de riesgos

- **Riesgos tecnológicos internos**

1. Fuga térmica

Las causas de una fuga térmica pueden venir derivadas de un fallo interno celda, sobrecarga, fallo BMS y por degradación.

Las consecuencias que se puede derivar son: incendio del contenedor, emisión de gases, posible deflagración

Los elementos que permiten minimizar este riesgo son: BMS, refrigeración líquida, detección, ventilación, aislamiento eléctrico. Todos estos elementos están recogidos en el modelo de contenedor que se va colocar en las plantas.

La valoración del riesgo de fuga térmica queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-19. Baremación del riesgo fuga térmica en función de la probabilidad y gravedad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Gravedad	Riesgo
Media	Muy Alta	Alto

Medidas adicionales a aplicar:

- Verificación de parámetros operativos.
- Mantenimiento del sistema térmico.
- Procedimiento de actuación temprana.

2. Fallo sistema de refrigeración

Las causas probables pueden ser por el fallo de la bomba de refrigeración, pérdida refrigerante, y obstrucciones.

La consecuencia es el incremento temperatura y probabilidad de un sobrecalentamiento de las baterías.

La valoración del riesgo de fallo del sistema de refrigeración queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-20. Baremación del riesgo fallo sistema de refrigeración en función de la probabilidad y gravedad del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Gravedad	Riesgo
Media	Alta	Alto

Medidas adicionales a aplicar:

- Alarmas por tendencia térmica.
- Interbloqueo potencia–temperatura.
- Plan de mantenimiento reforzado en verano.

3. Incendio transformador ONAN

Las causas probables pueden ser debidas a un fallo del arco interno o una fuga de aceite

La consecuencia es la exposición térmica al BESS más cercano.

La valoración del riesgo de incendio del transformador queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-21. Baremación del riesgo incendio del transformador en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
Baja	Alta	Medio

Medidas adicionales a aplicar:

- Separación física.
- Sistemas de retención de aceite.
- Coordinación protecciones.

4. Cortocircuitos eléctricos / arco

Las causas pueden venir asociadas a un fallo del aislamiento o a conexiones defectuosas

Las consecuencias pueden derivar en incendio eléctrico o daño PCS.

La valoración del riesgo de cortocircuito queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-22. Baremación del riesgo de cortocircuito en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
Baja-Media	Alta	Medio-Alto

Medidas adicionales a aplicar:

- Instalación de relés ANSI
- Interruptor AC
- Sistemas de detección de aislamiento.

- **Riesgos externos / ambientales**

1. Tormentas eléctricas / sobretensiones

La causa puede ser rayo directo o inducido

La consecuencia es daño al BMS/PCS

La valoración del riesgo de tormentas eléctricas/sobretensiones queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-23. Baremación del riesgo tormentas eléctricas/sobretensiones en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
Media	Alta	Medio-Alto

Medidas adicionales a aplicar:

- Coordinación SPDs
- Revisión sistema puesta a tierra
- Colocación SPD Tipo II
- Instalación protecciones MT

2. Temperaturas extremas

La causa es una ola de calor que supere los 40º C.

La consecuencia es la generación de un estrés térmico

Causa: ola de calor >40 °C.

La valoración del riesgo de temperaturas extremas queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-24. Baremación de las temperaturas extremas en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
Media	Moderada-Alta	Medio

Medidas adicionales a aplicar:

- Estrategia operativa en verano.
- Mantenimiento adecuado HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado)

3. Riesgo de inundación

3.1. Inundación fluvial

No existen cauces cercanos, por tanto, no existe riesgo de inundación fluvial.

Cota se encuentra por encima de los 600 m s.n.m, por tanto, y dada su localización interior, no presenta riesgo de inundación asociado a la proximidad al mar.

3.2. Inundación pluvial/local

Existen condiciones favorables para que no se produzca este evento, ya que los contenedores estarán colocados sobre losas elevadas, tampoco se localizan zanjas ni cámaras en zona BESS.

Se puede dar como escenario residual, el encharcamiento superficial temporal alrededor de losas.

La valoración del riesgo de inundaciones queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-25. Baremación de las inundaciones en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
Baja	Moderada	Bajo

Medidas adicionales a aplicar:

- Pendientes adecuadas y drenaje superficial.
- Sellado de penetraciones.
- Inspección post-lluvias intensas.

- **Riesgos antrópicos**

1. Vandalismo / sabotaje

La causa puede ser un atentado o actos vandálicos, sabotaje, etc. en las instalaciones.

Las consecuencias pueden ser desde la rotura de los equipamientos hasta la provocación de un incendio.

No obstante, se trata de una zona con baja conflictividad y segura, pero son procesos impredecibles.

La valoración del riesgo de vandalismo/sabotaje queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-26. Baremación de vandalismo/sabotaje en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
Baja-Media	Alta	Medio

Medidas adicionales a aplicar:

- Vallado adecuado
- CCTV (Sistema de vídeo vigilancia por circuito cerrado)
- Control accesos.

2. Error humano/mantenimiento inadecuado

La causa se puede dar por un error de los operarios de mantenimiento o por no hacer el mantenimiento de manera adecuada.

Las consecuencias pueden derivar en daño de las baterías, derrames, riesgo de incendio, etc.

La valoración del riesgo de error humano/mantenimiento inadecuado, queda recogida en la siguiente tabla:

Tabla 9-27. Baremación de error humano/mantenimiento inadecuado en función de la probabilidad y consecuencias del suceso en los sistemas de almacenamiento mediante baterías

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
Media	Alta	Alto

Medidas adicionales a aplicar:

- Procedimientos adecuados de operación y mantenimiento
- Formación específica BESS.
- Gestión de cambios en caso de detección de errores

- **Análisis de incendio en cascada entre contenedores**

Escenario evaluado

Se evalúa como escenario de referencia el incendio total de un contenedor BESS como consecuencia de un evento de fuga térmica (thermal runaway) no contenido a nivel de módulo o rack, con evolución a incendio generalizado del contenedor.

La cadena de causas que se pueden dar para llegar al incendio es:

- Fallo interno de celda con propagación a módulo y rack.
- Evolución térmica progresiva hasta afectación completa del compartimento de baterías.
- Emisión de gases inflamables y generación de llama interna.
- Posible no activación de sistemas de detección, ventilación y aislamiento eléctrico.

Las consecuencias que pueden derivarse de estas causas son:

- Propagación de llama al exterior del contenedor.
- Generar suficiente radiación térmica o proyección de llama para afectar a contenedores adyacentes.
- Desencadenar un fenómeno de propagación en cadena al resto de unidades BESS del proyecto.
- Incendio completo de un contenedor BESS por thermal runaway.

Dado que la instalación contempla cuatro contenedores BESS independientes, el escenario de incendio en cascada constituye el principal riesgo de afectación múltiple de activos.

Mecanismos potenciales de propagación

Los mecanismos físicos mediante los cuales podría producirse una propagación entre contenedores son los siguientes:

- Radiación térmica

Un incendio completamente desarrollado en el interior de un contenedor puede generar un flujo térmico significativo hacia el exterior. Si la distancia entre unidades es insuficiente, la radiación incidente sobre el contenedor adyacente podría:

- Dañar envolventes exteriores.

- Degradar juntas o sellos.
- Aumentar la temperatura interna del contenedor vecino.
- Elevar el riesgo de activación de runaway en módulos expuestos a estrés térmico prolongado.

- Proyección directa de llama o gases calientes

En caso de sobrepresión interna y apertura de paneles de alivio o venteos, puede producirse una descarga dirigida de gases calientes. Si la orientación de estos elementos se encuentra enfrentada a otro contenedor, la exposición térmica directa podría incrementarse.

- Propagación por elementos eléctricos comunes

En caso de fallo eléctrico severo, si no existiera un aislamiento adecuado, podría generarse una transferencia de energía o una situación de sobrecarga en otras unidades. Este riesgo se mitiga mediante:

- Aislamiento individual por contenedor.
- Protección por relés MT.
- Interruptores AC independientes.

- Factores determinantes del riesgo

El nivel de riesgo de incendio en cascada depende principalmente de:

1. Distancia entre unidades: La separación física constituye la medida más eficaz de mitigación pasiva. Una distancia adecuada reduce significativamente la radiación térmica incidente y la probabilidad de ignición secundaria.
2. Orientación de venteos y paneles de alivio: La disposición geométrica debe evitar la confrontación directa entre salidas de gases calientes y contenedores adyacentes.
3. Tiempo de detección: Cuanto menor sea el tiempo transcurrido entre detección del evento y parada del sistema, menor riesgo asociado.
4. Aislamiento eléctrico; cuanto mejor sea el aislamiento térmico, menor será la energía disponible para sostener el incendio y menor la duración de la exposición térmica.

