Proyecto: **Instalación Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)**

Titular : **VF RENOVABLES 15, S.L.**

CIF: B44547548

Avenida Casalduch, 36 bajo. 12005 Castellón de la Plana, España

INGENIERIA DE DESARROLLO:

INGRA

Servicios de Ingeniería, S.L.

CONSULTORIA:

aCIMA

Ingeniería para la sostenibilidad

Actividad de Consultoría, Ingeniería y Medio Ambiente, S.L

Índice de contenido

1 INTRODUCCIÓN ____ *11*

1.1 ANTECEDENTES ____ **12**

1.2 PROMOTOR ____ **12**

1.3 DATOS DEL PROYECTISTA ____ **12**

1.4 LOCALIZACIÓN ____ **12**

1.5 MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ____ **16**

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ____ *17*

2.1 CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN ____ **18**

2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA INSTALACIÓN ____ 18

2.1.2 ALCANCE ____ 18

2.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA ____ 19

2.1.4 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN ____ 19

2.1.5 LÍNEA DE EVACUACIÓN ____ 20

2.1.6 INSTALACIONES AUXILIARES ____ 22

2.1.7 DISPOSICIÓN EN PLANTA DE LA INSTALACIÓN ____ 23

2.1.8 ACCESOS ____ 24

2.1.9 VIDA ÚTIL ____ 25

2.1.10 REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES ____ 25

3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS ____ *32*

3.1. ANALISIS DE ALTERNATIVAS ____ **33**

3.1.1 CONDICIONANTES GENÉRICOS ____ 33

3.1.2 CONDICIONANTES PARTICULARES Y LOCALIZABLES ____ 34

3.1.3 CONDICIONANTES TÉCNICOS ____ 35

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS ____ **36**

3.2.1 ALTERNATIVAS EN FUNCIÓN DE LA TECNOLOGÍA ____ 38

3.2.2 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR ____ 39

3.2.2.1 CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ____ 39

Alternativa 1 CSF ____ 42

Alternativa 2 CSF 43
Alternativa 3 CSF 45
3.2.2.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN 45
Alternativa 1 LAMT 46
Alternativa 2 LAMT 46
3.2.2.3 SUBESTACIÓN 46

3.3 JUSTIFICACION AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA 46

3.4 EXÁMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN CSF Y LASAT 49

4 ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS 50

4.1 LOCALIZACIÓN 51

4.2 CLIMATOLOGÍA 51

TEMPERATURA 52
AMPLITUD TÉRMICA 53
PRECIPITACIONES 54
INSOLACIÓN 55
RADIACIÓN SOLAR 56
EVAPOTRANSPIRACIÓN 58

4.3 GEOLOGÍA 60

PERMEABILIDAD 62

4.4 RELIEVE 63

ALTITUDES 63
PENDIENTES 64

4.5 SUELOS 65

4.6 HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD 66

4.7 AGUAS SUBTERRÁNEAS 68

4.8 VEGETACIÓN 69

BIOCLIMATOLOGÍA 69
TERMÓTIPOS 69
OMBRÓTIPOS 71
BIOGEOGRAFÍA 72

VEGETACIÓN POTENCIAL 76
VEGETACIÓN ACTUAL 77
CATÁLOGO FLORÍSTICO 79
FLORA PROTEGIDA 82
ZONAS DE INTERÉS BOTÁNICO 88
ÁRBOLES MONUMENTALES 91
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 93
Cartografía oficial 93
Hábitats actuales 94
INVENTARIO FORESTAL NACIONAL 99

4.9 FAUNA 100

4.9.1 RESULTADOS 101
4.9.2 HÁBITATS FAUNÍSTICOS 102
4.9.3 GRUPOS FAUNÍSTICOS 103
4.9.4 INVENTARIO FAUNÍSTICO. ESPECIES DE ESPECIAL INTERÉS. 108
4.9.5 VALORACIÓN DE LA FAUNA 109

4.10 ESPACIOS NATURALES 110

4.10.1 Espacios Naturales Protegidos 110
4.10.2 Espacios de la Red Natura 2000 112
4.10.3 Áreas Importantes para las Aves 113
4.10.4 Otros espacios con limitaciones para la gestión 115

4.11 PAISAJE 117

4.11.1 INTRODUCCIÓN 117
4.11.2 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD 119
4.11.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD DEL PAISAJE 120
4.11.4 INCIDENCIA DE LA ACTUACIÓN EN EL PAISAJE 121
4.11.5 IMPACTOS POTENCIALES 126
4.11.6 IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJÍSTICA 127
4.11.7 IMPACTO GLOBAL DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA 135

4.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO 138

4.12.1 POBLACIÓN 138
4.12.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS 142
4.12.3 INFRAESTRUCTURAS 144

4.12.4 PATRIMONIO 144
4.12.5 MONTES PÚBLICOS Y VÍAS PECUARIAS 147
4.12.5 USOS DEL SUELO 150
4.12.6 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 151

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS 153

5.1 METODOLOGÍA OPERATIVA 154

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DEPRODUCIR IMPACTOS 156

5.2.1 ACTUACIONES DURANTE LA FASE DE OBRAS 156
5.2.1.1 PLANTA SOLAR 156
5.2.1.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS 158
5.2.2 ACTUACIONES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 159
5.2.2.1 PLANTAS SOLARES 159
5.2.2.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS 160
5.2.3 ACTUACIONES DURANTE LA FASE DE ABANDONO 161
5.2.3.1 PLANTAS SOLARES 161
5.2.3.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS 162

5.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO POTENCIALMENTE AFECTADOS 163

5.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES 165

5.4.1 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA ATMÓSFERA 165
5.4.1.1 DISMINUCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES 165
5.4.1.2 CAMBIO CLIMÁTICO 166
5.4.2 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL SUELO 170
5.4.3 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LOS PROCESOS EROSIVOS 172
5.4.4 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LAS AGUAS 173
5.4.5 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN 173
5.4.6 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA FAUNA 174
5.4.7 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 175
5.4.7.1 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA POBLACIÓN 175
5.4.7.2 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL SECTOR PRIMARIO 176
5.4.7.3 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LOS RECURSOS RECREATIVOS Y OTROS 177
5.4.7.4 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS Y LOS SERVICIOS 177

5.4.7.5 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PLANEAMIENTO 178
5.4.7.6 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 178
5.4.7.7 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PATRIMONIO 179
5.4.8 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PAISAJE 179
5.4.9 EFECTOS SOBRE LA INTERACCIÓN ENTRE LOS FACTORES AMBIENTALES Y HUMANOS 181
5.5 RESUMEN DE IMPACTOS CSF 183
6 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 184
6.1 MOVIMIENTOS SÍSMICOS 185
6.2 VIENTO 188
6.3 TORMENTAS 189
6.4 INUNDACIONES 190
6.5 INCENDIOS FORESTALES 191
7 MEDIDAS PREVENTIVAS,CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 194
7.1 MEDIDAS EN LA FASE DE PROYECTO 195
7.1.1 SOBRE EL SUELO 195
7.1.2 SOBRE LA HIDROLOGÍA 197
7.1.3 SOBRE LA VEGETACIÓN 200
7.1.4 SOBRE LA FAUNA 201
7.1.5 SOBRE EL PAISAJE 204
7.1.6 SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO 205
7.2 MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 205
7.2.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN 206
7.2.2 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 207
7.2.3 SOBRE LA HIDROLOGÍA 208
7.2.4 SOBRE EL SUELO 210
7.2.5 SOBRE LA VEGETACIÓN 212
7.2.6 SOBRE LA FAUNA 213
7.2.7 SOBRE EL PAISAJE 214
7.2.8 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 216

7.2.9 SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS GENERADOS ____ 217
7.2.10 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS ____ 225

7.3 MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO ____ 226
7.3.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ELECTROMAGNÉTICA ____ 226
7.3.2 SOBRE EL SUELO ____ 227
7.3.3 SOBRE LA HIDROLOGÍA ____ 227
7.3.4 SOBRE LA VEGETACIÓN ____ 227
7.3.5 SOBRE LA FAUNA ____ 228
7.3.6 SOBRE EL PAISAJE ____ 228
7.3.7 SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS ____ 229
7.2.8 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS ____ 230

7.4 MEDIDAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO ____ 231

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL ____ 236

8.1 FASE DE PROYECTO ____ 237

8.2 FASE DE EJECUCIÓN ____ 238

8.3 FASE DE FUNCIONAMIENTO ____ 241

8.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO ____ 244

9 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS. CORRECTORAS, COMPENSATORIAS Y VIGILANCIA AMBIENTAL ____ 245

10 DOCUMENTO DE SÍNTESIS ____ 247

11 REFERENCIAS ____ 272

12 ANEXOS ____ 276

12.1 ANEXO I. PLANOS ____ 277

12.2 ANEXO II. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO ____ 278

12.3 ANEXO III. ESTUDIO PAISAJE ____ 279

12.4 ANEXO IV ESTUDIO HIDROLÓGICO ____ 280

12.5 ANEXO V AVIFAUNA ____ 281

Índice de figuras y tablas

Figura 1. Localización del proyecto respecto al T.M. de Mazarrón. Fuente: Elaboración propia. 13
Figura 2. Localización del proyecto sobre mapa topográfico del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Fuente: Elaboración propia 13
Figura 3. Localización del proyecto sobre ortofotografía. Fuente: Elaboración propia. 14
Tabla 1. Parcela catastral afectada por CSF Leyva III 14
Figura 4. Parcela catastral afectada por la implantación de la CSF. 14
Figura 5. Trazado de acceso a STR Mazarrón (Alternativa 1). 21
Tabla 2. Esquema de la línea de evacuación (Alternativa 1). 22
Figura 6. Trazado de acceso a STR Mazarrón (Alternativa 2). 22
Tabla 3. Esquema de la línea de evacuación (Alternativa 2). 22
Figura 7. Distribución de la instalación fotovoltaica. 23
Tabla 4. Esquema de superficies CSF. 24
Figura 8. Localización de las 3 alternativas para CSF sobre cartografía. 42
Figura 9. Localización de la alternativa 1 para CSF sobre cartografía. 43
Figura 10. Localización de la alternativa 2 para CSF sobre cartografía. 45
Figura 11. Localización de la alternativa 3 para CSF sobre cartografía. Fuente: Elaboración propia. 45
Figura 12. Localización de la zona de estudio en Murcia. 51
Tabla 5. Valores climatológicos medios de Mazarrón (Murcia). Fuente: Climate-Data.org. 51
Figura 13. Temperaturas máximas, medias y mínimas. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org. 53
Figura 14. Amplitud térmica mensual. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org. 53
Figura 15. Número medio mensual de días de precipitación superior o igual a 1 mm. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org. 54
Figura 16. Precipitaciones medias. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org. 55
Figura 17. Horas de insolación diarias en Cartagena por mes. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org. 56
Figura 18. Horas de sol mensuales en Cartagena. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org. 56
Tabla 6. Valores de radiación global en Cartagena por mes. 57
Figura 19. Radiación solar en Cartagena. Fuente: Elaboración propia con datos de Atlas de irradiación Solar de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. 57
Figura 20. Mapa de radiación global media en el TM de Mazarrón. Fuente: Atlas de irradiación solar de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. 58
Figura 21. Evapotranspiración potencial. Fuente: Elaboración propia con datos de MAPAMA. 59
Figura 22. Diagrama ombrotérmico. Fuente: Centro de Investigaciones Fitosociológicas. UCM. 60
Figura 23. Litologías del ámbito de estudio del proyecto CSF Fausita e infraestructrua de evacuación. Fuente: IGME. 61
Figura 24. Figuras geológicas singulares. 62
Figura 25. Permeabilidad. 63
Figura 26. Elevaciones en la zona de estudio. Fuente: Modelo Digital del Terreno (MDT) IGN. 64
Figura 27. Pendientes en la zona de estudio. Fuente: Modelo Digital del Terreno (MDT) IGN). 65
Figura 28. Suelos en el entorno del proyecto CSF Leyva III 66
Figura 29. Localización sobre la red hidrográfica. 67
Figura 30. Acuíferos en la zona de implantación de la CSF Leyva III. 69
Figura 31. Termotipos. 71
Figura 32. Ombrotipos. 72
Figura 33. Biogeografía. 76
Figura 34. Vegetación potencial. 77
Figura 35. Vegetación actual. 78
Tabla 7. Fotografías de la vegetación actual y usos del suelo. 79
Figura 36. Localización de *Tamarix canariensis* en la parcela en estudio. 87
Figura 37. Localización de *Lycium intricatum* en la parcela en estudio. 88
Tabla 8. Microrreservas de flora más próximas al proyecto CSF Leyva III. 88
Figura 38. Lugares de interés botánico más próximos a la zona de proyecto. 89
Figura 39. Localización de los árboles monumentales más próximos 92
Tabla 9. Árboles monumentales más próximos al proyecto CSF Leyva III. 92
Tabla 10. Árboles singulares más próximos al proyecto CSF Leyva III. 93
Figura 40. Localización de los árboles singulares en el ámbito territorial del proyecto CSF Leyva III. 93

Figura 41. Hábitats de interés comunitario según cartografía oficial. Fuente: Elaboración propia con datos de OISMA de la CARM. 94
Figura 42. Hábitats de interés comunitario en la actualidad. Fuente: Elaboración propia con datos de OISMA de la CARM. 95
Figura 43. Distribución del hábitat 1420 en la parcela en estudio. Fuente: Elaboración propia con datos de OISMA de la CARM. 96
Figura 44. Distribución del hábitat 92D0 en la parcela en estudio. Fuente: Elaboración propia con datos de OISMA de la CARM. 99
Figura 45. Inventario Forestal Nacional. 100
Tabla 11. Listado de especies presentes en el ámbito de estudio (cuadrícula 10X10 30SXG46) 102
Tabla 12. Especies de aves. 106
Tabla 13. Listado de especies de mamíferos terrestres. 107
Tabla 14. Especies de anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio 108
Tabla 15. Catalogación, grado de amenaza de las especies del Anexo I de la Directiva Aves presentes en la zona. 108
Figura 46. Detalle de la zona del proyecto respecto de las Áreas incluidas en el Plan de Recuperación del Águila Perdicera 109
Figura 47. Detalle de la zona del proyecto respecto del Área "Saladares del Guadalentín" del Plan de Recuperación de Aves 109
Tabla 16. Valoración del valor faunístico final. 110
Figura 48. Espacios Naturales Protegidos. 111
Tabla 17. Espacios Naturales Protegidos más próximos a CSF Leyva III 111
Figura 49. Espacios LIC-ZEC de la Red Natura 2000. 112
Tabla 18. Espacios LIC-ZEC RN2000 más próximos a CSF Leyva III 113
Tabla 19. Espacios ZEPA RN2000 más próximos a CSF Leyva III 113
Tabla 20. IBA más próximos a CSF Leyva III 114
Figura 50. IBA más próximas a la zona de estudio. 114
Figura 51. Zonas protección colisión. 116
Figura 52. Zonas protección electrocución. 117
Figura 53. Calidad global de la UHP LI.09. Fuente: portal paisaje CARM. 118
Figura 54. Fragilidad de la UHP LI.09. Fuente: portal paisaje CARM. 119
Figura 55. Cuenca visual desde la instalación. Fuente: Elaboración propia. 120
Tabla 21. Valoración UHP LI.09. Fuente: Portal de paisaje CARM. 121
Figura 57. Puntos de Observación del área de la instalación. Fuente: Elaboración propia 122
Tabla 22. Identificación de objetivos de calidad paisajística afectados por el proyecto. Fuente: elaboración propia. 129
Tabla 23. Matriz de valoración de impactos objetivo 15. Fuente: elaboración propia. 130
Tabla 24. Matriz de valoración de impactos objetivo 18. Fuente: elaboración propia. 131
Tabla 25. Matriz de valoración de impactos objetivo 19. Fuente: elaboración propia. 132
Tabla 26. Matriz de valoración de impactos objetivo 20. Fuente: elaboración propia. 133
Tabla 27. Matriz de valoración de impactos objetivo 20. Fuente: elaboración propia. 134
Tabla 28. Valoración de impactos susceptibles de generación. 135
Tabla 29. Sinergias y acumulaciones entre impactos susceptibles de generarse. 136
Tabla 30. Criterios de ponderación del impacto global. 137
Tabla 31. Impacto global generado por la instalación proyectada. 138
Figura 58. Municipio de Mazarrón. 138
Tabla 32. Población del término municipal de Mazarrón, núcleo urbano y pedanías. Fuente: WIKIPEDIA. 139
Figura 59. Evolución de la población por sexos Distribución de la población por sexos y grupos de edad durante el año 2021. Mazarrón. Fuente: CREM. 140
Tabla 33. Evolución de la población de Mazarrón en los últimos 121 años. 141
Figura 60. Evolución de la población de Mazarrón en los últimos 121 años. Fuente: Elaboración propia con datos del CREM. 141
Figura 61. Población según lugar de origen. Fuente: Elaboración propia con datos del servicio estadístico de la Región de Murcia. 142
Tabla 34. Empleados por sectores en Mazarrón en 2021. 142
Figura 62. Tasa de paro registrado 143
Figura 63. Número de parados registrados. 143
Figura 64. Principales vías de comunicación para tráfico rodado en la zona de CSF Leyva III. 144
Tabla 35. Fotografías de la Casa de Migas. 145
Figura 65. Bienes catalogados en el ámbito territorial del proyecto. 146

Figura 64. Bienes de interés cultural (BIC) en el ámbito territorial del proyecto. 146
Figura 66. Yacimientos arqueológicos catalogados en el ámbito territorial del proyecto. 146
Tabla 36. Montes públicos más próximos a CSF Leyva III. 147
Figura 67. Montes públicos más próximos a la CSF Leyva III. 147
Figura 68. Vía pecuaria en la zona de implantación de la CSF. Fuente: Elaboración propia con datos del servicio cartográfico de la Región de Murcia. 150
Figura 69. Usos del suelo en el ámbito de la CSF. Fuente: Elaboración propia con datos del servicio cartográfico del MAPAMA. 151
Tabla 37 Calificación urbanística de los suelos afectados 151
Figura 70. Localización de la CSF en el PGOU de Mazarrón. 152
Figura 71. Erosión laminar. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos. 172
Tabla 36 Calificación urbanística de los suelos afectados 178
Figura 72. Planeamiento urbanístico en la zona de la parcela en estudio. 178
Figura 73. Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) 186
Figura 74. Eventos sísmicos observados en el ámbito de la CSF. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN). 187
Figura 75. Riesgo ante eventos sísmicos. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN). 188
Figura 76. Aceleración máxima en suelo ante eventos sísmicos. Fuente: Plan Sismimur. 188
Figura 77. Zonas de Alto Riesgo del Plan Infomur. 191
Figura 78. Frecuencia de Incendios Forestales por municipio período 1996-2005. Fuente: Ministerio para la transición ecológica. 192
Figura 79. Frecuencia de Incendios Forestales por municipio período 2006-2015. Fuente: Ministerio para la transición ecológica. 193
Tabla 37. Presupuesto de medidas preventivas, correctoras, compensatorias y plan de vigilancia 246
Figura 1. Localización del proyecto sobre mapa topográfico del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Fuente: Elaboración propia 249
Figura 2. Localización del proyecto sobre ortofotografía. Fuente: Elaboración propia. 249
Tabla 1. Parcela catastral afectada por CSF Leyva III 250
Figura 3. Parcela catastral afectada por la implantación de la CSF. 250
Tabla 2. Valoración del valor faunístico final. 256
Tabla 3. Valoración de impactos susceptibles de generación. 257

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

La mercantil VF RENOVABLES 15, S.L pretende instalar una planta solar fotovoltaica en el municipio de Mazarrón (Murcia), conectada a la red eléctrica, de 7.996,8 kWp de potencia instalada generada por el campo fotovoltaico, cuyo fin es la generación de energía eléctrica e inyección a la línea de trasmisión de 66 kV de tensión de red, con punto de conexión en la Subestación eléctrica STR MAZARRÓN.

1.2 PROMOTOR

En la siguiente tabla se adjuntan los datos relevantes de la empresa que promueve la instalación fotovoltaica:

RAZÓN SOCIAL	VF RENOVABLES 15, S.L	CIF	B44547548
REPRESENTANTE LEGAL	Jose Fidel Roig Agut	DNI	
DOMICILIO	Avenida Casalduch, 36 bajo. 12005 Castellón de la Plana, España		
TELÉFONO		EMAIL	

1.3 DATOS DEL PROYECTISTA

El presente Proyecto de Ejecución ha sido redactado por:

RAZÓN SOCIAL	Ingra Servicios de Ingeniería, S.L	CIF	B-44507523
REPRESENTANTE LEGAL	José Fidel Roig Agut	DNI	
DOMICILIO	Avenida Casalduch, 36 bajo. 12005 Castellón de la Plana, España		
TELÉFONO		EMAIL	

1.4 LOCALIZACIÓN

El terreno propuesto para la instalación de la planta de energía solar fotovoltaica se encuentra en el término municipal de Mazarrón, concretamente situado al noroeste del casco urbano del municipio,

a 7,8 km de la población, en una parcela en suelo no urbanizable situada en partida "Las Chapetas", quedando enmarcada por RM 315 al Norte, RM-D4 al Sur, y RM-3 "Autovía Totana-Mazarrón" al Este.

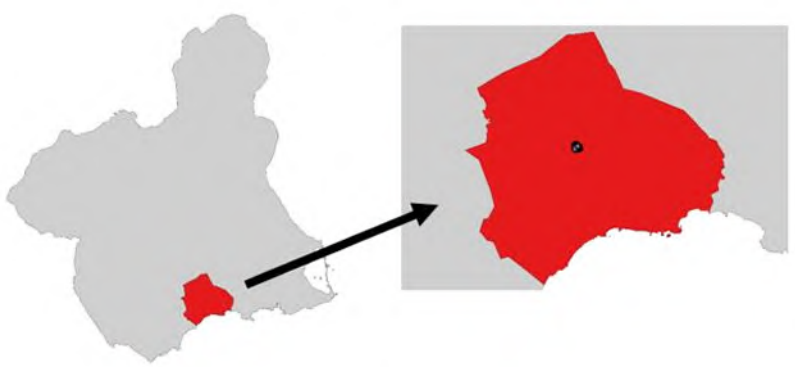


Figura 1. Localización del proyecto respecto al T.M. de Mazarrón. Fuente: Elaboración propia.

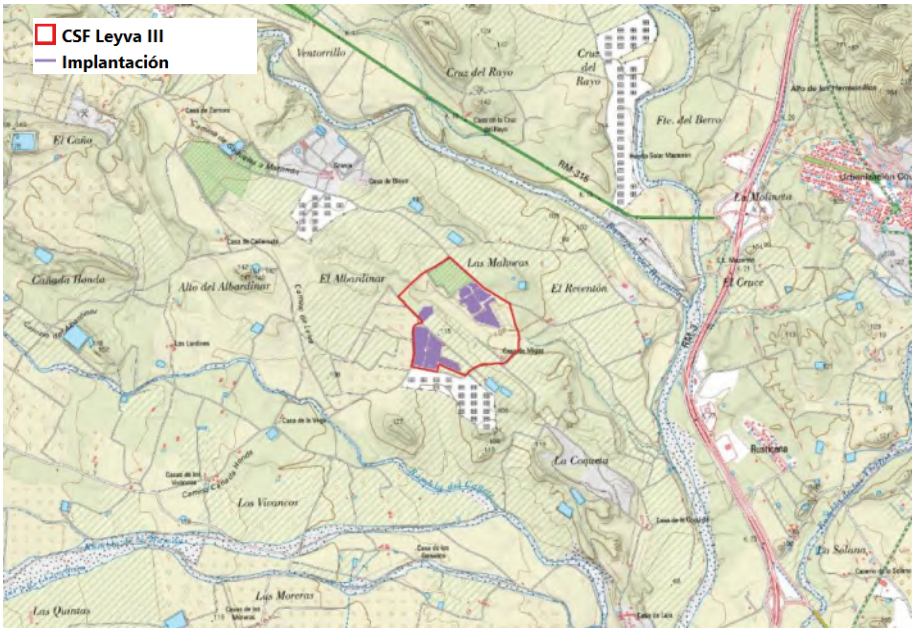


Figura 2. Localización del proyecto sobre mapa topográfico del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Fuente: Elaboración propia.



Figura 3. Localización del proyecto sobre ortofotografía. Fuente: Elaboración propia.

La planta solar fotovoltaica, se construirá ocupando una parcela parcialmente, cuyos datos catastrales son los siguientes:

LOCALIDAD	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PARC	SUPERFICIE CATASTRAL	SUPERFICIE OCUPADA
Mazarrón	30026A053000970000ZR	53	97	375.655 m^2	114.829,82 m^2

Tabla 1. Parcela catastral afectada por CSF Leyva III



Figura 4. Parcela catastral afectada por la implantación de la CSF.

La elección de las parcelas sobre la que se ubicará la nueva planta fotovoltaica se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Radiación Solar, siendo Murcia una provincia con un número óptimo de horas de sol, lo cual unida a sus temperaturas máximas y mínimas hacen de esta provincia un lugar idóneo para el desarrollo de instalaciones fotovoltaicas.
- Disponibilidad de alquiler de los terrenos.
- Cumplimiento de la normativa medioambiental y urbanística.
- Grado de desarrollo tecnológico e infraestructuras existentes (redes de distribución eléctrica, carreteras, disposición de mano de obra cualificada, etc.) facilitará los trabajos de transporte, adquisición, instalación y conexión, tanto del equipamiento específico de la Planta, como del relativo a servicios, disminuyendo los costes por estos conceptos.

Con todos estos factores, la instalación planteada permite asegurar unos altos rendimientos de producción energética en relación con la inversión realizada y con la vida útil prevista de la planta fotovoltaica. Estos criterios han sido confirmados mediante el software de simulación PVSyst, que hace una estimación para la radiación y la temperatura óptimas para la explotación de la planta.

El Ayuntamientos de Mazarrón posee todas las competencias relativas a ordenación de territorio, normativa urbanística, autorización de las de obras, etc. El presente proyecto de ejecución se ha redactado garantizando el cumplimiento de PGOU de julio de 2004, y sus correspondientes modificaciones y subsanaciones.

En cualquier caso, el promotor de la planta fotovoltaica denominada "CSF Leyva III" deberá realizar la solicitud del correspondiente Informe de Compatibilidad Urbanística ante el Excmo. Ayuntamiento de Mazarrón, así como la correspondiente solicitud de Licencia de Obras en las dependencias institucionales.

Del mismo modo, será necesario tramitar las correspondientes autorizaciones y permisos ante los Organismos Autonómicos y Estatales competentes: Consejería de Hacienda, Industria y Energía, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y desarrollo sostenible, Ministerio de Movilidad, Transporte y Agenda Urbana, etc.

1.5 MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

La legislación básica en el ámbito estatal aplicable es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental (texto consolidado a 30 de marzo de 2022).

El proyecto objeto de evaluación podría tener su encuadre en el Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª" en el siguiente apartado:

Grupo 4. Industria energética.

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.

En la Región de Murcia, la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada (texto consolidado de 21 de octubre de 2022), artículo 84, indica:

Artículo 84. Proyectos sometidos a evaluación ambiental de proyectos.

1. Serán objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria y simplificada en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia únicamente los proyectos comprendidos en la legislación básica estatal.

En resumen, la planta solar, Leyva III no supera las 100 ha de superficie, por lo que se considera adecuada la evaluación como un proyecto, siendo de tipo simplificado.

Sin embargo, con fecha 13 de diciembre de 2022 se recibió un informe de la Dirección General de Medio Ambiente en el que se pone de manifiesto que este proyecto requiere una Evaluación de Impacto Ambiental de tipo ordinario ya que podría tener efectos significativos sobre el medio ambiente de acuerdo con el artículo 47 de la Ley 21/2013.

Con esta motivación se elabora el siguiente documento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinario.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA INSTALACIÓN

Una instalación solar fotovoltaica interconectada es aquella que dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica sin ningún paso intermedio y disponen de conexión física con las redes de transporte o distribución de energía eléctrica del sistema.

Los módulos fotovoltaicos basan su funcionamiento en el efecto fotovoltaico, utilizando unos dispositivos denominados células solares, constituidos por materiales semiconductores en los que, artificialmente, se crea un campo eléctrico constante (mediante una unión p-n).

Los módulos fotovoltaicos se interconectan en serie formando cadenas (strings) para obtener el voltaje requerido, y estas cadenas a su vez se asocian en paralelo hasta obtener la potencia deseada, formando así el generador fotovoltaico que entrega una corriente continua proporcional a la radiación incidente sobre los módulos.

La energía eléctrica en corriente continua entregada por el generador fotovoltaico se transformará, mediante la utilización de inversores trifásicos, en corriente alterna. Esta energía es inyectada en la red a través de centros de transformación o subestaciones que elevan la tensión hasta la tensión de la red.

Las instalaciones fotovoltaicas presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Sencillez y facilidad de instalación.
- El mantenimiento que se requiere es reducido.
- Funcionamiento silencioso.
- La vida útil de las instalaciones fotovoltaicas es elevada.
- No emisión de CO_2 y otros gases contaminantes a la atmósfera.

2.1.2 ALCANCE

El presente proyecto de ejecución comprende desde la generación de energía de una planta de tecnología solar fotovoltaica en baja tensión y corriente continua, hasta la entrega de energía en corriente alterna y media tensión por medio de los inversores y transformadores asociados, es decir:

- Paneles fotovoltaicos en CC.
- Inversores de CC/CA
- Equipos, edificios y cableados que componen la instalación, tanto en baja como en media tensión.

2.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA

El presente proyecto de ejecución se redacta con el fin de realizar la incorporación de un sistema de generación eléctrica renovable basado en el aprovechamiento de la energía procedente del sol y que evacúe a la red eléctrica la energía producida en el punto de conexión propuesto que repercute en la ST Mazarrón.

2.1.4 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

Los componentes de un sistema fotovoltaico dependen del tipo de aplicación que se considera (conectada o no a la red) y de las características de la instalación.

De forma resumida, la instalación se compone de:

• Módulo fotovoltaico: En el módulo fotovoltaico es donde se produce la conversión fotovoltaica. Los más empleados son las realizadas con silicio cristalino y para su mejor aprovechamiento se busca orientarlos (teniendo en cuenta la ubicación y latitud) con el fin de obtener un mayor rendimiento.

La estructura de soporte del campo fotovoltaico está fabricada de acero galvanizado y quedará fijada al terreno mediante el hincado de perfilería metálica de una forma rápida y sencilla, evitando la realización de obra civil para preparar el terreno, ya que esta estructura se adapta a cualquier superficie. Los paneles se colocarán fijados sobre esta estructura a una inclinación de unos 29˚

respecto a la horizontal, para captar la máxima radiación y tener un óptimo funcionamiento durante todo el año.

- Inversor y centro de transformación: La energía producida por los módulos fotovoltaicos no se puede inyectar directamente a la red eléctrica. Para que esto sea posible es necesaria una unidad de acondicionamiento de potencia, denominada inversor. El inversor tiene como función transformar la característica tensión/corriente que le llega (corriente continua a una determinada tensión) en corriente alterna.

La conexión entre las series de módulos y su correspondiente inversor se realizará a través de zanjas, canalizaciones y cableado, y también mediante cajas de conexionado intermedio para optimizar las secciones de cable y minimizar las pérdidas por caídas de tensión y aislamiento.

Los diferentes inversores estarán conectados mediante la zanja principal.

- Centro de entrega y medida: La generación de energía se mide en el centro de entrega y medida antes de inyectarla a la red.

Se prevé que esta instalación fotovoltaica conectada a red tenga las siguientes características:

- **Potencia nominal** de la instalación: 7.950 kWn
- **Potencia pico** de la instalación: 7.996,8 kWn
- 17.136 **módulos fotovoltaicos** de 400 Wp cada uno, estructurados en 714 mesas (14x2)
- Modelo panel fotovoltaico: Jinko Solar JKM400M-72-V
- 3 **Inversores centrales** con marca y modelo Power Electronics FS2125K_690V y FS3430K_690V
- 3 **Centro de transformación:** 3600 kVA, 2200 KVA y 2200 kVA.
- 1 **centro de entrega y medida** + centro de seccionamiento, transformación y protección de compañía de 8200 kVA

2.1.5 LÍNEA DE EVACUACIÓN

La Línea Subterránea de Alta Tensión (LSAT) tendrá un recorrido de 1,7 km aproximadamente. A priori, y aunque puede variar por las características del terreno, está previsto que vaya subterráneo bajo el Camino de la Vega (Polígono 52, Parcela 9002) hasta la Carretera Totana-Mazarrón (Polígono 31, Parcela 9016), la cual atravesará en subterráneo para posteriormente pasar a La Línea Aérea de Media Tensión (LAMT) que nos permita cruzar La Rambla del Canal o de las Moreras (Polígono 31, Parcela

9014) y conectarse al punto de conexión proporcionado por la compañía suministro eléctrico, a la ST Mazarrón.

Dependiendo de algunos factores como la disponibilidad final de los terrenos para los dos apoyos en aéreo y el cruce de la rambla se han planteado dos alternativas con idénticas consideraciones ambientales, que no varían el tratamiento en este EIA.

A continuación se presenta una figura y una tabla resumen para cada una de las alternativas. La alternativa 1 accedería a la STR Mazarrón por el oeste; y la alternativa 2 accedería a STR Mazarrón por el este.

La línea de evacuación es descrita en un proyecto independiente.

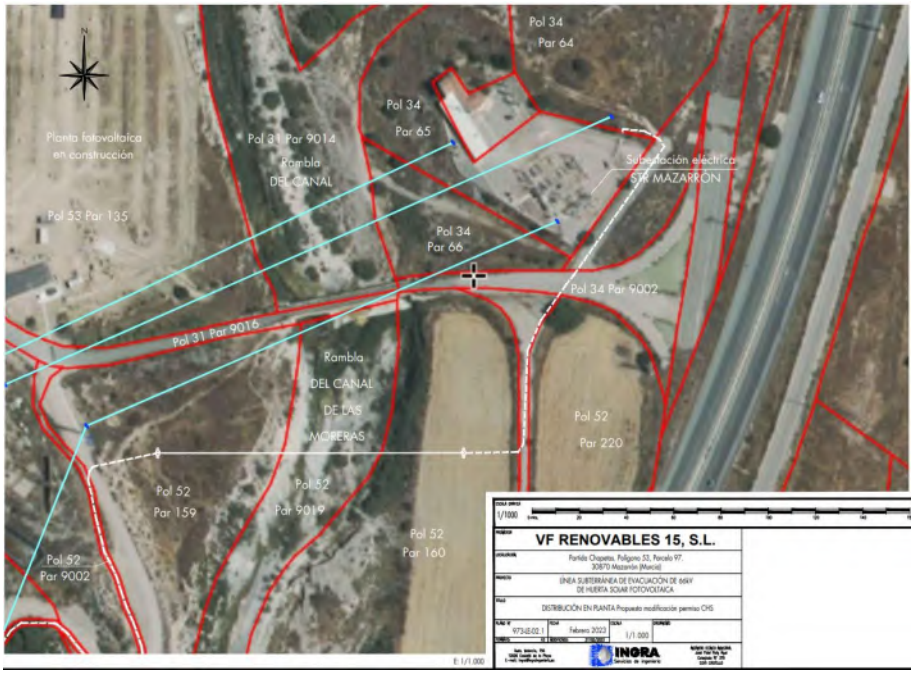


Figura 5. Trazado de acceso a STR Mazarrón (Alternativa 1).

Polígono	Parcela	Topónimo	Longitud línea	
			Aéreo	Subterráneo
52	9002	Camino de la Vega		1029 m
31	9016	Carretera Totana-Mazarrón		487 m
52	9019	Rambla del Canal o de las Moreras	93m	
52	160	Caminos vecinales		190 m

			Longitud aproximada: 1.750 m

Tabla 2. Esquema de la línea de evacuación (Alternativa 1).



Figura 6. Trazado de acceso a STR Mazarrón (Alternativa 2).

Polígono	Parcela	Topónimo	Longitud línea	
			Aéreo	Subterráneo
52	9002	Camino de la Vega		1029 m
31	9016	Carretera Totana-Mazarrón		487 m
31	9014	Rambla del Canal o de las Moreras	93m	
34	65			89m
			Longitud aproximada: 1.698 m	

Tabla 3. Esquema de la línea de evacuación (Alternativa 2).

2.1.6 INSTALACIONES AUXILIARES

En las instalaciones previstas se contemplan la ejecución de un cerramiento para complementar las mismas. Se instalará un vallado perimetral del área de actuación mediante cerca metálica y puertas de acceso con el fin de evitar la intromisión de personas ajenas a la explotación, para facilitar el paso de pequeños animales se proyecta dejar un espacio entre la malla y el suelo.

Tanto por la importancia de los bienes de que constará la planta, como por la seguridad de las personas, es necesario implantar un sistema de seguridad en la instalación basado en un sistema de vídeo vigilancia.

No será necesario suministro eléctrico externo para los servicios auxiliares de comunicación e iluminación en las casetas o vídeo vigilancia dado que se realizará con los medios propios de la instalación.

No se prevé abastecimiento de agua potable ni instalaciones de saneamiento, ya que no habrá personal trabajando en las instalaciones de manera continuada.

En lo que se refiere a la gestión de residuos, dado la naturaleza de la actividad, no se van a producir residuos, y en el caso de que se produzcan en las labores de mantenimiento, serán transportados a puntos de vertido existentes en el municipio o en la empresa de mantenimiento.

Debido a labores de mantenimiento se pueden generar residuos como luminarias, placas con desperfectos, fusibles, etc. que serán gestionados por empresa autorizada.

2.1.7 DISPOSICIÓN EN PLANTA DE LA INSTALACIÓN

En la figura siguiente se muestra la disposición en planta de las instalaciones diferenciado cada una de las áreas que la componen.



Figura 7. Distribución de la instalación fotovoltaica.

Tabla de superficies desglosando zonas de aprovechamiento:

CUADRO DE SUPERFICIES	
Instalación fotovoltaica	114.829,82 m^2
Viario interior	6.840 m^2
Espacio libre (zona sin aprovechamiento)	260.825 m^2
Superficie total:	135 m^2
Superficie Bruta Total	375.655 m^2

Tabla 4. Esquema de superficies CSF.

2.1.8 ACCESOS

En la CSF debemos diferenciar dos tipos de accesos:

- Acceso principal: Camino desde la infraestructura viaria más próxima hasta el acceso a la CSF. Los transportes especiales, encargados del transporte de los componentes de la Planta Solar, así como los vehículos de obra, accederán por los caminos y carreteras existentes hasta el límite de las parcelas.
- Caminos interiores: Caminos de interconexión entre los diferentes elementos de la Planta Solar.

En el interior de la CSF, se construirán viales principales, en el perímetro de la instalación, que servirán para comunicar las Transformer Stations. Estos viales tendrán una anchura de 5 m para permitir la circulación de los vehículos de montaje y mantenimiento. Para facilitar su drenaje se añadirán cunetas de 1 m de anchura y 0,5 m de profundidad.

Además, existirá una red de viales secundarios en la dirección norte-sur para la interconexión y mantenimiento de los seguidores fotovoltaicos.

Los caminos se realizarán añadiendo al terreno una capa de 20 cm de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento.

Las zanjas para el alojamiento de cables eléctricos de BT y MT discurrirán por las orillas de los caminos, sin la necesidad de un trazado aparte.

Al estar la CSF dividida en distintas parcelas con separación física entre ellas, ya sea por los caminos públicos que se respetan, o por otras infraestructuras que supongan una barrera para los vehículos, existen además accesos secundarios a dichas zonas para que toda la instalación sea accesible.

Los accesos principales son:

- RM-315 de Mazarrón a El Paretón.

2.1.9 VIDA ÚTIL

La vida útil del proyecto se estima en 30 años. No obstante, al término de este período, se evaluará por los encargados del mantenimiento de esta el estado de la planta y se decidirá el futuro la instalación, pudiendo alargar su vida útil en torno a 5-10 años más.