9.5.2.4 Evaluación del riesgo

Considerando en este proyecto:

- La independencia estructural de cada contenedor.
- La existencia de sistemas de detección y protección eléctrica.
- La instalación sobre losas independientes.
- La posibilidad de garantizar separación física adecuada.

Dado que la distancia prevista entre contenedores será mínima, pero se contará con los equipos de detección adecuados, se considera que el **riesgo es medio**.

9.5.2.5 Medidas correctoras para minimizar la afección de los sistemas de Almacenamiento

Como se ha descrito de manera pormenorizada en el apartado 2.5.2. Equipos de la instalación de almacenamiento de energía (BESS), los contenedores de las baterías disponen de sistemas que minimizan los impactos generados por sus componentes

- **Medidas para minimizar el ruido**

Priorizar la ventilación natural siempre que sea posible.

Evitar arranques simultáneos.

Incorporación de la pantalla vegetal.

Buen mantenimiento de ventiladores.

- **Sistemas de prevención de incendios**

Los contenedores de baterías de la planta de almacenamiento disponen de medidas de protección tanto activas como pasivas para la protección contra incendios de los mismos.

Para ello se controlan los siguientes aspectos que permiten la protección contra incendios:

- Las baterías de litio-ion están dispuestas con una separación mínima entre contenedores para evitar propagación del incendio (fire compartmentalization).
- Los contenedores de baterías disponen de un sistema de detección precoz (humo, temperatura, gases), así como un sistema de extinción activa, preferentemente de:
  - Agua nebulizada.
  - Agente limpio (como NOVEC 1230 o CO_2).
  - Espuma con barrera dieléctrica (en contenedores externos).
- Los contenedores de baterías disponen de ventilación forzada y monitorización térmica (interna y externa).
- Además, incluyen sensores de detección de runaway térmico y control de gases inflamables (H_2, CO).
- La planta tiene un diseño sencillo de acceso a los equipos de modo que se facilita el acceso para bomberos y la evacuación del personal que esté realizando tareas en la planta.

Los contenedores BESS están además equipados con un sistema de supresión de incendios de dos etapas:

- Supresión por gas: Se activa automáticamente cuando tanto los detectores de humo como los de temperatura emiten una alarma. El sistema inunda el contenedor con gas supresor (por ejemplo, FM-200 o equivalente).
- Rociadores de agua como respaldo: Si el incendio persiste, se requiere la activación manual del sistema de rociadores. La válvula del rociador está ubicada a una distancia mínima de 20 metros del contenedor por motivos de seguridad.

- **Sistemas de aviso a la población**

Se incluyen sistemas de alarma o sire para avisar al personal de las instalaciones de forma instantánea, de que se ha provocado un incendio.

Se redactará un protocolo de actuación en caso de emergencia por emisión de nube tóxica para dar aviso a las poblaciones cercanas. Este protocolo será acordado con la unidad de protección civil del ayuntamiento de Fuenlabrada, para que esta, active el protocolo de emergencia en el municipio.

- **Recogida y tratamiento de los vertidos contaminantes derivados de los volúmenes de fluido empleados en su extinción**

En caso de generación de vertidos contaminantes derivados de los volúmenes de fluido empleados en la extinción de un incendio:

- El primer criterio será evitar la salida de la zona de actuación mediante cubetos o en depósitos de retención.
- El tratamiento del fluido contaminado será (tras su análisis y valoración) de vertido directo para la EDAR (en caso de que el agua cumpla con los criterios para su vertido) o si determina por sus componentes y/o concentraciones que se trata de un residuo peligroso será enviada a un gestor autorizado.

9.5.2.6 Afección potencial a usos residenciales y población vulnerable

A partir de los escenarios identificados, resulta necesario evaluar la potencial afección sobre los usos residenciales y colectivos vulnerables situados en el entorno del proyecto, especialmente en relación con eventos de incendio y posible generación de nubes de humo o gases.

La siguiente tabla muestra la distancia entre cada elemento de uso residencial o asociado a población vulnerable (centros sanitarios, educativos, de mayores, culturales y deportivos o de ocio) y la BESS más cercana, considerando aquellos localizados dentro de un radio de 2 km de las instalaciones.

Tabla 9-28. Inventario de distancias a usos residencial y población vulnerable en el área de influencia del proyecto. Fuente: IDEM y elaboración propia

Establecimiento	Tipo	Municipio	Distancia (m)
Tanatorio	Otros	Villanueva de la Cañada	380
Hípica	Deportivo	Brunete	1.003
Bouco Villanueva de la Cañada	Residencia mayores	Villanueva de la Cañada	1.122
Residencia Canina	Otros	Villanueva de la Cañada	1.155
Zona residencial	Residencial	Villanueva de la Cañada	1.304
CEIP Padre Garralda	Educativo	Villanueva de la Cañada	1.325
Urbanización Las Caudalosas	Residencial	Brunete	1.425
Pistas Municipales Sierra Nevada	Deportivo	Villanueva de la Cañada	1.464
Casco urbano Villanueva	Residencial	Villanueva de la Cañada	1.476
Centro Canino	Otros	Brunete	1.645

Establecimiento	Tipo	Municipio	Distancia (m)
Parque de Poniente	Deportivo	Villanueva de la Cañada	1.667
Espacio canino	Otros	Villanueva de la Cañada	1.735

9.5.2.7 Conclusiones sobre el riesgo de los BESS

Con las medidas previstas y las condiciones del emplazamiento, el nivel global de riesgo se considera ACEPTABLE, condicionado al cumplimiento de:

- Programa de mantenimiento preventivo.
- Gestión térmica adecuada.
- Correcta separación física entre unidades.
- Coordinación de protecciones eléctricas.
- Implementación del plan de emergencia específico BESS.

En relación con la población y los usos vulnerables próximos, el análisis realizado concluye que, por la distancia existente respecto a la instalación y la aplicación de las medidas de seguridad previstas, no se prevén efectos significativos sobre la población. No obstante, este análisis deberá actualizarse si se producen cambios relevantes en el entorno.

9.5.3 R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Este R.D. no es de aplicación para la actividad proyectada ya que, en ningún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) se generan sustancias enumeradas en el Anexo I de la mencionada norma.

Aun así, se procede a continuación al análisis de los posibles riesgos, según la metodología establecida en el apartado 9.4.

- **Análisis de los riesgos**

Como consecuencia de las obras del proyecto y el movimiento de maquinaria, se pueden generar sustancias no peligrosas y pequeñas cantidades de sustancias peligrosas (<10 Tn /año).

El tránsito de vehículos y por tanto los posibles accidentes pueden generar un riesgo ambiental de vertido de lubricantes o combustibles como consecuencia de accidentes.

Fase de construcción y desmantelamiento

En la fase de construcción los volúmenes de químicos empleados para el desarrollo de proyecto no pueden, incluso en caso de accidente, producir una catástrofe; sí pueden producir un riesgo que se contralará con las medidas preventivas propuestas en el estudio de impacto ambiental.

Fase de funcionamiento

Analizada la posible ocurrencia de accidentes graves derivados el proyecto, no se identifican riesgos de accidentes de tales características que puedan originarse durante la fase de funcionamiento ya que, durante esta fase, la planta fotovoltaica no genera residuos, vertidos o gases de relevancia.

- **Resultados de la valoración de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.**

Matriz de efectos sobre factores:

Tabla 9-29. Matriz de riesgo donde intervengan sustancias peligrosas.

Fases del Proyecto	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES DONDE INTERVIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS													
	Población	Salud humana	Flora	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Medio marino	Clima	Cambio climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio cultural
Ejecución	X	X				X	X		X						
Funcionamiento	X	X				X	X		X						
Desmantelamiento	X	X				X	X		X						

En caso de ocurrencia de accidente grave en los que intervengan sustancias peligrosas, los factores ambientales afectados son los siguientes:

- Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de funcionamiento en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).
- Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.

- **Valoración del riesgo:**

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo inherente a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, debido principalmente a la cantidad esperada de generación de estas y a la probabilidad de ocurrencia de accidente, se ha catalogado el riesgo como 1C: BAJO.

- **Medidas de mitigación**

No se proponen medidas adicionales a las ya contempladas en el estudio de impacto ambiental.

9.5.4 R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas

Este R.D. no es de aplicación a la actividad proyectada ya que no contiene, en ningún momento de su vida útil, ninguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

10 Sinergias

10.1 Introducción

En este capítulo se van a identificar y, en lo posible, valorar, los potenciales efectos ambientales de carácter sinérgico que pueden generarse como consecuencia del desarrollo del proyecto de las PSFV.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece los siguientes conceptos:

- Efecto acumulativo: 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.
- Efecto 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. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

10.2 Metodología

La identificación de sinergias presenta un enfoque diferenciado respecto al desarrollado en los apartados de identificación y valoración de impactos. En la identificación y valoración de Impactos, el análisis realizado parte del planteamiento de que el foco emisor de efectos son las propias infraestructuras que se van a construir y el funcionamiento de las PSFV, siendo focos emisores de influencia sobre el entorno. En la identificación de sinergias, el enfoque es el inverso dado que el análisis parte de focalizar dicho análisis sobre los factores ambientales del ámbito de estudio, evaluando los efectos sinérgicos que sobre éstos tienen las actividades humanas y diferentes infraestructuras presentes en el entorno, entre las que se encuentran las infraestructuras del presente EsIA.

Partiendo de esta premisa, se procede a analizar las sinergias del proyecto de las PSFV, respecto a las infraestructuras presentes en un ámbito de 5 km alrededor de la localización del proyecto.

10.3 Infraestructuras con posible Sinergia en el ámbito de 5 km

10.3.1 Infraestructuras fotovoltaicas

Se puede comprobar la presencia de varias infraestructuras fotovoltaicas sinérgicas en el ámbito de estudio en torno al proyecto:

- **Planta Fotovoltaica "Neosol".** Proyecto promovido por Yildun Investments, S.L. Se trata de una planta fotovoltaica de 10 MWn de potencia instalada, ubicada en el término municipal de Villanueva del Pardillo (Madrid), con una superficie vallada aproximada de 12,21 ha. La evacuación de la energía generada se realiza mediante una línea subterránea de 20 kV hasta un centro de seccionamiento de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Según la Resolución de 23 de febrero de 2023, de la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética de la Comunidad de Madrid, por la que se otorga la Autorización Administrativa Previa y de Construcción para la instalación fotovoltaica «Neosol», expediente 2022P927, publicada en el BOCM n.º 46, de 23 de febrero de 2023, (BOCM)

- **Planta Fotovoltaica "Villanueva del Pardillo I".** Proyecto promovido por Proyectos Main Beach, S.L. Consiste en una planta fotovoltaica de 5 MW de potencia instalada y 6,24 MWp, con una ocupación total de 4,46 ha, situada en el término municipal de Villanueva del Pardillo (Madrid). La infraestructura de evacuación está compuesta por una línea subterránea de 20 kV de aproximadamente 0,3 km de longitud, conectada a un centro de seccionamiento de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Según la Resolución publicada en el BOCM de 13 de mayo de 2026, cuenta con Autorización Administrativa Previa y aprobación del proyecto de ejecución, con expediente 2023P1211, (BOCM)

- **Planta Fotovoltaica "Buenavista".** Proyecto promovido por Ascella Investments, S.L. La instalación dispone de una potencia instalada de 4,80 MW y ocupa una superficie aproximada de 10,55 ha en el término municipal de Valdemorillo (Madrid). La evacuación de la energía se realiza mediante una línea subterránea de 20 kV de 3,08 km de longitud, que discurre por los términos municipales de Valdemorillo y Villanueva de la Cañada hasta un centro de seccionamiento de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. El proyecto cuenta con Resolución favorable de Informe de Impacto Ambiental, ha finalizado el trámite de información pública para la Autorización Administrativa Previa y se encuentra en tramitación del Plan Especial de Infraestructuras, disponiendo además de Informe Ambiental Estratégico favorable. (BOCM)

- **Planta Fotovoltaica "Buenavista 2".** Proyecto promovido por Ascella Investments, S.L. Se trata de una instalación fotovoltaica de 4,80 MW de potencia instalada y 5,63 MWp, con una ocupación aproximada de 5,51 ha, ubicada en el término municipal de Valdemorillo (Madrid). La evacuación de la energía se proyecta mediante una línea subterránea de 20 kV de 4,87 km de longitud, que discurre íntegramente por el término municipal de Valdemorillo. El proyecto se encuentra actualmente en tramitación de la Autorización Administrativa Previa y del Plan Especial de Infraestructuras, contando con Resolución favorable de Informe de Impacto Ambiental. (BOCM)

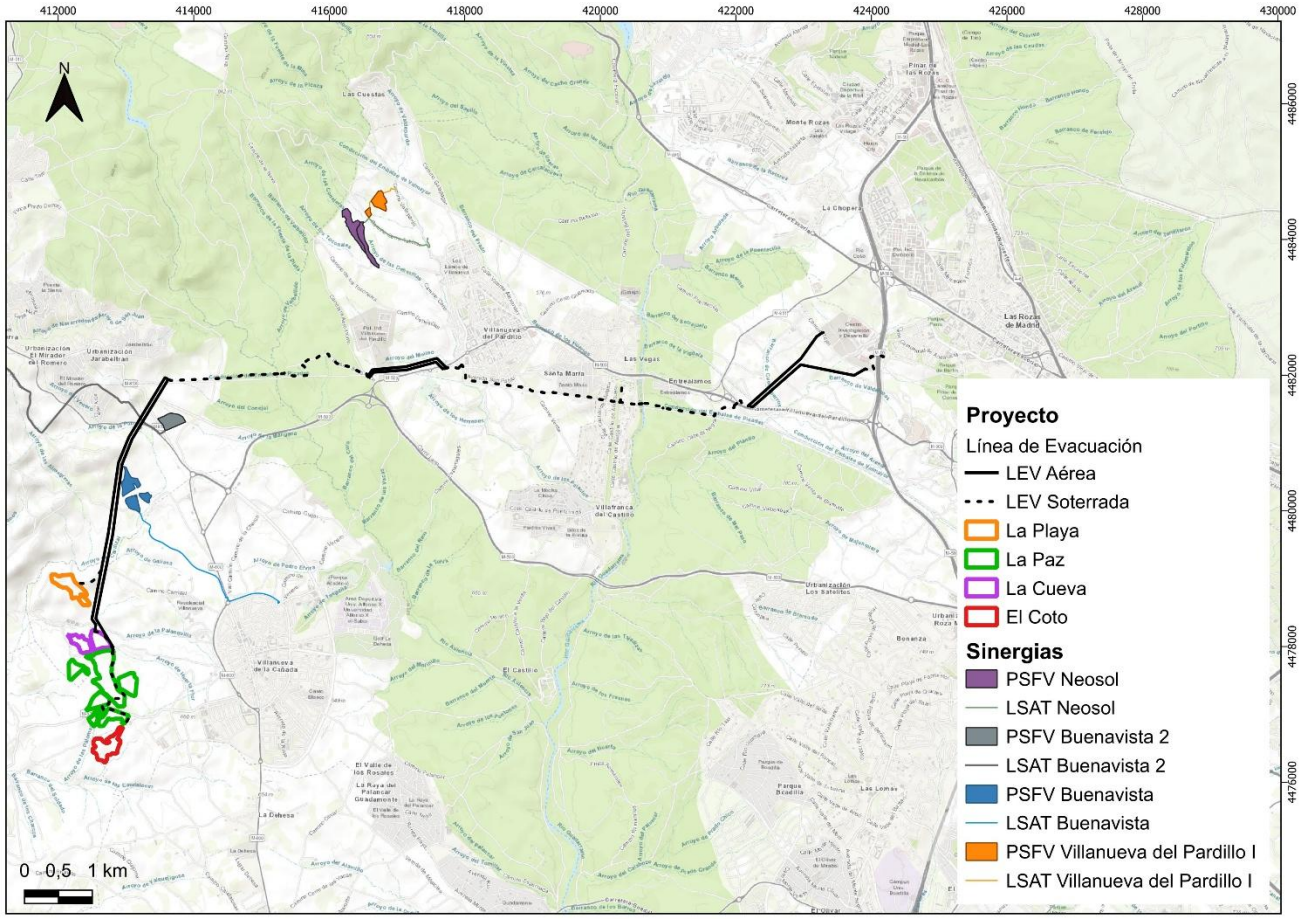


Figura 10-1 Infraestructuras fotovoltaicas con posible sinergia

10.3.2 Infraestructuras de transporte eléctrico

En el ámbito de estudio se identifican diversas infraestructuras eléctricas existentes que pueden presentar interacciones sinérgicas con el proyecto. Las líneas eléctricas de alta tensión se concentran principalmente en el entorno de las subestaciones eléctricas de Valle del Arcipreste y Majadahonda, configurando uno de los principales corredores de transporte de energía de la zona.

Líneas eléctricas existentes:

- Línea aérea de transporte Galapagar–Moraleja 400 kV, titularidad de Red Eléctrica de España (REE), que discurre aproximadamente en dirección norte-sur.
- Línea aérea de transporte Majadahonda–Talavera 220 kV.
- Línea aérea de transporte Majadahonda–Villaviciosa 220 kV.
- Línea aérea de transporte Aravaca–Majadahonda 220 kV.
- Línea aérea de transporte Majadahonda–Valle del Arcipreste 220 kV.
- Línea aérea de transporte Fuencarral–Valle del Arcipreste 220 kV.
- Línea aérea de transporte Galapagar–Valle del Arcipreste 220 kV.
- Líneas subterráneas de media tensión destinadas al suministro eléctrico de los núcleos urbanos próximos.
- Líneas subterráneas de media tensión asociadas a las infraestructuras de evacuación de los proyectos fotovoltaicos existentes y en desarrollo.