Desde el punto de vista de la tecnología empleada, hay que tener en cuenta que el fabricante asegura que, la eficiencia de los módulos fotovoltaicos va disminuyendo en torno a un 0,45% cada año, asegurando una eficiencia mínima del 98% el primer año. Con este dato el fabricante estima que, pasados 30 años, la eficiencia de los módulos será del 85 %, lo que supone un 15 % de pérdidas.

2.1.10 REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES

El diseño y construcción a los que se refieren el presente Proyecto de ejecución deberán cumplir lo que se establece en las Disposiciones y reglamentos legales vigentes, en particular:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades del transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Corrección de errores del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

- Real Decreto. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- R.D. 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias.

- 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.

- Instrucción de 21 de enero de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.

- Instrucción de 12 de mayo de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, complementaria de la Instrucción de 21 enero de 2004, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.

- Orden TEC/1281 de 19 de diciembre de 2020 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico publicada en BOE número 1 de 1 de enero de 2020

- Código Técnico de la Edificación, DB SE-AE, Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al

mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.

- Código Técnico de la Edificación, DB SE-C, Seguridad Estructural: Cimientos. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.

- Código Técnico de la Edificación, DB SE-A, Seguridad Estructural: Acero. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.

- Código Técnico de la Edificación, DB SI, Seguridad Ante Incendio. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.

- Código Técnico de la Edificación, DB SU, Seguridad de Utilización. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE núm. 224 de 18 de septiembre de 2002.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE-11).

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismo resistente: parte general y edificación (NCSE-02). BOE núm. 244 de 11 de octubre.

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, y sus modificaciones posteriores.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIEAPQ-0 a 10.

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental

- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada

- Instrucción 1/2007 conjunta de la Dirección General de urbanismo y de la Dirección General de Industria, energía y Minas, en relación con los informes a emitir por la Consejería de Obras Públicas y Transportes sobre la implantación de actuaciones de producción de energía eléctrica mediante fuentes energéticas renovables previstos en el artículo 12 de la Ley 1/2007, de 15 de febrero, de fomento de las energías renovables e incentivación del ahorro y eficiencia energética

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- 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.

- Real Decreto Ley 1/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público, que desarrolla los títulos I, IV, V, VI y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado por el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

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

- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo
- Normas y Especificaciones Técnicas de obligado cumplimiento.

OTRAS NORMATIVAS

- Normas y Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Cartagena (Murcia)
- Normas y Ordenanzas de la Región de Murcia.
- Normas de Iberdrola S.A.U/ REE Normas IEC.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE nº 97/23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

3.1. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Los condicionantes técnicos expresan los riesgos y problemas que el elemento ambiental o estrictamente técnico plantea a la viabilidad del proyecto de instalación. Se consideran condicionantes técnicos todas las limitaciones geotécnicas, como la pendiente de los terrenos, servidumbres, etc.

Son condicionantes ambientales aquellos elementos que, por sus características particulares, presentan fuertes restricciones e incluso oposición al desarrollo de esta, por la afección que causarían sobre el medio. Entre los condicionantes ambientales se encuentran los usos del suelo, la vegetación, los espacios protegidos, los núcleos urbanos, los elementos del patrimonio, usos recreativos, etc. La incorporación de los condicionantes ambientales al proceso de diseño de la zona final a ocupar permite que se minimice una parte de los problemas planteados por el medio, eludiendo las áreas donde el impacto sería mayor.

3.1.1 CONDICIONANTES GENÉRICOS

El análisis de alternativas resulta mediatizado en mayor o menor grado por varios factores genéricos, como es la dimensión de la parcela o parcelas. Una CSF como la aquí planteada necesita de una cierta superficie para instalarse, por lo que requiere de una ubicación adecuada, libre de condicionantes limitantes. La superficie necesaria para localizar un proyecto similar será de unas 37,57 ha, aunque finalmente la ocupación efectiva será de 11,48 ha.

Cualquier proyecto para realizar en medios abiertos tiene una posibilidad de producir impactos ambientales, debiendo ser minimizados, corregidos y compensados con otros impactos que pueden ser positivos, como es el caso de la CSF, que contribuirá a la producción de energías limpias y la lucha contra el cambio climático.

En este sentido, la normativa estatal y autonómica establece las bases de una política energética sostenible, promoviendo el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables, así como el ahorro de energía y la mejora de la eficiencia energética, desde la producción hasta el consumo, reduciendo la dependencia energética exterior y la afección al medio ambiente, potenciando una mayor solidaridad ambiental en el uso de la energía.

De esta forma, la instalación de la CSF puede contribuir al cumplimiento por parte de España de sus compromisos internacionales en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

3.1.2 CONDICIONANTES PARTICULARES Y LOCALIZABLES

Para la determinación de la zona de menor afección se han tenido en cuenta los principales valores del territorio. En los capítulos temáticos realizados en la fase de inventario se reflejan en detalle estos valores y recursos ambientales que lo caracterizan, los cuales constituyen factores condicionantes localizables geográficamente. A continuación, se relacionan dichos factores:

- Ordenación territorial
- Clasificación del suelo
- Medio físico
- Zonas inundables
- Vegetación
- Vegetación natural
- Hábitats de interés comunitario
- Fauna
- Aves rapaces
- Biotopos naturales
- Paisaje
- Posibilidad de visión por potenciales espectadores
- Cercanía a núcleos de población
- Espacios protegidos
- Red Natura 2000
- Paisajes protegidos
- Socioeconomía
- Cercanía a núcleos urbanos. Estructura de la propiedad. Vías de comunicación.
- Afección al sector primario (disminución de superficie de cultivos).

De la combinación de estos condicionantes genéricos y particulares mencionados anteriormente y de los valores ambientales inventariados se deriva como consecuencia el hecho de que el ámbito real

para llevar a cabo el análisis de alternativas es menor del esperado inicialmente, ya que, dado el tamaño de la instalación (37,57) dificulta encontrar una ubicación que cumpla todos los condicionantes establecidos.

3.1.3 CONDICIONANTES TÉCNICOS

La instalación de la CSF tiene como misión la captación de energía solar para su transformación en energía eléctrica, un proceso que está mediatizado por diversos factores.

El primer condicionante es el clima del lugar, siendo óptimo en la zona por la elevada cantidad de horas de sol anuales y bajas precipitaciones. A continuación, la orientación es un factor primordial, siendo óptima en la parcela seleccionada.

Los valores de la energía media disponible de una cantidad de módulos fotovoltaicos orientados al sur y con una inclinación determinada, junto con su rendimiento y su potencia nominal, son los parámetros determinantes de la producción eléctrica de los paneles.

Los módulos son el elemento de generación eléctrica y se pueden disponer en serie y/o paralelo para obtener la tensión nominal requerida en cada caso.

Estos paneles están formados por un número determinado de células que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico.

La disposición de estos paneles se hace mediante la interconexión de módulos para aumentar su fiabilidad. Estos módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. El uso de estas células evita los circuitos serie-paralelo, con sus problemas inherentes, que utilizan otros fabricantes para la construcción de módulos de alta potencia. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol.

La construcción mecánica será robusta, con sólidos marcos laterales de aluminio anodizado, capaces de soportar el peso y dimensiones de estos módulos y siendo la parte frontal de vidrio templado antirreflector de bajo contenido en hierro, estos equipos cumplen con las estrictas normas de calidad a que son sometidos, soportando las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

La caja de conexiones intemperie con el terminal positivo y el negativo, incorpora dos diodos de derivación cuya importante misión es la de reducir la posibilidad de pérdida de energía por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, además de evitar la de rotura del circuito eléctrico por este defecto. En definitiva, se han seleccionado paneles de los tipos más modernos y eficientes de los que actualmente existen en el mercado. Junto al sistema de seguimiento, la solución adoptada consigue una alta eficiencia.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

La primera alternativa es la denominada Alternativa Cero o Alternativa de No proyecto.

La alternativa cero o de no proyecto afecta a todo el proyecto, incluidas las infraestructuras de evacuación asociadas. Esta alternativa conlleva la no realización de la instalación solar ni de sus obras asociadas, incluyendo las subestaciones y la línea de evacuación. La ventaja de esta alternativa es la no alteración del territorio, ni en su medio físico ni biológico. Se desestima por inviable, dada la voluntad del promotor de llevar a cabo este proyecto.

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

Hay que destacar que este proyecto se enmarca en una estrategia a nivel europeo y nacional, de sustitución paulatina de las fuentes de energía tradicionales, basadas en combustibles fósiles o nucleares, por otras de naturaleza renovable. Con el objetivo de favorecer una economía sostenible y la reducción de la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, se evidencia la tendencia de los últimos años en impulsar los proyectos de energías renovables a la hora de realizar la planificación energética de los diferentes países y regiones. Entre las acciones más reseñables que hacen referencia a la promoción de este tipo de plantas de generación de energía se encuentran:

Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE y Plan de Energías Renovables en España 2011-2020.

Directiva 2009/28/CE que establece una penetración de las fuentes de energías renovables en la Unión Europea y en España del 20% en el año 2.020. Objetivo que se pretende alcanzar con la participación directa de los países miembros de la Comunidad Europea a través del fomento de las energías renovables de acuerdo con su propio potencial.

Plan Energías Renovables en España (PER) 2011-2020: aprobado por Acuerdo del Consejo de ministros de 11 de noviembre de 2011, estableciendo objetivos acordes con la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

En la conferencia de París de diciembre de 2015 sobre el cambio climático, los 195 países reunidos aprobaron un acuerdo final que establece el objetivo de lograr que el aumento de las temperaturas se mantenga por debajo de los dos grados centígrados y compromete a los firmantes a "realizar esfuerzos" para limitar el aumento de las temperaturas a 1,5 grados en comparación con la era preindustrial. Para lograr estos objetivos, los países se comprometen a fijar cada cinco años sus objetivos nacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

En junio 2018, en el Marco sobre clima y energía para 2030 se establece un objetivo vinculante a escala europea para impulsar que las energías renovables y que estas representen al menos el 27% del consumo de energía de la UE en 2030. Objetivo que se ha visto ampliado hasta el 32% por la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento de uso de energía procedente de fuentes renovables.

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030: define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.

En noviembre de 2018 la Comisión Europea actualizó su hoja de ruta hacia la descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en el año 2050.

En la actualidad, el territorio analizado presenta una importante influencia antrópica, de forma que la práctica totalidad del territorio se encuentra modificado y cultivado.

Los núcleos de población no existen y el diseminado de viviendas es escaso, lo que repercute en la escasez de carreteras, aunque la red de caminos agrícolas es importante.

No existe una vegetación natural reseñable, más allá de las especies y hábitats propios de zonas alteradas, ruderales, arvenses y nitrificadas. Sólo una pequeña zona de rambla con HIC que ha quedado fuera de la zona de implantación de los paneles fotovoltaicos.

En consecuencia, se ha descartado en principio esta Alternativa 0, puesto que no existen condicionantes ambientales o sociales de la suficiente magnitud para invalidar la propuesta de construcción de la CSF en la zona.

La posibilidad de plantear alternativas está muy condicionada por la disponibilidad de terrenos, habiéndose realizado una prospección en el ámbito señalado que ha dado como resultado dos alternativas a la ubicación de la instalación.

Se procede a continuación a describir las distintas alternativas.

3.2.1 ALTERNATIVAS EN FUNCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Las alternativas de tecnología se basan en un sistema fijo de paneles solares o, la instalación de seguidores solares de 1 o 2 ejes.

El uso de los seguidores solares cada vez es más frecuente en las plantas fotovoltaicas. Los seguidores solares de un eje permiten aumentar notablemente la producción de energía, estimándose una ganancia de un 30% respecto a los sistemas fijos. Por tanto, mejoran la rentabilidad del proyecto y el retorno de inversión. En contrapartida, la inversión inicial es más elevada estimándose en un 15% superior al de una instalación fija.

De igual forma, la diferencia de producción energética anual estimada entre el seguidor de dos ejes, y la de fijo es de un 35%. Siendo la inversión inicial un 20% superior al de una instalación estática.

Los seguidores de un eje permiten la rotación de la superficie de captación, pudiendo ser horizontal, vertical u oblicuo. Estos últimos seguidores se mueven a lo largo del azimut de este a oeste durante el día.

Dejando a un margen la ganancia energética, otra diferencia de estos sistemas es la superficie que ocupan. Así, tenemos que una instalación fija de inclinación 30° sur necesita para la generación de 1MW 1,54 Ha. Una instalación con seguidor de un eje 2,38 Ha y, un seguidor con 2 ejes 4,92 Ha.

Los módulos utilizados en las instalaciones serán de silicio monocristalino, con una potencia de 400 Wp, por las ventajas técnicas que ofrece este panel. Es el panel con mayor potencia del mercado actualmente.

Contempladas las tres opciones (fijo, seguidores a un eje, o seguidores a dos ejes), **se escoge como alternativa de proyecto la instalación de paneles fijos** con una inclinación de 29° respecto a la horizontal.

Los sistemas de un eje y de dos ejes, a pesar de su eficiencia superior, necesitan una mayor superficie para su instalación siendo necesario disponer de un área mayor para alcanzar la misma producción.

De igual forma, el consumo energético del sistema un eje y de dos ejes es superior al de la alternativa de módulos fijos. Teniendo unos trabajos de mantenimiento y probabilidad de averías por su sistema más complejo, superior al resto. En estas instalaciones además la superficie necesaria es mucho mayor.

La cimentación mediante hincado minimiza igualmente el impacto sobre el suelo, permitiendo la vegetación natural y un mínimo de movimientos de tierras asociados.

3.2.2 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR

3.2.2.1 CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA

La ubicación de las instalaciones viene limitada por los siguientes condicionantes:

La disponibilidad de terrenos, pues no todos los propietarios están dispuestos a ceder sus terrenos para la instalación de una planta e instalaciones como las propuestas, ya sea en arrendamiento, venta o cualquier otra forma de toma de posesión. En este caso de la CSF Leyva III, esta limitación es la más difícil de salvar debido al gran tamaño de este proyecto. Hay que tener en cuenta que se necesitan alrededor de 37,57 ha de superficie.

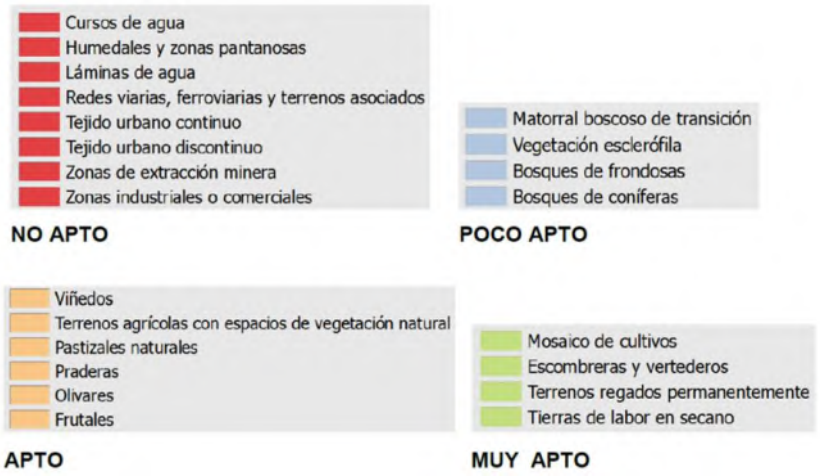
Que el terreno no estuviera ya comprometido para otra actuación, incompatible con la que aquí se considera.

La localización de la subestación destino, punto último de conexión de las actuaciones del proyecto.

En el proceso de selección del emplazamiento, se buscaron localizaciones próximas de superficie similar, para garantizar la generación eléctrica óptima según los requisitos del proyecto.

Para determinar qué zonas eran más aptas para la instalación de la CSF se partió de la información contenida en el Corine Land Cover.

Así, se establecieron cuatro clases de aptitud del terreno en función de los usos del suelo existentes agrupándolos en grupos de color para una rápida determinación de las zonas más idóneas.



Como puede observarse en la clasificación arriba mostrada, las zonas no aptas se corresponden con las zonas urbanas, viales, cauces y edificaciones.

Las zonas poco aptas se corresponden con usos del suelo de interés a conservar bien por su alto valor ambiental o bien por su escasez en el área circundante constituyendo hábitats naturales a mantener.

En las zonas aptas se han agrupado los cultivos arbóreos o zonas de pastizal sin arbolado.

En las zonas muy aptas se han agrupado las tierras de cultivos, sean en secano o regadío, así como zonas sin valor ambiental, en este caso vertederos.

Para este estudio, se presenta a lo largo del diagnóstico territorial un área en la que se han grafiado las parcelas seleccionadas a fecha de redacción del presente documento. Si bien se han establecido esas parcelas como preferentes, toda el área circundante es objeto de ser una alternativa en sí misma. Por ello, en todas las figuras se pueden comprobar las afecciones o ausencia de estas en el área circundante y ser susceptibles de modificar parcelas.

Si bien no puede descartarse tajantemente, pues siempre puede existir algún tipo de negligencia, se considera que, con las medidas de seguridad presentes, los riesgos inducidos por el proyecto no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en el proyecto y el medio donde se desarrolla.

Se presentan a continuación de forma gráfica y con su resumen de afecciones las alternativas de localización seleccionadas para la CSF y la LSAT.

Análisis de alternativas a la CSF

A nivel económico y operacional se considera óptima aquellas que se localicen en terrenos preferentemente llanos y que permitan un buen aprovechamiento del recurso solar. La superficie de las parcelas catastrales será la suficiente para poder albergar las instalaciones a construir, posibilitando, incluso, la formación de áreas donde se mantenga la vegetación natural presente. A mayor superficie de central solar, los costes de mantenimiento serán mayores.

Se han tomado 3 alternativas de ubicación de la CSF las cuales se analizan a continuación:



Figura 8. Localización de las 3 alternativas para CSF sobre cartografía.

Alternativa 1 CSF

La alternativa 1 se ha planteado en una finca caracterizada por un paisaje típico de secanos, tanto herbáceos como arbolados (algarrobos), en mosaico con elevaciones de pequeña entidad cubiertas por vegetación natural de tomillares y espartizales. Frecuentes las margas en las solanas y los xerosoles petrocálcicos en las umbrías. Esta zona presenta una calidad paisajística notable.

En esta zona se ha localizado una población de gran interés de la especie protegida *Pteranthus dichotomus*, incluida en el Anexo I del Decreto 50/2003 de protección de la flora silvestre de la Región de Murcia.



Figura 9. Localización de la alternativa 1 para CSF sobre cartografía.

Alternativa 2 CSF

La alternativa 2 se ha planteado en una zona al norte de la rambla del Carril y de la Majada que podría albergar una CSF de estas características. Esta zona tiene una zona dedicada a los cultivos en regadío,

pero presenta algunos inconvenientes que dificultan de manera sensible la instalación de un proyecto como este.

Buena parte de la superficie está cubierto por vegetación natural, con HIC y algunas especies protegidas. Estas zonas deben ser conservadas en su totalidad. Se encuentra muy próxima a los cauces de varias ramblas, que se encuentran actualmente deslindadas y que disminuyen sustancialmente la superficie disponible ya que habría que retranquear para respetar la zona de dominio público, además, según la zonificación del MITERD de valoración de la sensibilidad ambiental, esta zona está próxima a estas ramblas está totalmente desaconsejada.

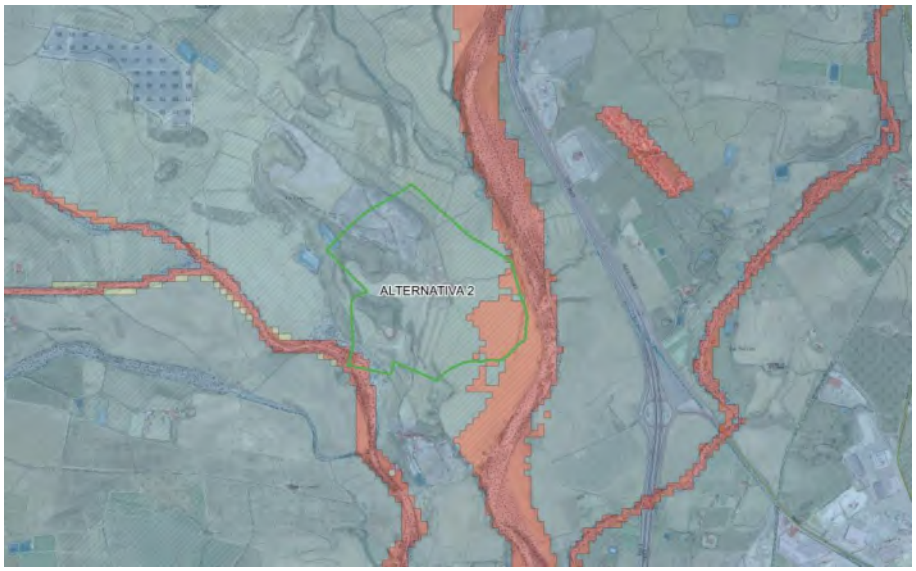




Figura 10. Localización de la alternativa 2 para CSF sobre cartografía.

Alternativa 3 CSF

La alternativa 3 se ha planteado en unos terrenos de cultivos en regadío hiperantropizados, con algunas zonas en invernadero. Los rodales de vegetación natural son muy escasos, pero deben ser excluidos de la implantación de los paneles.

Paisajísticamente es un territorio bastante degradado y que no afectaría a la calidad paisajística desde la mayor parte de los núcleos de población o carreteras próximas.



Figura 11. Localización de la alternativa 3 para CSF sobre cartografía. Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN

Seleccionada el área de implantación y conociendo el punto de conexión final de la Subestación, se proponen dos alternativas de trazado de la línea de evacuación, cuyo resumen de variables puede consultarse en la tabla de examen multicriterio que se adjunta más adelante.

Análisis de alternativas de línea de evacuación

A nivel económico y operacional se considera óptima la alternativa con menor longitud de trazado, aunque además de este factor, que es relevante, existen otros factores de mayor interés para el bien común, como pueden ser la no afección a la población, o la posibilidad de poder construir la línea

sobre terrenos agrícolas, caminos existentes, o paralela a otras infraestructuras en uso, además de la menor afección ambiental.

Alternativa 1 LAMT

Se proyecta una línea aérea de media tensión de unos 1700 m de longitud para la evacuación de la energía generada desde la SET Leyva III hasta la ST Mazarrón.

Alternativa 2 LAMT

Se proyecta una línea subterránea de media tensión de unos 1700 m de longitud, que discurriría por caminos existentes desde la SET de Leyva III hasta la ST Mazarrón.

3.2.2.3 SUBESTACIÓN

La SET representa una superficie muy reducida por lo que la afección ambiental será de la misma manera muy reducida. No se presentan alternativas por este motivo aunque se hacen una serie de recomendaciones para su instalación:

- Se deben evitar terrenos que alberguen vegetación natural.
- Se deben evitar terrenos que se localicen en las zonas de mayor altitud de la parcela para evitar afección visual.
- Se deben evitar terrenos con construcciones, ya sean en uso o desuso, en buen estado o ruinosas, debido a que representan una zona de refugio para la fauna y que aumentan considerablemente la calidad del territorio por proveer de alimento a otros grupos faunísticos.

3.3 JUSTIFICACION AMBIENTAL DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

Central solar fotovoltaica

La alternativa 1 se ha planteado en una finca caracterizada por un paisaje típico de secanos, tanto herbáceos como arbolados (algarrobos), en mosaico con elevaciones de pequeña entidad cubiertas

por vegetación natural de tomillares y espartizales. Frecuentes las margas en las solanas y los xerosoles petrocálcicos en las umbrías. Esta zona presenta una calidad paisajística notable.

En esta zona se ha localizado una población de gran interés de la especie protegida *Pteranthus dichotomus*, incluida en el Anexo I del Decreto 50/2003 de protección de la flora silvestre de la Región de Murcia. Catalogada como VU en la lista roja nacional.

La alternativa 2 se ha planteado en una zona al norte de la rambla del Carril y de la Majada que podría albergar una CSF de estas características. Esta zona tiene una zona dedicada a los cultivos en regadío, pero presenta algunos inconvenientes que dificultan de manera sensible la instalación de un proyecto como este.

Buena parte de la superficie está cubierto por vegetación natural, con HIC y algunas especies protegidas. Estas zonas deben ser conservadas en su totalidad. Se encuentra muy próxima a los cauces de varias ramblas, que se encuentran actualmente deslindadas y que disminuyen sustancialmente la superficie disponible ya que habría que retranquear para respetar la zona de dominio público, además, según la zonificación del MITERD de valoración de la sensibilidad ambiental, esta zona está próxima a estas ramblas está totalmente desaconsejada.

La alternativa 3 se ha planteado en unos terrenos de cultivos en regadío hiperantropizados, con algunas zonas en invernadero. Los rodales de vegetación natural son muy escasos, pero deben ser excluidos de la implantación de los paneles.

Paisajísticamente es un territorio bastante degradado y que no afectaría a la calidad paisajística desde la mayor parte de los núcleos de población o carreteras próximas.

La alternativa 3 presenta menores inconvenientes desde el punto de vista ambiental por lo que se considera más adecuada.

La alternativa elegida para la CSF es la alternativa 3.

<u>Línea de evacuación</u>

La alternativa 1 y la alternativa 2 tienen una longitud similar pero el hecho de que la alternativa 2 discurra en subterráneo hace que las implicaciones medioambientales sean casi inexistentes y por lo tanto mucho más favorables.

La alternativa elegida para la evacuación de la energía es la alternativa 2.

3.4 EXÁMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN CSF Y LASAT

	ALTERNATIVAS					
	0	UBICACIÓN CSF			LINEA DE EVACUACIÓN	
CRITERIO		1	2	3	1	2
ECONOMICO (RENTABILIDAD)	-	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
FUNCIONAL (FACILIDAD)	-	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
CALIDA ATMOSFERICA	-	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD	-	Sin efecto	Mayor impacto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
SUELO	-	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
FLORA Y VEGETACION	-	Mayor impacto	Mayor impacto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
FAUNA	-	Mayor impacto	Mayor impacto	Sin efecto	Mayor impacto	Menor impacto
PAISAJE	-	Mayor impacto	Mayor impacto	Sin efecto	Mayor impacto	Menor impacto
RED NATURA 2000	-	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
ESPACIOS PROTEGIDOS	-	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLOGICO	-	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Negativo	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Mayor impacto	Menor impacto
CAMBIO CLIMATICO	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	-	-

4 ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS

4.1 LOCALIZACIÓN

La CSF se localiza en el término municipal de Mazarrón (Murcia) en el paraje de "Chapeta".

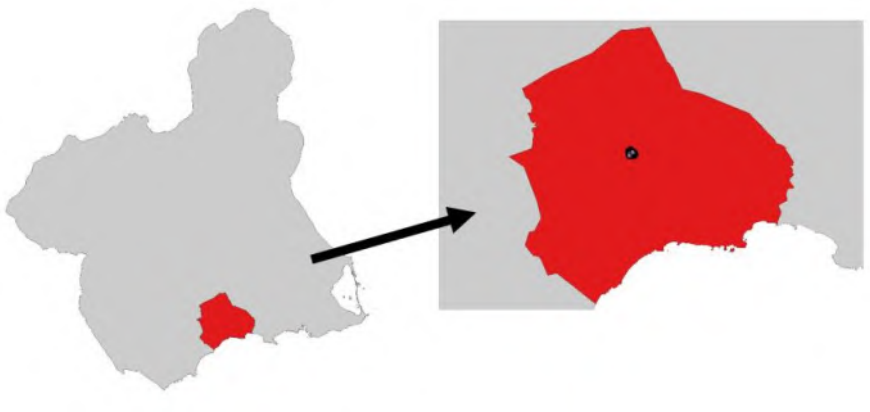


Figura 12. Localización de la zona de estudio en Murcia.

4.2 CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona de estudio y de Cartagena en general viene caracterizado por dos estaciones bien marcadas, invierno y verano, separadas por dos de transición, primavera y otoño. Una prolongada sequía estival constituye el rasgo climático más característico.

Los datos meteorológicos se han obtenido a partir de la siguiente fuente de información:

- Base de datos CLIMATE-DATA.ORG y AEMET.

Los valores climatológicos de la zona de estudio se resumen en el siguiente cuadro:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	11.1	11.6	13.4	15.6	18.7	22.6	24.9	25.5	22.9	19.6	14.7	11.9
Temperatura min. (°C)	7.7	8.2	9.8	12	15.1	19.1	21.6	22.4	20	16.7	11.6	8.9
Temperatura máx. (°C)	14.6	15.1	16.8	18.8	21.7	25.6	28	28.5	25.8	22.4	17.8	15.2
Precipitación (mm)	33	26	29	23	16	5	1	8	36	35	36	32
Humedad(%)	73%	69%	69%	68%	67%	66%	70%	71%	72%	75%	71%	74%
Días lluviosos (días)	4	3	3	3	2	1	0	1	3	4	4	4
Horas de sol (horas)	7.7	8.4	9.6	10.9	12.1	12.7	12.3	11.2	9.9	8.9	8.1	7.4

Tabla 5. Valores climatológicos medios de Mazarrón (Murcia). Fuente: Climate-Data.org.

Las variables meteorológicas estudiadas son las siguientes:

- Temperatura.
- Amplitud térmica.
- Precipitaciones.
- Insolación.
- Radiación solar.
- Evapotranspiración.
- Régimen de vientos.

TEMPERATURA

La temperatura es el dato climatológico más importante, por su influencia sobre las variables biológicas. De los valores representados en el gráfico anterior se pueden extraer las siguientes conclusiones:

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 17,71°C, las mayores temperaturas se alcanzan durante los meses estivales con medias por encima de los 25°C, los meses más cálidos se corresponden a julio y agosto, llegando a alcanzarse 28,5°C de temperatura media de las máximas. Los meses más fríos presentan medias de mínimas de 7,7°C, siendo el mes más frío el de enero.

Así pues, se puede concluir en cuanto a las temperaturas que, en general, ascienden desde enero a agosto para descender nuevamente, de forma suave y continua, sin producirse cambios bruscos ni en las temperaturas máximas, ni en las mínimas. Asimismo, se trata de un área donde los veranos son largos y cálidos. En cuanto a las estaciones intermedias, primavera y verano, se encuentran mal caracterizadas dado que incluyen aspectos del verano e invierno; en cualquier caso, se trata de estaciones muy breves.

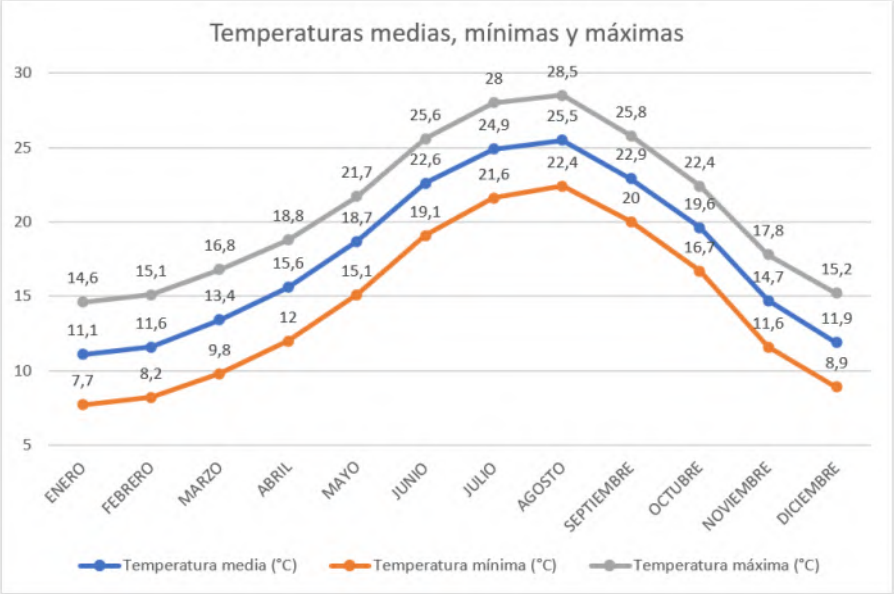


Figura 13. Temperaturas máximas, medias y mínimas. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org.

AMPLITUD TÉRMICA

La oscilación térmica anual es relativamente baja (20,8°C), ya que las temperaturas oscilan entre los 7,7°C de enero y los 28,5°C de agosto.

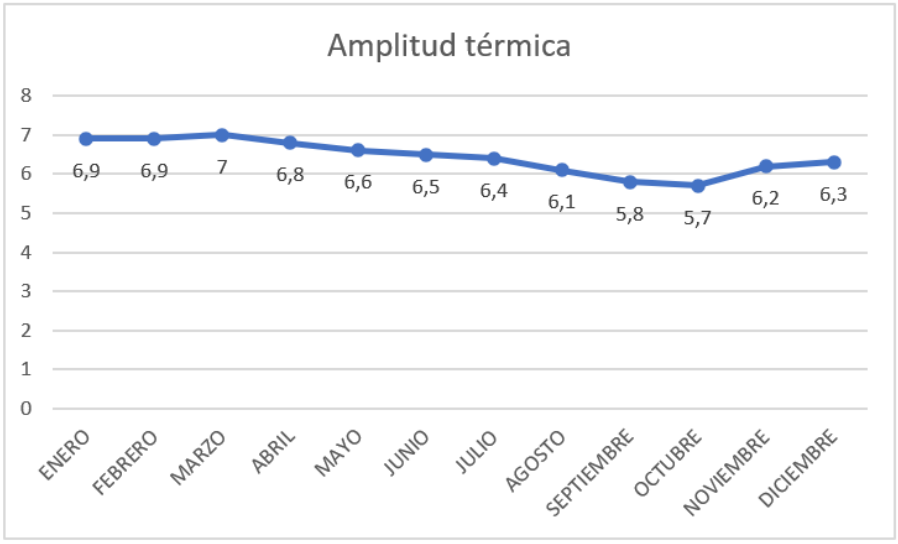


Figura 14. Amplitud térmica mensual. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org.

PRECIPITACIONES

Régimen pluviométrico:

La precipitación media anual de la zona de estudio es de 280 mm. El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar un régimen OIPV, en el que las mayores precipitaciones se dan en el otoño y en la primavera, seguido por el invierno y un verano muy seco. En cualquier caso, las precipitaciones son muy escasas, siendo las mayores en otoño con 36 mm en septiembre, 35 mm en octubre y 36 mm en noviembre.

Una característica para tener en cuenta en el estudio de las precipitaciones es el número de días en que éstas se producen. En la zona considerada se presenta una media de 32 días, lo que supone alrededor del 8,5% del año, y su distribución mensual se puede ver en la siguiente tabla y gráfica adjunta.

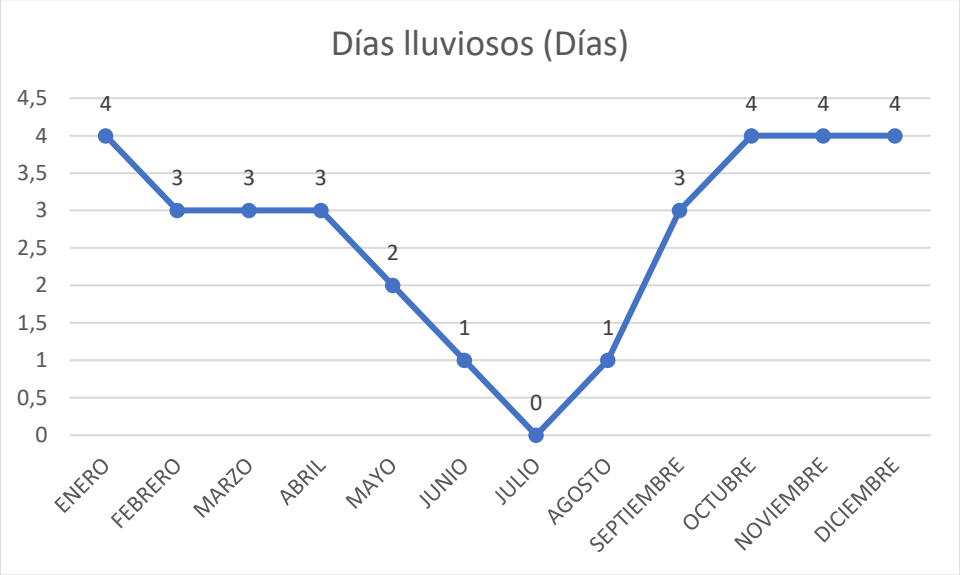


Figura 15. Número medio mensual de días de precipitación superior o igual a 1 mm. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org.

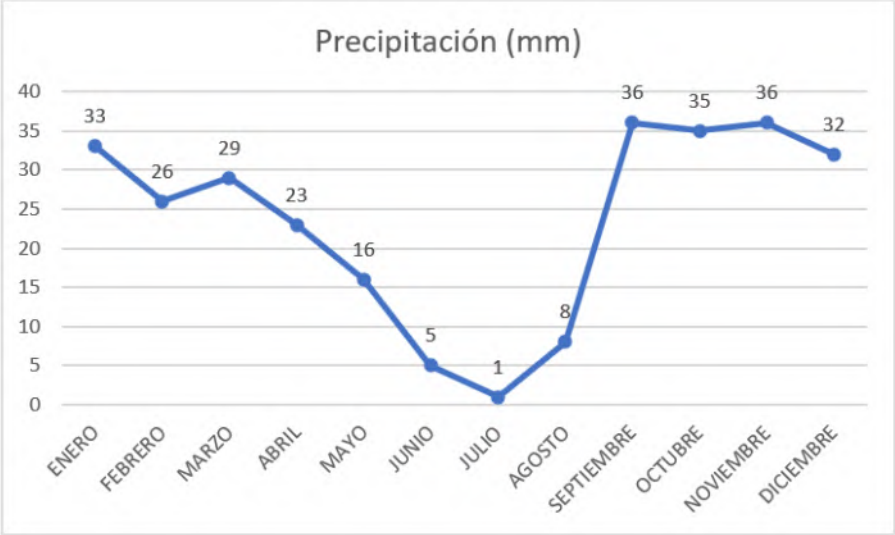


Figura 16. Precipitaciones medias. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org.

En cuanto a la naturaleza de las precipitaciones, la mayoría se presenta en forma líquida.

INSOLACIÓN

En Mazarrón, el mes con más horas de sol diarias es junio con una media de 12,7 horas de sol. En total hay 381 horas de sol a lo largo de junio.

El mes con menos horas diarias de insolación en Mazarrón es diciembre con un promedio de 7,4 horas de sol al día. En total hay 229,4 horas de sol en diciembre.

En Mazarrón se cuentan alrededor de 3627,1 horas de sol durante todo el año. En promedio, hay 302,26 horas de sol al mes.

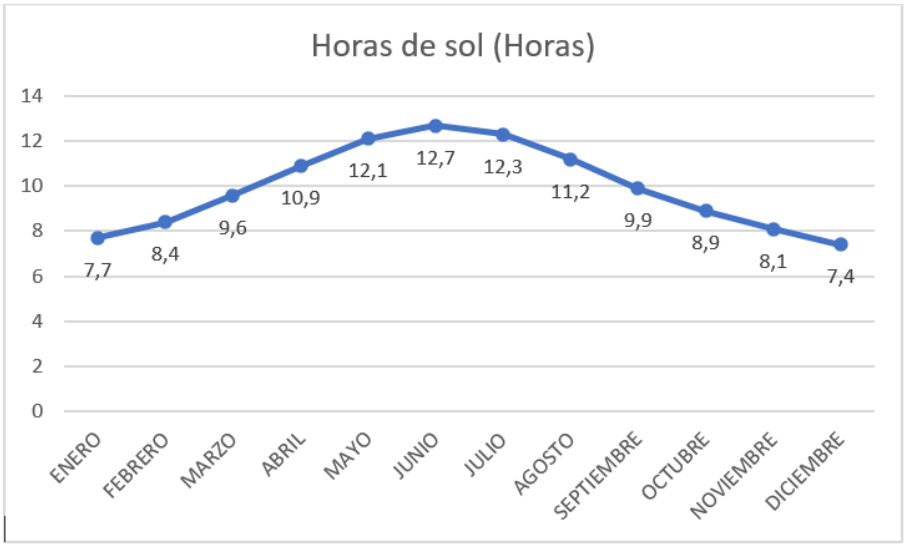


Figura 17. Horas de insolación diarias en Cartagena por mes. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org.

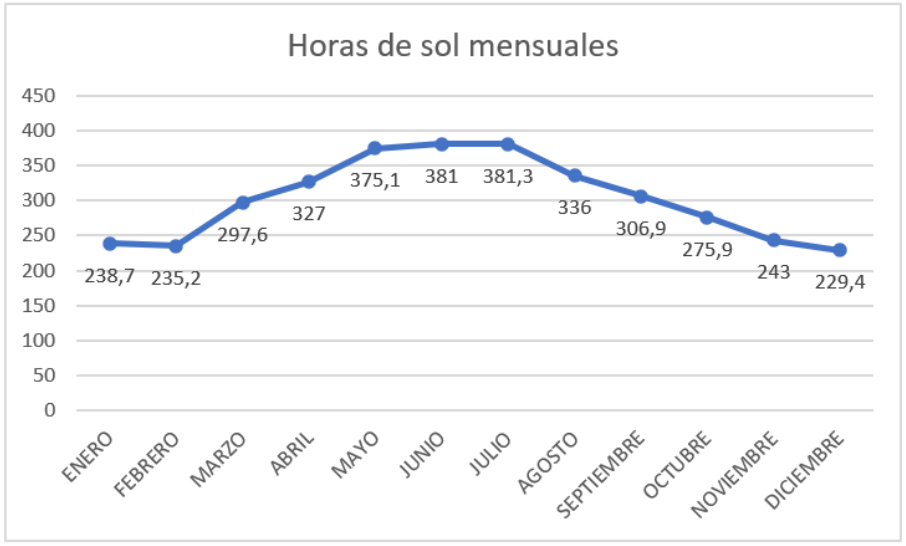


Figura 18. Horas de sol mensuales en Cartagena. Fuente: Elaboración propia con datos de Climate-Data.org.

RADIACIÓN SOLAR

Se han consultado los datos disponibles del Atlas de irradiación Solar de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Los resultados medidos de radiación global distribuidos por medias mensuales (en Wh/m^2*día) son los siguientes, y se han recogido en la siguiente tabla:

Wh/m2*día	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
MINIMA	692.212	913.193	1633.81	3372.71	4967.08	5058.61
MEDIA	2511.15	3435.65	4673.34	5928.04	6848.76	7180.84
MAXIMA	4805.61	5333.24	5810.1	6397.73	7038.04	7364.83

JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
5021.02	3768.6	2065.05	968.657	698.657	606.876	2553.17
6846.54	5891.13	4619.02	3349.81	2431.09	2126.04	4653.45
7023.28	6194.2	5354.24	4692.54	4281.33	4300.57	5353.26

Tabla 6. Valores de radiación global en Cartagena por mes.

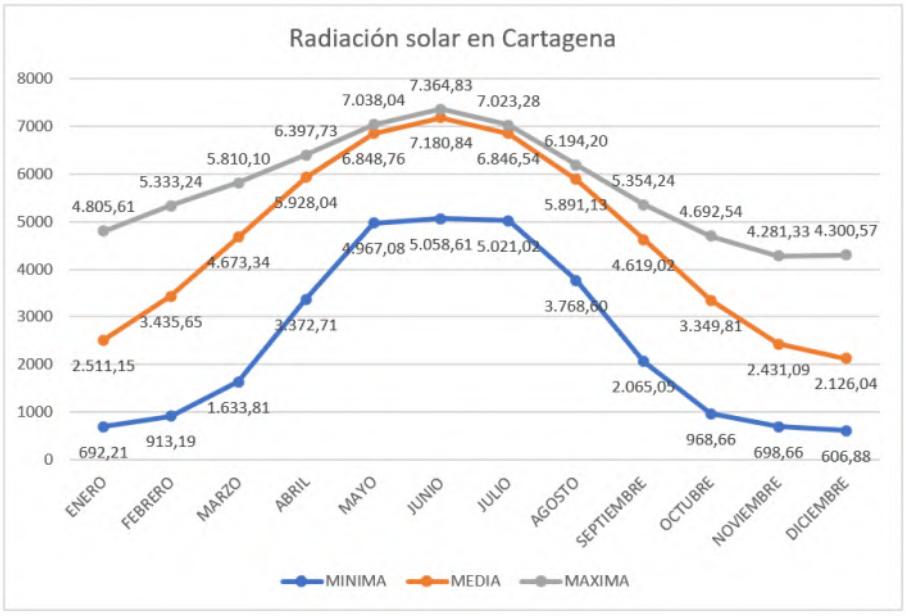


Figura 19. Radiación solar en Cartagena. Fuente: Elaboración propia con datos de Atlas de irradiación Solar de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

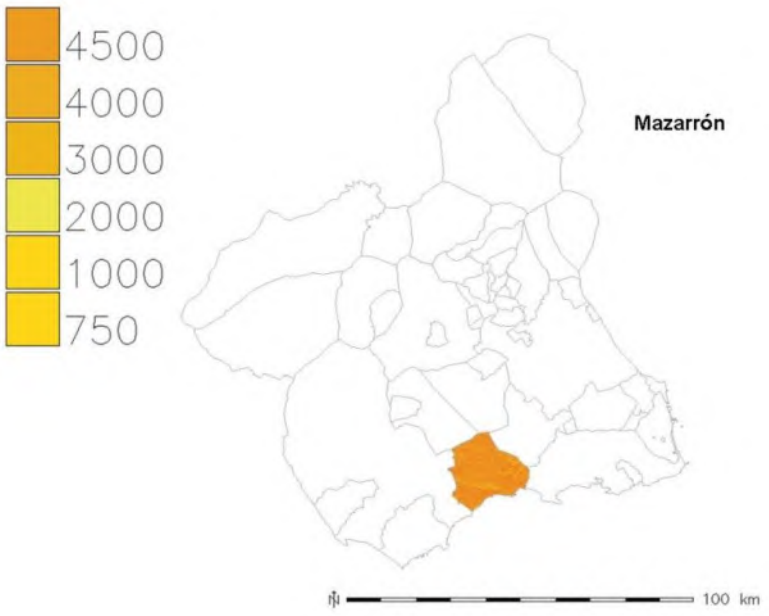


Figura 20. Mapa de radiación global media en el TM de Mazarrón. Fuente: Atlas de irradiación solar de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

EVAPOTRANSPIRACIÓN

La importancia de la evapotranspiración, en los estudios del medio biofísico, reside en la influencia sobre el crecimiento y distribución de las plantas. La estimación de la evapotranspiración constituye la base del cálculo de las necesidades hídricas.

La evapotranspiración potencial, se define como el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor por un suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de que no exista limitación de suministro de agua (lluvia o riego) para obtener un crecimiento vegetal óptimo.

La evapotranspiración anual potencial de la zona de estudio es de 800-1.200 mm, según datos de la serie climatológica 1940-2006 a partir del Modelo SIMPA del MAPAMA.

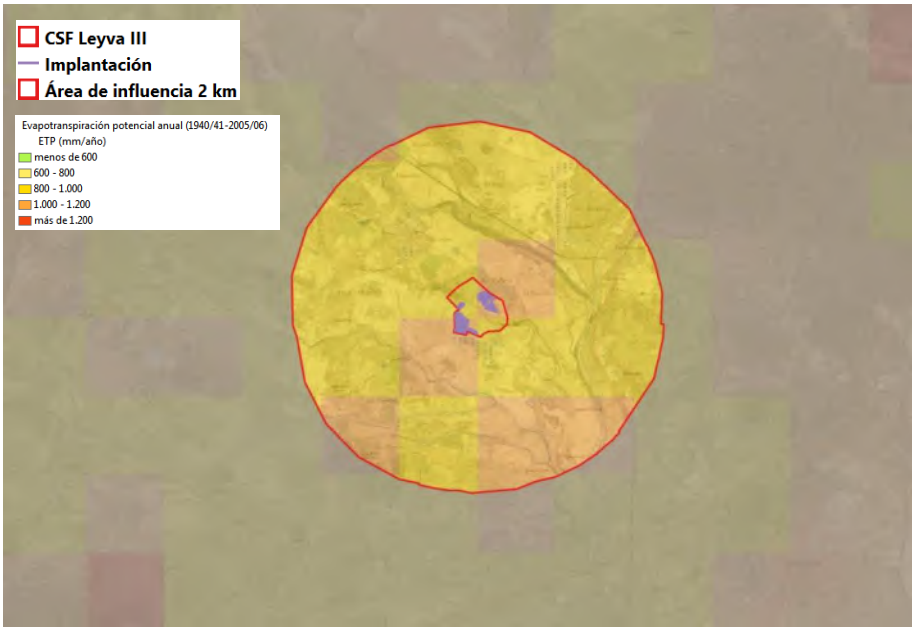


Figura 21. Evapotranspiración potencial. Fuente: Elaboración propia con datos de MAPAMA.

El climograma representa el clima de una región, permitiendo comparar localidades distintas. En él se reflejan los datos de temperatura en grados centígrados y los de precipitaciones medias mensuales en mm.

El diagrama ombrotérmico representa las temperaturas y las precipitaciones medias mensuales. En el método de Gaussen la escala de los valores de las precipitaciones es el doble de las temperaturas.

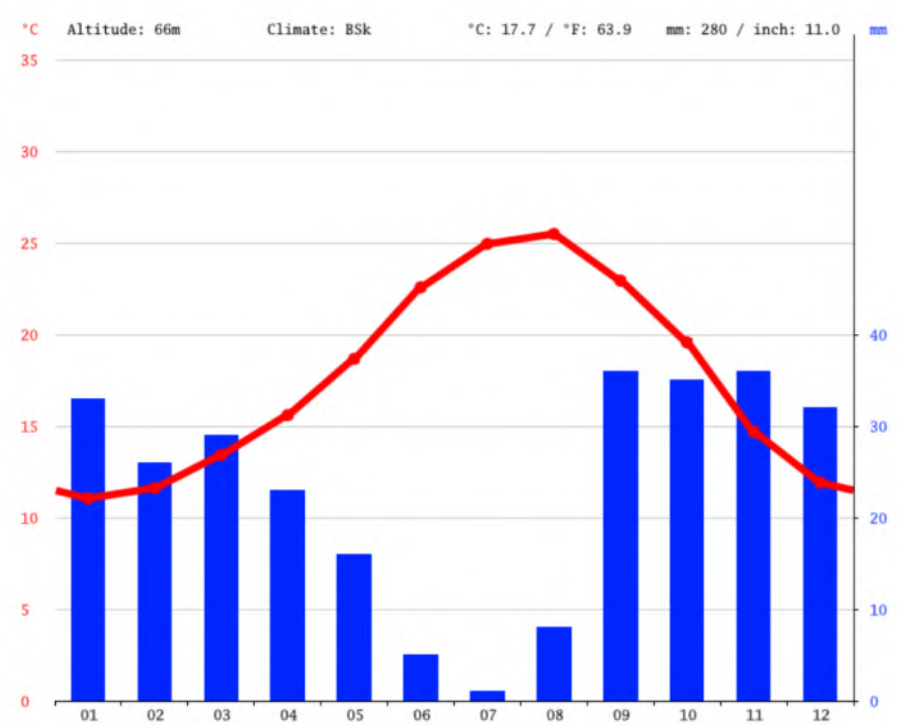


Figura 22. Diagrama ombrotérmico. Fuente: Centro de Investigaciones Fitosociológicas. UCM.

Según el diagrama ombrotérmico, hay un déficit hídrico muy pronunciado durante la primavera y el verano, estando equilibrado e incluso positivo durante el otoño y el invierno.

4.3 GEOLOGÍA

Para la determinación de la Geología presente en la zona de estudio se ha consultado el Mapa Geológico Nacional (MAGNA 50), elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), concretamente la 976 “Mazarrón”.

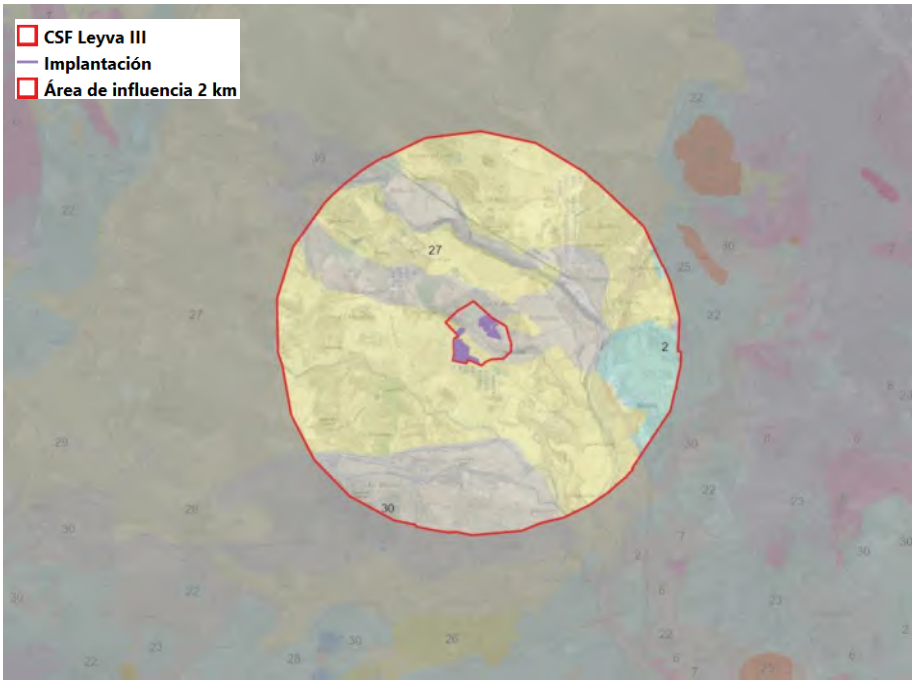


Figura 23. Litologías del ámbito de estudio del proyecto CSF Fausita e infraestructrua de evacuación. Fuente: IGME.

Según la información recogida en la cartografía MAGNA 50 del IGME (Hoja 976 Mazarrón) la CSF Leyva III y la LSAT 66 kV se asienta sobre sustratos cuaternarios indiferenciados y margas y areniscas.

nº de hoja	unidad cartográfica	descripción litológica	Shape	OBJECTID
976	30	Indiferenciado	Polygon	680467

nº de hoja	unidad cartográfica	descripción litológica	Shape	OBJECTID
976	27	Margas, areniscas y arenas	Polygon	680537

Estos suelos son, con diferencia, los más abundantes en el ámbito territorial de la CSF Leyva III.

Se ha consultado la base de datos disponible de figuras geológicas singulares, lugares o estructuras geológicas con especial relevancia e interés y se ha constatado que no se ve afectada ninguna de ellas. La más próxima es Ciudad Encantada de Bolnuevo y se encuentra fuera de la banda de influencia de 2000 m del proyecto, en concreto a 8000 m de distancia de la CSF.



Figura 24. Figuras geológicas singulares.

PERMEABILIDAD

La naturaleza detrítica del suelo contribuye a que la permeabilidad de la zona donde se proyecta el emplazamiento de la CSF Leyva III y la LSAT 66 kV se considere Muy Baja.

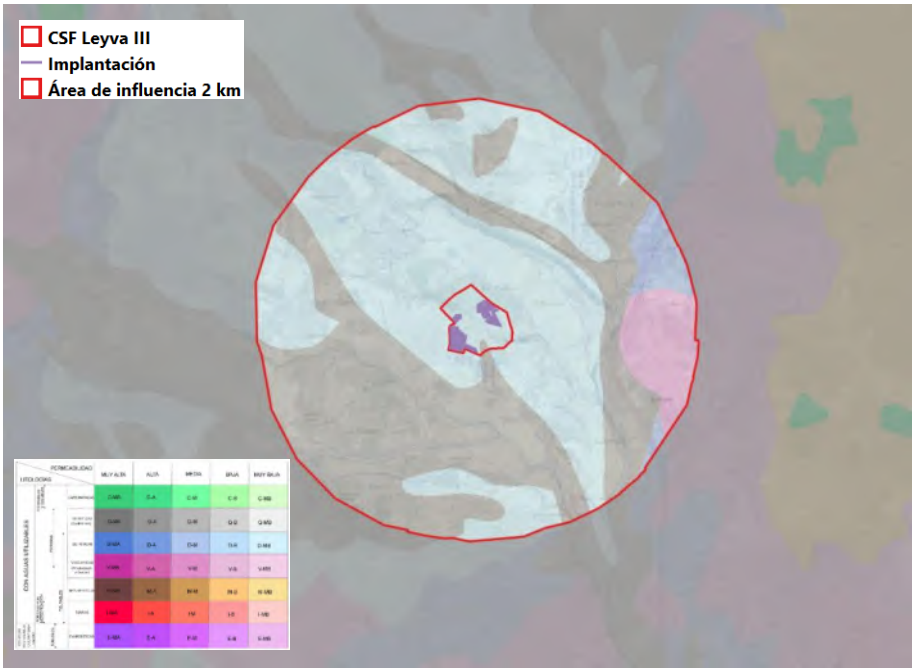


Figura 25. Permeabilidad.

4.4 RELIEVE

La geomorfología tiene como objeto el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir, entender su génesis y entender su actual comportamiento.

El estudio de la superficie terrestre tiene importancia desde el punto de vista de la posible relación con otros elementos y procesos.

Sobre los materiales que han aflorado a lo largo de los diferentes procesos geotectónicos, los agentes geológicos externos actúan provocando cambios continuos y graduales en el relieve, por otra parte, los procesos meteorológicos es otro de los factores que modelan la morfología del territorio, sin embargo, el resultado actual no es solo la combinación de estos factores, sino que es necesario agregar el elemento antrópico, agente modelador de la geomorfología.

La geomorfología de la zona de estudio está configurada por los procesos erosivos y de sedimentación generados por los arroyos que discurren por la zona.

ALTITUDES

La zona donde se proyecta la CSF Leyva III y la LSAT 66 kV se encuentra en lo que se denomina Campo de Mazarrón. En cuanto al relieve, se caracteriza por ser una gran cuenca rodeada de relieves béticos y atravesada por numerosas ramblas.

Las altitudes de la zona del proyecto se sitúan entre los entre los 97 y los 120 msnm. Estando la CSF a una altura media de unos 105 msnm.

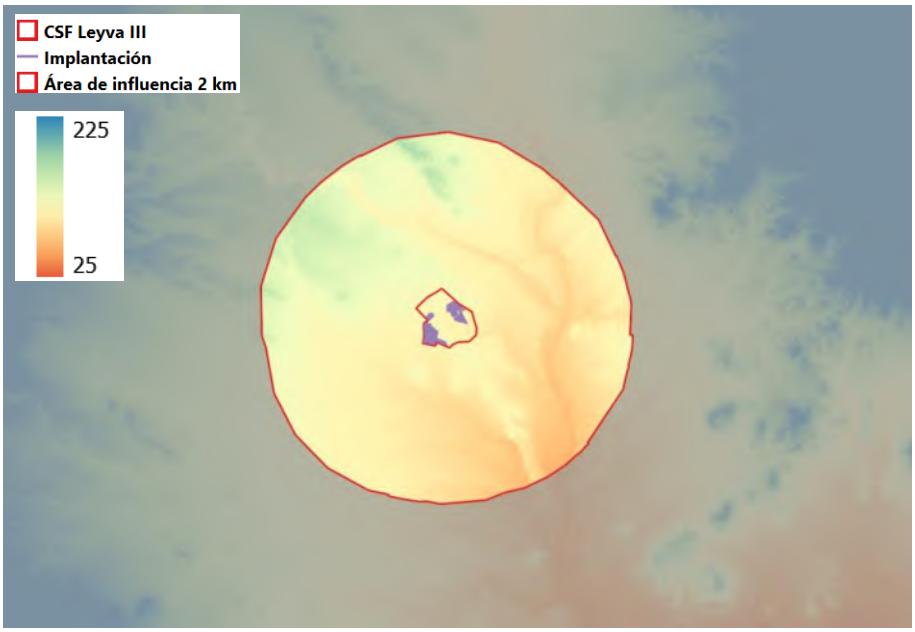


Figura 26. Elevaciones en la zona de estudio. Fuente: Modelo Digital del Terreno (MDT) IGN.

PENDIENTES

Esta variable mide la inclinación del terreno respecto al plano horizontal. Se ha tomado la clasificación de pendientes propuesta por Marsh (1978), recogida en la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (Ministerio de Obras). La clasificación adaptada para determinar las clases de pendientes ha sido la siguiente:

- Pendiente suave; <5%, con esta pendiente los terrenos se pueden dedicar a los usos más intensivos.
- Pendientes moderadas 5–15%, se pueden desarrollar actividades agrícolas, una inadecuada explotación de estas puede hacer susceptible la superficie a la erosión

- Pendientes fuertes 15-25%, una disminución de la cobertura vegetal origina peligros de erosión y cárcavas.

- Pendientes muy fuertes >25%, peligro de deslizamientos dependiendo del tipo de construcciones o remoción sobre los terrenos.

Las pendientes predominantes en los terrenos sobre los que se asienta el proyecto se corresponden con pendientes suaves (<5%). Se puede observar en la figura que se presenta a continuación la pendiente de más de un 15% en los taludes entre terrazas.

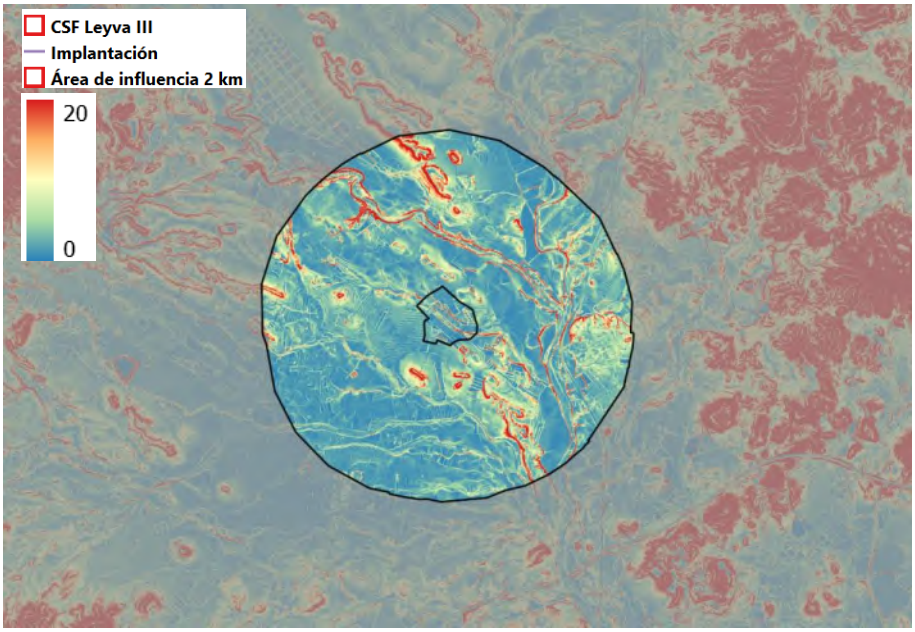


Figura 27. Pendientes en la zona de estudio. Fuente: Modelo Digital del Terreno (MDT) IGN).

4.5 SUELOS

De acuerdo con el Mapa de Suelos de la Región de Murcia, los predominantes en la zona de estudio son los xerosoles cálcicos y regosoles calcáricos.

Los xerosoles son suelos caracterizados por desarrollarse en climas con un régimen de humedad arídico y por presentar un horizonte A ócrico débil, que además tienen uno o más de los siguientes horizontes diagnósticos: cámbico, argílico, cálcico y gípsico. Su perfil responde a los tipos A–Ck, A–Cmk–Ck, A– Cy– C, A–Bw–Ck y A–Bw–Cmk–Ck. El horizonte A es ócrico débil, incluso cuando el

contenido en materia orgánica sería suficiente para un horizonte móllico y generalmente descansa en un horizonte cálcico (Ck) como ocurre en el ámbito de estudio. Son los suelos dominantes sobre aquellos materiales más cohesionados, que no son margas ni depósitos de fondo de valle, como las areniscas y los glacis.

Los regosoles son suelos desarrollados sobre materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su reciente formación sobre aportes recientes no aluviales o localizarse en zonas con fuertes procesos erosivos que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos. Se pueden distinguir regosoles calcáricos desarrollados sobre marga caliza y caliza margosa.

La LSAT 66 kV cruzaría en aéreo la rambla del Canal de las Moreras, con suelos que podríamos denominar como fluvisoles calcáricos, pero no afectaría en ningún momento a este recurso.

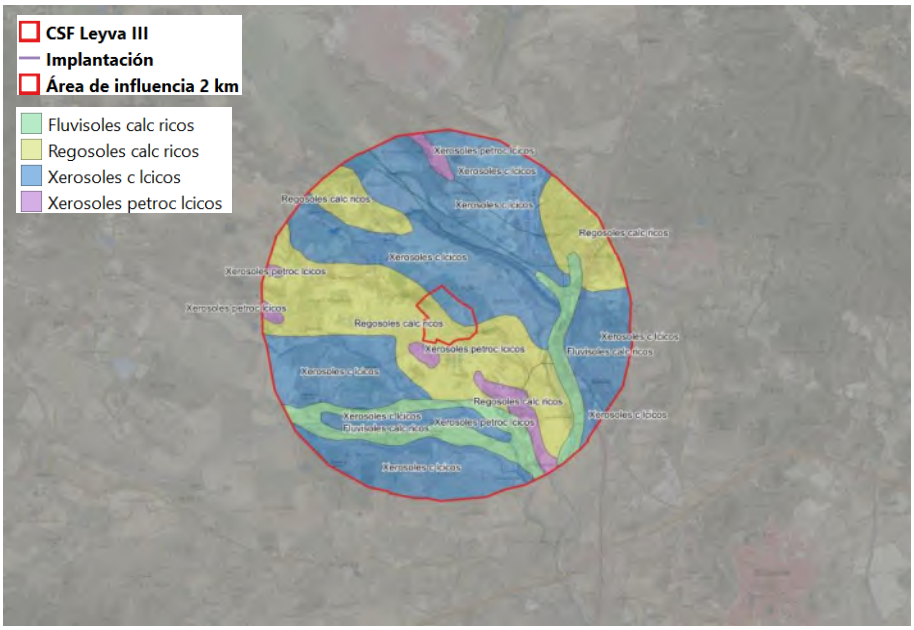


Figura 28. Suelos en el entorno del proyecto CSF Leyva III

4.6 HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD

El emplazamiento queda incluido en la cuenca del Segura en la zona territorial de la Región de Murcia, cuyo organismo encargado de la gestión del ámbito hidráulico es la Confederación Hidrográfica del Segura con código de demarcación UE_070 y zona hidráulica sur de Murcia.

La planta se ubica en ambas márgenes de la cabeza del barranco de los Calzones, cauce no permanente, afluente de la Rambla del Canal o de las Moreras.

La línea eléctrica de evacuación de la planta cruza bajo el Barranco del Reventón y sobre la Rambla del Canal o de las Moreras. Estos cruces disponen de autorización de CHS.

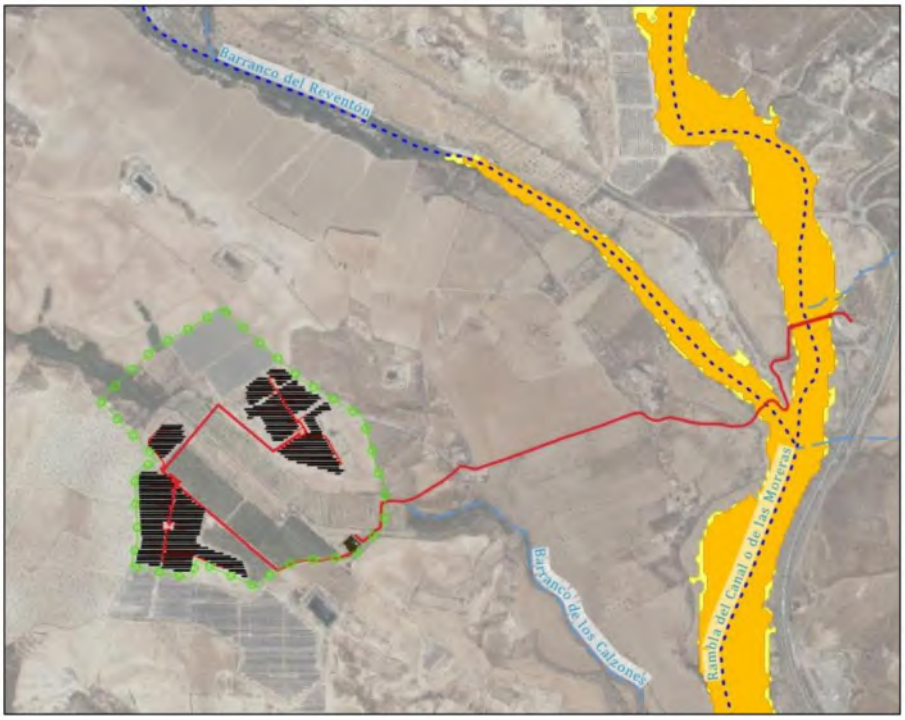


Figura 29. Localización sobre la red hidrográfica.

Las instalaciones deberán ubicarse fuera de la Zona de Flujo Preferente (ZFP) y preferiblemente fuera de la zona inundable para 500 años de periodo de retorno.

Se ha identificado la cuenca vertiente del Barranco de los Calzones a su paso por las parcelas objeto de estudio.

En la siguiente tabla se proporcionan los datos de la cuenca.

Superficie (km^2)	1.472
Longitud cauce (km)	3.256
Pendiente	0.018
Tiempo de concentración t_c (h)	1.573

En el estudio hidrológico, que se encuentra anejo a este EIA (Anexo IV), se presentan los resultados obtenidos para obtener la ZFP.

Una vez obtenidos los resultados se comprueba que el parque fotovoltaico se encuentra fuera de la ZFP y fuera de la zona inundable de 500 años de periodo de retorno. Por todo lo anterior, la planta no producirá ningún tipo de afección al cauce ni al régimen hidráulico del barranco.

Se han estudiado las avenidas para los periodos de retorno de 7, 25, 100 y 500 años, se ha modelizado su tránsito a través del cauce mediante el software Iber, y a partir de los resultados obtenidos se han delimitado las Zonas Inundables y se ha calculado la ZFP.

Se ha comprobado que la planta fotovoltaica queda fuera de la ZFP y ZI-500, por lo que no afectará al cauce ni al régimen de corrientes del Barranco de los Calzones.

4.7 AGUAS SUBTERRÁNEAS

La zona de implantación de la CSF Leyva III y la LSAT 66 kV se asienta sobre la masa de agua Mazarrón 070.058. Masa de agua de tamaño medio (277,21 km^2) y que no se espera sea afectado por la instalación de este proyecto.

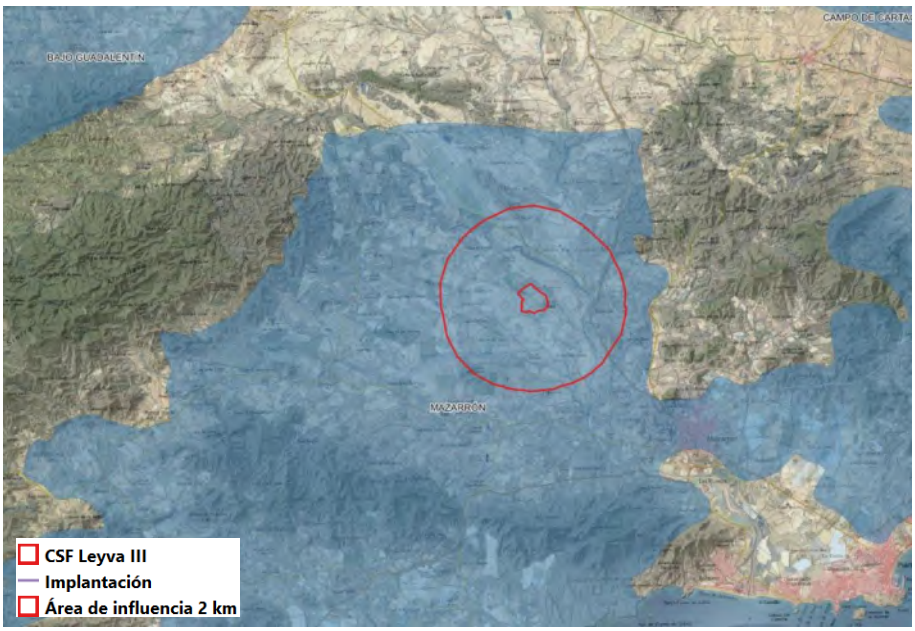


Figura 30. Acuíferos en la zona de implantación de la CSF Leyva III.

4.8 VEGETACIÓN

BIOCLIMATOLOGÍA

La bioclimatología es la rama de la climatología que se encarga de estudiar las relaciones entre los seres vivos y el clima, en una relación bidireccional, esto es, tanto las afectaciones del clima sobre los seres vivos, como los efectos de los seres vivos sobre el clima.

El territorio murciano se encuentra dentro del macrobioclima mediterráneo, cuyo rasgo característico es la existencia de un período amplio de sequía coincidiendo con la época cálida anual, el verano. Temperatura y precipitación son factores climáticos que inciden directamente en la diversidad, distribución de las plantas, en la fisionomía del paisaje vegetal y son fundamentales para interpretar la flora y vegetación murciana.

Teniendo en cuenta diversas aproximaciones bioclimáticas, relativas a la temperatura (termótipos) y a la pluviometría (ombrótipos) pueden reconocerse con carácter sintético (Sánchez Gómez et al. 1996):

TERMÓTIPOS

El territorio murciano se encuentra dentro del macrobioclima mediterráneo. De los 5 pisos bioclimáticos reconocidos en la península Ibérica, podemos distinguir claramente 4 de ellos, que se caracterizan en función de los parámetros indicados en el cuadro siguiente. En la figura 29 puede observarse el territorio que ocupa cada uno de estos pisos.

A su vez se dividen en horizontes o subpisos.

Piso	T	M	M	I_t
Termomediterráneo	18 a 19	5 a 10	14 a 18	350 a 470
Mesomediterráneo	13 a 18	-1 a 5	9 a 14	210 a 350
Supramediterráneo	8 a 13	-4 a –1	3 a 9	70 a 210
Oromediterráneo	4 a 8	-6 a –4	1 a 3	-10 a 70

T = Temperatura media anual; M = Temperatura media de las mínimas del mes más frío; M = Temperatura media de las máximas del mes más frío; I_t = Índice de termicidad [$I_t = 10 (T + M + m)$]

Según las más recientes aproximaciones a nivel regional, la zona de implantación del proyecto CSF Leyva III y la LSAT 66 kV, se correspondería con el piso termomediterráneo.

Este piso se presenta en cotas bajas desde el nivel del mar hasta 300-400(500) m. En este piso podemos distinguir un horizonte inferior, en el cual las heladas son improbables, hecho que ha permitido la supervivencia de especies de origen paleotropical muy sensibles al frío, tales como los iberoafricanismos *Maytenus senegalensis* subsp. *europaea* y *Periploca angustifolia*. Se presenta en la franja litoral de forma continua, pudiendo penetrar hacia algunos puntos aislados del interior, sobre todo en solanas muy caldeadas (Santomera, Totana, etc.).

En el horizonte superior pueden darse heladas débiles durante los meses de diciembre a febrero, que excepcionalmente pueden llegar a los -6 ºC. Aunque desaparecen los elementos florísticos anteriormente mencionados, son frecuentes otros considerados como termófilos, tal es el caso del palmito (*Chamaerops humilis*), más frecuente en la costa, *Asparagus albus*, *Aristida coerulescens*, *Eragrostris papposa*, *Arisarum simorrhinum*. Además, presentan claramente su óptimo algunas especies cultivadas o ligadas a cultivos como diversos cítricos (*Citrus* sp. pl.) y el vinagrillo (*Oxalis pes-caprae*).

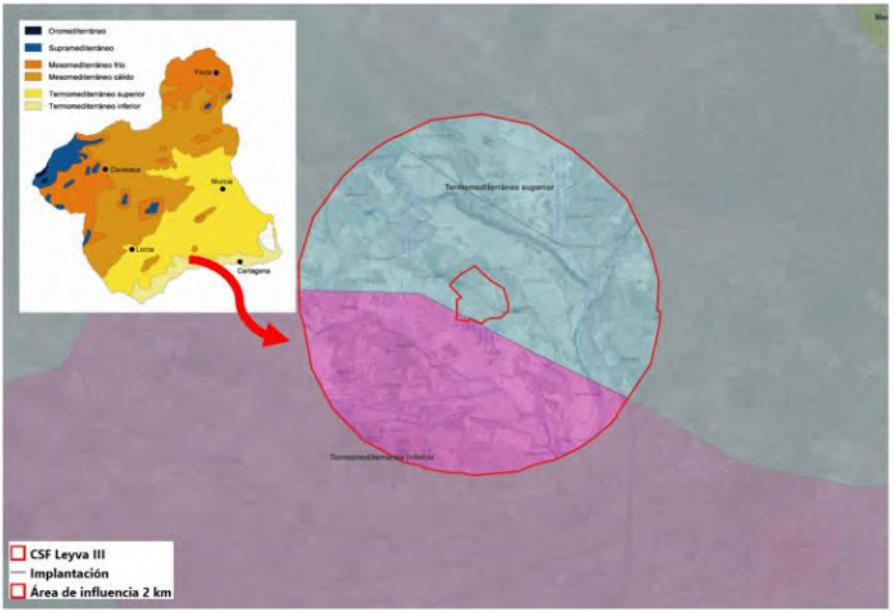


Figura 31. Termotipos.

OMBRÓTIPOS

De acuerdo con la última aproximación realizada por Rivas-Martínez, los límites pluviométricos entre los que se encuentra un ombrótipo pueden variar dependiendo de los índices de termicidad (It, Itc) y en consecuencia del piso bioclimático. Con carácter general, los enclaves más elevados presentan menos evapotranspiración, así como una mayor retención de agua del suelo en la época invernal.

A grandes rasgos, en Murcia podemos encontrar los ombrótipos indicados en el cuadro siguiente. En la figura 30 puede observarse el territorio ocupado por cada uno de ellos.

Ombrótipo	P
Semiárido	200-350 (400)
Seco	350-500(600)
Subhúmedo	500(600)-1000

P = Precipitación en mm anuales. Los valores corresponden a datos referentes a la Región Mediterránea

Según las más recientes aproximaciones a nivel regional, la zona de implantación del proyecto CSF Leyva III y la LSAT 66 kV, se correspondería con el ombrótipo semiárido.

Este ombrótipo está extendido en la zona sur de la provincia, se adentra hacia el norte por el valle del río Segura hasta el embalse del Cenajo, cotas bajas de la comarca del Altiplano y campo de Lorca. Se presenta en la práctica totalidad del territorio murciano-almeriense y en menor medida en los subsectores Manchego-Espunense y Manchego-Murciano, Serrano-Estaciense y Ayorano-Villenense.

Dentro de este ombrótipo, el rango de precipitación varía desde los 200 mm, en algunos puntos cercanos a la costa (Cabo Tiñoso, Aguilas,...), hasta los 400 mm en zonas próximas al embalse del Cenajo. Generalmente, las precipitaciones medias oscilan entre 250-350 mm.

La vegetación potencial dominante no permite la instalación de carrascales (*Quercus rotundifolia*) y corresponde, en zonas más frescas, a chaparrales de *Quercus coccifera*, que suelen convertirse en lentiscares dominados por *Pistacia lentiscus*, en los enclaves más cálidos. En zonas próximas a la costa pueden dominar palmitares (*Chamaerops humilis*) e incluso cornicales (*Periploca angustifolia*). En las zonas del interior, donde son frecuentes los litosuelos, se presenta una vegetación edafoxerófila de sabinares de *Juniperus phoenicea* y arnachares de *Genista spartioides* subsp. *retamoides*.