Subestaciones eléctricas:

- Subestación Eléctrica Valle del Arcipreste, con configuración 20/220 kV.
- Subestación Eléctrica Majadahonda, con configuración 20/132/220 kV.
- Subestación Eléctrica Las Rozas, con configuración 20/132 kV.
- Subestación Eléctrica Valdemorillo, con configuración 20/66 kV.
- Subestación Eléctrica El Tejar, con configuración 132 kV.
- Subestación Eléctrica Boadilla, con configuración 20/220 kV.

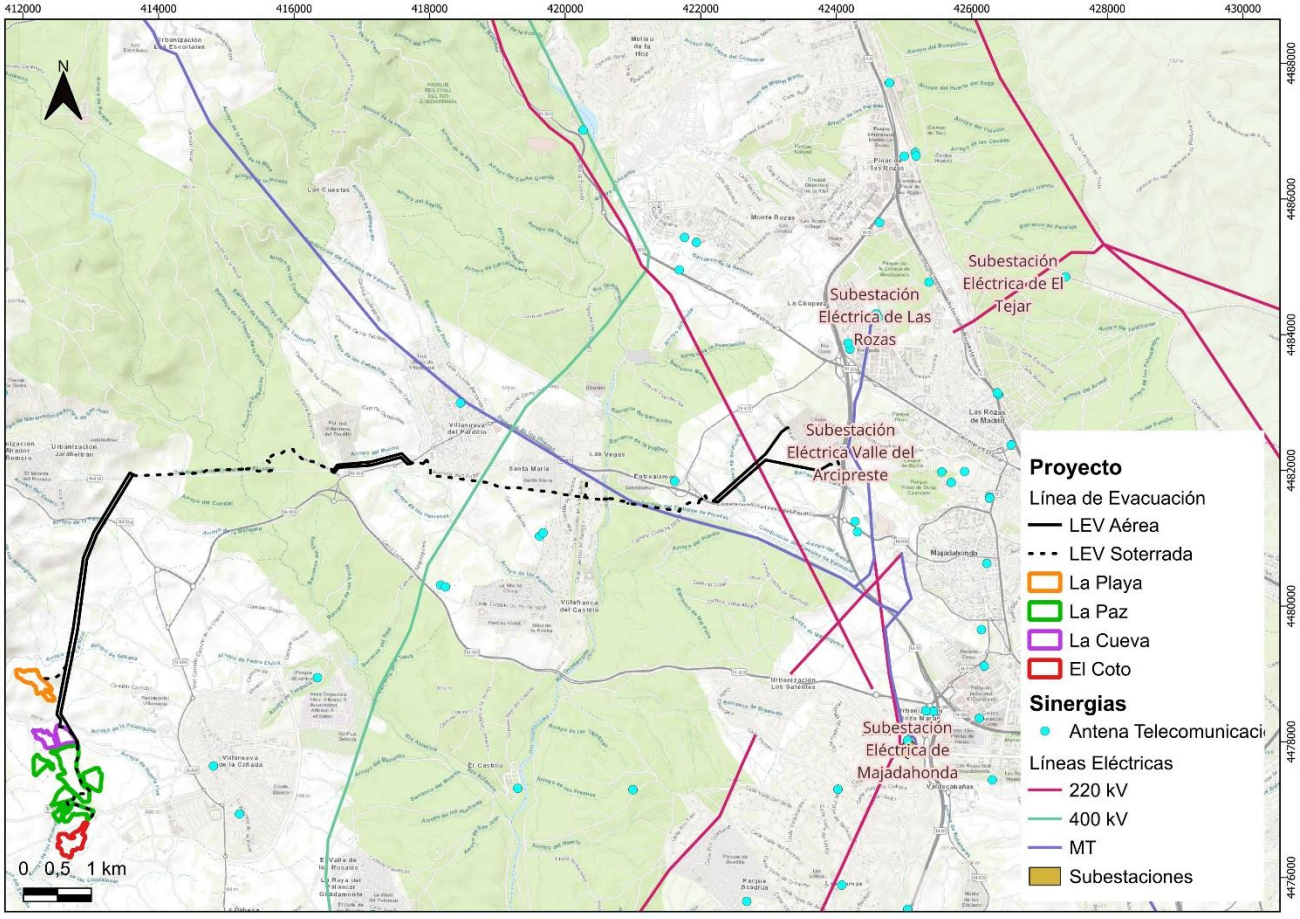


Figura 10-2 Infraestructuras eléctricas con posible sinergia en el ámbito de las PSFV

10.3.3 Otras infraestructuras

Incluyen núcleos urbanos (Villanueva de la Cañada, Quijorna, Villanueva del Pardillo y Brunete) y una red de carreteras (M-522, M-521, M-600, M-853, M-503 y M-501). Así como otras infraestructuras de menor entidad respecto a superficie como la Planta de Compostaje y el aeródromo, ambos situados al sur del proyecto planteado.

10.4 Identificación de sinergias

10.4.1 Ocupación del suelo

Como se ha recogido en el inventario, los municipios de la zona han incrementado mucho en los últimos años su población, así como sus zonas urbanizadas. Por tanto, la pérdida de suelo es constante. Esta pérdida, a diferencia de la planteada en el proyecto de la PSFV, es irrecuperable, ya que los suelos una

vez que son urbanizados, no recuperan sus funciones anteriores. Por tanto, hay un impacto sinérgico claro entre la pérdida de suelo causada por la PSFV y el incremento de suelo urbano del ámbito de estudio de 5 km (Villanueva de la Cañada, Quijorna, Brunete, Villanueva del Pardillo). Hay que tener en cuenta que la zona de implantación de la PSFV se localiza en Suelo No Urbanizable Común.

Además, en el entorno del ámbito de estudio se identifican diversos proyectos fotovoltaicos en fase de tramitación o ya autorizados, cuya ocupación conjunta del suelo, considerando únicamente los recintos vallados de implantación de paneles, es de 32,47 Ha Estas actuaciones se localizan mayoritariamente sobre suelos de carácter agrícola, lo que refuerza la presión acumulativa sobre este tipo de usos y contribuye a una pérdida progresiva de superficie agraria útil en el territorio. No obstante, al igual que en el caso del proyecto analizado, se trata de ocupaciones potencialmente reversibles a largo plazo, en contraste con la transformación irreversible asociada al desarrollo urbano.

En relación con las infraestructuras de evacuación asociadas al proyecto, la afección sobre el suelo presenta características diferenciadas en función de su tipología. En consecuencia, su contribución al efecto sinérgico con la pérdida de suelo derivada de la expansión urbana resulta poco significativa.

Por su parte, la línea eléctrica de evacuación presenta tramos aéreos y subterráneos. La afección permanente sobre el suelo se limita a la ocupación de los apoyos en los tramos aéreos, estimada en 106 apoyos (62 tramo A; 44 tramo B según proyecto técnico) con una superficie unitaria de unos 100 m², lo que supone una ocupación total reducida. El resto del trazado discurre de forma subterránea por viales existentes, de modo que, una vez finalizadas las obras y restaurada la superficie, no implica una ocupación permanente del suelo, si bien se mantiene una servidumbre que puede condicionar usos futuros y requiere labores periódicas de mantenimiento.

En este contexto, la contribución de la línea eléctrica al impacto sinérgico sobre la pérdida de suelo es limitada y de carácter muy inferior a la asociada a la implantación de la planta solar fotovoltaica. Por tanto, el efecto sinérgico global se encuentra dominado por la ocupación de suelo no urbanizable vinculada a la PSFV, siendo marginal la aportación de las infraestructuras de evacuación.

10.4.2 Vegetación y hábitats de interés comunitario (HIC)

Para este factor ambiental, la situación de sinergia se da, también asociada a la pérdida de suelo, sin embargo, los Planes de Ordenación Urbana de los municipios, así como la ordenación territorial de la Comunidad de Madrid, protegen la vegetación y los HIC, declarando las zonas mejor conservadas como no urbanizables protegidas o incluyéndolas en figuras de protección natural.

Dado que el proyecto de la PSFV no afecta a de manera significativa a zonas con vegetación bien conservada, se puede considerar que el efecto sinérgico será en este caso no significativo.

10.4.3 Fauna

- **Afección a la fauna de interés**

La presencia de la PSFV generará un impacto significativo sobre especies de aves de interés, sobre todo rapaces y aves esteparias.

Estas especies, ya evitan la nidificación y el campeo por zonas urbanas. Y las carreteras provocan el rechazo de las aves esteparias y una querencia peligrosa como cazadero en las rapaces, que les provoca un aumento de la mortalidad por atropello.