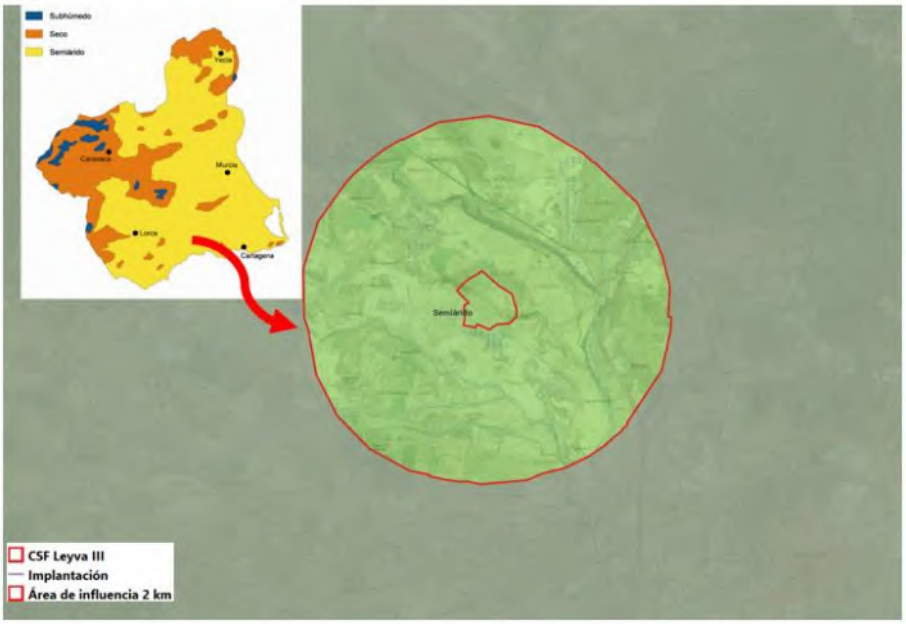


Figura 32. Ombrotipos.

BIOGEOGRAFÍA

De acuerdo con la división biogeográfica propuesta por Rivas-Martínez, y con las posteriores aproximaciones, a nivel de sector y subsector, de autores murcianos y teniendo en cuenta la terminología fitosociológica sigmatista para las series de vegetación, en la provincia de Murcia se presenta la siguiente división biogeográfica:

- Provincia Bética
  Sector Subbético
    A.Subsector Subbético-Murciano
  Sector Guadiciano-Bacense
    B. Subsector Serrano-Estaciense
- Provincia Catalano-Valenciano-Provenzal. [Provincia Catalano-Provenzal-Balear: Subprovincia Valenciana].
  Sector Setabense
    A. Subsector Ayorano-Villenense
- Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega. [Provincia Mediterránea Ibérica Central: Subprovincia Castellana]
  Sector Manchego
    A. Subsector Manchego-Xucrense
    B. Subsector Manchego-Murciano
    C. Subsector Manchego-Espunense
- **Provincia Murciano-Almeriense**
  Sector Alicantino-Murciano
    A. Subsector Murciano-Septentrional
    B. Subsector Murciano-Meridional
    C. Subsector Alicantino
  Sector Almeriense
    D. Subsector Almeriense-Oriental

La zona donde se proyecta la CSF y la LSAT 66 kV se encuadra en la provincia biogeográfica murciano-almeriense, sector Almerienses, subsector Almeriense Oriental.

Las especies vegetales que caracterizan a estos territorios se describen a continuación:

Provincia Murciano-Almeriense

Incluye los territorios más áridos del sudeste peninsular, que presentan una gran influencia florística norteafricana, con géneros tan particulares como *Periploca*, *Maytenus*, *Tetraclinis*, *Caralluma*, *Enneapogon*, etc. Son muy frecuentes los elementos exclusivos, así como una vegetación muy particular a nivel de matorrales, sobre todo en suelos calcáreos, afloramientos de metales pesados (selenitosos) y terrenos yesíferos y salinos. Muchas de las especies presentan en estos territorios las únicas poblaciones europeas.

Entre los elementos con óptimo en esta provincia destacan: *Allium melananthum*, *Anabasis hispanica*, *Anthyllis terniflora*, *Anthyllis* x *media*, *Artemisia barrelieri*, *Artemisia lucentica*, *Avenula murcica*, *Carduus valentinus*, *Diplotaxis harra* subsp. *lagascana*, *Erucastrum virgatum subsp. pseudosinapis,*

Guiraoa arvensis, Hammada articulata, Helianthemum almeriense s.l., Lafuentea rotundifolia, *Limonium* x *arenosum*, *Limonium caesium*, *Linaria oligantha*, *Lycocarpus fugax*, *Moricandia foetida*, *Salsola genistoides*, *Santolina viscosa*, *Satureja obovata* subsp. *canescens*, *Sideritis murgetana* subsp. *murgetana*, *Teucrium carolipaui* subsp. *fontqueri*, *Thymus hyemalis*, etc. Entre los iberoafricanismos y elementos paleotropicales emblemáticos destacan, sobre todo en el sector Almeriense: *Achillea santolinoides*, *Amberboa lippii*, *Asphodelus tenuifolius*, *Astragalus algerianus*, *Astragalus lusitanicus* subsp. *lusitanicus*, *Argyrolobium uniflorum*, *Bellis annua* subsp. *microcephala*, *Brassica cossoniana*, *Brassica tournefortii*, *Calicotome intermedia*, *Caralluma europaea*, *Centaurea maroccana*, *Commicarpus africanus*, *Enneapogon persicus*, *Eragrostis papposa*, *Eryngium ilicifolium*, *Euphorbia dracunculoides* subsp. *incospicua*, *Euphorbia briquetii*, *Filago desertorum*, *Filago fuscescens*, *Filago mareotica*, *Filago micropodioides*, *Frankenia corymbosa*, *Galium brunnaeum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Halogeton sativus*, *Helianthemum caput-felis* (Pilar de la Horadada), *Helianthemum viscarium*, *Lasiopogon muscoides*, *Launaea arborescens*, *Launaea lanifera*, *Leucanthemum decipiens*, *Leysera leyseroides*, *Lobularia lybica*, *Maytenus senegalensis* subsp. *europaea*, *Notoceras bicorne*, *Periploca angustifolia*, *Plantago notata*, *Plantago ovata*, *Pteranthus dichotomus*, *Reseda lanceolada* s.l., *Salsola webbi*, *Sanguisorba ancistroides*, *Scrophularia arguta*, *Senecio flavus*, *Senecio glaucus* subsp. *glaucus*, *Serratula mucronata*, *Sinapis flexuosa*, *Tetraclinis articulata*, *Ziziphus lotus*, etc.

Sector Almeriense

Corresponde a los territorios occidentales de la provincia Murciano-Almeriense, llegando a través de las sierras litorales y sublitorales (Águilas, Lorca, sur de Sierra Espuña, sierras de Cartagena) hasta la mitad sur del Mar Menor.

Se caracteriza por presentar numerosos endemismos, iberoafricanismos exclusivos y elementos antiguos mediterráneos. También es notable la influencia occidental bética, sobre todo en los territorios almerienses.

Subsector Almeriense-Oriental

Corresponde a los territorios más orientales del sector. El horizonte inferior del piso termomediterráneo está ampliamente representado, pudiéndose ubicar cornicales con *Maytenus senegalensis* subsp. *europaea* y *Periploca angustifolia* (*Mayteno-Periploceto* S.). En algunas montañas

(sierras de Almenara y Enmedio -Lorca, Puerto Lumbreras-) se alcanza el piso mesomediterráneo. Las precipitaciones varían entre 200 y 350 mm, siendo más abundantes en las sierras de Cartagena, donde en numerosos puntos existen indicios de un ombrótipo seco, favorecido por la presencia de sustratos volcánicos o silíceos y en los que quedan algunas especies paleomediterráneas notables. La vegetación potencial está constituida por formaciones arbustivas que incluyen palmitos (*Chamaerops humilis*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), *Clematis cirrhosa* e incluso la sabina de Cartagena (*Tetraclinis articulata*) en la parte más oriental del subsector. No obstante, debido a la degradación, actualmente son frecuentes los matorrales y espartizales que presentan numerosos endemismos e iberoafricanismos exclusivos. En depresiones y llanuras, donde las precipitaciones son escasas, es frecuente la presencia de formaciones dominadas por el arto (*Ziziphus lotus*). Son también frecuentes los retamares de pequeño porte dominados por *Genista jimenezii* que, en la zona más oriental, presentan *Calicotome intermedia*. En zonas resguardadas de las sierras de Almenara y Enmedio se instalan retazos del carrascal bético silicícola. En cabo Cope, Las Moreras y algunos enclaves de Cartagena quedan restos de una vegetación edafoxerófila muy interesante, dominada por *Juniperus phoenicea* (*Chamaeropo-Juniperetum phoeniceae*).

Entre los endemismos con óptimo en este territorio (sector y subsector), destacan: *Anthemis chrysantha* subsp. *jimenezii*, *Astragalus nitidiflorus*, *Centaurea jimenezii*, *Chaenorhinum grandiflorum* subsp. *carthaginense*, *Cheirolophus mansanetianus*, *Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*, *Herniaria fontanesii* subsp. *almeriana*, *Limonium insigne*, *Limonium album*, *Limonium x coincy*, *Limonium carthaginense*, *Salsola papillosa*, *Salsola webbii*, *Sideritis ibanyezii*, *Sideritis pusilla* subsp. *carthaginensis*, *Teucrium freynii*, *Teucrium carthaginense*, *Teucrium lanigerum*, *Teucrium x eoulaidii*, *Teucrium x guemesii*, *Teucrium x portusmagnii*. La mayoría de los iberoafricanismos enumerados anteriormente para la provincia corológica se presenta en este subsector. Se trata de un territorio muy degradado, en el que la influencia humana es intensa desde hace siglos. Por lo general, las zonas montañosas están bastante alteradas por la actividad minera y las llanuras presentan distintos tipos de explotaciones agrícolas, desde invernaderos hasta extensiones de algarrobos y almendros.

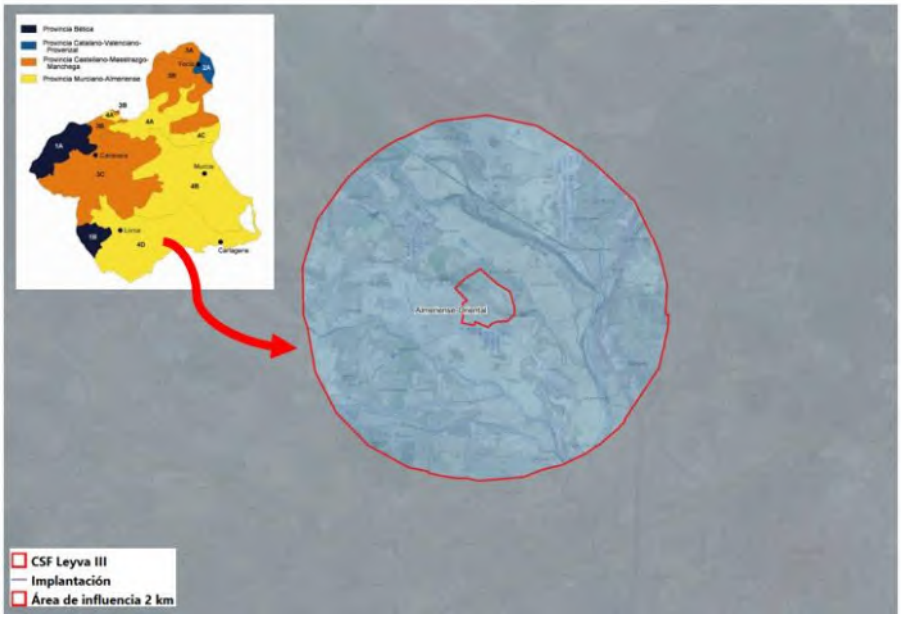


Figura 33. Biogeografía.

VEGETACIÓN POTENCIAL

Una comunidad clímax o vegetación potencial es aquella comunidad que puede desarrollarse estable y sosteniblemente bajo las condiciones climáticas y edáficas que prevalecen en un estado avanzado de sucesión ecológica.

El clímax de una comunidad se da cuando ésta llega al estado de desarrollo estable en que hay poco crecimiento en biomasa y donde los organismos están más especializados, mejor adaptados y más organizados; es decir, la comunidad está madura y hace un uso óptimo del espacio y la energía, estableciéndose un equilibrio dinámico entre los organismos y el medio ambiente. Normalmente presenta una amplia variedad de especies y nichos ecológicos. Asimismo, una comunidad madura presenta mayor tolerancia a los cambios producidos por los fenómenos naturales. En cambio, una comunidad joven, recién instalada es más susceptible a los cambios y fácilmente puede ser alterada en su composición.

Teniendo en cuenta la Memoria del Mapa de Series de Vegetación 1:400.000 de Salvador Rivas-Martínez, publicada en 1987, que sigue siendo la referencia en el estudio de la vegetación potencial en España, la zona donde se pretende implantar la CSF Leyva III, corresponde con la serie climatófila, 32b.

Esta serie 32b se describe como: Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárido-árida de *Ziziphus lotus* o azufaifo (*Zizipheto loti* sigmetum). VP, espinal de azufaifos.

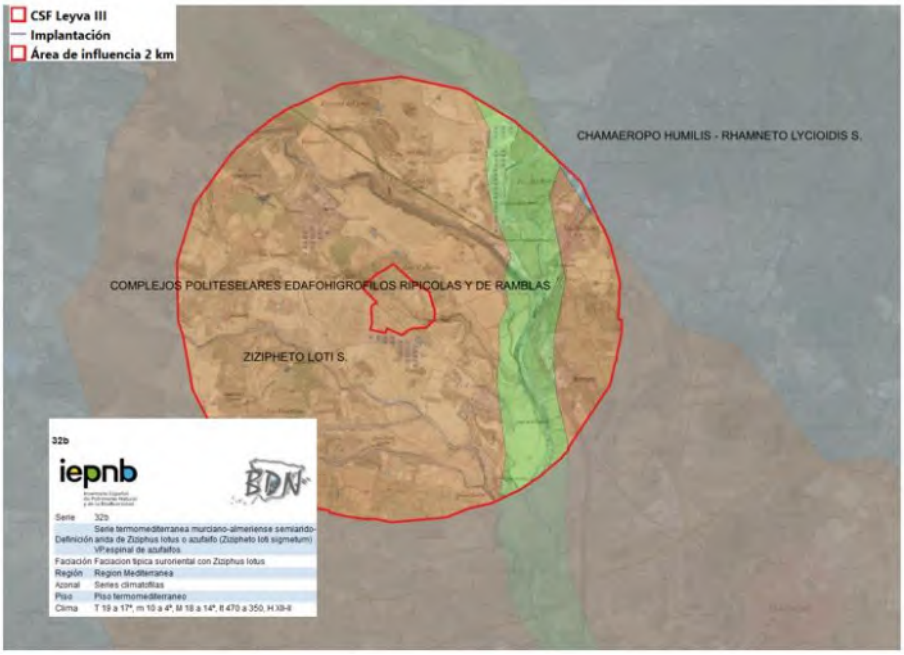


Figura 34. Vegetación potencial.

VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación actual está muy condicionada por los usos ancestrales del territorio, siendo muy raro encontrar bien conservadas las comunidades vegetales que constituyen la vegetación potencial. En la actualidad, el ámbito territorial en el que se pretende ubicar la CSF Leyva III y la LSAT 66 kV se corresponde con cultivos de regadío en su mayoría. Algunos bajo invernaderos.

Parcialmente encontramos algunas zonas de ramblas y matorrales, pero estos son muy escasos en la parcela en estudio.

La figura que se presenta a continuación se ha elaborado con la información obtenida de una base de datos con origen en la Administración competente, pero está claramente desfasada. En la actualidad la vegetación no se corresponde con lo presentado en esta figura.

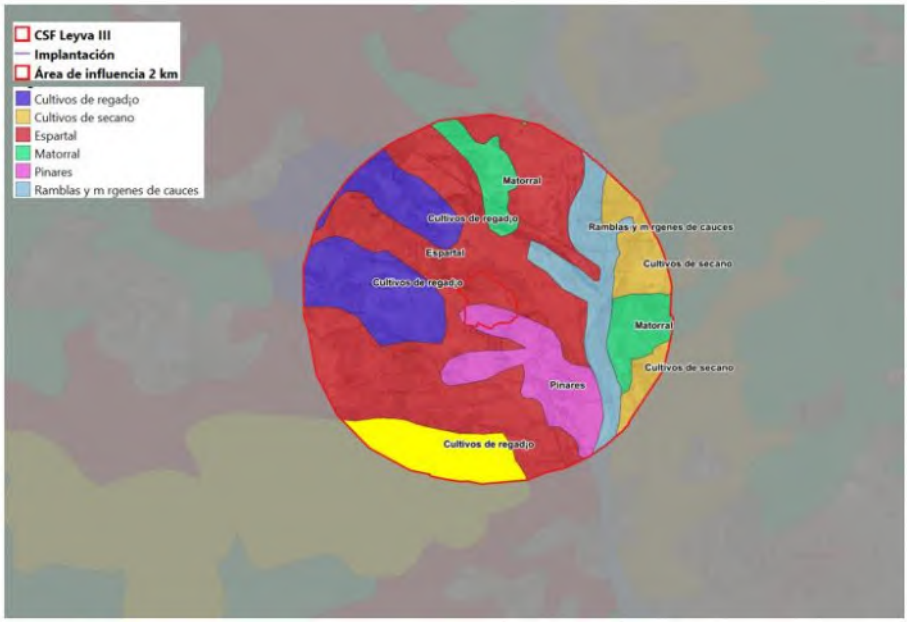


Figura 35. Vegetación actual.
















Tabla 7. Fotografías de la vegetación actual y usos del suelo.

CATÁLOGO FLORÍSTICO

El catálogo florístico de la zona se ha confeccionado a partir de los datos recogidos en campo (febrero 2023). A continuación, se presenta el catálogo florístico (ordenado alfabéticamente) de las especies halladas de forma espontánea (incluidas las especies nativas y las alóctonas naturalizadas).

A continuación se presenta este catálogo florístico, compuesto por más de 100 especies, elaborado con referencias bibliográficas y la experiencia de los autores, que en ningún caso, pretender ser exhaustivo, por lo tanto se debe tratar sólo de una aproximación. Hay que tener en cuenta que la mayoría de la parcela se corresponde con cultivos intensivos de regadío en producción, y son muy pocas las parcelas o pequeños fragmentos con vegetación natural por lo que el catálogo florístico tiene una clara tendencia a las especies banales y propias de lugares alterados e hipernitrificados.

Acacia farnesiana
Aeonium sp.
Ajuga iva
Anagallis arvensis
Andryala ragusina
Artemisia barrelieri
Artemisia campestris subsp. glutinosa
Artemisia herba-alba
Artemisia lucentica
Asparagus albus
Asparagus horridus
Asphodelus fistulosus
Atriplex glauca
Atriplex halimus
Austrocilyndropuntia subulata
Ballota hirsuta
Ballota hirsuta
Bartsia trixago
Bassia scoparia
Beta maritima
Beta vulgaris
Brassica fruticulosa
Calendula arvensis
Capparis spinosa
Carduus pycnocephalus
Carrichtera annua
Chenopodium murale
Cichorium intybus
Cistanche phelypaea
Convolvulus althaeoides
Cynodon dactylon
Dactylis glomerata subsp. hispanica
Dittrichia graveolens
Dittrichia viscosa
Echium vulgare
Erodium malacoides
Eryngium campestre
Euphorbia flavicoma
Euphorbia serrata
Euphorbia terracina
Fagonia cretica
Foeniculum vulgare
Fumana thymifolia
Fumaria
Galium setaceum
Glebionis coronaria
Halogeton sativus
Helianthemum almeriense
Helichrysum italicum
Heliotropium curassavicum
Hyoscyamus albus
Hyparrhenia sinaica
Launaea arborescens
Lavandula multífida
Limonium echioides
Lygeum spartum
Macrochloa tenacissima
Malva multiflora
Mantisalca salmantica
Marrubium vulgare
Mercurialis annua
Mesembryanthemum cristallinum
Mesembryanthemum nodiflorum
Moricandia arvensis
Nicotiana glauca
Olea europaea subsp. europaea
Onopordum macrocanthum
Opuntia sp.
Oryzopsis miliacea
Pallenis spinosa
Peganum harmala
Phagnalon rupestre

Phagnalon saxatile
Phragmites australis
Picnomon acarna
Pinus halepensis
Plantago albicans
Reichardia tingitana
Retama sphaerocarpa
Ruta angustifolia
Salsola kali
Salsola vermiculata
Salvia rosmarinus
Saueda spicata
Sideritis ibanyezii
Silene aff. rubella
Solanum nigrum
Sonchus asper
Sonchus tenerrimus
Stipa tenacissima
Suaeda pruinosa
Suaeda vera
Tamarix canariensis
Teucrium capitatum subsp. gracillimum
Teucrium murcicum
Thymelaea hirsuta
Thymus hyemalis
Urtica urens
Withania frutescens
Zygophyllum fabago

FLORA PROTEGIDA

La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, promulgó el Decreto 50/2003, de 30 de mayo por el que se creó el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia y se dictan normas para el aprovechamiento de diversas especies forestales. Según la información disponible sobre la distribución de flora protegida en la Región de Murcia, elaborada por la Dirección General de Medio Natural (OISMA), en el ámbito de implantación de la CSF y la LSAT 66 kV no aparecen representadas cuadrículas UTM (1 km x1 km) con especies protegidas.

Sin embargo, si ampliamos la zona de búsqueda de especies vegetales protegidas a una distancia de 2 km de los límites de la planta son varias las especies que pueden estar potencialmente presentes y verse afectadas.

A escala **regional**:

Decreto n.º 50/2003, de 30 de mayo por el que se crea el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia y se dictan normas para el aprovechamiento de diversas especies forestales (BORM núm. 131). En el ámbito de estudio se presentan **3 especies protegidas en la Región de Murcia incluidas en la categoría Vulnerable, y 12 incluidas en la categoría de Interés Especial**.

Especies «VULNERABLES»:

- *Allium melananthum* Coincy

Ajo de flor negra

Geófito. Bulbos de hasta 2 x 2 cm, de ovoideos a esféricos, túnica externa membranosa, blanquecina. Bulbillos amarillentos. Escapo de hasta 125 cm de longitud, sección circular. Hojas envainadoras, lineares, huecas, que envuelven el tallo hasta la mitad de su longitud. Espata que se abre en dos piezas, raramente en una, de hasta 1,5 cm de longitud. Pedicelos florales desiguales. Tépalos 6, de purpúreos a negros, de hasta 3,5 x 2 mm, ovados. Estambres 6, filamentos externos simples, filamentos internos tricuspidados. Anteras exertas, purpúreas. Cápsula globosa, de hasta 4 mm de diámetro. Semillas de hasta 3,5 mm.

Vive en espartizales, matorrales y tomillares, sobre litosuelos y suelos poco desarrollados en general, dentro del piso termomediterráneo con ombrótipo semiárido-seco.

Endemismo de óptimo murciano-almeriense.

- *Guiraoa arvensis* Coss.

Jaramago menor

Terófito. Planta herbácea, anual. Tallos hasta 150 cm de longitud, erectos, ramificados o simples, con indumento de pelos retrorsos en la zona basal. Hojas basales hasta 30 cm de longitud, de dentadas a pinnatisectas. Hojas caulinares menores, de pinnatífidas a enteras. Inflorescencia en racimo. Flores tetrámeras, ebracteadas. Pedicelos de hasta 7 mm de longitud en la fructificación. Sépalos hasta 3,5 mm de longitud, erecto-patentes. Pétalos hasta 7 mm de longitud, amarillos, uña larga. Fruto en silícula, artejo inferior hasta 2 x 1,5 mm, cónico, artejo superior hasta 12 x 8 mm, globoso, con ocho costillas aladas. Semillas elipsoidales.

Vive en herbazales nitrificados, prados terofíticos y ocasionalmente en cultivos de secano sobre suelos margoyesíferos dentro de los pisos termo-mesomediterráneo con ombrótipo semiárido-seco. Son especies acompañantes *Asteriscus aquaticus*, *Chaenorrhinum rupestre*, *Diplotaxis harra* subsp. *lagascana*, *Lycocarpus fugax*, *Moricandia moricandioides*, *Rapistrum rugosum*, etc.

Endemismo del Sudeste Ibérico con óptimo en la Provincia Murciano-Almeriense, aunque con algunas poblaciones en otros puntos de Albacete, Alicante y Valencia.

- *Neotorularia torulosa* (Desf.) Hedge & J. Léonard

Planta anual. Tallos de hasta 30 cm de longitud, ramificados desde la base, hispídulos, con pelos ramificados y simples. Hojas basales de hasta 85 mm de longitud, en general estrechamente lanceoladas, sinuado-dentadas o pinnatipartidas. Inflorescencias en racimos. Sépalos de hasta 2 mm de longitud, caducos. Pétalos de hasta 3 mm de longitud, blancos. Fruto en silicua, de hasta 25 mm de longitud, rígidos, de erectos a erecto-patentes, torulosos, con pelos abundantes. Semillas oblongas, parduzcas.

Se encuentra en prados terofíticos, márgenes de caminos y taludes en cultivos de secano, sobre suelos margoyesíferos, dentro del piso mesomediterráneo con ombrótipo semiárido-seco. Vive junto a *Campanula fastigiata*, *Chaenorrhinum rupestre*, *Matthiola parviflora*, *Lycocarpus fugax*, *Moricandia avensis*, *Plantago ovata*, *Stipa capensis*, etc.

Elemento ampliamente distribuido por el extremo oriental del Mediterráneo, sudeste y centro de Asia, norte de África y Península Ibérica, donde se conoce de Murcia y de una localidad al sur de Huesca.

- *Salsola papillosa* Willk

Patagusanos

Caméfito. Planta perenne, subarbustiva, de hasta 70 cm de altura. Tallos ramificados desde la base, de ascendentes a postrados, ramas con escamas, glabras. Tallos jóvenes densamente hirsutos. Hojas alternas, de hasta 17 x 4 mm, cilíndricas, ápice en ocasiones mazudo, crasas, con braquiblastos axilares. Flores solitarias, axilares o en panículas paucifloras. Brácteas y bractéolas ovales. Piezas del perianto 5, aquilladas, que desarrollan un ala membranosa de hasta 3,5 x 5 mm, crema. Estilos 2. Fruto con perianto acrescente.

Habita en tomillares y matorrales, principalmente sobre margas, aunque también aparece en filitas, substratos selenitosos y litosuelos calizos, generalmente en comunidades halonitrófilas, dentro del piso termomediterráneo con ombrótipo semiárido-seco.

Endemismo murciano-almeriense. En la Región de Murcia se distribuye de forma dispersa por toda la zona costera, desde las islas del Mar Menor (Isla Perdiguera) hasta Cuatro Calas (Águilas), penetra al interior hasta la falda sur de la Sierra de la Torrecilla (Lorca).

Especies «DE INTERES ESPECIAL»:

- *Astragalus alopecuroides* subsp. *grossi* (Pau) Rivas Goday & Rivas Mart.

Boja amarilla

Matorrales y pastizales, sobre todo en suelos margosos o margo-yesíferos. Se distribuye puntualmente por diversas localidades de la Región.

- *Astragalus longidentatus* Chater

Pastizales nitrificados sobre substratos descarbonatados o arenosos de toda la franja costera.

- *Chamaerops humilis* L.

Palmito

Formaciones arbustivas, roquedos. Frecuente en la franja costera, aunque penetra por la cuenca del Segura, en lugares soleados, hasta las proximidades de Cieza y de forma aislada a la Sierra del Molino (Calasparra).

Especie muy abundante en la zona de trabajo.

- *Cynomorium coccineum* L.

Jopo de lobo, hongo de Malta

Parásita de diversas especies de saladares y dunas (*Atriplex*, *Sarcocornia*, *Tamarix*, etc.). Franja costera, ramblas salobres y saladares del interior.

- *Lavatera triloba* L.

Malvavisco loco

Ramblas salinas y depresiones salobres.

- *Limonium cossonianum* Kuntze

Suelos salinos en arenas y margas, acantilados costeros.

- *Limonium insigne* (Coss.) Kuntze

Siempreviva, sopaenvino

Matorrales, sobre todo en suelos margosos.

- *Lycium intricatum* Boiss.

Cambrón

Matorrales halófilos y halonitrófilos de acantilados costeros y saladares. Extendida en la franja costera, penetrando hacia los saladares del interior en ambientes relativamente cálidos.

Localizada en varios puntos, pero nunca de manera abundante.

- *Plantago notata* Lag.

Prados terofíticos nitrificados.

- *Pteranthus dichotomus* Forssk.

Suelos margosos nitrificados, viaria, en comunidades de *Stipa capensis* Thunb. y *Artemisia* sp. pl.

- *Tamarix canariensis* Willd. (Taray)

Esta especie vegetal se encuentra ampliamente distribuida por toda la Región de Murcia, siendo frecuente en los lugares que le son propicios, zonas con cierta hidromorfía y suelos margosos o margosalinos. Una de sus características ecológicas principales, que le dan cierta ventaja adaptativa, es que se reproduce muy fácilmente, tanto de manera vegetativa como por semillas, por lo que tienen una gran capacidad colonizadora.

Se han localizado numerosos ejemplares distribuidos por la parcela en estudio. La mayoría de ellos en la zona húmeda al oeste de la parcela. Dentro de la zona directamente afectada por la implantación de los módulos fotovoltaicos de este proyecto sólo se ha localizado un ejemplar, bastante joven, que no debe tener más de 2 años.

A escala **nacional**:

Ninguna especie detectada en el área de estudio de flora incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas ni en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del Real Decreto 139/2011 (BOE núm. 46), que contempla la Ley 42/2007 (BOE núm. 299) en sus artículos 55 y 53, respectivamente.

A escala **internacional**:

No se detectaron en el área de estudio especies de flora incluidas en la Directiva 92/43/CEE o Directiva Hábitats (DOCE núm. 206/7). Tampoco del Convenio de Washington o CITES, sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres.

Por este motivo se ha llevado a cabo un exhaustivo trabajo de campo para reconocer la presencia de especies vegetales protegidas.

La parcela en estudio se encuentra actualmente totalmente transformada para cultivos intensivos de regadío por lo que el hábitat disponible para la presencia de estas especies es muy reducido. Tras el exhaustivo trabajo de campo sólo se ha podido localizar una de estas especies.

Durante el trabajo de campo se han reconocido algunos ejemplares de *Tamarix canariensis* (especie de Interés Especial en el Decreto 50/2003 de protección de la flora silvestre de la Región de Murcia) que según proyecto quedarán dentro del vallado de la planta. Alguno de ellos afectados directamente por la implantación de los módulos fotovoltaicos, aunque la mayoría en suelo no ocupado directamente por la implantación de módulos fotovoltaicos. Se debe asegurar en la fase de construcción que estos ejemplares son localizados, balizados y respetados para evitar su eliminación.

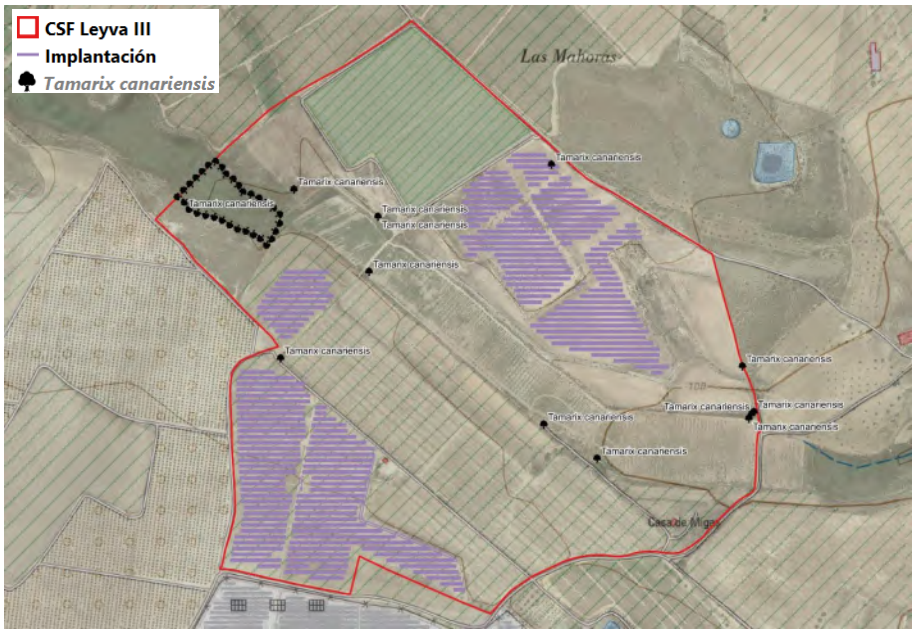


Figura 36. Localización de *Tamarix canariensis* en la parcela en estudio.

Además de ejemplares de *Tamarix canariensis* se han podido reconocer 3 individuos de *Lycium intricatum* muy próximos a los límites de la parcela, a muy pocos metros. Se deben localizar, balizar y asegurar que quedan fuera de cualquier tipo de actuación que suponga su eliminación.

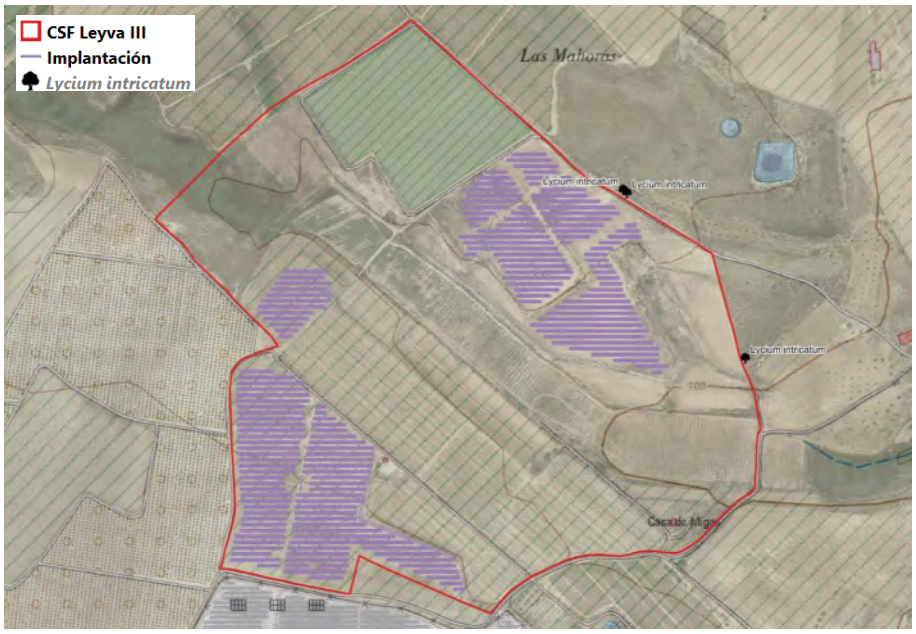


Figura 37. Localización de *Lycium intricatum* en la parcela en estudio.

ZONAS DE INTERÉS BOTÁNICO

En el ámbito analizado no se incluye ninguna de las microrreservas catalogadas por la Región de Murcia. Las más próximas aparecen reflejadas en el siguiente cuadro junto con la distancia a la que se encuentran de la actuación:

MICRORRESERVA DE FLORA	DISTANCIA
Solana de Bolnuevo	7391 m

Tabla 8. Microrreservas de flora más próximas al proyecto CSF Leyva III.

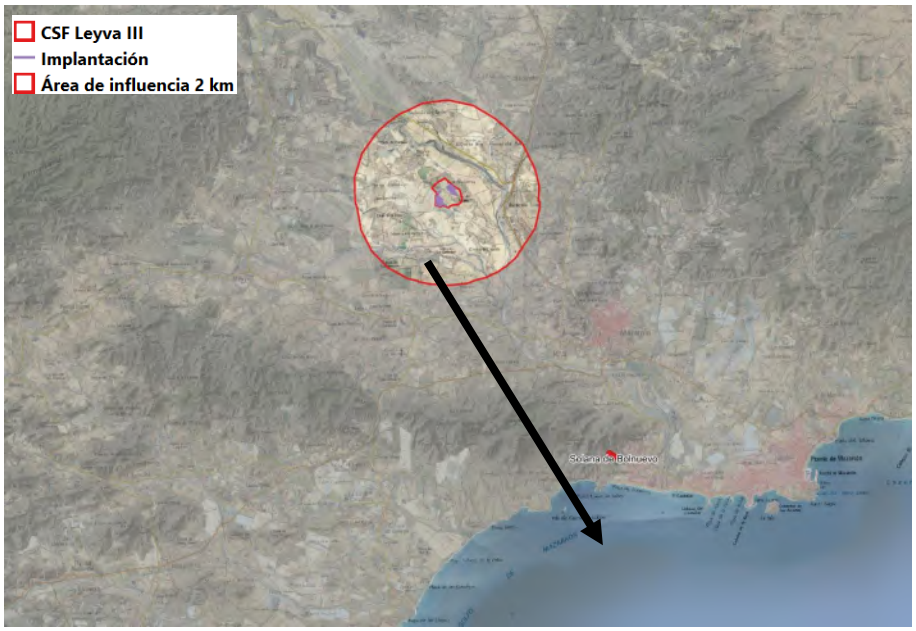


Figura 38. Lugares de interés botánico más próximos a la zona de proyecto.

Datos sobre el Lugar de Interés Botánico *Solana de Bolnuevo*







- **Código :** Maza-01

<u>Situación</u>

- **Municipio :** Mazarrón
- **Paraje :** Sierra de las Moreras

- **Propiedad :** Privada

Flora Protegida

VU

Caralluma europaea, Centaurea saxicola, Periploca angustifolia

IE

Chamaerops humilis, Eragrostis papposa, Rhamnus hispanorum, Teucrium freynii, Teucrium lanigerum (raza de flores blancas)

Resto de especies

Aristida coerulescens, Sideritis ibanyezii, Teucrium x eloualidii, Withania frutescens

Hábitat de Interés Comunitario

1430 Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)

143032 *Artemisio barrelieri-Launaeetum arborescentis* Alcaraz, T. E. Díaz, Rivas- Martínez & P. Sánchez 1989

143033 *Atriplici glaucae-Salsoletum genistoidis* O. Bolòs (1957) 1973

5220 * Matorrales arborescentes de *Ziziphus*

422011 *Mayteno-Periplocetum angustifoliae* Rivas Goday & Esteve in Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual y Rivas-Martínez 1975

5330 Matorrales termomediterráneos y pre-desérticos

433413 *Limonio insignis-Anabasietum hispanicae* Rivas Goday & Esteve 1968

433425 *Teucrio lanigeri-Sideritidetum ibanyezii* Rivas Goday & Esteve 1968 corr. Alcaraz, T. E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

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

52207B *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodietum ramosi* O. Bolòs 1957

522212 *Dactylido hispanicae-Lygeetum sparti* Rivas-Martínez ex Alcaraz 1984

522224 *Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984

522243 *Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984

8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica

721132 *Cosentinio bivalentis-Teucrietum freynii* Rigual, Esteve & Rivas Goday 1962 corr. Alcaraz, T. E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

721134 *Lafuenteo rotundifoliae-Centaureetum saxicolae* Rigual, Esteve & Rivas Goday 1963

8230 Roquedos silicícolas con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*

723041 *Fumano ericoidis-Hypericetum ericoidis* O. Bolòs 1957

ÁRBOLES MONUMENTALES

En el ámbito analizado no aparecen representados ninguno de los ejemplares arbóreos catalogados por la Ley 14/2016, de 7 de noviembre, de Patrimonio Arbóreo de la Región de Murcia y su actualización de 2020.

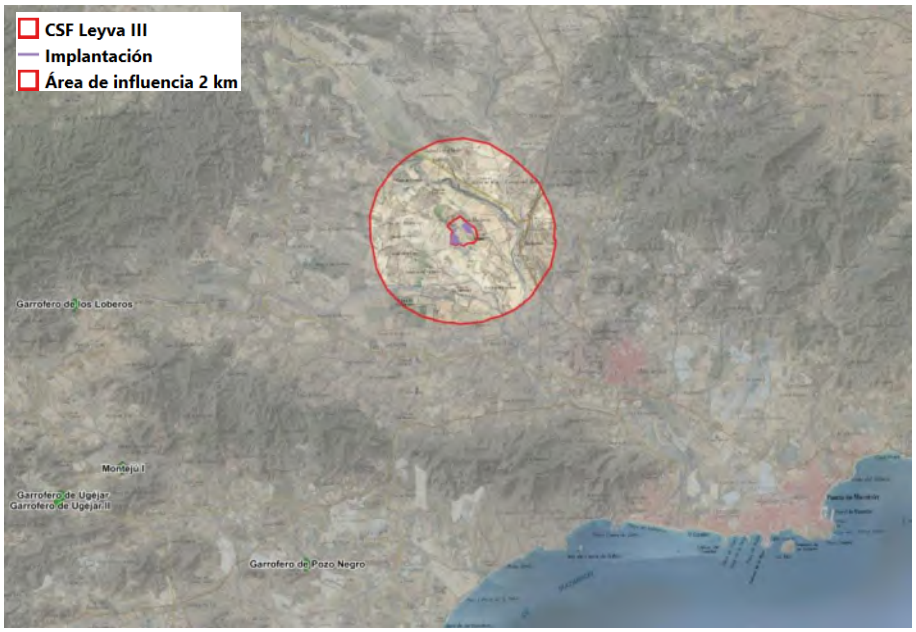


Figura 39. Localización de los árboles monumentales más próximos

Los más cercanos se enumeran a continuación, en una pequeña tabla:

ÁRBOLES SINGULARES	DISTANCIA
Garrofero del Pozo Negro	9053 m
Garrofero de los Loberos	9840 m
Montejú I	10105 m
Garrofero de Ugéjar	11879 m
Garrofero de Ugéjar II	11205 m

Tabla 9. Árboles monumentales más próximos al proyecto CSF Leyva III.

En cuanto a los árboles singulares de la Región de Murcia, una vez consultada la base de datos disponible, se pone de manifiesto lo que ya había sido confirmado en campo, no existen ejemplares que se vean afectados por la CSF, la infraestructura de evacuación o su ámbito de influencia más próximo.

Sin embargo, hay al menos 3 de ellos que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto que se ha establecido en 2 km. Al menos otros se localiza también bastante próximo.

Estos árboles singulares se enumeran a continuación, en una pequeña tabla:

ÁRBOLES SINGULARES	DISTANCIA
Olivera de Leiva I	773 m
Olivera de Leiva II	813 m
Higuera de los Escribanos	1812 m
Casa de Zamora (Leiva) (*Pinus halepensis*)	3216 m

Tabla 10. Árboles singulares más próximos al proyecto CSF Leyva III.

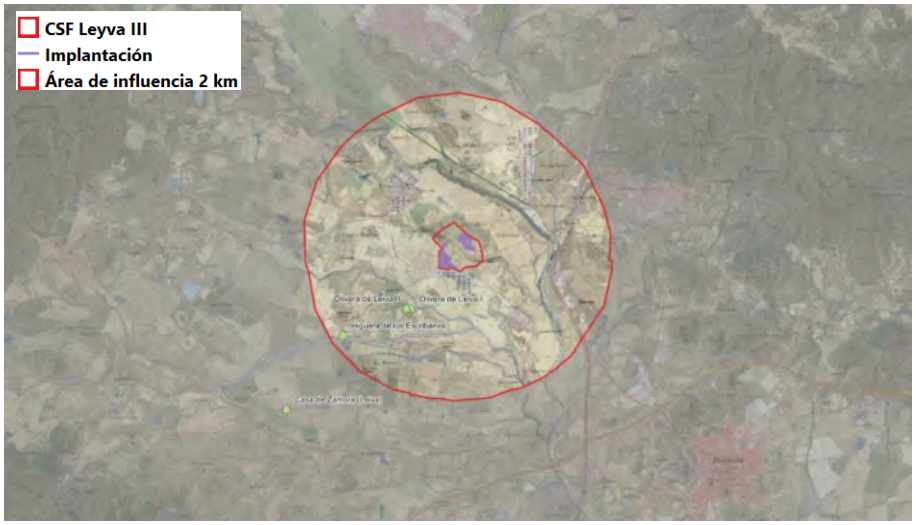


Figura 40. Localización de los árboles singulares en el ámbito territorial del proyecto CSF Leyva III.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

La Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad en la Unión Europea. Según ella, se consideran hábitats naturales de interés comunitario los que se hallan aludidos en estas definiciones y figuran o podrán figurar en el Anexo I de la Directiva.

Cartografía oficial

La cartografía de hábitats utilizada es la más reciente elaborada por la CARM, con fecha de 2020. Esta nueva cartografía incluye la cartografía existente anteriormente, como es la del "Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España", y la actualización cartográfica realizada en los LIC de la Región de Murcia a escala 1:25.000.

En el caso que estamos trabajando del proyecto de CSF Leyva III, la zona donde se pretende la implantación de los módulos fotovoltaicos no afecta a ningún polígono con hábitats de interés comunitario.

Los polígonos más cercanos se encuentran a un mínimo de 650 m y se corresponden con las varias ramblas que podemos encontrar en las proximidades de la zona de estudio.

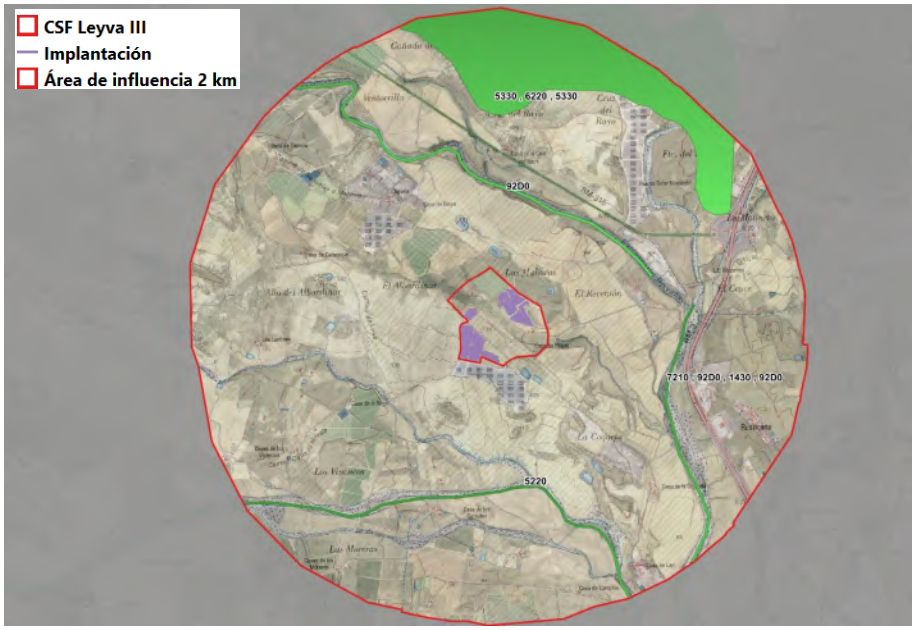


Figura 41. Hábitats de interés comunitario según cartografía oficial. Fuente: Elaboración propia con datos de OISMA de la CARM.

Hábitats actuales

El proyecto nacional de hábitats se trabajó a una escala muy grande por lo que es necesario llevar a cabo un reconocimiento de la zona para poder estimar la afección a HIC. La interpretación de los Hábitat de Interés Comunitario (en adelante HIC) toma como referencia los tipos descritos en la Directiva 92/43/CEE y las descripciones de cada uno de los tipos identificados en la zona, de acuerdo con las "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España" (VV.AA., 2009) y con el "Manual de Interpretación de los Hábitats Naturales y Seminaturales de la Región de Murcia" (Alcaraz et al., 2008).

En nuestro caso, son varios los HIC que se pueden reconocer dentro de la parcela en estudio. Sólo algunos rodales presentan una naturalidad suficiente para poder caracterizar un HIC sin compromisos. Se ha optado por ofrecer una cartografía garantista en la que se plasman los rodales de vegetación natural aunque en buena parte de ellos la nitrificación y la alteración producida por los cultivos intensivos en la parcela hace que no se puedan reconocer HIC con una naturalidad suficiente.

En esta cartografía se han marcado los taludes que separan terrazas de cultivo por ser interesantes desde el punto de vista de la conservación, ya que son refugio de fauna y ofrecen una calidad paisajística que se debe tener en cuenta.

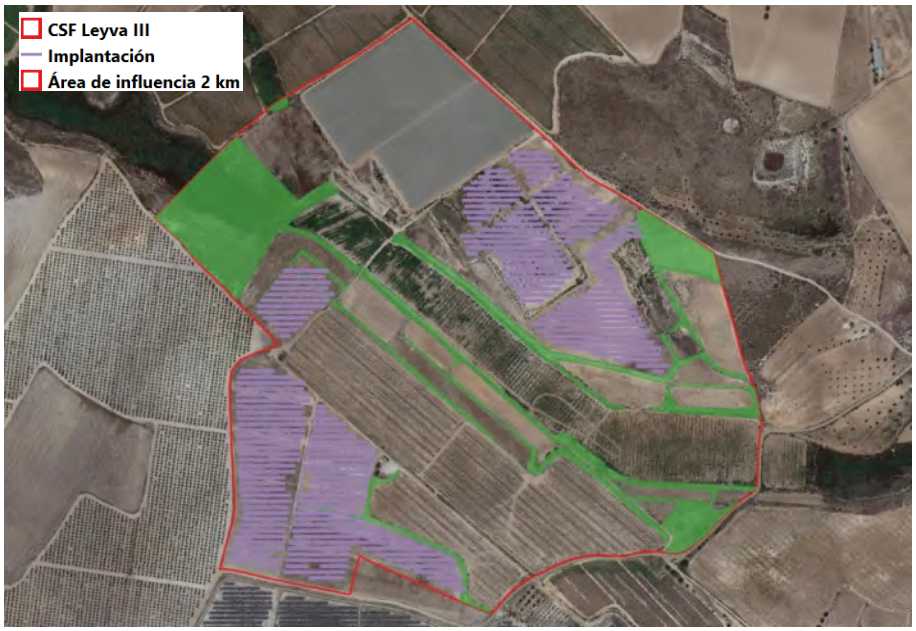


Figura 42. Hábitats de interés comunitario en la actualidad. Fuente: Elaboración propia con datos de OISMA de la CARM.

1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
142062 *Cistancho luteae-Suaedetum verae* + Géhu & Géhu-Franck 1977

Matorrales crasifolios dominados por *Suaeda vera* subsp. *vera*, que pueden presentar una cobertura alta del suelo. En su óptimo las especies acompañantes son escasas, correspondiendo en su mayoría a plantas halófilas crasicaules.

El amplio espectro ecológico del taxon dominante le permite asentarse en todo tipo de zonas salinas, por lo que no son raras las manchas en las que penetran en mayor o menor cantidad especies con óptimo en otras asociaciones vegetales del saladar.

La separación de esta asociación de la correspondiente a los matorrales halófilos y nitrófilos del *Suaedo pruinosae-Atriplicetum glaucae*, pues *Suaeda vera* subsp. *vera* puede ser dominante también en ellos; para separar ambas se han utilizado como característicos de la segunda asociación los fitoindicadores: *Atriplex glauca*, *Salsola vermiculata* y *Suaeda vermiculata*, la presencia de aquellos lleva a reconocer a la asociación nitrohalófila (143012).

Esta situación es la que se puede reconocer en el ámbito de estudio, aunque podemos diferenciar ambos aspectos. En cualquier caso, estas manchas están fuera de la afección directa por los módulos fotovoltaicos por lo que este HIC no se verá afectado.



Figura 43. Distribución del hábitat 1420 en la parcela en estudio. Fuente: Elaboración propia con datos de OISMA de la CARM.

1430 Matorrales halo-nitrófilos (Pegano-Salsoletea).
143030 *Thymelaeo hirsutae-Artemisietum barrelieri* Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre & J. Alvarez 1991

No incluido en el Anexo I de la Directiva Habitat.

Esta asociación no se incluyó dentro del hábitat 1430 en la implementación de la Directiva Habitat, sin embargo, se considera una comunidad vegetal de interés para la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Tomillar muy aromático y de cobertura variable dominado por la boja *Artemisia barrelieri*, Junto a la boja es frecuente la presencia de bolaga (*Thymelaea hirsuta*), y algunas plantas con óptimo en el tomillar.

Thymelaea hirsuta puede ser dominante en facies evolutivamente tempranas de este tomillar. Cuando los individuos de *Artemisia barrelieri* empiezan a envejecer parece que su poder alelopático disminuye y progresivamente entran elementos de los tomillares no nitrófilos propios del territorio, dando una variante que puede ser considerada como de transición sucesional hacia aquellos; sin embargo *Thymelaea hirsuta* puede, como individuos dispersos, perdurar más allá, por lo que muchos estadios iniciales de los tomillares termófilos en Murcia llevan individuos sueltos de bolagas.

Se pueden reconocer algunas zonas comunidades de *Salsola vermiculata* casi monoespecíficas que se han adscrito a esta asociación como una variante sucesional. La asociación 143025, que tiene como especie característica esta especie de *Salsola* presenta su óptimo de distribución en otras zonas de la Región de Murcia por lo que se ha optado por considerarla variante de 143030.

143035 *Zygophyllo fabaginis-Atriplicetum glaucae* Rivas Goday, Esteve & Rigual in Rigual 1972

Esta comunidad no se encuentra incluida en el Anexo I de la Directiva Habitat.

Herbazal de *Zygophyllum fabago* propio de lugares muy alterados. Puede estar acompañado por otras especies hipernitrófilas como *Nicotiana glauca*.

Esta asociación está en clara expansión en todo el sureste y también en la zona de trabajo. Se observa como la rápida expansión de *Nicotiana glauca* y *Zygophullum fabago* disminuyen la naturalidad de las demás asociaciones del hábitat 1430.

5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

433425 *Teucrio lanigeri-Sideritidetum ibanyezii* + Rivas Goday & Esteve 1968 corr. Alcaraz, T. E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989

Esta asociación se incluye en un hábitat de interés comunitario no prioritario. Es una comunidad muy bien representada a nivel regional y es uno de los tomillares más abundantes de la Región de Murcia.

Tomillares y matorrales caracterizados por el rabogato *Sideritis ibanyezii*, especie a la que acompañan diversos caméfitos (*Atractylis humilis*, *Fumana thymifolia*, *Helianthemum almeriense* subsp. *scopulorum*, *Helichrysum decumbens*, *Launaea lanifera*, *Teucrium capitatum* subsp. *gracillimum*, *Teucrium murcicum*, *Thymus hyemalis*, etc.) y nanofanerófitos (*Anthyllis cytisoides*, *Anthyllis terniflora*, *Cistus albidus*, *Genista umbellata*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymelaea hirsuta*, etc.).

Este hábitat se puede reconocer claramente en la zona oeste de la parcela, en una franja de vegetación natural que no se encuentra cultivada actualmente. También aparece fragmentado y con un estado de conservación y naturalidad algo peor en algunos taludes de la parcela.

Algunos de estos taludes quedarían afectados por la implantación de los módulos, por este motivo se propone excluirlos del proyecto de CSF. Esto tendría consecuencias positivas por la conservación de este hábitat, y además, por servir de potenciador de la biodiversidad faunística y la calidad paisajística.

7210 * Turberas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies del *Caricion davallianae*
621123 *Typho-Schoenoplectetum glauci* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Esta comunidad no se encuentra incluida en el Anexo I de la Directiva Habitat.

Carrizales, aneales y juncales dominados por grandes helófitos, con potentes rizomas subacuáticos que les permiten establecerse con mucha rapidez. Pueden estar dominados por diversas especies, siendo las más comunes la anea (*Typha domingensis*), el carrizo (*Phragmites australis*) y *Scirpus tabernaemontani*.

Los carrizales que encontramos en estas parcelas se pueden adscribir a este hábitat aunque en la mayoría de los casos son carrizales monoespecíficos, sin otras especies características, y favorecidos por los regadíos claramente. Por este motivo la naturalidad es baja.

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
82D021 *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* Cirujano 1981

Esta asociación se incluye en un hábitat de interés comunitario no prioritario.

Bosque o bosquete dominado casi exclusivamente por *Tamarix canariensis*. Junto a la única especie arbórea suelen aparecer algunas plantas leñosas indicadoras de cierto grado de salinidad (*Atriplex halimus*, *Suaeda vera* subsp. *vera*), así como especies herbáceas indicadoras de suelos algo húmedos y removidos, como *Dittrichia viscosa* subsp. *viscosa* y la triguera (*Piptatherum miliaceum*).

Los tarayales sólo se han reconocido en la zona de la rambla al oeste de la parcela, que se encuentra excluida de la afección por la instalación de los paneles fotovoltaicos. Se han localizado algunos individuos de taray por toda la parcela pero sin llegar a formar ningún tarayal.



Figura 44. Distribución del hábitat 92D0 en la parcela en estudio. Fuente: Elaboración propia con datos de OISMA de la CARM.

INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

Puede ser interesante igualmente para conocer mejor la situación actual de los terrenos donde se pretende implantar el proyecto, realizar una revisión de la cartografía procedente del Inventario Forestal Nacional en su cuarta revisión.

Según esta cartografía, la totalidad de la superficie afectada por la implantación de los módulos se corresponde con superficies agrícolas.

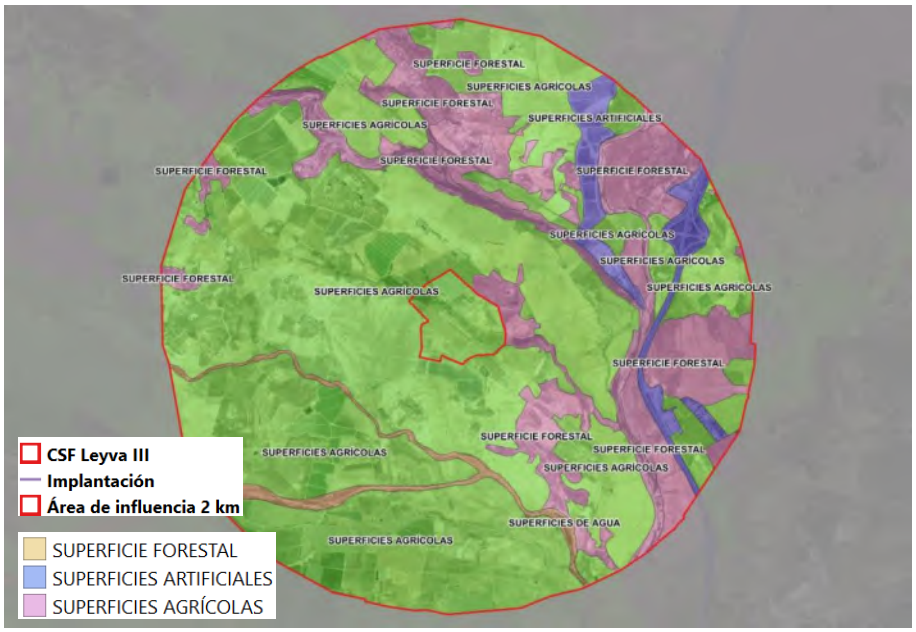


Figura 45. Inventario Forestal Nacional.

4.9 FAUNA

Se ha realizado una revisión bibliográfica y documental en detalle para definir las especies potencialmente presentes, principalmente de documentos existentes sobre valores naturales de la Sierra de las Moreras y la Sierra de Almenara, como Espacios Naturales más próximos a los proyectos, así como información cartográfica disponible en la Dirección General de Medio Natural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, planes de recuperación de especies, fichas descriptivas de Espacios Protegidos, bibliografía sobre determinados grupos faunísticos, etc.

En primer lugar, para la realización del inventario, se ha recurrido a la consulta de la base de datos del "Inventario Español de Especies Terrestres 2015" creado al amparo de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por Ley 33/2015, de 21 de septiembre. En este Inventario se incluye la información relativa a la distribución de especies en cuadrículas 10X10 (30SXG46 en el caso que nos ocupa) según los Atlas y Libros Rojos de cada grupo faunístico, así como la información relativa a estudios en desarrollo para el grupo de las aves.

Se incluye el inventario de especies presentes en el área de estudio a partir del análisis de diferentes fuentes de información tomando como referencia el Inventario Español de Especies Terrestres 2015 del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Por otra parte, se han consultado algunas publicaciones referentes a distintos grupos de animales, como Hernández-Gil (2005), Egea-Serrano, A (2005), Lisón et al. (2011), Martínez & Calvo (2006) y Robledano et al. (2006).

4.9.1 RESULTADOS

Según la información disponible, encontramos algunas referencias sobre la fauna en la Sierra de Las Moreras y la Sierra de Almenara, localizadas a algo más de 4 kilómetros de distancia de la parcela de estudio.

A algo más de 5 kilómetros al norte, encontramos un área incluida en el Plan de Recuperación de Aves Esteparias, denominada "Saladares del Guadalentín y Cañadas de Romero".

En primer lugar, se ha obtenido el listado de especies de todos los grupos faunísticos catalogados en las dos cuadrículas de 10X0 km en las que se encuentra el proyecto, obtenidas a partir de los Atlas y de la Base de Datos del Ministerio de Medio Ambiente. La cuadrícula en la que se encuentra el proyecto, es la 30SXG46.

Las especies que según dicha base de datos, encontramos en dicha cuadrícula de 10X10 km, son las siguientes.

Grupo	Nombre	Grupo	Nombre
Anfibios	*Pelophylax perezi*	Aves	*Bubo bubo*
Reptiles	*Hemorrhois hippocrepis*	Aves	*Burhinus oedicnemus*
Reptiles	*Timon lepidus*	Aves	*Buteo buteo*
Aves	*Acrocephalus arundinaceus*	Aves	*Calandrella brachydactyla*
Aves	*Acrocephalus scirpaceus*	Aves	*Caprimulgus ruficollis*
Aves	*Aegithalos caudatus*	Aves	*Carduelis cannabina*
Aves	*Alectoris rufa*	Aves	*Carduelis carduelis*
Aves	*Anas platyrhynchos*	Aves	*Carduelis chloris*
Aves	*Apus apus*	Aves	*Cecropis daurica*
Aves	*Apus pallidus*	Aves	*Cercotrichas galactotes*
Aves	*Aquila chrysaetos*	Aves	*Cettia cetti*
Aves	*Aquila fasciata*	Aves	*Charadrius alexandrinus*
Aves	*Athene noctua*	Aves	*Charadrius dubius*
Aves	*Aythya ferina*	Aves	*Circaetus gallicus*

Grupo	Nombre
Aves	*Circus cyaneus*
Aves	*Circus pygargus*
Aves	*Cisticola juncidis*
Aves	*Clamator glandarius*
Aves	*Columba domestica*
Aves	*Columba livia/domestica*
Aves	*Columba oenas*
Aves	*Columba palumbus*
Aves	*Coracias garrulus*
Aves	*Corvus monedula*
Aves	*Coturnix coturnix*
Aves	*Cuculus canorus*
Aves	*Delichon urbicum*
Aves	*Emberiza calandra*
Aves	*Falco peregrinus*
Aves	*Falco tinnunculus*
Aves	*Fringilla coelebs*
Aves	*Fulica atra*
Aves	*Galerida cristata*
Aves	*Galerida theklae*
Aves	*Gallinula chloropus*
Aves	*Himantopus himantopus*
Aves	*Hippolais polyglotta*
Aves	*Hirundo rustica*
Aves	*Lanius excubitor*
Aves	*Lanius senator*
Aves	*Melanocorypha calandra*
Aves	*Merops apiaster*
Aves	*Monticola solitarius*
Aves	*Motacilla alba*
Aves	*Muscicapa striata*
Aves	*Oenanthe hispanica*
Aves	*Oenanthe leucura*
Aves	*Otus scops*
Aves	*Parus ater*
Aves	*Parus major*
Aves	*Passer domesticus*
Aves	*Petronia petronia*
Aves	*Pica pica*
Aves	*Picus viridis*
Aves	*Ptyonoprogne rupestris*
Aves	*Rallus aquaticus*
Aves	*Serinus serinus*
Aves	*Streptopelia decaocto*
Aves	*Streptopelia turtur*
Aves	*Sturnus unicolor*
Aves	*Sylvia conspicillata*
Aves	*Sylvia melanocephala*
Aves	*Tachybaptus ruficollis*
Aves	*Tringa totanus*
Aves	*Turdus merula*
Aves	*Tyto alba*
Aves	*Upupa epops*
Mamíferos	*Miniopterus schreibersii*
Mamíferos	*Mus musculus*
Mamíferos	*Mus spretus*
Mamíferos	*Myotis capaccinii*
Mamíferos	*Myotis daubentonii*
Mamíferos	*Myotis myotis*
Mamíferos	*Oryctolagus cuniculus*
Mamíferos	*Rattus norvegicus*
Mamíferos	*Vulpes vulpes*

Tabla 11. Listado de especies presentes en el ámbito de estudio (cuadrícula 10X10 30SXG46)

4.9.2 HÁBITATS FAUNÍSTICOS

La composición faunística de un área, va a estar determinada por las características del hábitat, las cuales condicionan la presencia de unas especies u otras en función de sus requerimientos ecológicos.

La fauna presenta cierta movilidad, por lo que a veces y según las especies, con áreas o territorios amplios, a la hora de describir la fauna y los hábitats faunísticos susceptibles de verse afectados por el proyecto, se tienen en cuenta áreas de estudio relativamente amplias. En este sentido, tenemos un área de estudio en la que predominan cultivos tanto de secano como de regadío, con cultivos herbáceos de cereal y hortícolas, y arbolados como almendros y cítricos.

Encontramos, por tanto, distintos tipos de hábitats, que engloban extensas áreas agrícolas, y algunas zonas naturales como cauces de ramblas y zonas de montaña con matorral, en las sierras cercanas.

En el ámbito de estudio y/o su entorno más inmediato se distinguen los siguientes biotopos:

- ✓ Áreas de matorral

Es el hábitat dominante en cuanto a vegetación natural se refiere, encontrando especies más típicas de estos medios en cuanto a aves, ya que la comunidad de mamíferos es similar a la presente en otros ambientes. Se localizan sobre todo en los limites norte y este de la parcela, formado sobre todo por espartizal. Además, predominan en los relieves cercanos, aunque fuera de la influencia del proyecto.

- ✓ Áreas agrícolas

Los terrenos de la planta solar, está ocupado por cultivos algunos en desuso. Son medios con escasa diversidad de especies debido al intensivo laboreo al que es sometida la tierra, además de los tratamientos, fumigaciones etc, sobre todo en la zona de invernaderos.

- ✓ Cauces de ramblas

Por el centro de la parcela discurre un cauce tributario de la rambla de las Moreras, que, aunque ocupado por tierras de labor, en su comienzo, mantiene vegetación natural con tarays y carrizo.

4.9.3 GRUPOS FAUNÍSTICOS

El marco normativo específico relativo a las especies de fauna amenazada en la zona está integrado por la Ley 7/1995, que establece el Catálogo de especies amenazadas de fauna silvestre en la Región

de Murcia y por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Además, existen los libros rojos estatales, impulsados por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N.), que catalogan las especies según su grado de amenaza a nivel local o estatal.

En este sentido, las especies de mayor interés de la zona son algunas especies de rapaces que nidifican en zonas próximas al proyecto como el Águila real (*Aquila chrysaetos*), el Águila perdicera (*Aquila fasciata*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) o el búho real (*Bubo bubo*), aunque la mayoría de ellas, alejadas relativamente del proyecto, ya que nidifican en las vecinas sierras de Las Moreras, La Almenara y Los Algarrobos. No obstante, la zona presenta cierta abundancia de conejo, principal presa de dichas rapoaces, por lo que la zona del proyecto podría encontrarse dentro de los cazaderos y zonas de alimentación de dichas especies

✓ Aves

La comunidad de aves en los terrenos de la planta solar no es abundante, habiendo detectado pocas especies en las visitas realizadas. Dichos terrenos están formados en su mayor parte por cultivos, incluidos unos invernaderos de tomate, además de alguna parcela de cultivos hortícolas. Destacan especies de fringílidos y aláudidos,

En los terrenos no cultivados, cultivos abandonados, eriales etc., encontramos algunas especies más típicamente esteparias, destacando el Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*).

Las especies de aves que encontramos a lo largo de todo el ámbito de estudio y en las distintas épocas del año son las que se muestran en la siguiente tabla. En ella se incluyen tanto las especies detectadas en el muestreo de campo, como las citadas en la bibliografía. Mencionar que no se han tenido en cuenta aquellas que estando citadas en la cuadrícula 10x10, no se espera que se vea afectada por el proyecto por estar en hábitats muy concretos y alejados, o porque a lo largo del periodo de estudio no se han detectado ni una vez.

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	P		
Alondra común	*Alauda arvensis*			

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Perdiz roja	*Alectoris rufa*		C	DD
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*			
Vencejo común	*Apus apus*	P		
Águila real	*Aquila chrysaetos*	P	IE	NT
Águila perdicera	*Aquila fasciata*	VU	EN	VU
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	P		
Porrón común	*Aythya ferina*			
Búho real	*Bubo bubo*	P	IE	
Garcilla bueyera	*Bubulculus ibis*	P		
Alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*	P		NT
Chotacabras cuellirrojo	*Caprimulgus ruficollis*	P		
Pardillo común	*Carduelis cannabina*			
Jilguero	*Carduelis carduelis*			
Verderón Común	*Carduelis chloris*			
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*	P		
Paloma bravía	*Columba livia*			
Paloma torcaz	*Columba palumbus*		C	
Grajilla	*Corvus monedula*			
Codorniz común	*Coturniz coturnix*		C	DD
Avión común	*Delichon urbicum*	P		
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	P		
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	P	IE	
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	P		VU
Cogujada común	*Galerida cristata*	P		
Cogujada montesina	*Galerida theklae*	P		
Gallineta común	*Gallinula chloropus*			
Golondrina común	*Hirundo rustica*	P		
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	P		NT
Alcaudón común	*Lanius senator*	P		NT
Gaviota patiamarilla	*Larus michaellis*		C	
Abejaruco común	*Merops apiaster*	P		
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	P		
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	P		
Collalba rubia	*Oenanthe hispanica*	P		NT
Collalba negra	*Oenanthe leucura*	P		
Carbonero común	*Parus major*	P		

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Gorrión común	*Passer domesticus*			
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	P		
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	P		
Urraca	*Pica pica*		C	
Tarabilla común	*Saxicola torquatus*	P		
Verdecillo común	*Serinus serinus*			
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*		C	VU
Estornino negro	*Sturnus unicolor*			
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*			
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	P		
Mirlo común	*Turdus merula*			
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*		C	
Lechuza común	*Tyto alba*	P		EN
Abubilla	*Upupa epops*	P		

Tabla 12. Especies de aves.

- Mamíferos

Es una zona escasa en especies de mamíferos carnívoros, siendo el más abundante el Zorro (*Vulpes vulpes*), además de la Gineta (*Genetta genetta*) presente en la Sierra de las Moreras y la Sierra de Almenara, pero que es improbable que utilice las zonas cercanas a la parcela de estudio por las características del hábitat. Aunque no se ha detectado, podría darse la existencia de Tejón (*Meles meles*) debido a que es una especie relativamente frecuente en el Valle del Guadalentín en las zonas de ramblas con taludes.

El jabalí (Sus scrofa) es una especie muy ubicua que puede ocupar todo tipo de hábitats, siendo relativamente abundante en la zona, ya que encuentra refugio en las sierras cercanas así como en cauces de ramblas y alimento en las zonas agrícolas cercanas. Se trata de una especie que se ha vuelto abundante en la Sierra de Almenara. ,El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) llegan a abundar, puntual y estacionalmente, en eriales, áreas de cultivo poco intensivo, márgenes y límites de caminos, y en áreas de borde entre el matorral y los cultivos, pero siempre en zonas de sustrato poco compacto para poder excavar sus madrigueras, principalmente en los cauces. En la parcela de estudio se han encontrado numerosas madrigueras de conejo.

En la zona de estudio puede estar presente el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*). No se tiene un gran conocimiento sobre las especies de micromamíferos, ya que son un grupo poco estudiado que requiere de muestreos específicos mediante captura en vivo o fototrampeo. Sin embargo, debe ser un grupo relativamente abundante por la diversidad de ambientes y por la disponibilidad de alimento en zonas agrícolas y ramblas.

En cuanto a especies de murciélagos, según la bibliografía, se dan en la cuadrícula, cuatro especies.

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Murciélago de cueva	*Miniopterus schreibersii*	VU		VU
Murciélago ratonero patudo	*Myotis capaccinii*	EN		
Murciélago ratonero ribereño	*Myotis daubentonii*	P		
Murciélago ratonero grande	*Myotis myotis*	VU	IE	VU
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*			
Musaraña gris	*Crocidura russula*			
Zorro	*Vulpes vulpes*		C	
Tejón	*Meles meles*		IE	LC
Jabalí	*Sus scrofa*		C	
Rata parda	*Rattus norvegicus*			
Ratón casero	*Mus domesticus*			
Ratón moruno	*Mus spretus*			
Ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*			
Liebre ibérica	*Lepus granatensis*		C	
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*		C	

Tabla 13. Listado de especies de mamíferos terrestres.

- Anfibios y reptiles

No se han realizado prospecciones para anfibios, por lo que el listado de especies de este grupo faunístico se ha extraído de la bibliografía, así como del conocimiento de la zona por parte del equipo redactor, con dilatada experiencia en trabajos de fauna a nivel regional y con numerosas observaciones de fauna en el área de estudio, así como en toda la comarca del Campo de Cartagena y Mar Menor.

Las especies de anfibios y reptiles que podemos encontrar en el entorno de las plantas solares y su área de influencia, así como de la línea eléctrica, son las siguientes

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Sapo corredor	*Epidalea calamita*	P		
Sapo común	*Bufo bufo*	P		
Rana común	*Pelophylax perezi*			
Culebra de herradura	*Hemorrhois hippocrepis*	P		
Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*			
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*	P		
Salamanquesa común	*Tarentola mauritanica*	P		
Lagarto ocelado	*Timon lepidus*	P		NT

Tabla 14. Especies de anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio

4.9.4 INVENTARIO FAUNÍSTICO. ESPECIES DE ESPECIAL INTERÉS.

En la zona de proyecto y su ámbito de influencia aparecen 6 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, las cuales son especies sedentarias.

Especie	Nombre común	Hábitat	L.R.U.	L.C.E.	L.R.N.	C.R.	L.R.R.
Aquila chrysaetos	Águila real	Rupícola	LC	RP	NT	IE	VU
Aquila fasciata	Águila perdicera	Rupícola	LC	VU	VU	EN	EN
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Rupícola	LC	RP	NT	IE	VU
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	Esteparia	LC	RP	NT	-	DD
Oenanthe leucura	Collalba negra	Rupícola	LC	RP	-		

Tabla 15. Catalogación, grado de amenaza de las especies del Anexo I de la Directiva Aves presentes en la zona.

L.R.U.: Lista Roja de Especies Amenazadas UICN 2008. L.C.E.: Catálogo Español de Especies Amenazadas, L.R.N.: Libro Rojo Nacional, C.R.: Catálogo de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre de la Región de Murcia, L.R.R.: Libro Rojo Regional. LC: Representa taxones que, aun no habiendo calificado para ninguna de las categorías de amenaza, casi-amenaza o datos insuficientes, es recomendable hacer un seguimiento más estrecho para conocer la evaluación de sus poblaciones.

Mencionar que, las cercanas sierras de Almenara y Las Moreras, se incluyen en parte, dentro del Plan de Recuperación del águila perdicera (*Aquila fasciata*), como Áreas Críticas (AC Sierra de Las Moreras y AC La Majada). El proyecto de Planta Solar se localiza relativamente alejados de estas Áreas, sin embargo, deberá tenerse en cuenta, que la zona del proyecto, como áreas con cierta abundancia de conejo, podrían ser cazaderos de esta especie, lo cual tendría cierta relevancia a la hora de analizar efectos sinérgicos de este proyecto con otros de iguales características en el entorno, que podrían tener efectos acumulativos en cuanto a pérdida de hábitat de alimentación.

Además, 5 kilómetros al norte, encontramos un área incluida en el Plan de Recuperación de Aves Esteparias, denominado Saladares del Guadalentín y Cañada de Romero, zona en la que aún aparece alguna pareja nidificante de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*).



Figura 46. Detalle de la zona del proyecto respecto de las Áreas incluidas en el Plan de Recuperación del Águila Perdicera



Figura 47. Detalle de la zona del proyecto respecto del Área "Saladares del Guadalentín" del Plan de Recuperación de Aves

4.9.5 VALORACIÓN DE LA FAUNA

La valoración que a continuación se desarrolla está referida a cada uno de los biotopos considerados en función de la calidad y fragilidad de la fauna que albergan o tienen capacidad de albergar. La zona de estudio presenta un total de 3 especies de anfibios, 5 especies de

reptiles, 52 especies de aves reproductoras e invernantes comunes y 15 especies de mamíferos, sumando un total de 75 especies de vertebrados con posibilidad de ser detectadas en el área de estudio en función de su distribución espacial y la oferta de nichos ecológicos del territorio.

La valoración de los biotopos en relación a la fauna que albergan, se realiza en función de dos características de las comunidades: calidad y fragilidad. El valor de la calidad depende de la riqueza (número de especies) y de la funcionalidad (relación especies depredador-presa). Por otro lado, la fragilidad es función de la presencia de especies amenazadas.

Los resultados obtenidos en el análisis de calidad y fragilidad se integran en lo que se ha denominado Valor Faunístico Final. En la siguiente tabla se presentan los resultados finales y un resumen de todos los valores parciales para cada uno de los seis biotopos considerados en el área de estudio.

BIOTOPO	CALIDAD		FRAGILIDAD		VALOR FAUNÍSTICO FINAL	
Áreas de matorral	IV	BAJA	IV	BAJA	IV	BAJO
Áreas agrícolas	IV	BAJA	IV	BAJA	IV	BAJO
Cauces de ramblas	III	MEDIA	III	MEDIA	III	MEDIO

Tabla 16. Valoración del valor faunístico final.

CLASE I.- Valor faunístico final muy alto. No se han incluido biotopos en esta categoría.

CLASE II.- Valor faunístico final alto. No se han incluido biotopos en esta categoría.

CLASE III.- Valor faunístico final medio. Se incluyen en esta categoría las masas forestales, cauces de ramblas y áreas de matorral.

CLASE IV.- Valor faunístico final bajo. Se incluye en esta categoría, las zonas agrícolas.

CLASE V.- Valor faunístico final muy bajo. Se incluyen en esta categoría, las zonas urbanas y las zonas antropizadas. No se han incluido biotopos en esta categoría.

4.10 ESPACIOS NATURALES

4.10.1 Espacios Naturales Protegidos

El artículo 29 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad de la Región de Murcia clasifica los Espacios Naturales Protegidos 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. La ley 4/1992 de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia, en su disposición adicional tercera reclasifica y declara protegidos una serie de espacios naturales, con las categorías de protección, superficie protegida y términos municipales afectados.

Cómo se puede observar en la figura 53, la CSF LEYVA III proyectada no afecta a ninguno de estos espacios. Los ENP más cercanos quedan reflejados en la tabla 26.



Figura 48. Espacios Naturales Protegidos.