Por tanto, se puede considerar que el efecto sinérgico de carreteras, zonas urbanas y la puesta en marcha del proyecto será significativo.

- **Fragmentación del hábitat**

La afección más relevante de las plantas solares fotovoltaicas es la alteración de los hábitats por ocupación directa de grandes extensiones de terreno (Turney & Fthanakis, 2011) y la fragmentación de los mismos, debido a la propia instalación, pero también al vallado perimetral que la bordea y a las instalaciones accesorias necesarias (carriles de acceso, tendidos eléctricos, etc.). Estos elementos dificultan el libre movimiento de las especies para el desarrollo de sus funciones vitales cotidianas (áreas de campeo, zonas de alimentación) pero también durante momentos clave de sus ciclos biológicos, como pueden ser las fases de dispersión juvenil o los movimientos migratorios.

La ocupación de 25,47 ha del Corredor Ecológico de la Sagra contribuirá a aumentar el efecto de fragmentación, que ya ejercen los núcleos urbanos y la presencia de varias carreteras.

No obstante, la distribución de las parcelas y la construcción de un vallado que permitirá el tránsito de los animales disminuirá en parte el efecto de fragmentación que supone la construcción de la PSFV.

En conjunto, se considera que el efecto sinérgico para este factor será medianamente significativo

10.4.4 Paisaje

El cuarto factor donde se puede producirse un efecto sinérgico por el conjunto de infraestructuras presentes en el ámbito de actuación es el Paisaje, en lo que se refiere a la disminución de la Calidad Visual y al aumento de la Fragilidad.

- La Calidad Visual se define como el atractivo que deriva de las características propias del territorio.
- La Fragilidad o Vulnerabilidad del paisaje se define como la susceptibilidad del mismo al cambio en sus características paisajísticas.

El paisaje de la zona de estudio está formado por un mosaico de texturas donde la diversidad de vegetación se hace protagonista y confiere al paisaje volumen, equilibrio y complejidad. Las texturas más finas vienen determinadas por las superficies de pastos y terrenos en secano y las texturas más gruesas vienen dadas por la vegetación arbustiva y arbórea. Esta vegetación constituye en el paisaje adehesado de la zona un elemento ecológico y cultural.

La implantación de la PSFV supondrá una transformación local del paisaje, al introducir elementos de carácter industrial en un entorno predominantemente rural. Si bien, al localizarse sobre terrenos agrícolas y contemplar medidas de integración como el apantallamiento vegetal perimetral, la afección sobre la calidad visual tenderá a integrarse parcialmente en el medio a medio plazo.

Por otro lado, el trazado parcialmente soterrado de la LEV contribuye a reducir su visibilidad y, por tanto, su incidencia sobre el paisaje. Sin embargo, los tramos aéreos sí suponen la introducción de nuevos elementos lineales que, en combinación con los tendidos existentes, pueden incrementar la percepción de artificialización del territorio.

El efecto sinérgico se considera sobre el paisaje ha de considerarse como significativo, por lo que las medidas compensatorias serán clave para minimizar estos impactos.

10.5 Valoración de las sinergias

Con la información disponible de los proyectos, se ha establecido un proceso de valoración mediante panel de expertos, cada uno de ellos especialista en los factores analizados.

- **Matriz de afecciones sinérgicas**

Una vez descritos en el apartado anterior los efectos sinérgicos que se provocarían en los factores ambientales, en este apartado se realiza una valoración de dichas sinergias.

Para ello se emplea una matriz de afección, donde mediante una valoración cualitativa se estima los efectos sobre cada factor y se determina un valor final de la sinergia de los proyectos:

Tabla 10-1 Matriz de afecciones sinérgicas

Infraestructuras presentes/Factores	Vegetación y hábitats de interés	Fauna		Paisaje	
		Pérdida de hábitat	Fragmentación	Pérdida de calidad visual	Aumento de la fragilidad
PSFV El Coto, La Cueva, La Playa, La Paz	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto
Municipios colindantes	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
Carreteras existentes	Bajo	Bajo	Alto	Medio	Medio

Como se puede observar en la matriz, el impacto sinérgico del proyecto planteado respecto a las infraestructuras ya existentes es en su conjunto Medio.

10.6 Conclusiones

Tras el análisis de las infraestructuras y zonas urbanizadas existentes, en construcción o proyectadas, se entiende que existe cierta afección sinérgica entre estas y el Proyecto de implantación de la PSFV La Cueca, El Coto, La Playa y La Paz, siendo este carácter sinérgico evaluado como medio.

Hay que tener en cuenta, que la presión urbanística en estos municipios es muy alta, por lo que las zonas naturales se verán cada vez más mermadas, la implantación de las PSFV, generará una disminución de superficie en una tipología de suelo que no es urbanizable **Suelo No Urbanizable Común (SNU).** Por lo que será necesario paliar esa pérdida de superficie con medidas agroambientales que consigan paliar en parte este efecto sinérgico.

11 Capacidad técnica del autor

El presente documento ha sido redactado por la empresa Biodiversity Node S.L.
NIF: B88013040
Sector Foresta 17, 1ºB.
28760-Tres Cantos
www.biodiversitynode.com

En él ha participado un equipo de profesionales de amplia experiencia dedicados a la evaluación y gestión del medioambiente:

- Rodrigo Fernández-Mellado. Máster en Biología, Colegiado nº 19901-M, con más de 20 años de experiencia en la gestión del medioambiente y la evaluación de impactos ambientales.
- Cristina Acosta Gallo. Máster en Biología, con más de 15 años de experiencia en la gestión del medioambiente y la evaluación de impactos ambientales.
- Gonzalo Castillo. Máster en Biología, Colegiado nº 19100-M, con más de 20 años de experiencia en la gestión del medioambiente y la evaluación de impactos ambientales
- Miguel Mata Gallego. Máster en Biología. Con más de 4 años de experiencia en consultoría ambiental.
- Elisa Rodriguez Fernandez, Máster en Biología. Con más de 15 años de experiencia en la gestión del medioambiente y la evaluación de impactos ambientales.

BIODIVERSITY NODE

Biodiversity Node S.L. NIF – B 88013040

FDO.: RODRIGO FERNÁNDEZ-MELLADO

Fdo: Gonzalo Castillo Grau Cristina Acosta Gallo Miguel Mata Gallego Elisa Rodriguez Fernandez

12 Normativa ambiental aplicable al proyecto

Legislación en materia de competencias en materia de medio ambiente

Autonómica:

. Decreto 235/2023, de 6 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior.

Legislación en materia de impacto ambiental

Comunitaria:

Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo. (DOCE L 25 junio de 2003). -

Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero, relativa al acc
so del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo (DOUEL nº 41, 14 de febrero). -

Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE num. L197, de 21 de julio de 2001).

Directiva del Consejo 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE num. L 175, de 5 de julio de 1985). Modificada por la Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997 (DCE num. L 73 de 14 de marzo de 1997).

Estatal:

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (B.O.E. Num.296 de fecha 11 de diciembre de 2013)

Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (B.O.E. Num.155 de fecha 30 de junio de 1986)

Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre de 1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (B.O.E. Num.239 de fecha 5 de octubre de 1988)

Real Decreto ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE num. 111 de 9 de mayo de 2001)

Ley 16 / 2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la Contaminación (BOE, 157 2 de julio).

Autonómica:

Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

Ley 3/2013, de 18 de junio, de modificación de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

Decreto 51/2006, de 15 de junio, por el que se regula la evaluación de impacto ambiental en la Comunidad de Madrid.

Orden 3002/2005, de 22 de septiembre, de la Consejería de Medio Ambiente, sobre procedimientos de evaluación ambiental en la Comunidad de Madrid.

Legislación en materia de contaminación y residuos

Comunitaria

Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. (DOCE no L 163, de 29.6.99).

Decisión 2001/745/CE de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, por la que se modifica el anexo V de la Directiva 1999/30/CE del Consejo relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente (DOCE no L 278, d 23.10.01).

Decisión 2001/744/CE de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, por la que se modifica el anexo V de la Directiva 1999/30/CE del Consejo relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente (DOCE no L 278, de 23.10.01).

Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente (DOCE no L 313, de 13.12.00).

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental

Declaración de la Comisión ante el Comité de Conciliación de la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (DOCE num. L 189, de 18 de julio de 2002).

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002)

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 (DOUE L núm. 312 de 22 de noviembre de 2008).

Reglamento (CE) nº 1379/2007 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2007, por el que se modifican los anexos IA, IB, VII y VIII del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los traslados de residuos, para adaptarlos al progreso técnico y a los cambios acordados en el marco del Convenio de Basilea (DOUE L núm. 309, de 27 de noviembre de 2007).

Estatal:

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE, 7 de diciembre de 1961). Corrección de erratas (BOE, 7 de marzo de 1962). Orden Ministerial de 15 de marzo de1963, sobre industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (BOE, 2 de abril de 1963).

Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico. (BOE, de 26 de diciembre de 1972).

Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/72 (BOE, 22 de abril de 1975).

Real Decreto 547/79, por el que se modifica el Decreto 833/1975 (BOE, 23 de marzo de 1979).

Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas. (BOE no 219, de 12- 09.85

Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, sobre normas de calidad del ambiente: Declaración por el Gobierno de zonas de atmosfera contaminada. (BOE num. 146, de 14 de junio de 1986).

Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75 y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo. (BOE, 6 de junio de 1987).

Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre por que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas. (BOE no 289, de 02.12.92).

Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre, sobre contaminación atmosférica por ozono. (BOE no 230, de 26.9.95).

Real Decreto1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono. (BOE num. 260, de 30 de octubre de 2002).

Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores contra el ruido ambiental (BOE Num. 263, de 2 de noviembre de 1989; c.e. BOE Num. 295, de 8 de diciembre de 1989, y num. 126 de 26 de mayo de 1990)

Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. (BOE no 60, de 11.03.89). Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre (B.O.E. Num. 52, de 1 de marzo de 2002)

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88. Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio de 1981, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-81 sobre condiciones acústicas en los edificios. (B.O.E. Num. 214 de 7 de septiembre de 1981). Modificado por Real Decreto 2115/1982 de 12-8-1982. Modificado por Orden 29-9- 1988 (RCL 1988\2066).

Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases

Real Decreto 833/1988 por el que se aprueba el reglamento de gestión de los Residuos

Real Decreto 952 /1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento aprobado mediante RD 833/1988.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE» núm. 38 de 13/02/2008

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. BOE n. 181, de 29 de julio de 2011.

Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifica 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.

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.

Autonómica:

Decreto 137/1995, de 14 de junio, por el que se aprueban medidas de control de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas en la Comunidad de Madrid.

Decreto 103/2006, de 15 de noviembre, sobre la gestión de residuos urbanos en la Comunidad de Madrid.

Decreto 82/1999, de 27 de mayo, que aprueba el Plan de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Decreto 125/2017, de 3 de octubre, por el que se regula la gestión de residuos peligrosos en la Comunidad de Madrid.

Legislación de aguas, tanto en lo referente a la protección del dominio público hidráulico, al régimen de utilización del agua, como a la calidad de las aguas

Comunitaria

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 (DOCE no L 327, de 22.1200).

Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE (DOCE no L 331, de 15.12.01).

Estatal:

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE nº176, de 24.07.01) - Corrección de errores (BOE no 287, de 30.11.01).

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 103, de 30 de abril de 1986). Corrección de errores: (BOE núm. 157, de 2 de julio de 1986).

Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE núm. 288, de 1 de diciembre de 1992).

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. (BOE núm. 135, de 6 junio de 2003).

Resolución de 25 de mayo de 1998, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, por la que se declaran las “zonas sensibles” en las cuencas hidrográficas intercomunicarías (BOE núm. 155, de 30 de junio de 1998).

Legislación en materia de medio natural

Comunitaria

Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.

Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de Hábitats Naturales y de la flora y fauna silvestres.

Directiva 79/409/CE, referente a la conservación de las aves silvestres, y modificaciones posteriores (Directiva 91/244/CEE y otras).

Estatal

Decreto 73/1990, de 21 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1988, de 31 de mayo, de Conservación de Suelos y Protección de Cubiertas Vegetales Naturales. (DOCM 45 de 27-06-1990.

Decreto 5/1999 de 02 02 99 por el que se establecen normas para instalaciones eléctricas aéreas en alta tensión y líneas aéreas en baja tensión con fines de protección de la avifauna).

Ley 6/2001, de 31 de mayo, de Ordenación Ambiental del Alumbrado para la protección del Medio Nocturno. BOE» núm. 149 de 22/06/2001.

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

Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

Autonómica

Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Ley 4/1989, de 2 de mayo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres en la Comunidad de Madrid.

Decreto 18/1992, de 27 de febrero, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid.

Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Decreto 157/2020, de 22 de diciembre, por el que se regula el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica en la Comunidad de Madrid.

Legislación en materia de patrimonio

Estatal:

Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias

Autonómica:

Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid

Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Decreto 34/2020, de 12 de marzo, que regula las actuaciones en suelo no urbanizable en la Comunidad de Madrid.

13 Bibliografía

Dirzo, R., & Raven, P. H. (2003). Global state of biodiversity and loss. *Annual review of Environment and Resources*, *28*(1), 137-167.

Neumann, W., Ericsson, G., Dettki, H., & Radeloff, V. C. (2013). Behavioural response to infrastructure of wildlife adapted to natural disturbances. Landscape and Urban Planning, 114, 9-27.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development?–A systematic review. *Biological Conservation*, *288*, 110382.

Hovick, T. J., Elmore, R. D., Dahlgren, D. K., Fuhlendorf, S. D., & Engle, D. M. (2014). Evidence of negative effects of anthropogenic structures on wildlife: a review of grouse survival and behaviour. *Journal of Applied Ecology*, *51*(6), 1680-1689.

Santos T. & Tellería J.L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas (2): 3-12. https://doi.org/10.7818/ECOS.2006.15-2

SEO/BirdLife. 2023. Mapas de compatibilidad con las energías renovables. Realizado por: Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).

Wilson M.C., Chen X.Y., Corlett R.T., Didham R.K., Ding P., Holt R.D., Holyoak M., Hu G., Hughes A.C., Jiang L., Laurance W.F., Liu J., Pimm S.L., Robinson S.K., Russo S.E., Si X., Wilcove D.S., Wu J. & Yu, M. (2016). Habitat fragmentation and biodiversity conservation: key findings and future challenges. Landscape Ecology 31: 219-227. https://doi.org/10.1007/s10980-015-0312-3

Drewit A.L. & Langston R.H.W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29-42. https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00516.x

Benítez-López A., Alkemade R. & Verweij P.A. (2010). The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: a meta-analysis. Biological Conservation 143(6): 1307-1316. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.02.009

Goudie, A.S. (2018). Human Impact on the Natural Environment. Past, Present and Future. Eight Edition. Wiley-Blackwell.

Anthos. Sistema de información sobre las plantas de España: http://www.anthos.es/

Conesa Fernández (2003). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Editorial Mundiprensa

Dirección General de Transición Energética y Economía Circular. Informe anual sobre la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid. Año 2023.

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres. OJ L 20, 26.1.2010, p. 7–25: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32009L0147

European Soil Data Center (ESDAC). 1983. Mapa de suelos de la provincia de Toledo: https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/mapa-de-suelos-de-la-provincia-de-toledo

GBIF. Portal de Datos de Biodiversidad: https://www.gbif.es/portal-nacional-de-datos/

Guía metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental en Red Natura 2000 (Subdirección general de Biodiversidad y Medio Natural, Dirección general de biodiversidad y calidad ambiental MITECO 2019)

Instituto Geográfico Nacional (IGN). Comparador de ortofotos PNOA: https://www.ign.es/web/comparador_pnoa/index.html

Instituto Nacional de Estadística (INE). Datos demográficos, Socioeconómico- Serie 2010-2020: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254734710990

Instituto Nacional de Estadística (INE). Tasas de actividad, empleo y paro: https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t22/p320/serie/l0/&file=03003.px&L=0

Lago Macía, J. (s.f). PROCLI: http://www.uhu.es/03009/procli/procli0.php

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Mata Olmo, R. y Sanz Herráiz, C. (2004). Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente, 2004 -683 páginas.

MeteoBlue. Archivo meteorológico de Castellanos de Moriscos – Velocidad del viento y Rosa de los vientos: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/semana/castellanos-de-moriscos_espa%C3%B1a_3125918

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital – Paro registrado por municipios: https://datos.gob.es/es/catalogo/ea0021425-paro-registrado-por-municipios

Ministerio de Hacienda y Función Pública. Sede Electrónica del Catastro: https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010). Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España. Bañares, A., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J.C., Ortiz, S.: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/00adenda2010_todo_tcm30-99562.pdf

MITECO (2024). Guía de buenas prácticas para la integración de la conservación de la fauna en el diseño y evaluación de plantas solares fotovoltaicas y medidas ambientales asociadas. Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina; Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Bases de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/bdn-ieet-default.aspxsMinisterio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) – Fichas tipos de Hábitats de Interés Comunitario en España: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_espana_acceso_fichas.aspx

Peinado Lorca, M. y Rivas-Martínez, S. (1987). La vegetación de España. Universidad de Alcalá.

Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

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

Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE núm. 46, de 23 de febrero de 2011, páginas 20912 a 20951 (40 págs.): https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/02/04/139

Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras

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 (https://www.madrid.org/cartografia/planea/planeamiento/html/web/corredores.htm.