NOMBRE ENP	FIGURA	PROVINCIA	DISTANCIA
Sierra de las Moreras	Paisaje Protegido	Murcia	4.340 m
Gredas de Bolnuevo	Monumento Natural	Murcia	7.919 m
Saladares del Guadalentín	Paisaje Protegido (propuesto)	Murcia	11.138 m
Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo	Paisaje Protegido	Murcia	11.186 m
Sierra de la Muela, Cabo Tiñoso y Roldán	Parque Regional (Propuesto)	Murcia	12.413 m
Calnegre y Cabo Cope	Parque Regional	Murcia	13.929 m

Tabla 17. Espacios Naturales Protegidos más próximos a CSF Leyva III

4.10.2 Espacios de la Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000:

"Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada 'Natura 2000'. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural" (artículo 3.1, Directiva Hábitats)".

Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

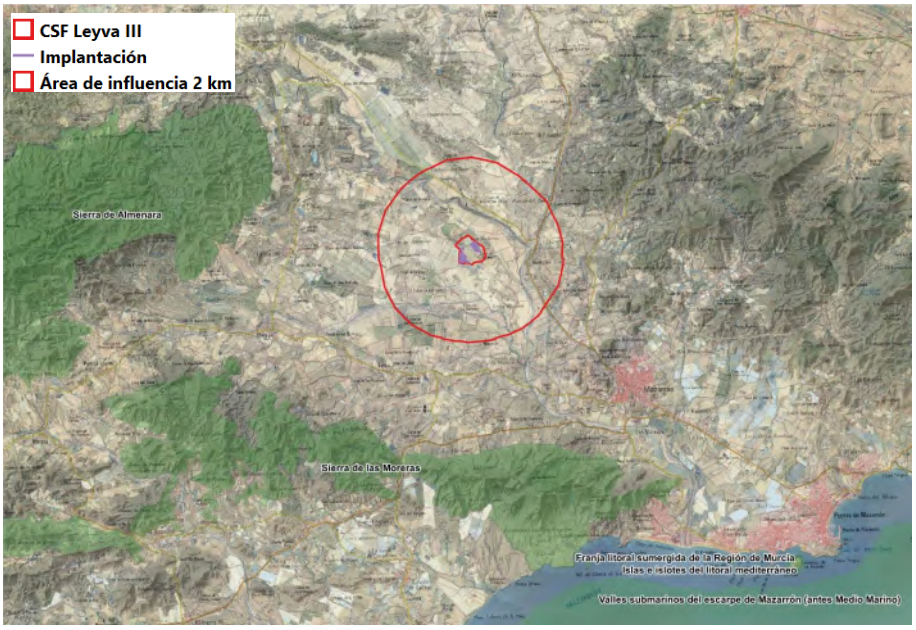


Figura 49. Espacios LIC-ZEC de la Red Natura 2000.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) -y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC-, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

No existe ningún espacio LIC, ZEC o ZEPA afectado directamente por la instalación de este proyecto. Los más cercanos se encuentran a varios kilómetros de distancia y se presentan en las siguientes tablas.

NOMBRE RN2000	FIGURA	PROVINCIA	DISTANCIA
Sierra de las Moreras	LIC	Murcia	4.773 m
Sierra de Almenara	LIC	Murcia	4.947 m
Islas e Islotes del litoral mediterráneo	ZEC	Murcia	8.229 m
Valles submarinos del escarpe de Mazarrón	LIC	Murcia	8.780 m
Franja litoral sumergida de la Región de Murcia	ZEC	Murcia	11.173 m

Tabla 18. Espacios LIC-ZEC RN2000 más próximos a CSF Leyva III

NOMBRE RN2000	FIGURA	PROVINCIA	DISTANCIA
Almenara, Moreras y Cabo Cope	ZEPA	Murcia	4.754 m
Laguna de las Moreras	ZEPA	Murcia	5.976 m
Isla Cueva de Lobos	ZEPA	Murcia	7.975 m

Tabla 19. Espacios ZEPA RN2000 más próximos a CSF Leyva III

4.10.3 Áreas Importantes para las Aves

La CSF Leyva III no afecta directamente a ningún territorio incluido como IBA.

A continuación se enumeran las IBAs más próximas al proyecto, con su código identificador y la distancia mínima a la que se localizan.

NOMBRE IBA	CÓDIGO IBA	PROVINCIA	DISTANCIA

Sierra de Almenara-Cabo Cope	173	Murcia	4.474 m
Islotes litorales de Murcia y Almería	170	Murcia	8.247 m

Tabla 20. IBA más próximos a CSF Leyva III



Figura 50. IBA más próximas a la zona de estudio.

En las fichas que se presentan a continuación podemos encontrar un excelente resumen de los valores de áreas de importancia para la conservación de las aves.

La Almenara mountain range–Cape Cope — B2, C6 — **173**

Admin region Murcia
Coordinates 37°30'N 1°30'W
Altitude 0–888 m Area 25,850 ha



Site description

Low mountains including a coastal section. The main habitats are scrub, orchards, *Pinus halepensis* woodland and arable crops. Human activities include hunting, forestry and agriculture.

Habitats Forest and woodland (*; native coniferous forest), Scrub (scrub; sclerophyllous scrub/garrigue/maquis), Grassland (*; steppe/dry calcareous grassland), Desert (semi-desert), Rocky areas (*; sea cliff/rocky shore; inland cliff), Artificial landscape (arable land; perennial crops/orchards/groves; ruderal land)
Land-use Agriculture, Forestry (*), Hunting (*)

Birds

Species	Season	Year	Pop min	Pop max	Acc	Criteria
Hieraaetus fasciatus Bonnelli's Eagle	R	1996	4	4	A	C6
Bubo bubo Eagle Owl	R	1991	10	10	B	C6
Pyrrhocorax pyrrhocorax Chough	R	1992	100	—	C	B2, C6
Bucanetes githagineus Trumpeter Finch	R	1996	Common		—	B2, C6

This is an important area for raptors and steppic species. The site holds a new population of *Bucanetes githagineus*.

Protection status

National Low **International** None
250 ha of IBA covered by Regional Park (Cabo Cope–Puntas Calnegre, 2,936 ha). 1,960 ha of IBA covered by Protected Landscape (Sierra de las Moreras, 1,960 ha).

Conservation issues

Threats Agricultural intensification/expansion (B), Groundwater abstraction (B), Infrastructure (C), Unsustainable exploitation (C)

The main threats are from the abandonment of traditional crops and an increase use of crops grown under plastic, increasing use of game fences and the creation of new tracks.

Littoral islets of Murcia and Almería — A1, A4i, B1i, B2, C1, C2, C6 — **170**

Admin region Andalucía, Murcia
Coordinates 37°35'N 1°00'W
Altitude 0–100 m Area 300 ha



Site description

This site includes six small, rocky, sparsely vegetated islets, close to the coast of Murcia and Almería.

Habitats Rocky areas (100%; rock stacks/islets)
Land-use Military, Nature conservation/research

Birds

Species	Season	Year	Pop min	Pop max	Acc	Criteria
[1] ***Calonectris diomedea*** Cory's Shearwater	B	1996	100	100	A	C6
[2] ***Hydrobates pelagicus*** Storm Petrel	B	1996	29	—	A	C6
Larus audouinii Audouin's Gull	R	1996	450	450	A	A1, A4i, B1i, B2, C1, C2, C6

1. Large increase.
2. Large decrease.

This is an important site for breeding seabirds.

Protection status

National None **International** None

Conservation issues

Threats Disturbance to birds (A), Other (A)

The main threat is from disturbance from tourists and from military manoeuvres. There is competition between *Larus cachinnans* and *L. audouinii* ('Other' threats, above).

4.10.4 Otros espacios con limitaciones para la gestión

Existen unos instrumentos de planificación territorial, que tienen gran importancia en la evaluación de las afecciones ambientales potenciales en estos proyectos que son las zonas de protección por electrocución y colisión. Esto tiene especial relevancia para la construcción de la LASAT.

La mayor parte de la línea de evacuación de esta planta discurren en subterráneo por lo que los efectos que pueda tener sobre las aves en los aspectos relativos a electrocución y colisión se verán muy reducidos. Sólo un pequeño tramo que unas decenas de metros que salva en aéreo una de las ramblas de la zona quedaría expuesto a esta problemática por lo que deben tomarse las medidas correctoras necesarias para solventar esta problemática.

Esta limitación tiene su base legal en el RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión; desarrollado en el Decreto 89/2012, que establece en sus anexos el ámbito de aplicación de esta norma.

En las siguientes figuras se refleja la situación de CSF Leyva III respecto a las zonas de protección contra la electrocución y contra la colisión. Se puede observar como las instalaciones no se ven afectadas por estas limitaciones, aunque sí que quedan dentro de la zona buffer establecida para esta EIA.

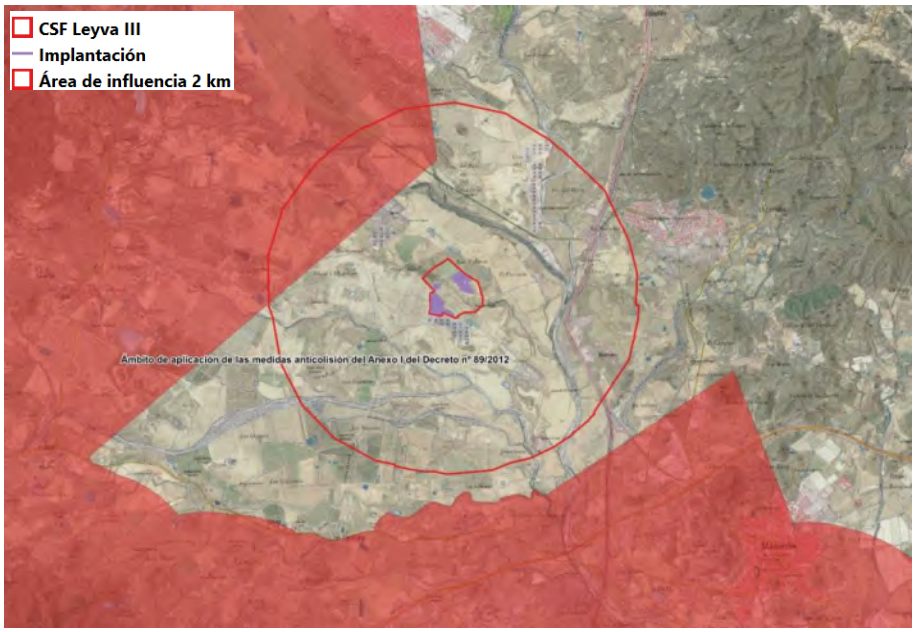


Figura 51. Zonas protección colisión.

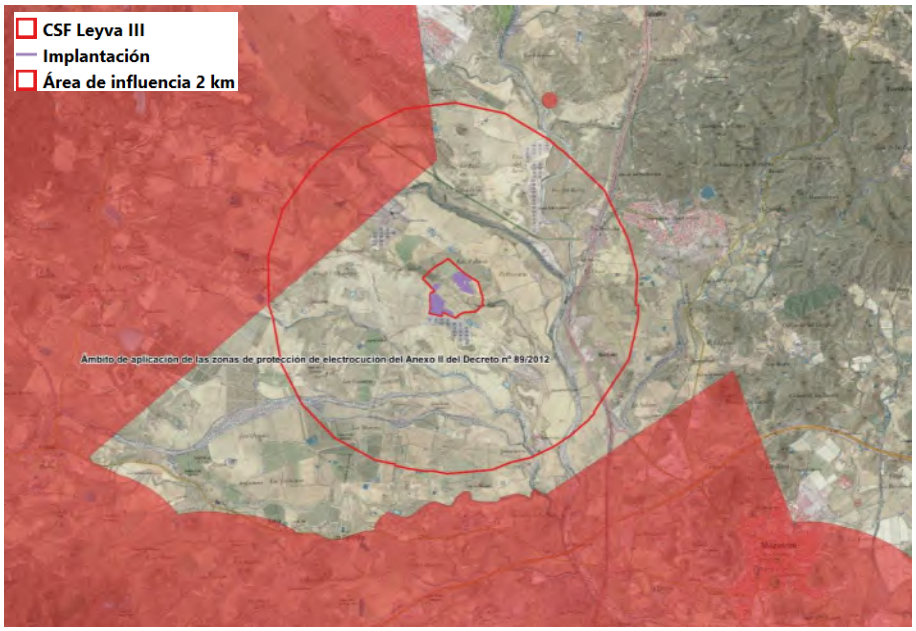


Figura 52. Zonas protección electrocución.

4.11 PAISAJE

El paisaje es uno de los elementos con más peso a la hora de evaluar un proyecto de estas características por la manera en la que influye en muchos factores valorables, tanto objetivos como subjetivos (medio socioeconómico, percepción social,…). Por este motivo se ha elaborado un estudio detallado que recoge una gran cantidad de información de gran importancia y que se adjunta como Anexo a esta EIA.

4.11.1 INTRODUCCIÓN

El Atlas de los Paisajes de la Región de Murcia (DG. de Urbanismo y Ordenación del Territorio, 2009), en cumplimiento de lo establecido en el Convenio Europeo del Paisaje, identifica, caracteriza, valora la calidad y analiza la capacidad de transformación de la totalidad del paisaje de la Región de Murcia. Este documento de referencia constituye la recopilación de los estudios de análisis, diagnóstico y propuestas sobre los paisajes de ámbito comarcal que la Administración Regional viene realizando desde el año 2001 y que cubren la totalidad del territorio de la Región de Murcia. La distribución espacial de la información recogida en el Atlas y los Estudios de Paisaje específicos de las diferentes comarcas en las que se divide el paisaje de la Región de Murcia, puede ser consultada también en el visor del Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia (SITMURCIA).

Así, según la documentación de referencia, el área afectada por el proyecto de ampliación propuesto se encuentra las UHP:

- *Unidad Homogénea de Paisaje (UHP) LI.09 Campo de Mazarrón (Comarca Litoral).*

Se trata de una Unidad de forma alargada en sentido Noroeste—Sureste, perteneciente al municipio deMazarrón y que linda al Norte con la Sierra del Algarrobo, al Sur con la de Las Moreras y al Oeste con lade Almenara.

Se trata de una UHP que queda encajonada entre otras dos (LI.10 y LI.11) de marcado carácter urbano, pero que ha conservado aún su identidad agrícola con la pervivencia aún de espacios naturales debido a la presencia de ramblas, como la de las Moreras, con un aporte de agua que abastece tanto instalaciones como el caso de la EDAR de Mazarrón, con humedales donde habitan poblaciones residentes y estacionales de aves. Se trata de una unidad de contrastes entre lo urbano, lo agrícola y lonatural.

El carácter del paisaje queda caracterizado por los fuertes contrastes entre la llanura agrícola y las sierrasdel entorno, el predominio de la agricultura, la presencia de ramblas, su encuentro con el Mar Mediterráneo y la presencia puntual pero relevante de restos de minería en las proximidades del núcleourbano de Mazarrón.

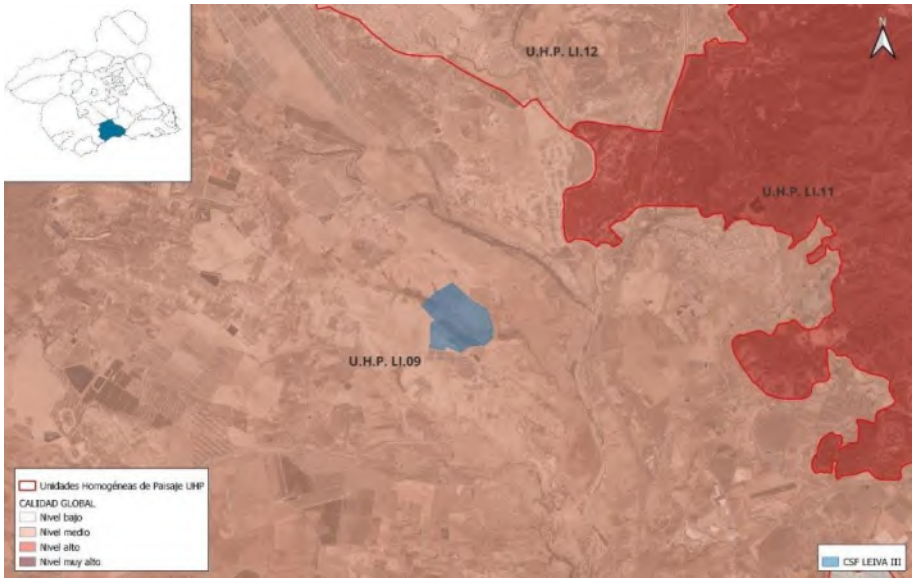


Figura 53. Calidad global de la UHP LI.09. Fuente: portal paisaje CARM.

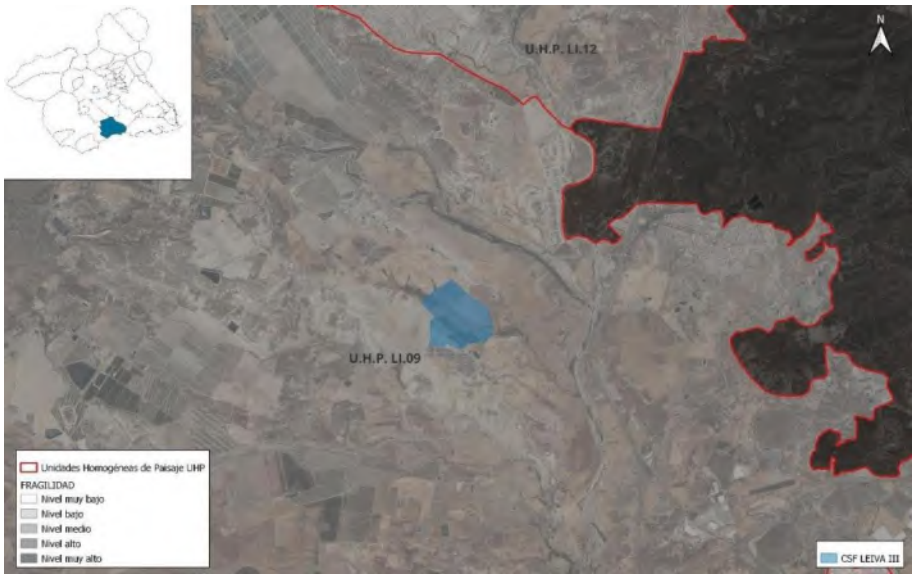


Figura 54. Fragilidad de la UHP LI.09. Fuente: portal paisaje CARM.

4.11.2 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD

La cuenca visual se define como la zona que es visible desde un punto o bien desde donde es visible ese punto. En nuestro caso la determinación de la cuenca visual se realiza teniendo en cuenta desde donde será visible la actuación, siendo este uno de los aspectos que mayor importación tienen en este tipo de proyecto.

Para el cálculo de las cuencas visuales se ha utilizado el plugin "Visibility analysis" sobre QGis 3.28 con los siguientes parámetros:

- Radio de análisis en metros: 5.000
- Altura del observador, en metros: 1,60
- Altura objetivo, en metros (altura de los paneles solares): 3
- Refracción atmosférica: 0,13

Se han seleccionado 4 puntos de observación que abarcan ubicaciones con un elevado tránsito de personas o vehículos como son las urbanizaciones Country Club, situada 2 km al noreste, la agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este, el entorno BIC de la Torre del

Cantarranas (que incluye un yacimiento arqueológico con clasificación A), ubicado 3 km al sureste, el yacimiento arqueológico Cantera de sílex de los Serrano, con clasificación B y ubicado 3 km al este de laactuación.

En todo caso, y considerando la cuenca visual desde la instalación y las cuencas visuales desde los puntos de observación, la actuación poco visible desde las ubicaciones circundantes. Será parcialmente visible desde:

- *La urbanización Country Club, situada 2 km al noreste.*
- *La agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este.*

Desde el resto de las ubicaciones la elevación de la red viaria principal y las suaves elevaciones del terreno dificultan la observación de la instalación o de su ampliación.

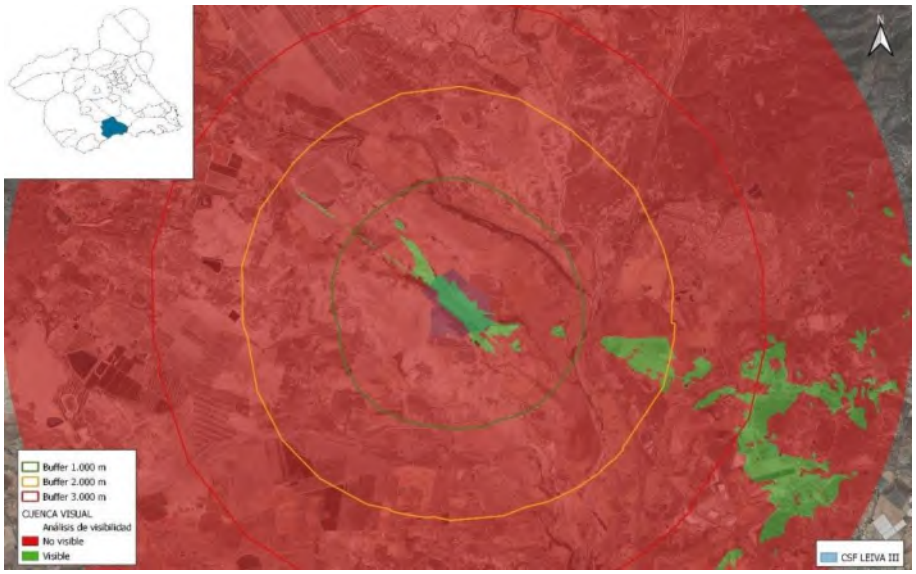


Figura 55. Cuenca visual desde la instalación. Fuente: Elaboración propia.

4.11.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD DEL PAISAJE

A continuación, y, en consonancia con los contenidos específicos de las UHP LI.09 del portal del paisaje de la Región de Murcia, se muestra la calidad y fragilidad de las unidades arriba mencionadas:

UNIDAD HOMOGÉNEA DE PAISAJE CMC.10. "LLANURA LITORAL DEL CAMPO DE

CARTAGENA"		
Calidad / Fragilidad	**Criterios**	**Valoración**
	A. CALIDAD INTRÍNSECA	
A.1. Riqueza biológica	Potenciada principalmente por las formaciones existentes en torno al Río Segura en la zona Sur de la Unidad.	Baja
A.2. Coherencia y sostenibilidad	Por su elevada dependencia de las aportaciones del Trasvase Tajo-Segura.	Media
A.3. Valores históricos y culturales	No se localizan elementos patrimoniales con incidencia en el paisaje de la Unidad.	Bajos
	B. CALIDAD VISUAL	
B.1. Identidad y singularidad	Acorde con otros llanos agrícolas del entorno.	Media
B.2. Valores escénicos	Se trata de una gran planicie en la que los bordes en la mayoría de visuales se difuminan por la distancia.	Altos
VALORACIÓN DE LA CALIDAD GLOBAL DE LA UHP CMC.10		**Media**
Fragilidad	Media, teniendo en cuenta una elevada accesibilidad (aunque sean parciales), unos valores intrínsecos medios y una complejidad media motivada por una elevada antropización agrícola de la llanura.	Media
VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD DE LA UHP CMC.10		**Media**

Tabla 21. Valoración UHP LI.09. Fuente: Portal de paisaje CARM.

4.11.4 INCIDENCIA DE LA ACTUACIÓN EN EL PAISAJE

El resultado análisis de los elementos visuales del paisaje para cada una de los puntos de observación que se muestran en el mapa y sus correspondientes cuencas visuales, se reflejan en las siguientes fichas.La ubicación de los puntos de observación se ha seleccionado en función de las principales vías de comunicación y edificaciones o núcleos urbanos más importantes en la zona. La ausencia de estos elementos, con una relevancia suficiente en la zona ha determinado la ubicación de 4 puntos de observación:

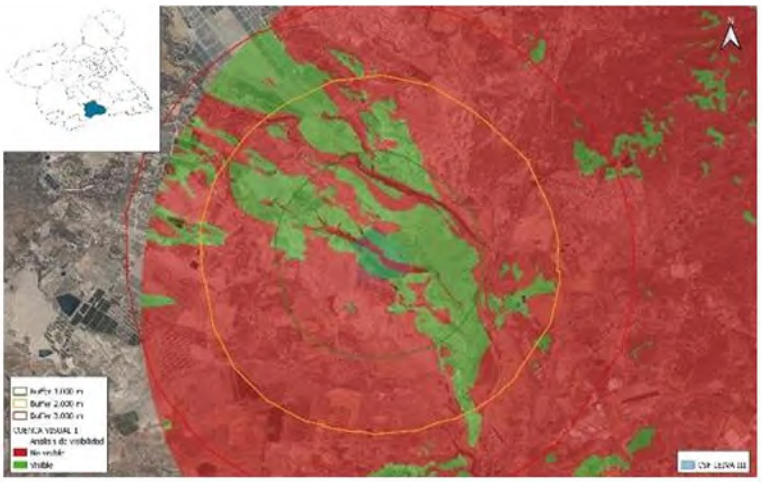
- La agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este.
- La urbanización Country Club, situada 2 km al noreste.
- El entorno BIC de la Torre del Cantarranas (que incluye un yacimiento arqueológico conclasificación A), ubicado 3 km al sureste.
- El yacimiento arqueológico Cantera de sílex de los Serrano, con clasificación B y ubicado 3km al este de la actuación.



Figura 57. Puntos de Observación del área de la instalación. Fuente: Elaboración propia

PUNTO DE OBSERVACIÓN 1. Vista dirección suroeste

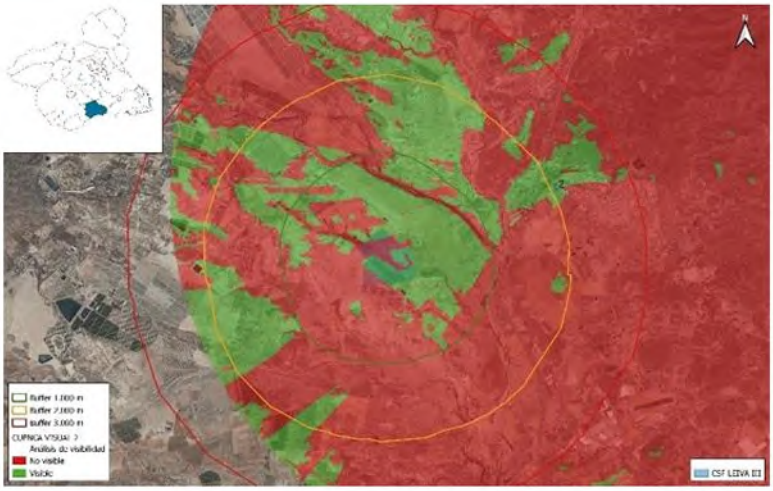




ELEMENTO VISUAL DEL PAISAJE	CARACTERÍSTICAS
Localización	X: 646.536; Y: 4.165.364 Ubicación del punto: la agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana Distancia actuación: 1,5 km
Cuenca visual	Mapa 7, Anexo I
Unidades de paisaje	Campos de cultivo y carreteras
Forma	Tridimensional
Línea	Bordes definidos
Color	Marrón claro, verde, gris y azul
Textura (grano, densidad, regularidad y contraste)	Grano medio, disperso, al azar y poco contrastado
Escala	Relativa
Configuración espacial	Panorámico sobre llanura

PUNTO DE OBSERVACIÓN 2. Vista dirección oeste





ELEMENTO VISUAL DEL PAISAJE	CARACTERÍSTICAS
Localización	X: 646.860; Y: 4.166.930 Ubicación del punto: Urbanización Mazarrón Country Club Distancia actuación: 2 km
Cuenca visual	Mapa 8, Anexo I
Unidades de paisaje	Campos de cultivo
Forma	Geométrica
Línea	En banda
Color	Gris, rosa, marrón claro y azul
Textura (grano, densidad, regularidad y contraste)	Grano fino, densidad media, al azar y poco contrastado
Escala	Relativa
Configuración espacial	Panorámico sobre llanura

PUNTO DE OBSERVACIÓN 3. Vista dirección noroeste

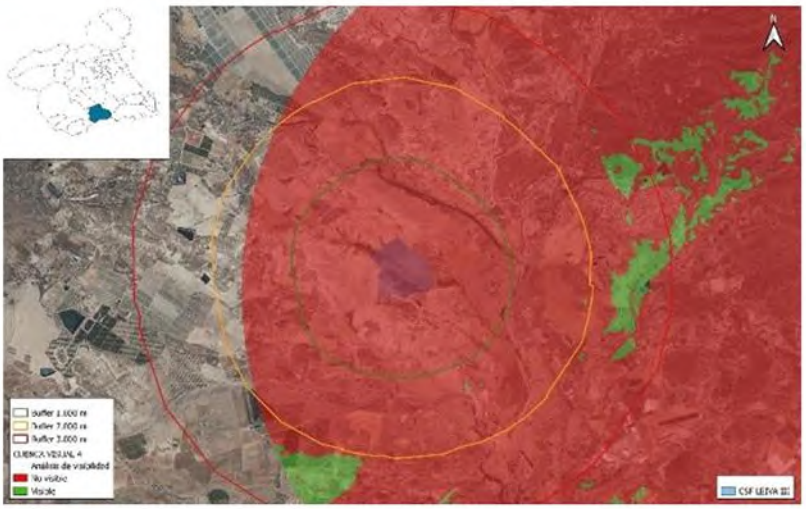




ELEMENTO VISUAL DEL PAISAJE	CARACTERÍSTICAS
Localización	X: 646.307; Y: 4.163.091 Ubicación del punto: el entorno BIC de la Torre del Cantarranas Distancia actuación: 30 km
Cuenca visual	Mapa 9, Anexo I
Unidades de paisaje	Vegetación natural e infraestructuras
Forma	Bidimensional
Línea	Bordes difusos
Color	Marrón claro, amarillo y azul
Textura (grano, densidad, regularidad y contraste)	Grano medio, disperso, al azar y poco contrastado
Escala	Efecto distancia
Configuración espacial	Panorámico sobre llanura

PUNTO DE OBSERVACIÓN 4. Vista dirección oeste





ELEMENTO VISUAL DEL PAISAJE	CARACTERÍSTICAS
Localización	X: 647.724; Y: 4.165.754 Ubicación del punto: el yacimiento arqueológico Cantera de sílex de los Serrano Distancia actuación: 3 km
Cuenca visual	Mapa 10, Anexo I
Unidades de paisaje	Campos de cultivo, edificaciones e infraestructuras
Forma	Tridimensional
Línea	Bordes difusos
Color	Marrón claro, verde y azul.
Textura (grano, densidad, regularidad y contraste)	Grano grueso, denso, al azar y poco contrastado
Escala	Relativa
Configuración espacial	Panorámico sobre llanura

4.11.5 IMPACTOS POTENCIALES

La visibilidad del paisaje determina la importancia relativa de lo que se ve y se percibe y es función de lacombinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista, y el número de observadores potenciales.

El análisis visual determina la visibilidad del paisaje y tiene por objeto:

a) Identificar las principales vistas hacia el paisaje y las zonas de afección visual hacia los recursos paisajísticos. Descritas en las fichas de los puntos de observación.

b) Asignar el valor visual de los recursos paisajísticos visuales en función de su visibilidad. La visibilidad en todas las unidades de paisaje es limpia, despejada y clara.

c) Identificar los recorridos escénicos. En este caso las vías de comunicación caminos o senderos.

Los Puntos de Observación son los lugares del territorio desde donde se percibe principalmente el paisaje. Han sido seleccionados para este caso los puntos de vista y secuencias visuales de mayor afluencia pública que incluyen:

a) Principales vías de comunicación, considerándolas como punto de observación dinámico que definen secuencias de vistas.

b) Puntos de observación representativos por mostrar la singularidad del paisaje.

De acuerdo con los análisis de visibilidad efectuados desde los 4 puntos de observación seleccionados, la instalación será poco visible desde las ubicaciones circundantes. Será parcialmente visible desde la urbanización Country Club, situada 2 km al noreste y la agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este. No será visible desde la autovía RM-3 y la autopista AP-7. Desde el resto de las ubicaciones las suaves elevaciones del terreno dificultan la observación de la instalación o de su ampliación.

Por todo ello se considera que la visibilidad de la instalación propuesta será escasa y muy parcial.

4.11.6 IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJÍSTICA

El área afectada por el proyecto de ampliación propuesto se encuentra entre las UHP:

- Unidad Homogénea de Paisaje (UHP) LI.09 Campo de Mazarrón (Comarca Litoral).

De entre los Objetivos de Calidad Paisajística de cada una de las UHP, establecidos por la Dirección General de Territorio y Vivienda, se considera que el proyecto podría afectar a los siguientes:

OBJETIVO	UHP.LI.09
1. Ordenación paisajística del eje industrial de la carretera Murcia–Molina.	
2. Gestión y ordenación paisajística de los accesos a las poblaciones.	
3. Gestión y ordenación paisajística de los bordes urbanos.	
4. Conservación y gestión paisajística del paisaje urbano en centros históricos.	
5. Ordenación paisajística de los crecimientos urbanos.	
6. Protección, gestión y ordenación de paisaje urbano en los pequeños núcleos rurales.	
7. Control del diseminado en entornos periurbanos.	
8. Gestión paisajística de fachadas fluviales de las poblaciones.	
9. Consideración paisajística en el diseño de grandes infraestructuras.	
10. Tratamiento de canteras abandonadas.	
11. Gestión de canteras existentes con criterios de integración paisajística y minimización de su impacto.	
12. Consideración del impacto paisajístico en la elección de ubicaciones para nuevas canteras.	
13. Gestión forestal con consideraciones paisajísticas.	
14. Espacios Naturales protegidos, bien conservados y gestionados, haciendo compatible su conservación con su disfrute y utilidad territorial.	
15. Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	X
16. Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas.	X
17. Conservación de paisajes identitarios asociados a los cursos de los ríos Segura, Mula y	

Chícamo.

18. Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional.	X
19. Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios.	X
20. Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos.	
21. Fomento de la accesibilidad al paisaje mediante la mejora y mantenimiento de caminos y miradores.	X
22. Tipologías y lenguajes arquitectónicos que tengan en consideración el carácter del lugar en el que se insertan.	
23. Eliminación de vertederos incontrolados.	
24. Gestión paisajística de vertederos existentes.	
25. Instalaciones industriales integradas paisajísticamente en su entorno y localizadas en áreas específicamente diseñadas al efecto.	
26. Gestión paisajística del entorno de la Autovía A.30, protección de visualización de los principales hitos paisajísticos y zonas de elevada calidad.	
27. Especial gestión y protección del paisaje del Valle de Ricote.	
28. Gestión y protección paisajística del entorno de los numerosos embalses de la Comarca.	
29. Gestión y protección paisajística de los principales hitos paisajísticos patrimoniales constituidos por los núcleos urbanos históricos y los castillos, tanto de sus entornos como de su capacidad de ser visualizados.	

Tabla 22. Identificación de objetivos de calidad paisajística afectados por el proyecto. Fuente: elaboración propia.

Aplicando la misma metodología que se ha seguido para la identificación y caracterización de los impactos en cada una de las fases de desarrollo del proyecto, a continuación, se realiza un análisis del impacto sobre cada uno de los objetivos de calidad paisajística que pueden resultar afectados.

Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.

	EJECUCIÓN	EXPLOTACION	DESMANTELAMIENTO

Naturaleza	Negativo	-	Positivo	+	Negativo	-
Intensidad	Alta	4	Media	2	Alta	4
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Inmediato	4	Medio plazo	2	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible a corto plazo	1	Reversible a medio plazo	2	Reversible amedio plazo	2
Sinergia	Sin sinergismo	1	Sin sinergismo	1	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1	Simple	4	Acumulativo	2
Efecto	Directo	1	Directo	1	Indirecto	4
Periodicidad	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Mitigable	4	Recuperable a medio plazo	2
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-17**	**COMPATIBLE**	**-24**	**COMPATIBLE**	**-27**

Tabla 23. Matriz de valoración de impactos objetivo 15. Fuente: elaboración propia.

En la fase de ejecución no puede efectuarse una integración de la instalación de energías renovables aún, se generará un impacto en este sentido pero que será muy limitado en el tiempo. Por otro lado, la fase de explotación implica la necesidad y la posibilidad de establecer un control e integración de la planta solar en el paisaje que afectará sobre todo a aquellos puntos desde donde la instalación pueda crear una distorsión en la calidad, fragilidad o en el carácter del paisaje. La fase de desmantelamiento al igual que la inicial de construcción se generará un impacto visual que revertirá la situación y en la que no será necesario establecer medidas de integración de la instalación, ya inexistente, en favor de una recuperación del espacio. En todas las fases el impacto sobre este objetivo es **COMPATIBLE**.

Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas.

	EJECUCIÓN	EXPLOTACION	DESMANTELAMIENTO

Naturaleza	Negativo	-	Negativo	-	Positivo	+
Intensidad	Media	2	Media	2	Media	2
Extensión	Puntual	1	Extenso	4	Puntual	2
Momento	Medio plazo	2	Largo plazo	1	Largo plazo	1
Persistencia	Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible a corto plazo	1	Reversible amedio plazo	2	Reversible a medio plazo	2
Sinergia	Sin sinergismo	1	Sin sinergismo	1	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Efecto	Directo	1	Directo	1	Directo	1
Periodicidad	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Mitigable	4	Recuperable a medio plazo	2
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-12**	**COMPATIBLE**	**-25**	**COMPATIBLE**	**+24**

Tabla 24. Matriz de valoración de impactos objetivo 18. Fuente: elaboración propia.

Como ya se ha mencionado, la instalación se encuentra en su parte occidental a 900 m de distancia del cauce de la Rambla de las Moreras. La distancia existente entre instalación y rambla unida a la presencia sucesiva de vaguadas y elevaciones hacen que no exista visibilidad de la instalación desde el cauce, tal ycomo queda de manifiesto en la cuenca visual desde la instalación, por lo que tampoco requiere el uso de medidas correctoras o preventivas. Se ha considerado que el impacto paisajístico en todas las fases es un impacto **COMPATIBLE**.

Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional.

	EJECUCIÓN		**EXPLOTACION**		**DESMANTELAMIENTO**	
Naturaleza	Negativo	-	Negativo	-	Positivo	+

Intensidad	Media	2	Alta	4	Media	2
Extensión	Puntual	1	Extenso	4	Extenso	4
Momento	Medio plazo	2	Largo plazo	1	Largo plazo	1
Persistencia	Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible a medio plazo	2	Reversible amedio plazo	2	Reversible a medio plazo	2
Sinergia	Sinérgico	4	Sinérgico	4	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Recuperable a medio plazo	2	Recuperable a medio plazo	2
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-19**	**MODERADO**	**-30**	**COMPATIBLE**	**+25**

Tabla 25. Matriz de valoración de impactos objetivo 19. Fuente: elaboración propia.

En la actualidad la zona inmediata es de carácter rural, aunque en un entorno de transición que abarca también lo urbano e incluso las zonas con protección natural. Dentro de ese contexto rural, el paisaje circundante se encuentra en una alternancia entre de hortalizas bajo plástico y a la intemperie, en abandono y en producción con una cubierta forestal o de matorral en algunas zonas. La ejecución y la explotación van a generar un impacto directo en el paisaje agrícola tradicional, reduciendo las áreas agrícolas en favor de la irrupción visual de las instalaciones solares. En este sentido se produce un efecto directo aunque mitigable de medidas que permitan su inserción en el carácter del paisaje. Por todo ello, el impacto en estas fases se considera **MODERADO**. La fase de desmantelamiento permitirá una restauración de las masas arbóreas y culturales anteriormente existente y por lo tanto una restauración de los valores paisajísticos agrícolas de la zona objeto de actuación. El impacto en las fases de construcción y desmantelamiento es **COMPATIBLE**.