Para acceso directo a la información de calidad del aire: www.madrid.org/calidaddelaire

Rivas-Martínez, S. (1997). Memoria del Mapa de series de vegetación de España 1:400.000.

SEO/BirdLife – Monografías de seguimiento de aves: https://seo.org/monografias-de-aves/

SEO/BirdLife, (2011). Áreas Importantes para la Conservación de las Aves de España.

SEO/BirdLife – Atlas de Aves: https://atlasaves.seo.org/

Sistema sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE). Plan Nacional de Observación del Territorio: https://www.siose.es/

SIVIM. Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica: http:/www.sivim.info/sivi/

Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Zonas Importantes para los Mamíferos de España (ZIM): https://www.secem.es/zonas-importantes-para-los-mamiferos-zim.

14 Anejos

14.1 Anejo A. Planos

- Plano 01. Ubicación del proyecto
- Plano 02. Vegetación y usos del Suelo
- Plano 03. HICs

14.2 Anejo B. Inventario de fauna

Inventario bibliográfico de fauna en el ámbito del proyecto en base a la información del Inventario Español de Especies Terrestres, por grupos taxonómicos. Se indica el estado de conservación de cada especie según el CEA (Catálogo español de especies amenazadas) y LESRPE (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial), CREA (Catálogo Regional de especies amenazadas de la Comunidad Autónoma de Madrid), Anexos II, IV y V de la Ley 42/2007

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Actinopterygii	*Achondrostoma arcasii*		30TVK17 30TVK18 30TVK28	X			LESRPE	
Actinopterygii	*Ameiurus melas*	Pez gato negro	30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Barbus bocagei*	Barbo común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Carassius auratus*	Pez rojo	30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Chondrostoma arcasii*	Bermejuela	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Chondrostoma polylepis*	Boga de río	30TVK18 30TVK17 30TVK28	X				
Actinopterygii	*Cobitis paludica*	Colmilleja	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Cyprinus carpio*	Carpa	30TVK17 30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Actinopterygii	*Gambusia holbrooki*	Gambusia	30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Gobio lozanoi*		30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Lepomis gibbosus*	Pez Sol	30TVK28					
Actinopterygii	*Luciobarbus bocagei*		30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Pseudochondrostoma polylepis*		30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Actinopterygii	*Squalius alburnoides*	Calandino	30TVK18 30TVK17 30TVK28	X				
Actinopterygii	*Squalius pyrenaicus*	Cacho	30TVK17 30TVK28					
Amphibia	*Alytes cisternasii*	Sapo partero ibérico	30TVK18 30TVK17 30TVK28			X	LESRPE	
Amphibia	*Bufo calamita*	Sapo corredor	30TVK18 30TVK17 30TVK28			X	LESRPE	
Amphibia	*Hyla arborea*	Ranita de San Antón	30TVK18			X	LESRPE	Vulnerable

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Amphibia	*Pelobates cultripes*	Sapo de espuelas	30TVK18 30TVK17 30TVK28			X	LESRPE	
Amphibia	*Pelophylax perezi*		30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Amphibia	*Pleurodeles waltl*	Gallipato	30TVK18 30TVK28				LESRPE	
Amphibia	*Triturus pygmaeus*	Tritón pigmeo	30TVK18				LESRPE	
Aves	*Accipiter gentilis*	Azor común	30TVK18 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Accipiter nisus*	Gavilán común	30TVK28				LESRPE	
Aves	*Acrocephalus arundinaceus*	Carricero Tordal	30TVK28				LESRPE	
Aves	*Acrocephalus scirpaceus*	Carricero común	30TVK28				LESRPE	
Aves	*Actitis hypoleucos*	Andarríos Chico	30TVK18 30TVK28				LESRPE	De interés especial
Aves	*Aegithalos caudatus*	Mito	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Aegypius monachus*	Buitre Negro	30TVK18		X		Vulnerable	En peligro de extinción

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Alauda arvensis*	Alondra común	30TVK18					
Aves	*Alcedo atthis*	Martín Pescador común	30TVK18 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial
Aves	*Alectoris barbara*	Perdiz Moruna	30TVK28					
Aves	*Alectoris rufa*	Perdiz Roja	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Anas platyrhynchos*	Anade Azulón	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Anthus trivialis*	Bisbita Arbóreo	30TVK18				LESRPE	
Aves	*Apus apus*	Vencejo común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Aquila adalberti*	Aguila Imperial Ibérica	30TVK18		X		En peligro de extinción	En peligro de extinción
Aves	*Aquila chrysaetos*	Aguila Real	30TVK28		X		LESRPE	Sensible a la alteración de su hábitat
Aves	*Aquila fasciata*	Águila perdicera	30TVK18		X		Vulnerable	En peligro de extinción

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Aquila pennata*	Águila calzada	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial
Aves	*Ardea cinerea*	Garza Real	30TVK18				LESRPE	
Aves	*Asio otus*	Búho Chico	30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Athene noctua*	Mochuelo Europeo	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Bubo bubo*	Búho Real	30TVK18 30TVK28		X		LESRPE	Vulnerable
Aves	*Burhinus oedicnemus*	Alcaraván común	30TVK28 30TVK18 30TVK17		X		LESRPE	De interés especial
Aves	*Buteo buteo*	Busardo Ratonero	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Calandrella brachydactyla*	Terrera común	30TVK17		X		LESRPE	
Aves	*Caprimulgus europaeus*	Chotacabras Europeo	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Caprimulgus ruficollis*	Chotacabras Cuellirrojo	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	De interés especial
Aves	*Carduelis carduelis*	Jilguero	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Cecropis daurica*	Golondrina Daurica	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Certhia brachydactyla*	Agateador común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Cettia cetti*	Ruiseñor Bastardo	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Charadrius dubius*	Chorlitejo Chico	30TVK18 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Chloris chloris*	Verderón común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Ciconia ciconia*	Cigüeña Blanca	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	Vulnerable
Aves	*Circaetus gallicus*	Culebrera Europea	30TVK18 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Circus aeruginosus*	Aguilucho Lagunero Occidental	30TVK18		X		LESRPE	Sensible a la alteración de su hábitat
Aves	*Cisticola juncidis*	Buitrón	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Clamator glandarius*	Crílalo	30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Coccothraustes coccothraustes*	Picogordo	30TVK28				LESRPE	
Aves	*Columba domestica*	Paloma doméstica	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Columba livia*	Paloma Bravía	30TVK18 30TVK17					
Aves	*Columba oenas*	Paloma Zurita	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Columba palumbus*	Paloma Torcaz	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Corvus corax*	Cuervo	30TVK18 30TVK17 30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Corvus corone*	Corneja Negra	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Corvus frugilegus*	Graja	30TVK18					
Aves	*Corvus monedula*	Grajilla	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Coturnix coturnix*	Codorniz común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Cuculus canorus*	Cuco	30TVK28 30TVK18 30TVK17				LESRPE	
Aves	*Curruca cantillans*	Curruca Carrasqueña	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Curruca hortensis*	Curruca Mirlona	30TVK17 30TVK28				LESRPE	De interés especial
Aves	*Curruca melanocephala*	Curruca Cabecinegra	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Curruca undata*	Curruca Rabilarga	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Cyanistes caeruleus*	Herrerillo común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Cyanopica cyana*	Rabilargo	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Delichon urbicum*		30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Dendrocopos major*	Pico Picapinos	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Dendrocopos minor*	Pico Menor	30TVK17				LESRPE	De interés especial
Aves	*Elanus caeruleus*	Elanio común	30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial
Aves	*Emberiza calandra*	Triguero	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Emberiza cia*	Escribano Montesino	30TVK17				LESRPE	
Aves	*Emberiza cirlus*	Escribano Soteño	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Erithacus rubecula*	Petirrojo	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Falco subbuteo*	Alcotán Europeo	30TVK28				LESRPE	De interés especial
Aves	*Falco tinnunculus*	Cernícalo Vulgar	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Fringilla coelebs*	Pinzón Vulgar	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Galerida cristata*	Cogujada común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Galerida theklae*	Cogujada Montesina	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	
Aves	*Gallinula chloropus*	Gallineta común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Garrulus glandarius*	Arrendajo	30TVK28					
Aves	*Gyps fulvus*	Buitre Leonado	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	De interés especial