<u>Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios.</u>

	EJECUCIÓN		EXPLOTACION		DESMANTELAMIENTO	
Naturaleza	Negativo	-	Negativo	-	Positivo	+
Intensidad	Media	2	Alta	4	Media	2
Extensión	Puntual	1	Extenso	4	Extenso	4
Momento	Medio plazo	2	Largo plazo	1	Largo plazo	1
Persistencia	Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible a medio plazo	2	Reversible amedio plazo	2	Reversible a medio plazo	2
Sinergia	Sinérgico	4	Sinérgico	4	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Recuperable a medio plazo	2	Recuperable a medio plazo	2
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-19**	**MODERADO**	**-30**	**COMPATIBLE**	**+25**

Tabla 26. Matriz de valoración de impactos objetivo 20. Fuente: elaboración propia.

Del mismo modo que sucede en el apartado anterior, existe un valor patrimonial ligado a los paisajes agrícolas ya que contribuyen al carácter del paisaje en la zona y son, también, elemento de definición del entorno sociocultural y económico del municipio de Mazarrón. En este sentido los impactos generados son similares a los del objetivo anterior. En la fase de funcionamiento existirá un impacto **MODERADO** en el paisaje que requerirá de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, por otrolado en las fases de construcción y desmantelamiento será **COMPATIBLE**.

Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos

	EJECUCIÓN	EXPLOTACION	DESMANTELAMIENTO

Naturaleza	Negativo	-	Negativo	-	Negativo	-
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Corto plazo	1	Corto plazo	4	Corto plazo	1
Persistencia	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Reversible a corto plazo	1	Temporal	2	Reversible a corto plazo	1
Sinergia	Sinérgico	2	Sinérgico	2	Sinérgico	2
Acumulación	Acumulativo	4	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Recuperable de manera inmediata	1	Recuperable de manera inmediata	1
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-21**	**COMPATIBLE**	**-24**	**COMPATIBLE**	**-21**

Tabla 27. Matriz de valoración de impactos objetivo 20. Fuente: elaboración propia.

El paisaje circundante es característico de las zonas semidesérticas, en donde el terreno aparece en muchos casos desnudo y la flora más importante se asocia al material esclerófilo natural y a las explotaciones agrícolas de almendros en regadío, aunque con escasas demandas de agua. No obstante, en este caso y por la escasa naturalidad de la zona, se trata de un paisaje semidesértico íntimamente ligado a la actividad agrícola que se desarrolla en él, adoptando impactos similares a los que adoptan losobjetivos anteriores.

Las fases de ejecución y desmantelamiento, al igual que en las anteriores, crearan impactos visuales con la presencia de maquinaria y las acumulaciones de materiales y residuos, no obstante en la fase de ejecución será inferior ya que la parcela se encuentra en la actualidad con una nave ya existente. En ese sentido se considera un efecto bajo y puntual por la escasa superficie ocupada, sin sinergias y

acumulaciones y reversible a corto plazo una vez terminen las obras. Se considera un efecto **COMPATIBLE** en estas fases.

En el caso de la fase de explotación la instalación supone una alteración visual del paisaje agrícola tradicional y por ende de los paisajes agrícolas ordinarios en medidas similares a las anteriores. En este caso, al igual que en el anterior, se ha considerado también un efecto bajo y puntual, pero permanente hasta que se desmantele la instalación y con sinergias y acumulaciones con el resto de las instalaciones circundantes. No obstante se considera recuperable de manera inmediata con medidas correctoras. Seconsidera un impacto **COMPATIBLE** en esta fase del proyecto.

4.11.7 IMPACTO GLOBAL DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

Como síntesis de las valoraciones anteriores, obtenemos una tabla en la que se puede observar la valoración de cada uno de los impactos sobre las fuentes receptoras analizadas:

	FASE DE EJECUCION	FASE DE EXPLOTACION	FASE DE DESMANTELAMIENTO
Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla 28. Valoración de impactos susceptibles de generación.

A continuación, se va a realizar un análisis de las sinergias (S) y acumulaciones (A) entre los efectos anteriores en la siguiente tabla:

	Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos
Consideración y posterior control de la Integración Paisajísticade instalaciones de energías renovables.					
Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	S	S			
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	S	S		S	S/A
Reconocimiento del valor patrimonial de lospaisajes agrícolas ordinarios	S	S	S		S/A
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos			S/A	S/A	

Tabla 29. Sinergias y acumulaciones entre impactos susceptibles de generarse.

Una vez realizado el análisis anterior, se va a establecer un peso ponderado de cada uno de los impactos susceptibles de producirse como consecuencia de la puesta en marcha del proyecto, con el objetivo de cuantificar un valor de impacto global. Para la obtención de unos valores ponderados se aplicarán los coeficientes de ponderación que han tenido en cuenta las sinergias y acumulaciones anteriores.

COEFICIENTES PONDERADOS		
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	20/100	0,2

Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	20/100	0,2
Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	20/100	0,2
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	20/100	0,2
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos	20/100	0,2

Tabla 30. Criterios de ponderación del impacto global.

Obtenemos los impactos ponderados multiplicando el coeficiente de ponderación por la suma de los valores de la fase de construcción y de funcionamiento de cada factor en la matriz con medidas correctoras.

COEFICIENTES PONDERADOS			FASES		
			EJECUCION	EXPLOTACION	DESMANTELAMIENTO
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	20/100	0,2	-3,4	-4,8	-5,4
Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	20/100	0,2	-2,4	-5	+4,8
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	20/100	0,2	-3,8	-6	+5
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	20/100	0,2	-3,8	-6	+5
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos	20/100	0,2	-3,4	-4,8	-5,4

IMPACTO TOTAL	**-17,6**	**-26,6**	**+5,2**

Tabla 31. Impacto global generado por la instalación proyectada.

Por tanto, visto los resultados obtenidos, el impacto total ponderado del proyecto de implantación de la planta fotovoltaica es COMPATIBLE en las fases de ejecución y desmantelamiento y MODERADO en la fase de explotación.

4.12 MEDIO SOCIOECONÓMICO



Figura 58. Municipio de Mazarrón.

A la hora de hablar de medio socioeconómico dada la pequeña extensión del área del estudio, se va a tomar como referencia a Cartagena, término municipal ocupado por el proyecto.

En este apartado vamos a estudiar los factores que inciden en el medio social de una forma detallada, prestando una mayor importancia a aquellos que tengan una mayor importancia en el municipio y en el área de estudio.

4.12.1 POBLACIÓN

La zona de estudio pertenece al municipio de Mazarrón, perteneciente a la provincia de Murcia.

La finalidad de este apartado es mostrar una aproximación de la población de Mazarrón y la dinámica demográfica que ha seguido. Se busca, por tanto, entender la evolución de la población y su estructura, incidiendo en los factores que han provocado dichas características.

Según el padrón de población del 2021 el término municipal de Mazarrón supone un 2,82% de la superficie total de la provincia (318,7 km^2), y un 2,22% de la población del total regional 32.988 habitantes) lo que da una densidad de población de 103,51 hab/km^2.

La población del término municipal está repartida de la siguiente manera, viviendo en el núcleo urbano de Mazarrón-Puerto de Mazarrón el 72,53% de la población (23.925 habitantes). El resto de los habitantes se encuentran repartidos en las numerosas pedanías del municipio (9.063 habitantes).

Entidad de población	Habitantes (2021)
Mazarrón (municipio)	32 988
Atalaya	156
Balsicas	1252
Cañadas del Romero	90
Gañuelas	71
Garrobo	532
Ifre-Cañada de Gallego	1213
Ifre-Pastrana	431
Leiva	307
Majada	186
Mazarrón (núcleo)	12 938
Mingrano	15
Moreras	1069
Puerto de Mazarrón	10 987
Rincones	20
Saladillo	3721

Tabla 32. Población del término municipal de Mazarrón, núcleo urbano y pedanías. Fuente: WIKIPEDIA.

La sex ratio está algo desequilibrada hacia los hombres. En el año 2021 el 48,40% de la población era mujer y el 51,60% era hombre.

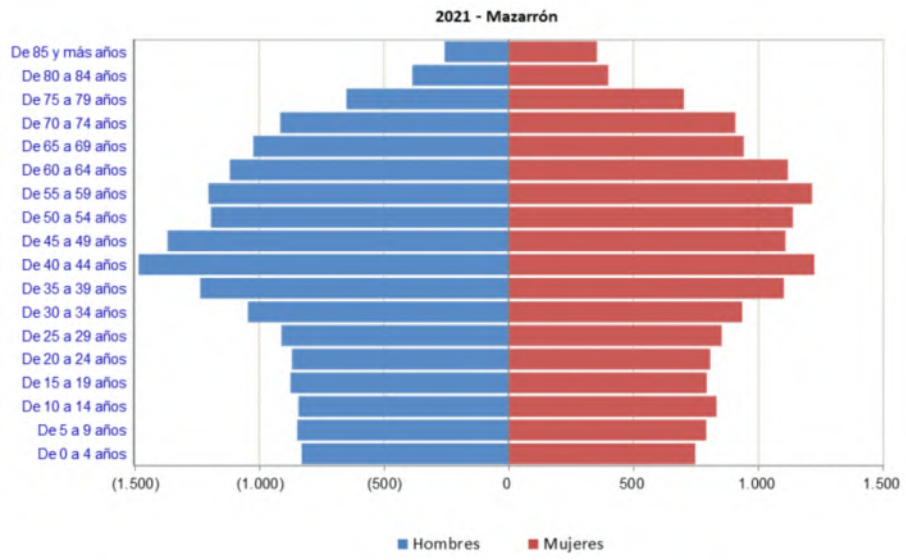


Figura 59. Evolución de la población por sexos Distribución de la población por sexos y grupos de edad durante el año 2021. Mazarrón. Fuente: CREM.

En la distribución por sexos de la población en el año 2021 y por grupos de edad, se evidencia el predominio de los hombres con respecto a los mujeres en el total de población, siendo especialmente evidente en los grupos de edad de 30-54 años.

El grupo de edad más representado en Mazarrón es el comprendido entre los 40-44 años, seguidos del grupo de edad 45-49 años.

En cuanto a la evolución de la población en los últimos 121 años, se observa un comportamiento muy interesante. A principios del s XX la población era de 23.362 habitantes, población que fue decayendo constantemente, década tras década hasta alcanzar el mínimo en los años 70 del siglo pasado. Es entonces cuando la población comienza a aumentar hasta los algo más de 34.000 habitantes en la primera década del s XXI. En la última década se ha producido una reducción de 1049 habitantes. El crecimiento vegetativo del municipio del año 2021 (nacimientos contra defunciones) es actualmente negativo (-0,04).

AÑO	Total	Hombres	Mujeres
1900	23.362	11.782	11.580
1910	22.878	11.529	11.349
1920	18.206	9.134	9.072
1930	14.120	7.107	7.013

1940	11.928	5.802	6.126
1950	9.501	4.630	4.871
1960	9.998	4.931	5.067
1970	9.191	4.540	4.651
1981	10.270	5.147	5.123
1991	14.591	7.320	7.271
2001	20.841	10.931	9.910
2011	34.422	17.913	16.509
2021	33.377	17.219	16.158

Tabla 33. Evolución de la población de Mazarrón en los últimos 121 años.

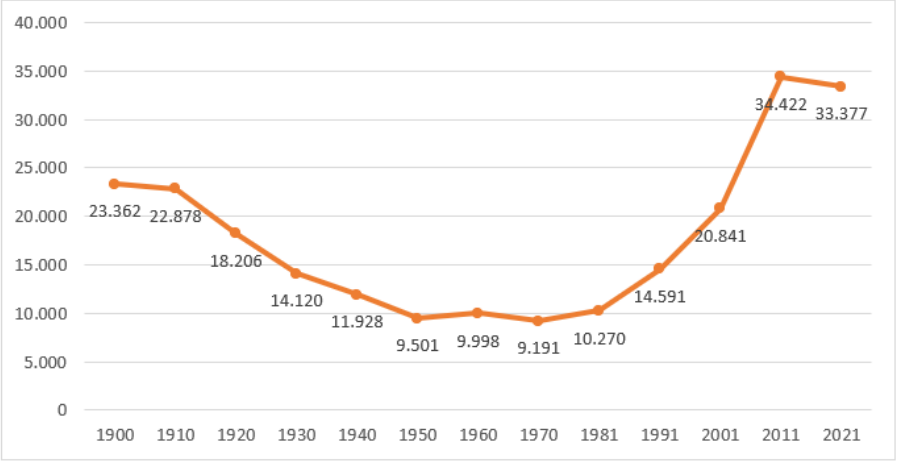


Figura 60. Evolución de la población de Mazarrón en los últimos 121 años. Fuente: Elaboración propia con datos del CREM.

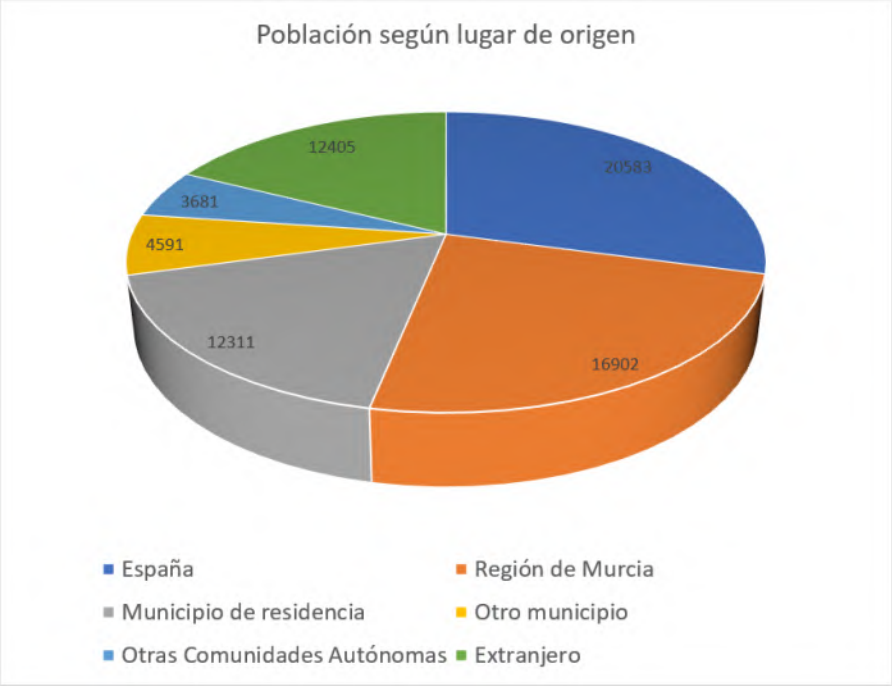


Figura 61. Población según lugar de origen. Fuente: Elaboración propia con datos del servicio estadístico de la Región de Murcia.

4.12.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En Mazarrón el sector económico más importante es el sector servicios, con una gran diferencia sobre el resto. Tras el sector servicios la industria y luego la agricultura y la construcción.

El mayor número de afiliaciones registradas a la seguridad social según sector de actividad durante el cuarto trimestre de 2022 en el municipio de Mazarrón pertenece al sector servicios, que representa más del 61,85% de los empleos del municipio, seguido de la agricultura (26,40%), la construcción (6,65%) y por último la industria (5,16%). Aunque el sector servicios es el más representativo, como es usual en la mayor parte de la Región de Murcia, se observa el peso que tiene la agricultura en el municipio.

TOTAL	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
12.057	3182	622	802	7451

Tabla 34. Empleados por sectores en Mazarrón en 2021.

Respecto al paro registrado en el municipio de Mazarrón ha descendido en la última década, ya que para el año 2012 reflejaba una cifra de 2915 personas sin empleo, lo que representaba una tasa del 19,42 %, mientras que para el año 2022 el número de personas desempleadas es de 1698 y la tasa de paro registrado de 11,26 %.

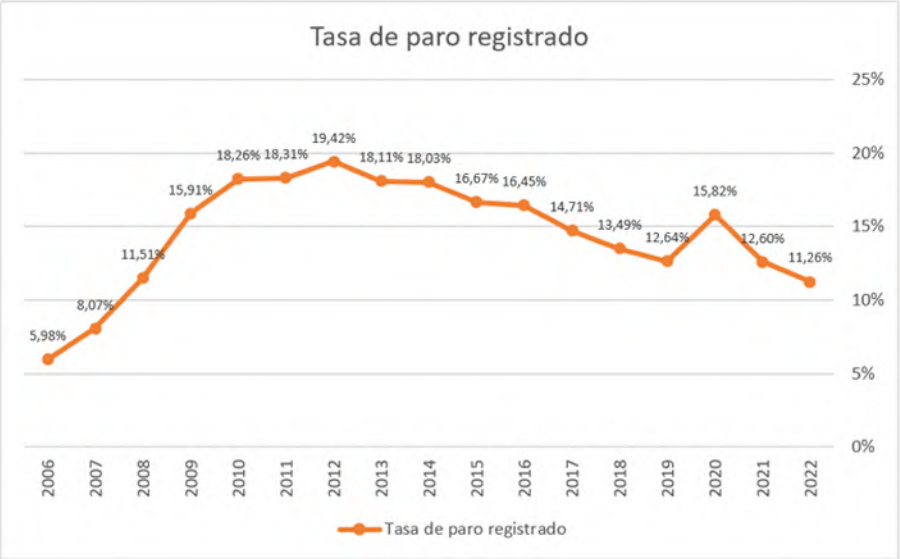


Figura 62. Tasa de paro registrado



Figura 63. Número de parados registrados.

4.12.3 INFRAESTRUCTURAS

El ámbito territorial donde se pretende implantar la CSF Leyva III está definido principalmente por dos carreteras. La carretera C-3315 y la vía de alta capacidad RM-3. Estas infraestructuras dan servicio a la zona y discurren a menos de 1 km de la zona de implantación de la CSF.

Además de estas dos vías, existen otras que también dan acceso a las instalaciones desde otros puntos y son bastante importantes para el vertebramiento de la zona. Estas son la D-2 y la D-4.

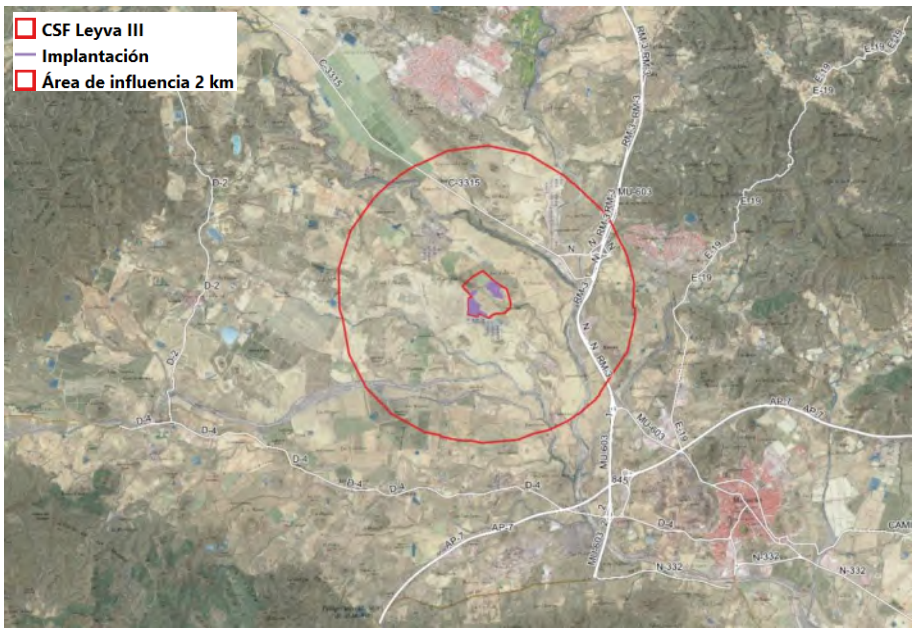


Figura 64. Principales vías de comunicación para tráfico rodado en la zona de CSF Leyva III.

4.12.4 PATRIMONIO

Debido a la abundancia de bienes catalogados y la potencial presencia de restos o yacimientos arqueológicos en la zona objeto de estudio se ha encargado un estudio arqueológico detallado, que se adjunta a esta EIA como Anexo.

La instalación no afecta a ningún yacimiento arqueológico, paleontológico o elemento catalogado ni a ningún elemento BIC según las diversas bases de datos a las que se ha tenido acceso.

Sin embargo, considerando lo expuesto en la "RESOLUCIÓN de la Dirección General de Patrimonio Cultural por la que se autoriza, desde el punto de vista del patrimonio cultural, el "Proyecto de

instalación solar fotovoltaica Leyva III, Polígono 53 Parcela 97, Mazarrón" relativa al expediente EXC 87/2022, en la parcela en estudio se encuentra una construcción en estado de ruinas con el nombre de Casa de Migas que aunque no debe ser conservada se propone un estudio detallado y catalogación antes de la ejecución de cualquier proyecto. Coincide que esta es la zona donde se propone la construcción de la subestación eléctrica.





Tabla 35. Fotografías de la Casa de Migas.

Por este motivo se cree que se debería buscar otro emplazamiento en cualquier parcela aneja dedicada al cultivo intensivo de regadío ya que presenta una problemática menor en la ejecución del proyecto.

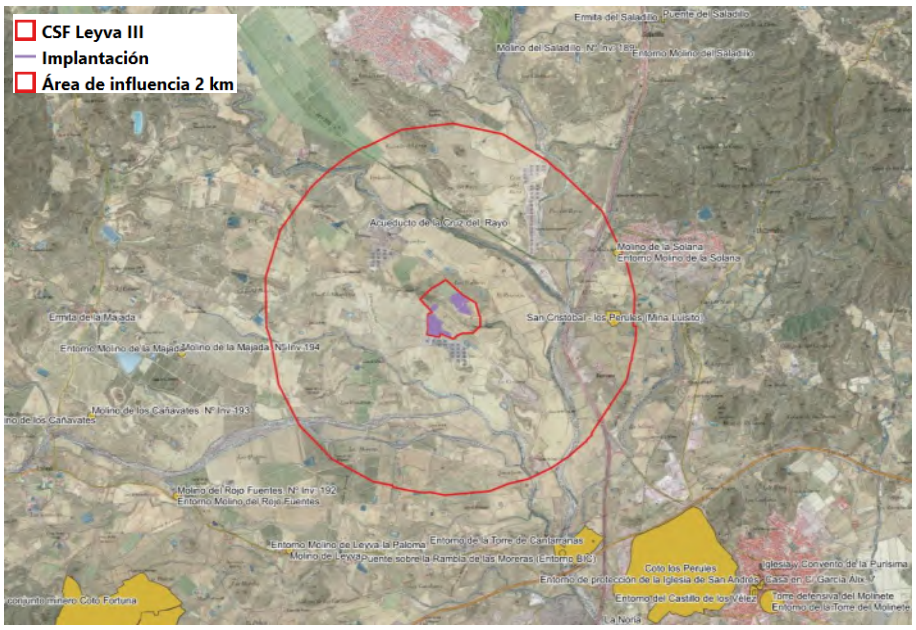


Figura 65. Bienes catalogados en el ámbito territorial del proyecto.

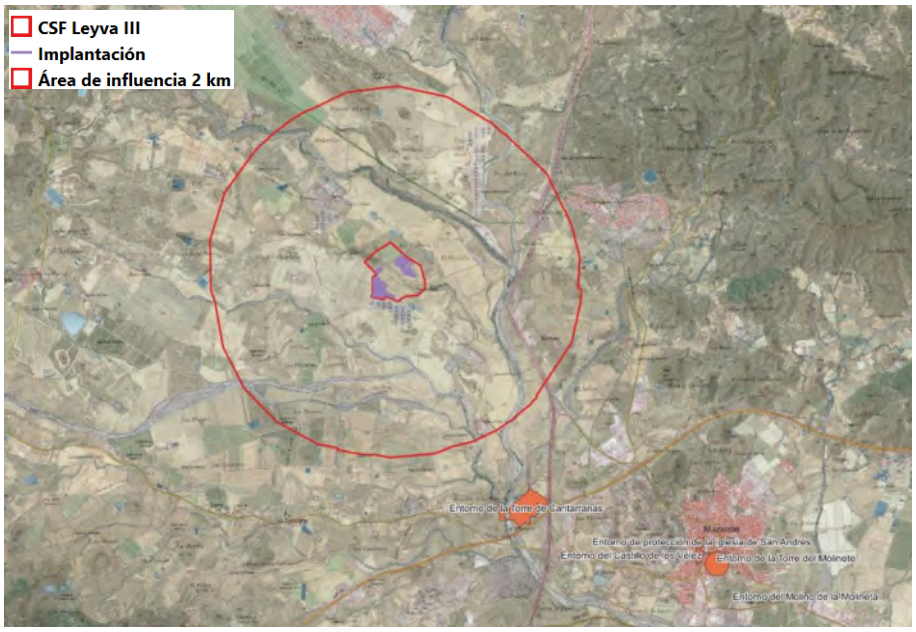


Figura 64. Bienes de interés cultural (BIC) en el ámbito territorial del proyecto.

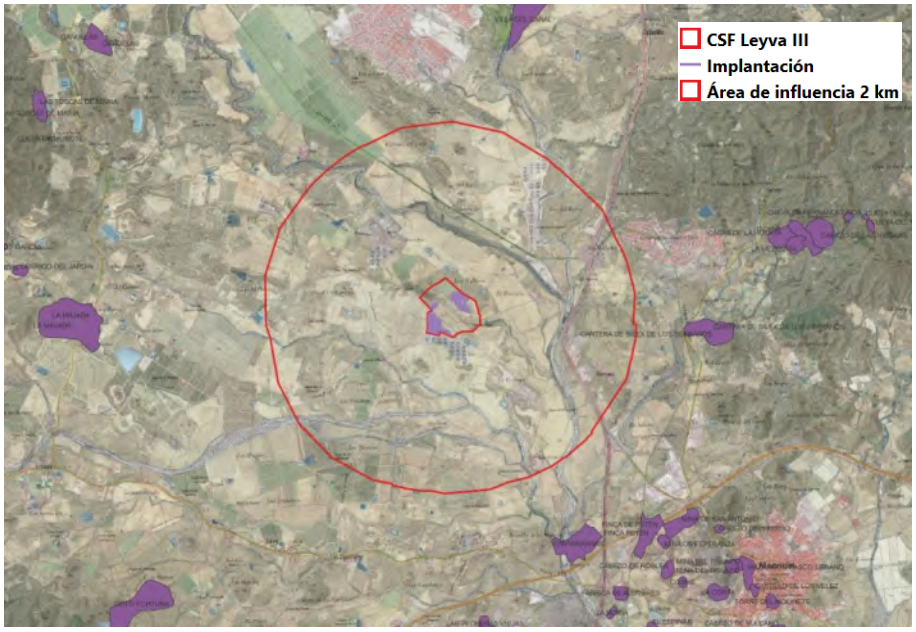


Figura 66. Yacimientos arqueológicos catalogados en el ámbito territorial del proyecto.

En cuanto a los resultados de este informe arqueológico, apenas se han registrado una veintena de puntos GPS, los cuales corresponden a algunos materiales poco o nada significativos. Los resultados de la prospección arqueológica son negativos en cuanto a restos arqueológicos se refiere.

4.12.5 MONTES PÚBLICOS Y VÍAS PECUARIAS

MONTES PÚBLICOS

No existen montes públicos en las proximidades del emplazamiento de la CSF.

A continuación se presenta una tabla con los montes públicos más próximos.

NOMBRE MONTE PÚBLICO	PROPIEDAD	DISTANCIA
Sierra del Algarrobo	Ayuntamiento	3289 m
Sierra Herrerías y Llano de Ifre	Ayuntamiento	4773 m
Cerro del Molinete	Particular consorciado	5092 m
Loma de la Olivera	Ayuntamiento	5213 m
Sierra de Almenara	Ayuntamiento	5246 m
Majar de Gracias	Particular consorciado	6489 m

Tabla 36. Montes públicos más próximos a CSF Leyva III.

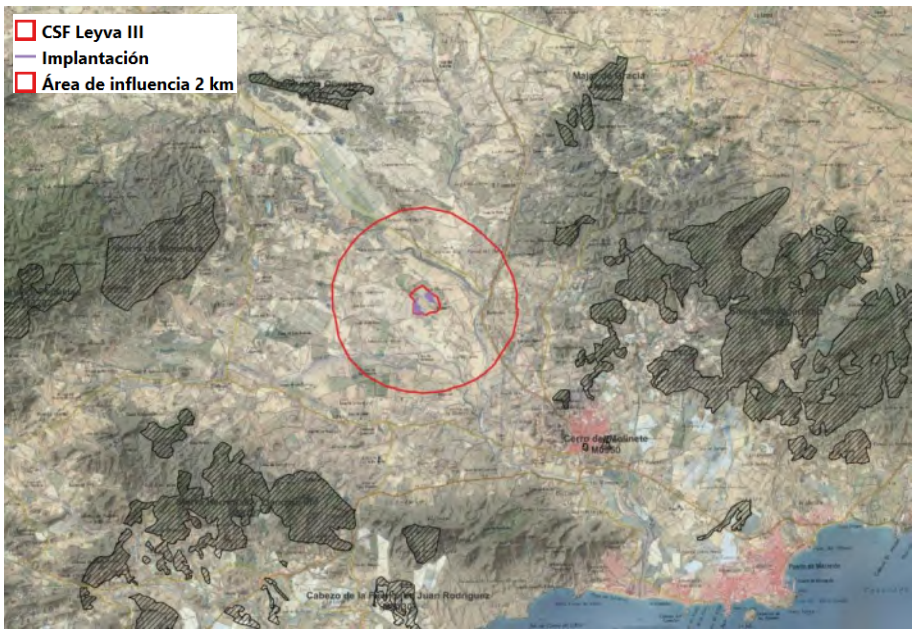


Figura 67. Montes públicos más próximos a la CSF Leyva III.

VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias son redes viarias de origen histórico y de personalidad jurídica singular que sirven para el traslado de masas ganaderas por la península Ibérica. En el marco nacional marca los desplazamientos de cañadas ganaderas desde la meseta septentrional –agostaderos o pastos estivales- a las dehesas extremeñas, valencianas, andaluzas, murcianas y manchegas –yerbas invernales- asegurándose así la alimentación de los ganados con el aprovechamiento de los pastizales periféricos en viajes semianuales y complementarios.

Prestan servicio al tránsito ganadero y contribuyen a la preservación de la flora y fauna silvestres, de hecho, en la Región de Murcia actúan como auténticos "corredores ecológicos" que entrelazan 15 espacios naturales; potencialmente, también resultan muy útiles para el desarrollo rural. Las vías pecuarias son, por todo esto, de gran valor estratégico en la explotación racional de recursos naturales y en la ordenación del territorio.

La Ley establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes.
- Garantizar su uso público. Legislación aplicable:
- Ley Estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

De acuerdo con el citado Reglamento, las vías pecuarias son las rutas por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero (…). Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y a otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

Las vías pecuarias cuyo itinerario discurre por el territorio murciano son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

La zona de afección de las vías pecuarias varía según su tipología:

- Cañadas su anchura no puede exceder de los 75 m.
- Cordeles cuando su anchura no sobrepase los 37,5 m.
- Veredas su anchura no será superior a los 20 m.
- Las coladas, los abrevaderos, descansaderos, majadas, etc., tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias.

En la zona de estudio se localiza una vía pecuaria, cercana al proyecto, pero que se excluye totalmente de la planificación de la instalación de módulos fotovoltaicos.

A continuación, se cita la vía pecuaria más próximas a la zona de implantación, mostrando su anchura nominal y longitud.

- Vereda del Puntarrón

  Anchura: 20 m

  Longitud: 33.600 m

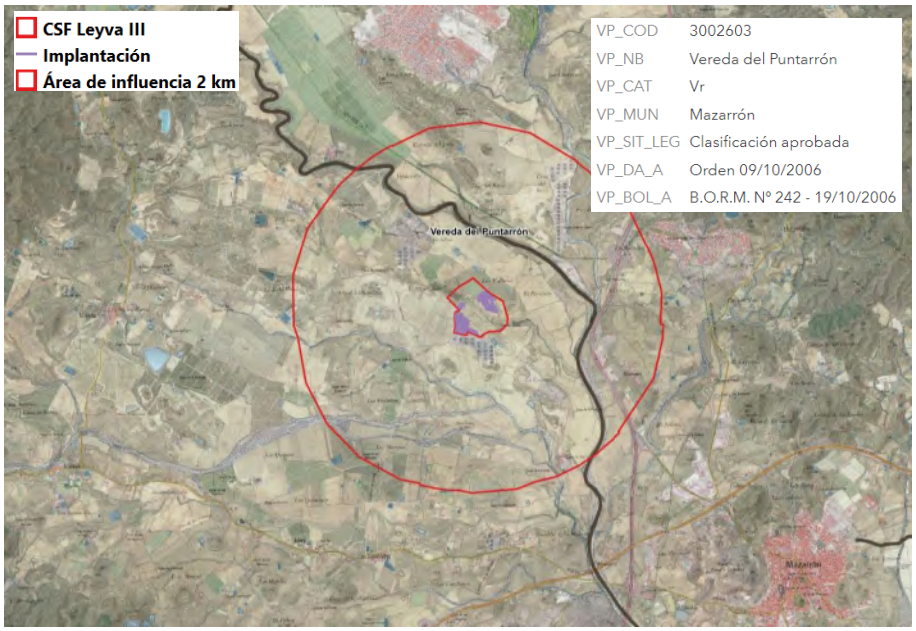


Figura 68. Vía pecuaria en la zona de implantación de la CSF. Fuente: Elaboración propia con datos del servicio cartográfico de la Región de Murcia.

4.12.5 USOS DEL SUELO

Se ha consultado la información vectorial almacenada en el Mapa de cultivos y aprovechamientos del suelo año 2010 del MAPAMA, concluyéndose que los suelos existentes dentro de los límites del proyecto se corresponden eminentemente con la unidad *Regadío*, seguido de Matorral en una pequeña zona de la parcela en estudio que se corresponde con la rambla y los matorrales anejos.

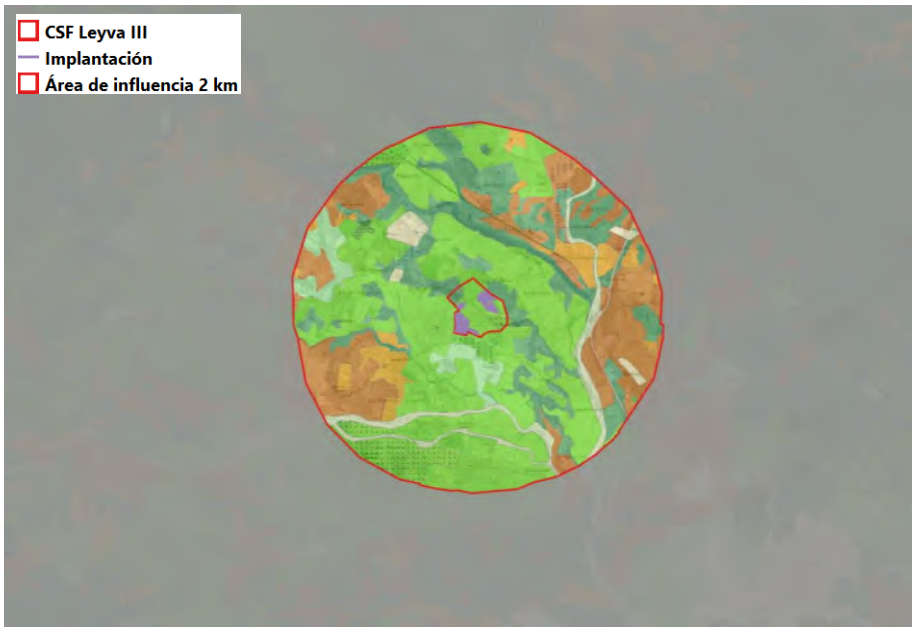


Figura 69. Usos del suelo en el ámbito de la CSF. Fuente: Elaboración propia con datos del servicio cartográfico del MAPAMA.

4.12.6 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La Planta Solar Fotovoltaica se proyecta íntegramente en el Término Municipal de Mazarrón, en la provincia de Murcia, sobre suelo calificado como Suelo No urbanizable Agrícola según el planeamiento urbanístico del T.M. en el que se ubica, siendo este tipo de suelo compatible con el uso que se pretende dar.

PLANEAMIENTO	CSF Leyva III
Suelo No Urbanizable. Uso agrícola.	11,48 ha

Tabla 37 Calificación urbanística de los suelos afectados



Figura 70. Localización de la CSF en el PGOU de Mazarrón.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS

La construcción y posterior funcionamiento de las CSF afectará a un determinado número de elementos y provocará sobre el medio una influencia que puede ser considerada como permanente en algunos aspectos, ya que no cambiará en el tiempo, ocupará una superficie de terreno determinada, afectará de una forma u otra a la fauna y vegetación, afectará a bienes y derechos públicos o de particulares, alterará los usos actuales del suelo y producirá un cambio en el paisaje.

La valoración de los efectos previsibles por componentes permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones del proyecto es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión, o si, por el contrario, el impacto es inevitable, qué tipo de medidas deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración de la infraestructura en el medio en el que se va a implantar.

5.1 METODOLOGÍA OPERATIVA

En una primera fase se identifican cada una de las alteraciones que se producen durante las distintas etapas del proyecto sobre los componentes o factores de los medios físico, biológico y socioeconómico, así como del paisaje. En la segunda fase, se caracterizan y valoran dichas alteraciones. La caracterización se ha realizado a través de unos criterios de valoración de impacto (carácter, tipo de acción, duración, etc.) y, finalmente, se ha plasmado la expresión de esta evaluación en una escala de niveles de impacto (compatible, moderado, severo y crítico), que facilita la utilización de los resultados obtenidos en la toma de decisiones. Las características que se van a evaluar en el presente documento son los siguientes:

- Carácter del efecto: Hace referencia a si el impacto es positivo o negativo con respecto al estado previo a la actuación. En el primer caso será beneficioso y en el segundo adverso.

- Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

- Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

- 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 ambientalmayor 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.

- Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

- Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

- Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

- Efecto reversible: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio. El impacto irreversible es aquel que supone la imposibilidad o la "dificultad extrema" de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Una vez caracterizados los diferentes efectos previsibles sobre el medio ambiente, se ha procedido a la valoración de estos según la siguiente escala de niveles de impacto:

- COMPATIBLE: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras.

- MODERADO: aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- SEVERO: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.

- CRÍTICO: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Se ha indicado también si la acción analizada lleva consigo ausencia de impactos significativos, en cuyo caso no se hace necesaria la descripción del carácter del impacto.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DEPRODUCIR IMPACTOS

A partir de la información obtenida, tras el análisis del proyecto se obtienen las distintas acciones que potencialmente producirán impacto sobre el medio analizado. Se tienen en cuenta todas las actuaciones que directa o indirectamente puedan derivarse durante la vida útil de las CSF. Se entiende poracciones del proyecto las distintas intervenciones que se contemplan en aquely que son necesarias para conseguir los objetivos en él definidos. Dependiendodel momento en que se produzcan, estas actuaciones se clasifican en actuaciones de la fase de obras, de la fase de explotación y de la fase de desmantelamiento.

5.2.1 ACTUACIONES DURANTE LA FASE DE OBRAS

5.2.1.1 PLANTA SOLAR

ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS

En términos generales, los accesos requeridos para la construcción y funcionamiento de las CSF se realizan aprovechando al máximo la red de caminos existentes, no siendo necesaria la apertura de ningún nuevo acceso. Todos los sectores de las CSF dispondrán de algún camino de acceso.

EXPLANACIÓN DEL TERRENO

Previa a la instalación de los paneles fotovoltaicos se debe proceder a la explanación del terreno. Las parcelas tienen un desnivel bajo, dominando claramente las pendientes suaves menores del 2%.

La explanación afecta a una superficie de 11,73 ha. Prácticamente todas ellas son terrenos agrícolas de regadío. Para esta acción se empleará maquinaria pesada, como excavadoras y tractores.

Se recomienda conservar la topología actual y los taludes con vegetación natural que existen en la actualidad. En este caso, los desmontes y movimientos de tierras serían muy reducidos.

ZANJAS Y CIMENTACIONES

Las zanjas para cableado interno de las CSF se llevarán a cabo mediante excavación y tapado, afectando a suelos que ya estarán alterados por la explanación del terreno, el cultivo o la antigua urbanización.