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Hippolais polyglotta*	Zarcero común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Hirundo rustica*	Golondrina común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Jynx torquilla*	Tuercecuello Euroasiático	30TVK28					De interés especial
Aves	*Lanius excubitor*	Alcaudón Real	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Lanius senator*	Alcaudón común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Linaria cannabina*	Pardillo común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Lophophanes cristatus*	Herrerillo Capuchino	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Loxia curvirostra*	Piquituerto común	30TVK18				LESRPE	
Aves	*Lullula arborea*	Totovía	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Luscinia megarhynchos*	Ruiseñor común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Melanocorypha calandra*	Calandria	30TVK18 30TVK17		X		LESRPE	De interés especial
Aves	*Merops apiaster*	Abejaruco Europeo	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Milvus migrans*	Milano Negro	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	
Aves	*Milvus milvus*	Milano Real	30TVK18		X		En peligro de extinción	Vulnerable
Aves	*Motacilla alba*	Lavandera Blanca	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Motacilla cinerea*	Lavandera Cascadeña	30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Motacilla flava*	Lavandera Boyera	30TVK28					
Aves	*Muscicapa striata*	Papamoscas Gris	30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Myiopsitta monachus*	Cotorra Argentina	30TVK28		X		LESRPE	
Aves	*Nycticorax nycticorax*	Martinete común	30TVK28				LESRPE	Sensible a la alteración de su hábitat
Aves	*Oenanthe hispanica*	Collalba Rubia	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Oriolus oriolus*	Oropéndola	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Otus scops*	Autillo Europeo	30TVK28				LESRPE	
Aves	*Parus major*	Carbonero común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Passer domesticus*	Gorrión común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Passer hispaniolensis*	Gorrión Moruno	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Passer montanus*	Gorrión Molinero	30TVK18 30TVK17 30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Periparus ater*	Carbonero Garrapinos	30TVK18 30TVK28					
Aves	*Petronia petronia*	Gorrión Chillón	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Phalacrocorax carbo*	Cormorán Grande	30TVK18					
Aves	*Phasianus colchicus*	Faisán Vulgar	30TVK17 30TVK28					
Aves	*Phoenicurus ochruros*	Colirrojo Tizón	30TVK18 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Phylloscopus bonelli*	Mosquitero Papialbo	30TVK18				LESRPE	
Aves	*Phylloscopus ibericus*	Mosquitero Ibérico	30TVK18				LESRPE	
Aves	*Pica pica*	Urraca	30TVK28					
Aves	*Picus viridis*	Pito Real	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Podiceps cristatus*	Somormujo Lavanco	30TVK18 30TVK17				LESRPE	
Aves	*Psittacula krameri*	Cotorra de Kramer	30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Ptyonoprogne rupestris*	Avión Roquero	30TVK17				LESRPE	
Aves	*Rallus aquaticus*	Rascón Europeo	30TVK28					De interés especial
Aves	*Regulus ignicapilla*		30TVK18 30TVK28					
Aves	*Remiz pendulinus*	Pájaro Moscón	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Saxicola torquatus*		30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Serinus serinus*	Verdecillo	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Sitta europaea*	Trepador Azul	30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Sterna hirundo*	Charrán común	30TVK28					
Aves	*Streptopelia decaocto*	Tórtola Turca	30TVK18 30TVK17 30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Streptopelia turtur*	Tórtola común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Strix aluco*	Cárabo común	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Sturnus unicolor*	Estornino Negro	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Sturnus vulgaris*	Estornino Pinto	30TVK18 30TVK17					
Aves	*Sylvia atricapilla*	Curruca Capirotada	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Aves	*Sylvia borin*	Curruca Mosquitera	30TVK28				LESRPE	
Aves	*Tetrax tetrax*	Sisón	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		En peligro de extinción	Sensible a la alteración de su hábitat
Aves	*Troglodytes troglodytes*	Chochín	30TVK18 30TVK17 30TVK28		X		LESRPE	
Aves	*Turdus merula*	Mirlo común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Aves	*Turdus philomelos*	Zorzal común	30TVK28					
Aves	*Turdus viscivorus*	Zorzal Charlo	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Tyto alba*	Lechuza común	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Aves	*Upupa epops*	Abubilla	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Insecta	*Apteromantis aptera*		30TVK17	X		X	LESRPE	En peligro de extinción
Insecta	*Coenagrion mercuriale*		30TVK18	X			LESRPE	Sensible a la alteración de su hábitat
Insecta	*Euphydryas aurinia*		30TVK18 30TVK17 30TVK28	X			LESRPE	Vulnerable
Insecta	*Hydrochus nitidicollis*		30TVK18					
Insecta	*Oulimnius troglodytes*		30TVK18					
Insecta	*Scarabaeus pius*		30TVK17					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Mammalia	*Apodemus sylvaticus*	Ratón de campo	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Crocidura russula*	Musaraña gris	30TVK18 30TVK28					
Mammalia	*Eliomys quercinus*	Lirón careto	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Erinaceus europaeus*	Erizo europeo	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Genetta genetta*	Gineta	30TVK18 30TVK28					
Mammalia	*Lepus granatensis*	Liebre ibérica	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Martes foina*	Garduña	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Microtus cabrerae*	Topillo de Cabrera	30TVK18 30TVK17	X		X	LESRPE	Vulnerable
Mammalia	*Microtus duodecimcostatus*	Topillo mediterráneo	30TVK18 30TVK17 30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Mammalia	*Miniopterus schreibersii*	Murciélago de cueva	30TVK18	X		X	Vulnerable	Vulnerable
Mammalia	*Mus musculus*	Ratón casero	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Mus spretus*	Ratón moruno	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Mustela nivalis*	Comadreja	30TVK18 30TVK17					
Mammalia	*Mustela putorius*	Turón	30TVK17					
Mammalia	*Myotis myotis*	Murciélago ratonero grande	30TVK18	X		X	Vulnerable	Vulnerable
Mammalia	*Neovison vison*	Visón americano	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Oryctolagus cuniculus*	Conejo	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Ovis aries*	Muflón	30TVK18					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Mammalia	*Plecotus auritus*	Murciélago orejudo dorado	30TVK18 30TVK17			X	LESRPE	Vulnerable
Mammalia	*Plecotus austriacus*	Murciélago orejudo gris u orejudo meridional	30TVK18			X	LESRPE	Vulnerable
Mammalia	*Rattus norvegicus*	Rata parda	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Rattus rattus*	Rata negra	30TVK18 30TVK17					
Mammalia	*Rhinolophus ferrumequinum*	Murciélago grande de herradura	30TVK18	X		X	Vulnerable	Vulnerable
Mammalia	*Rhinolophus hipposideros*	Murciélago pequeño de herradura	30TVK18					
Mammalia	*Sciurus vulgaris*	Ardilla roja	30TVK18 30TVK28					
Mammalia	*Suncus etruscus*	Musgaño enano	30TVK17					
Mammalia	*Sus scrofa*	Jabalí	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Mammalia	*Talpa occidentalis*	Topo ibérico	30TVK18 30TVK28					

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Mammalia	*Vulpes vulpes*	Zorro	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Reptilia	*Acanthodactylus erythrurus*	Lagartija colirroja	30TVK18 30TVK17				LESRPE	
Reptilia	*Blanus cinereus*	Culebrilla ciega	30TVK18 30TVK17				LESRPE	
Reptilia	*Hemorrhois hippocrepis*	Culebra de herradura	30TVK18			X	LESRPE	Vulnerable
Reptilia	*Lacerta lepida*	Lagarto ocelado	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Reptilia	*Malpolon monspessulanus*	Culebra bastarda	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Reptilia	*Mauremys leprosa*	Galapago leproso	30TVK18 30TVK17 30TVK28	X		X	LESRPE	
Reptilia	*Natrix maura*	Culebra viperina	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Reptilia	*Natrix natrix*	Culebra de collar	30TVK18 30TVK17				LESRPE	

Grupo	Nombre científico	Nombre Común	Cuadrícula UTM 10x10 km	Ley 42/2007 Anexo II	Ley 42/2007 Anexo IV	Ley 42/2007 Anexo V	CEA y LESRPE	CREA
Reptilia	*Podarcis hispanica*	Lagartija ibérica	30TVK18 30TVK17 30TVK28					
Reptilia	*Psammodromus algirus*	Lagartija colilarga	30TVK18 30TVK28				LESRPE	
Reptilia	*Psammodromus hispanicus*	Lagartija cenicienta	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Reptilia	*Rhinechis scalaris*	Culebra de escalera	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Reptilia	*Tarentola mauritanica*	Salamanquesa común	30TVK18 30TVK28				LESRPE	
Reptilia	*Timon lepidus*	Lagarto ocelado	30TVK18 30TVK17 30TVK28				LESRPE	
Reptilia	*Trachemys scripta*	Galapago de Florida	30TVK28					

14.3 Anejo C. Estudio de avifauna

Documento Anexo.

14.4 Anejo D Evaluación de Repercusiones sobre la Red Natura 2000

Documento Anexo.

14.5 Anejo E Documento de Síntesis

Documento Anexo.



Biodiversity Node S.L.
Sector Foresta, 17 - 1º B
28760. Tres Cantos Madrid
NIF: B88013040