No se necesitarán cimentaciones para los paneles solares, que se instalarán mediante hinca.

ACOPIO DE MATERIALES

La acción de transporte carga y descarga de materiales necesarios para las instalaciones de las CSF podría producir una alteración del suelo de tipo superficial y, en caso de accidente, la posible contaminación del suelo.

Se dispondrán de varias zonas específicas de acopios temporales en ambas plantas.

VALLADO PERIMETRAL

Según el proyecto, el vallado de CSF Leyva III se realizará mediante malla metálica cinegética, siendo necesaria la excavación y hormigonado de postes metálicos.

Los excedentes de tierras de excavación (de escaso volumen) se extenderán sobre el terreno. No se prevén restos de hormigón, que en cualquier caso seríangestionados en puntos autorizados.

VIALES PERIMETRALES

Los viales interiores de la instalación se dispondrán de forma periférica en cada sector, junto al vallado, y se realizarán sobre terrenos ya acondicionados por la explanación, mediante compactación del terreno agrícola.

EDIFICIOS PREFABRICADOS

Los inversores y los centros de transformación irán ubicados en casetas prefabricadas, ya sean de hormigón o metálicas, o en plataformas de hormigón.

Las plantas contarán con un edificio de control y casetas para el personal.

NECESIDAD DE MANO DE OBRA

La necesidad de mano de obra será más importante en la fase de obras y desmantelamiento.

Durante la explotación solo será necesario personal de vigilancia y mantenimiento en las CSF y el mantenimiento.

5.2.1.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS

No se prevén afecciones sensibles ya que la LSAT discurre en casi la totalidad de su recorrido de forma soterrada y por caminos ya existentes.

EXPLANACIÓN DEL TERRENO

Previa a la instalación de las subestaciones se debe proceder a la explanación del terreno. Las parcelas tienen un escaso desnivel, dominando claramente las pendientes menores del 2 %.

La explanación, en el caso de la subestación, afecta a una escasa superficie. Aunque está proyectada en la zona de Casa de Migas se recomiendo trasladarla algunas decenas de metros a terrenos en cultivo de regadío.

El volumen de desmonte/terraplén será de escasa magnitud y se verán compensados, sin producirse excedentes de tierras.

ZANJAS, HOYOS Y CIMENTACIONES

La línea eléctrica de evacuación discurre en su mayor parte por terrenos agrícolas y caminos existentes. El volumen de desmonte/terraplén será muy reducido.

ACOPIO DE MATERIALES

Las acciones de transporte, carga y descarga de materiales necesarios para las instalaciones de las subestaciones podrían producir una alteración del suelo de tipo superficial y, en caso de accidente, la posible contaminación del suelo. Se dispondrán de zonas específicas de acopios temporales en el entorno de las parcelas destinadas a las subestaciones.

Los materiales para la construcción y extendido de la línea se instalarán en campas provisionales junto a los puntos de instalación. A priori, salvo necesidades logísticas insalvables todas las zonas de acopio se situarán sobre zonas de cultivos.

VALLADO PERIMETRAL

En la subestación se realizará un vallado mediante malla metálica cinegética, siendo necesaria la excavación y hormigonado de postes metálicos.

Los excedentes de tierras de excavación (de escaso volumen) se extenderán sobre el terreno. No se prevén restos de hormigón, que en cualquier caso serían gestionados en puntos autorizados.

CRUZAMIENTOS

Todos los cruzamientos y ocupaciones requerirán de las respectivas autorizaciones administrativas por los organismos implicados o por los propietarios privados.

NECESIDAD DE MANO DE OBRA

La necesidad de mano de obra será más importante en la fase de obras. Durante la explotación solo será necesario personal en el mantenimiento y vigilancia periódica de la línea y las subestaciones.

5.2.2 ACTUACIONES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

5.2.2.1 PLANTAS SOLARES

OCUPACIÓN DE ESPACIO

La CSF tiene unos grandes requerimientos de espacio (11,73 ha) que pueden afectar a los elementos que se encuentran en su área de influencia. La CSF se compone de una serie de paneles y unas instalaciones complementarias, como inversores y transformadores.

Prácticamente todas las instalaciones se ubican sobre terrenos agrícolas de regadío, de los que existe una gran superficie en el entorno, y áreas transformadas previamente.

MANTENIMIENTO

Existirá personal de mantenimiento que acudirá puntualmente cuando sea necesario. Existirán puntos localizados de agua para cubrir las necesidades sanitarias de este personal: edificio de control de la subestación y la caseta del vigilante. En estos casos, el agua potable a utilizar será almacenada en aljibes, los cuales serán recargados mediante camiones cisterna. El agua utilizada en los aseos se almacenará en un pozo ciego impermeable e inocuo, hasta su recogida para el traslado a centro de tratamientos de aguas más cercano. El personal permanente de la CSF se reduce a los trabajadores de seguridad.

Para la limpieza de las placas se utilizará agua neutra sin aditivos químicos ni detergentes, la cual será aportada a presión y almacenada por una cuba quese desplazará entre las hileras de paneles durante la limpieza. El agua utilizada será absorbida por el terreno de forma natural.

El mantenimiento también incluye eventuales reparaciones de paneles, seguidores, cableado, etc., así como los componentes líquidos de los transformadores. En estas acciones se producirán residuos de diversa naturaleza,que deberán ser gestionados adecuadamente, mediante identificación, separación, almacenaje, para su traslado posterior a gestor autorizado.

PRODUCCIÓN LIMPIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante la vida útil de las CSF se producirá energía limpia que contribuirá a la disminución de emisiones de gases contaminantes de la atmósfera, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

5.2.2.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

OCUPACIÓN DE ESPACIO

La línea de evacuación produce una escasa ocupación del territorio, discurriendo en subterráneo durante unos 1700 m aproximadamente, siendo las ocupaciones permanentes muy pequeñas.

Las subestaciones tendrán una superficie estimada de 1.000 m².

MANTENIMIENTO

La línea eléctrica será objeto de una revisión y mantenimiento periódicos.

En cuanto a las subestaciones eléctricas, en el mantenimiento de los transformadores o por accidente podrían producirse derrames de los dieléctricos. Para ello, la instalación de los transformadores se realizará sobre una bancada que dispone de una cubeta para recogida y conducción del dieléctrico en su volumen total.

SERVIDUMBRES

La existencia de la línea eléctrica implica una serie de servidumbres que suponen limitaciones a la propiedad, como el derecho de paso, el acceso y la ocupación temporal para la construcción y mantenimiento de la línea.

Esta servidumbre es compatible con todos los usos del suelo actuales. Por otro lado, el establecimiento de algunas de estas servidumbres lleva consigo la indemnización a los propietarios o titulares de derechos afectados por el correspondiente recorte en el uso y disfrute de los terrenos.

CONDUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE FUENTES RENOVABLES

Durante la vida útil de la línea y la subestación se producirá el paso de energía limpia producida en una planta fotovoltaica, lo que contribuirá a la disminución de emisiones de gases contaminantes de la atmósfera, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

5.2.3 ACTUACIONES DURANTE LA FASE DE ABANDONO

5.2.3.1 PLANTAS SOLARES

DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El desmontaje de todos los elementos que constituyen la CSF conlleva la producción de residuos de diversa naturaleza, algunos de los cuales son susceptibles de contaminar el medio. Las tareas para llevar a cabo serán:

- desconexión del sistema eléctrico.
- desmontaje de los módulos.
- desmontaje de las estructuras.
- extracción de cimentaciones.
- apertura de zanjas y retirada de la red eléctrica subterránea.
- retirada de los centros de transformación y seccionamiento, las casetas deinversores.

RESTITUCIÓN DEL SUELO AGRÍCOLA

Básicamente supone movimientos de tierras mediante maquinaria agrícola y laadición de abonos y enmiendas orgánicas para mejorar la calidad del suelo hasta alcanzar los parámetros habituales en los cultivos de la zona.

5.2.3.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El desmontaje de todos los elementos que constituyen la línea conllevará la producción de residuos de diversa naturaleza, aunque ninguno de ellos susceptibles de contaminar el medio. Las tareas para llevar a cabo serán:

- colocación de porterías de protección.
- desmontaje del cableado.
- recuperación de conductores.
- desmontaje de los apoyos.
- demolición de las cimentaciones.
- retirada del material desmantelado y restitución de daños.

En cuanto a las subestaciones, sí que existen elementos contaminantes que deben ser tratados con extrema prudencia, como los transformadores, por contener residuos peligrosos. Los pasos para seguir serán los siguientes:

- desconexión del sistema eléctrico.
- desmontaje de elementos eléctricos y demolición de edificios.
- retirada de cimentaciones.
- gestión de residuos.
- restauración del entorno.

RESTITUCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN

Básicamente, supone movimientos de tierras en las zonas de ubicación de las subestaciones y en los apoyos situados en zonas cultivadas mediante maquinaria agrícola y la adición de abonos y enmiendas orgánicas para mejorar la calidad del suelo hasta alcanzar los parámetros habituales en los cultivos de la zona.

En cuanto a los apoyos situados en zonas de vegetación natural, se llevarán a cabo plantaciones de especies autóctonas para evitar la erosión del suelo y la recuperación de la cubierta vegetal.

5.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO POTENCIALMENTE AFECTADOS

En el siguiente apartado se presenta la relación de los elementos ambientales que se consideran potenciales receptores de los impactos derivados de la construcción de las CSF, relación que se deduce de la información recopilada en el inventario, la comparación de escenarios, las listas de revisión aportadas por la bibliografía, las acciones del proyecto y las inspecciones de campo. Se pretende identificar el conjunto de elementos ambientales que, *a priori*, puedenser alterados por las acciones del proyecto:

- Atmósfera
    - Calidad

  - Ruido
  - Cambio climático
- Geología
  - Procesos erosivos
  - Geomorfología
  - Morfología
- Suelos
  - Edafología
  - Capacidad de uso
  - Características físicas y químicas de los suelos
- Hidrología superficial
  - Cauces
  - Zonas inundables
- Hidrología subterránea
  - Calidad acuíferos
  - Zonas vulnerables
- Vegetación
  - Flora
  - Hábitats de interés comunitario
- Fauna
  - Terrestre
  - Avifauna
- Medio socioeconómico
  - Bienestar de la población
  - Población activa

- Actividad agropecuaria
- Infraestructuras y servicios
- Patrimonio
- Yacimientos arqueológicos
- Paisaje

- Visibilidad
- Calidad paisajística
- Fragilidad paisajística

5.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS POTENCIALES

Son efectos potenciales aquellos que probablemente se producirían sobre el medio ambiente como consecuencia de las distintas acciones asociadas a la construcción, funcionamiento y desmantelamiento de la CSF.

Aunque no contaminan los elementos fundamentales del medio, ya que no producen efluentes contaminantes en sí, como estructura industrial que son pueden producir alteraciones en los ecosistemas.

Los impactos potenciales debidos a estas instalaciones se producen principalmente sobre el medio natural o agrícola y sobre el paisaje, por la intrusión visual de los módulos fotovoltaicos en el caso de proximidad a parajesde valor o zonas muy frecuentadas. También la fauna puede afectarse por la pérdida de hábitat y zonas de campeo o alimentación.

5.4.1 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA ATMÓSFERA

El impacto potencial de la CSF sobre la atmósfera se producirá principalmente en la fase de explotación, siendo de carácter positivo, aunque también hay impactos negativos durante la fase de construcción.

5.4.1.1 DISMINUCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES

La CSF propuesta tendrá una potencia total fotovoltaica de 7996,8 kWp. La energía producida de forma limpia permitirá la no-emisión de gases deefecto invernadero, como el CO2, y contaminantes como el azufre (SOx).

Para una planta como esta, se estima el ahorro de un consumo de 10118,1 t equivalentes de petróleo (TEP) y la no emisión a la atmósfera de más de 38853,47 t de CO2 a lo largo de la vida útil de la CSF de 30 años.

La construcción de las CSF permitirá una mayor disponibilidad de energía limpia. En consecuencia, se considera como un impacto POSITIVO.

5.4.1.2 CAMBIO CLIMÁTICO

El período en el que el sistema devuelve la energía inicial invertida en estos procesos se conoce como energy payback time (tiempo de retorno de la energía) y es uno de los principales inconvenientes de las fuentes de energía renovables, como la solar fotovoltaica.

Se define como el tiempo que tarda un sistema en devolver la energía empleada en su ciclo de vida y se calcula como la energía bruta alimentada al ciclo de vida del sistema dividido por la energía primaria que evita el sistema renovable procedente de, por ejemplo, el mix eléctrico nacional.

Mientras que las fuentes energéticas convencionales poseen tiempos de retorno minúsculos, las energías renovables presentan valores mayores, desde los varios meses de la energía eólica hasta los años que se han calculado para fotovoltaica. Las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la generación de electricidad de origen fotovoltaico son aproximadamente 46 gr CO2/kWh.

En cualquier caso, a pesar de este aumento inicial de emisiones, el balance neto de las plantas será de un ahorro significativo de ellas.

Por otro lado, para la instalación de las plantas no se va a destruir todo el suelo existente (de tipo agrícola en su gran parte) y, por lo tanto, no se producirá una alteración profunda del almacén de carbono contenido en los suelos actuales.

En los suelos de las CSF puede desarrollarse una vegetación baja herbácea que mejorará el contenido en carbono del suelo, que quedará a salvo de la roturación periódica por las labores agrícolas.

El impacto sobre este factor se califica como POSITIVO.

CÁLCULOS DEL IMPACTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CSF SOBRE LAS EMISIONES DE CO^2

La ley 21/2013 somete a evaluación de impacto ambiental las instalaciones solares que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes.

Se entiende que, frente a las opciones de instalación sobre el suelo agrícola o natural, la mejor opción o alternativa, desde el punto de vista ambiental, es la de instalaciones sobre edificios ya construidos.

Está clara la señal que comunica la ley 21/2013 de evaluación ambiental, en la que se penaliza la ocupación de un recurso limitado como es el suelo es uno de los criterios de este informe.

La ley 21/2013 somete a evaluación de impacto ambiental ordinaria las instalaciones solares que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes.

> " j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie"

De la misma forma, somete a evaluación de impacto ambiental simplificada aquellas que no se instalen sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos.

> "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"

Es decir, la ley no entra en valorar algo tan obvio como es que las instalaciones solares son de gran utilidad para la mitigación del cambio climático ya que producen durante su funcionamiento energía eléctrica con aportaciones de CO2 por KWh producido muy inferior a los 0,3 kg de CO2 por KWh que supone el mix eléctrico peninsular. Sin embargo, dependiendo de la superficie sobre la que se instalan, se realizan importantes emisiones en la fase de obras. Por esta razón, la ley exige que se evalúen los impactos de aquellas opciones que consuman suelo y, en consecuencia, afecten a los servicios ecosistémicos que este produce.

El impacto ambiental diferencial de las opciones que consumen suelo agrícola frente a las opciones de instalación sobre edificios está en función de la destrucción o atenuación de los servicios ecosistémicos del suelo utilizado y de las emisiones por las propias obras (excavación y movimiento de tierras, obras de instalación con maquinaria pesada, transporte de paneles solares y demás materiales, caminos cimentación o hincado con maquinaria pesada y obras diversas, etc.). Para este informe, el Servicio de Fomento del medio Ambiente y Cambio Climático, en el ejercicio de sus competencias, se centra en las emisiones por obras y en uno de estos servicios ecosistémicos: la función de sumidero. Es decir, las emisiones (trasferencia hacia la atmosfera) que se generarían por las propias obras y por la destrucción del carbono retenido durante siglos en el suelo y vegetación, así como por la anulación durante décadas de la capacidad de sumidero que anualmente generaba la agricultura existente.

En consecuencia, se hace necesario compensar estas emisiones que diferencian la opción de instalación sobre suelo agrícola frente a la opción sobre edificios.

El criterio de compensación propuesto está basado en emisiones evitadas mediante la instalación de placas fotovoltaicas sobre cubiertas de edificios como se detalla más adelante y NO mediante el funcionamiento de la planta fotovoltaica proyectada).

De la misma forma, en este tipo de proyectos, además de las emisiones por obras que son emitidas lógicamente al inicio, se incluye que las tareas de la recuperación de las características del suelo agrícola serán llevadas a cabo tras el desmantelamiento de la instalación al final de su vida útil. Sin embargo, los efectos negativos (emisiones) procedentes de la destrucción del carbono retenido en el suelo se producen ahora y no dentro de 30 años. Por esta razón, en el criterio propuesto las compensaciones deben empezar desde el momento de entrada en funcionamiento del proyecto y alargarse hasta los 30 años.

Por todo ello, y teniendo en cuenta que la vida útil de este será de 30 años, es necesario concretar las medidas que se deben tomar para compensar la huella de CO^2 del proyecto durante sus fases de construcción y funcionamiento, sin perjuicio de las consideraciones oportunas que realicen los organismos competentes de materia de agua u ordenación territorial.

En este apartado se pretende sentar las bases para alcanzar los objetivos de compensación de CO^2 debido a la realización del proyecto.

El criterio de compensación se basa en emisiones evitadas mediante la instalación de plantas fotovoltaicas sobre edificios (más adelante se planteará la posibilidad de compensación por plantación de vegetación sumidero de CO^2), y no mediante el funcionamiento de la planta proyectada.

Las compensaciones deben empezar desde el momento de entrada en funcionamiento del proyecto y alargarse hasta los 30 años.

A continuación se va a elaborar la compensación necesaria para cada medida, la compensación total y el método de compensación.

El proyecto se va a realizar sobre una superficie vallada de 37,56 ha.

COMPENSACIÓN 1.

> **Compensar, con el límite temporal de 35 años (tiempo previsto de funcionamiento de la planta solar), el impacto de la fase de obras en cuanto a la destrucción del carbono almacenado en el suelo en el espacio agrícola transformado.**

La compensación de la citada pérdida del carbono contenido en el suelo deberá ser del 100%.

54 toneladas CO2

Se preparará Anejo n. º 1: compensación por destrucción de carbono acumulado en el suelo que se transforma.

COMPENSACIÓN 2.

> **Compensar las emisiones generadas para dar lugar a la obra (principalmente las derivadas de la maquinaria utilizada para la instalación de las placas solares y para movimiento de tierras, infraestructuras y demás operaciones de construcción) es decir la huella de carbono de alcance 1 de la fase de obras.**

La compensación de la citada huella de carbono de alcance 1 deberá ser del 26%.

97,65 toneladas CO2

Se redactará Anejo n. º 2: compensación de la huella de carbono de alcance 1 por las obras de instalación del parque solar

COMPENSACIÓN 4.

Compensar la paralización de las capturas anuales por anulación de la actividad agrícola

La compensación de la pérdida del ritmo de acumulación de carbono en el suelo inducido por la agricultura deberá ser del 100%.

462,5 toneladas CO2

Se redactará Anejo n. º 4: compensación por hipotecar la reanudación de una parte de las capturas anuales de carbono generadas por la actividad agrícola de cereales y de leñosos.

En consecuencia, se propone que la compensación se lleve a cabo mediante emisiones evitadas a través de la instalación de energía solar fotovoltaica sobre edificios que deberá llevarse a cabo en la región, preferentemente en el ámbito del término municipal del proyecto y que permita el autoconsumo de energía.

Por cada m^2 de energía solar fotovoltaica instalado se admitirá que con su funcionamiento en el periodo de 35 años se alcanza una compensación de 3150 kg de CO2.

Cantidades que compensar

614,15/3,15=**195 m2 de placas fotovoltaicas**.

5.4.2 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL SUELO

El suelo es resultado de un proceso dinámico muy lento, tanto que en ocasiones se mide en milenios, y que es extremadamente sensible a la actuación del ser humano, por lo que su destrucción supone una pérdida importante.

Los suelos dominantes sobre los que se ubican las CSF y la línea eléctrica disponían originalmente de suelos dominados por los xerosoles cálcicos y regosoles calcáricos. En estos ambientes próximos a arídicos, el bajo contenido en materia orgánica y la textura relativamente gruesa produce unos suelos poco profundos. Además, la actividad agrícola que se ha desarrollado durante largo tiempo en toda la

superficie ha destruido los horizontes superficiales de estos suelos, pudiendo calificarse como antrosoles.

Durante la fase de obras se producen alteraciones sobre ellos que, teniendo encuenta la escala de trabajo del presente proyecto, pueden agruparse en tres grandes bloques:

- Las explanaciones y excavaciones son los movimientos de tierra que de una forma más drástica modifican la situación inicial del suelo, ya que suponen la desaparición de los horizontes superiores. Los movimientos de tierra afectarán prácticamente a suelos agrícolas ya alterados.

- El volumen de maquinaria necesario en el desarrollo de los trabajos para el movimiento de tierras y, en general, todos los trabajos precisos para la ejecución de las obras determinan la necesidad de un parque de maquinaria pesada. En sus movimientos, este tipo de máquinas puede provocar la compactación de la capa superficial del suelo.

- Las características químicas del suelo pueden verse alteradas por agentes contaminantes debido a vertidos accidentales, fundamentalmentegrasas, aceites, pinturas, combustibles, etc., durante la fase de construcción, así como las fugas accidentales de aceites dieléctricos en los transformadores durante la de funcionamiento.

Para que ocurra este último impacto tendría que suceder un vertido por negligencia o por accidente. La previsión de que se produzca este tipo de alteraciones es relativamente compleja, aunque con las medidas preventivas yla adecuada planificación de los trabajos se minimizará e incluso se anulará la aparición de este impacto.

La probabilidad de ocurrencia de este impacto es similar a lo largo de toda la zona de proyecto, ya que está directamente relacionado con las obras, y por tanto no se han identificado zonas o momentos de mayor riesgo de ocurrencia.Las alteraciones que pueden provocar estas actividades son, en su mayoría, detipo superficial, aunque también existen puntos donde sería necesario realizar modificaciones topográficas de relevancia.

En cuanto a los residuos generados que pudieran contaminar el suelo, dada la peculiaridad de la instalación, el porcentaje de obra en instalaciones es muy superior al porcentaje de obra civil. La obra

civil se ciñe, de forma general, a los movimientos de tierras, la realización de canalizaciones subterráneas para las líneas eléctricas interiores de las CSF. Las instalaciones se corresponden, sobre todo, con el montaje de elementos prefabricados en taller, tales como estructuras, módulos solares, cuadros eléctricos, aparamenta de MT, etc.

Todos los residuos serán gestionados de acuerdo con la normativa vigente, la mayor parte de ellos a través de gestores autorizados o a vertedero de inertes.

Se debe considerar como un impacto significativo, de tipo negativo, indirecto, acumulativo, permanente, a corto plazo, irreversible, calificándose como MODERADO.

5.4.3 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LOS PROCESOS EROSIVOS

Los terrenos son planos en general, siendo dominante las pendientes con valores menores del 2%. Los terrenos ya se encuentran desprovistos de vegetación permanente, siendo cultivados con frutales no de hueso en secano, y eriales, por lo que no se esperan grandes cambios en cuanto a la erosión laminar. Toda la zona de implantación de la CSF Leyva III se encuentra dentro del área de erosión laminar con rango más bajo (0-5 tm/ha/año).



Figura 71. Erosión laminar. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos.

En estas circunstancias, el posible aumento de los procesos erosivos asociado a la remoción de la capa superficial del suelo para la preparación de los de terrenos sería de escasa magnitud.

5.4.4 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LAS AGUAS

Los impactos sobre la hidrología se generan en su mayor parte en la fase de construcción y se traducen, en términos generales, en la contaminación que se podría producir por el incremento de sólidos en suspensión en los cursos superficiales durante la fase de obras, principalmente durante la explanación del terreno, las excavaciones de las cimentaciones y el movimiento de maquinaria.

Los principales parámetros sobre los que estas acciones pueden influir son los relativos a los sólidos disueltos y en suspensión, los nutrientes, fundamentalmentecomo consecuencia de los movimientos de tierra, y las grasas e hidrocarburos por vertidos accidentales. Durante la fase de construcción, las principales acciones que podrían afectar a la calidad de las aguas serán las siguientes:

- Explanación del terreno y excavación de zanjas.
- Apertura de accesos a los apoyos.
- Excavaciones de cimentaciones en apoyos.
- Transporte, carga y descarga de materiales.
- Circulación de maquinaria pesada.

En la zona a ocupar por la CSF no hay cursos de aguas permanentes.

5.4.5 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

Las acciones en la fase de construcción que dan lugar a impactos sobre la vegetación son: los desbroces y despejes para la apertura y mejora de accesos, cimentaciones y montaje de las estructuras fijas donde colocar los módulos solares, así como las zanjas para el cableado de media tensión.

De la obra civil, las mayores afecciones se producen por las acciones que conllevan movimientos de tierras para la apertura de los nuevos accesos y la eliminación de la vegetación para la disposición de las estructuras fijas sobre las que se colocarán las placas solares y apertura de los nuevos caminos.

Todos ellos conllevan una eliminación de la vegetación de manera permanente e irreversible sin eliminación de la infraestructura.

La alteración sobre la vegetación está en función de la calidad y cantidad de lo que se elimina o altera. Así, es muy importante determinar la calidad de la vegetación de la zona antes de iniciar el proyecto, tal y como se detalla en el inventario, para valorar adecuadamente el impacto en función del valor de la vegetación existente.

En la descripción del medio, en el apartado relativo a la flora y la vegetación, queda de manifiesto que la vegetación de la parcela donde se implantará la CSF es en su totalidad vegetación herbácea asociada a cultivos. El impacto en este sentido es compatible, ya que no existen individuos de porte arbóreo de alto valor ecológico ni especies protegidas.

Se considera que la naturaleza del impacto previsible por la implantación de la CSF sobre la vegetación presenta las siguientes características: negativo, permanente, sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo.

Se trata de un impacto muy reducido, limitado únicamente a la pérdida de vegetación inducida por el hombre. El impacto es catalogado como compatible.

A pesar del impacto reducido, se considera de gran importancia que durante la fase de replanteo en obra se adopten todas las medidas protectoras necesarias para evitar afecciones innecesarias e incompatibles con la sostenibilidad de la actuación.

Las afecciones producidas son heredadas de la fase anterior, ya que la planta dispondrá de una red de viales internos por lo que tendrán que transcurrir el personal dedicado a las labores de mantenimiento de la planta, así que no se esperan nuevas afecciones a la cubierta vegetal.

El proyecto de construcción de la CSF se considera COMPATIBLE con la conservación de la flora y vegetación.

5.4.6 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA FAUNA

Los impactos sobre la fauna silvestre más significativos de una planta solar, son en primer lugar, las molestias ocasionadas durante las obras, y en segundo lugar, la pérdida de hábitat disponible una vez acabada la ejecución y su puesta en funcionamiento.

Estos efectos tendrán mayor importancia cuanto mayor sea la superficie afectada y por otro lado, más amenazadas se encuentren catalogadas las especies afectadas. En cuanto a lo primero, vemos que la superficie no es extensa, aunque el efecto sería mayor por efecto sinérgico o acumulativo en caso de que se llevaran a cabo otros proyectos en la zona.

En cuanto a las molestias, las principales especies que podrían verse afectadas serían sobre todo aves ligadas a medios agrícolas, ya que casi la totalidad de los terrenos de la planta están ocupados por cultivos.

La CSF y la LSAT 66 kV se considera que tendrá un impacto COMPATIBLE.

5.4.7 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.4.7.1 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LA POBLACIÓN

Durante la fase de construcción, se pueden producir impactos por el incremento de polvo en el ambiente, debido al movimiento de maquinaria y tierras en las explanaciones de las parcelas y la excavación de las zanjas para los anillos internos.

Este incremento de partículas en suspensión podría suponer un efecto negativo sobre los cultivos y sobre las viviendas existentes ligadas a la actividad agroganadera o las viviendas turístico-residenciales.

La afección se puede comparar con la producida por la maquinaria agrícola en la realización de los trabajos habituales del campo, por lo que se considera de magnitud muy baja, si se tiene en cuenta además su carácter claramente temporal, ya que una vez finalizada esta fase no se producirá ninguna contaminación por aumento de partículas en suspensión.

Durante la fase de abandono, la restauración del suelo también implica el movimiento de tierras y la producción de polvo y ruido.

Se trata de un impacto fácilmente mitigable con las medidas correctorasoportunas, consistentes en regar aquellas zonas donde interese evitar que se levante más polvo o la detención de las obras en momento de rachas fuertes de viento en las zonas de las CSF más cercanas a las viviendas.

En cuanto al ruido, los niveles a alcanzar serán los propios de la maquinaria agrícola tan habitual en la zona.

En definitiva, se considera que las afecciones sobre estos factores serán de tipo negativo, directo, simple, temporal, a corto plazo, reversible, calificándose como COMPATIBLE.

Durante la fase constructiva pueden existir afecciones por la circulación de maquinaria. Se trata de afecciones temporales que terminarán una vez acabenlas obras. No se espera un aumento significativo de tráfico, que pueda interferircon el actual de las vías de comunicación circundantes. Por ello, se consideranque el impacto será NO SIGNIFICATIVO.

Respecto a la población activa, se generarán empleos principalmente durantela fase de obras; durante la explotación solo será necesario personal de vigilancia y mantenimiento.

En conjunto, estos impactos se consideran como no significativos, siendo la generación de empleo de carácter POSITIVO.

5.4.7.2 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL SECTOR PRIMARIO

Los impactos que se producirán sobre este sector son debidos a las siguientes causas:

- Ocupación del suelo por las CSF, lo que supondrá una pérdida de uso agrícola de unas 11,73 ha, actualmente con cultivos regadío. Los cultivos están sobredimensionados y son excedentarios en la actualidad. Tanto en la zona, como en la comarca, existen amplísimas superficies con estos mismos usos. Aunque teniendo en cuenta que son numerosos los proyectos que se están elaborando por la zona y que tienen unas características similares se puede decir que existe un cierto impacto en el sector primario por pérdida de superficie útil.

- No se prevén impactos debidos a las servidumbres de paso, ya que se conservarán los accesos. Los caminos exteriores quedan libres de uso, construyéndose viales interiores perimetrales para el servicio de las CSF.

En definitiva, se considera que las afecciones sobre el sector primario serán de tipo negativo, directo, simple, permanente, a corto plazo, reversible, calificándose como COMPATIBLE.

5.4.7.3 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LOS RECURSOS RECREATIVOS Y OTROS

No existen instalaciones recreativas en el entorno de las CSF, ni tampoco senderos catalogados dentro de la red autonómica, provincial o local.

Un uso que sí podría verse afectado sería la caza.

El impacto producido es de tipo negativo, directo, simple, permanente, a corto plazo, reversible, calificándose como COMPATIBLE.

5.4.7.4 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS Y LOS SERVICIOS

Durante la fase de construcción los impactos sobre las vías de comunicación vendrán ocasionados por el incremento del tráfico rodado. Si bien los efectos causados por el desplazamiento de la maquinaria pesada se limitarán a acciones puntuales (aprovisionamiento de maquinaria), el aporte de materiales se prolongará durante la mayor parte de la duración de las obras.

En cualquier caso, el impacto sobre vías de comunicación en fase de construcción será superior al ocasionado en fase de funcionamiento, puesto que para el mantenimiento no es necesario un importante tráfico de vehículos.

La actuación derivada de las obras se constituirá como un elemento adicional al tráfico actual, contribuyendo a densificar la circulación en la zona.

De todas formas, se hace necesaria una correcta señalización de obras y un control de tráfico exhaustivo. Se recomienda el empleo de personal de control para minimizar los efectos sobre el tráfico vecinal.

El resto de las infraestructuras analizadas, como son las canalizaciones, líneas eléctricas, parques eólicos, etc. no se verán afectadas por la ejecución de la planta fotovoltaica.

Durante la fase de operación no se esperan efectos significativos sobre el tráfico de las carreteras de acceso al lugar, solo los debidos a la movilización de operarios y al paso de camiones cisterna.

En general la movilización de operarios y personal de mantenimiento no se considera significativa.

En general, la presencia y el funcionamiento de una nueva infraestructura de carácter energético producen efectos beneficiosos en los demás equipamientos e infraestructuras de la zona.

Se concluye que el impacto es NO SIGNIFICATIVO.

5.4.7.5 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PLANEAMIENTO

PLANEAMIENTO	CSF Leyva III
Suelo No Urbanizable. Uso agrícola.	11,48 ha

Tabla 36 Calificación urbanística de los suelos afectados



Figura 72. Planeamiento urbanístico en la zona de la parcela en estudio.

El uso que se pretende dar es compatible con el PGOU del Ayuntamiento de Mazarrón por lo que se considera un impacto NO SIGNIFICATIVO.

5.4.7.6 EFECTOS POTENCIALES SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En el ámbito de implantación de la CSF no se encuentra ninguna superficie incluida en la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Región de Murcia o en espacios integrantes de la Red Natura 2000 (LIC, ZEPA, ZEC).

La LSAT tampoco afecta a ningún ENP o RN2000.

En consecuencia, se considera un impacto NO SIGNIFICATIVO.

5.4.7.7 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PATRIMONIO

Los trabajos de prospección arqueológica realizados por nosotros no han revelado la existencia de yacimientos arqueológicos o puntos de interés histórico y etnográfico en el área objeto de estudio.

Se concluye que el impacto sobre el patrimonio arqueológico será NO SIGNIFICATIVO para la CSF y NO SIGNIFICATIVO para la LSAT.

5.4.8 EFECTOS POTENCIALES SOBRE EL PAISAJE

La construcción de plantas solares fotovoltaicas supone un impacto paisajístico por la modificación de las características que configuran el elemento paisaje: la fragilidad visual, la visibilidad y la calidad.

La fragilidad o vulnerabilidad visual, en referencia a la capacidad de respuestadel territorio frente al cambio de sus propiedades paisajísticas, resulta afectadaen la medida en que se ven modificados algunos de los factores influyentes en la fragilidad visual, como son el suelo y la cubierta vegetal, cultivosmayoritariamente en este caso. Es decir, las alteraciones en el relieve, la ocupación del espacio, etc., intervienen de manera directa sobre esta cualidad.

El valor estético del paisaje, su calidad, queda a su vez influido por aquellas acciones del proyecto que intervienen sobre las componentes elegidas como explicativas de dicha calidad (agua, suelo, vegetación, actuaciones humanas,etc.) y sobre elementos visuales básicos como son el color, la forma, la textura ola intrusión de algún elemento por su posición.

Los efectos negativos pueden ser clasificados en dos categorías:

- Integración del paisaje: la realización de acciones sobre el territorio afectaa la calidad intrínseca del paisaje. Esto es lo que se denomina pérdida dela calidad visual actual.

- Percepción visual: para su definición es fundamental la posición de los posibles observadores, así como su situación frente al objeto observado.

Una instalación modifica las condiciones de visibilidad de su entorno cuando seprovoca una falta de ajuste o un excesivo contraste entre esta y el paisaje que la circunda, a través de diferencias

manifiestas de color, forma, escala, línea o textura, esto es, de los elementos visuales básicos que lo definen, o también porque se convierte en un elemento visual dominante de la escena.

Desde el inicio del proceso constructivo, los elementos de una nueva instalaciónentran en relación directa con los componentes del paisaje presente, provocando una intrusión visual en las cuencas visuales afectadas, de mayor significación cuanto mayor es el conflicto entre la instalación, en la ubicación decidida, y los elementos básicos que integran el paisaje. Este efecto se agravaen función del valor (calidad estética) del elemento afectado.

La CSF, además de suponer por sí misma una intrusión visual, llevan consigo una serie de actuaciones previas que constituyen, en algunos casos, una afección clara hacia distintos elementos del medio, en este caso cultivos herbáceos principalmente, afección que se produce de una forma directa. Durante el periodo de obras, los elementos más visibles, y por tanto los que generan una mayor alteración, son las denominadas instalaciones auxiliares, esto es, los accesos y las áreas sin vegetación por las explanaciones o en el entorno de las excavaciones y cimentaciones. El carácter temporal de las obras dificulta su valoración como impacto y reduce su magnitud.

La magnitud de la pérdida de calidad paisajística depende de la estructura fisiográfica del territorio, del número de observadores potenciales y del valor intrínseco de los paisajes afectados.

Este análisis muestra que se trata de un espacio heterogéneo con un mosaico que alterna los grises y ocres del suelo, predominantemente calizas, con eventuales manchas verdes de los cultivos, en amplios marcos de plantación que permiten observar el suelo desnudo matizando el paisaje agrícola circundante. Existe también un contraste con las sierras presentes en esta zona en todo el perímetro terrestre del municipio, Sierra de las Moreras al sur, Almenara al oste y Las Herrerías al este, y la presencia de un conjunto de ramblas que tributan al cauce de la Rambla de las Moreras o directamente al mar Mediterráneo, configurándose esta con un contraste de paisajes de interior urbanos y agrícolas que confiere al paisaje un calidad global y fragilidad medias.

No existen viviendas diseminadas en la zona de actuación. En la zona de estudio existen 5 poblaciones en el ámbito de 5 km como son Mazarrón, Leiva, Las Moreras, La Atalaya y La Majada. Por otro lado, La autovía RM-3 y la autopista AP-7 son las infraestructuras lineales de mayor relevancia, uniendo el

casco urbano de Mazarrón con las localidades de Totana y Águilas respectivamente. Existe una profusa red de carreteras secundarias y caminos de acceso a explotaciones agrícolas.

Se ha realizado un análisis del impacto visual de la instalación proyectada, así como sus efectos en los objetivos de calidad paisajística de la UHP LI.09 en la que se inserta, siendo todos COMPATIBLES o MODERADOS en todas las fases de desarrollo del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento).

De forma global, el ámbito de estudio tendría una incidencia visual baja y parcial, si bien se han considerado diversas medidas preventivas y correctoras y sobre la contaminación lumínica para evitar impacto en el paisaje nocturno. En el caso de la instalación proyectada la escasa visibilidad desde la autovía RM-3 y la autopista AP-7 no justifica la colocación de una pantalla visual. La visibilidad parcial de la instalación desde las urbanizaciones Mazarrón Country Club y Rusticana, en posiciones más elevadas en el extremo noreste de la cuenca visual tampoco, puesto que una pantalla vegetal no haría disminuir la visibilidad desde dichas posiciones a esas distancias.

5.4.9 EFECTOS SOBRE LA INTERACCIÓN ENTRE LOS FACTORES AMBIENTALES Y HUMANOS

En la fase de construcción, tanto el desbroce y despeje de la zona como el aumento del tránsito en la red de viales del área de estudio, en ocasiones con maquinaria y vehículos pesados, supone un efecto negativo para el bienestar de la población.

Las infraestructuras de transporte pueden verse colapsadas por los vehículos pesados asociados a la obra, produciendo malestar generalizado entre los habitantes de los núcleos de población aledaños.

Este impacto reviste cierta importancia desde el punto de vista agrícola, ya que se pueden ver perjudicadas las personas encargadas del mantenimiento agrícola de las parcelas cercanas. Este impacto continúa en la fase de funcionamiento, aunque más reducido.

En cuanto a la apertura de accesos, el efecto es positivo en cuanto que supone una mejora de la accesibilidad a la zona, por ejemplo, en caso de producirse un incendio.

Las labores de mantenimiento no revisten importancia alguna sobre la población cercana, siendo el impacto nulo.

En cuanto a la influencia sobre el empleo, en la fase de construcción se generarán puestos de trabajo para realizar todas las acciones que se llevarán a cabo durante las labores de ejecución.

Durante la fase de funcionamiento se generarán otros de trabajo referentes al mantenimiento de las instalaciones, vigilancia y seguridad, etc. que tendrían igualmente un impacto positivo sobre la economía y el empleo en población local.

El aumento de ingresos locales son siempre un factor positivo. Aumenta la posibilidad de captar nuevos ingresos al mejorar las comunicaciones o bien genera ingresos por el empleo local, o atrae trabajadores de fuera que producen ingresos en las localidades próximas.

Indirectamente también puede generar puestos de trabajo, como consecuencia de la mejora de la situación energética de la zona.

La producción de energía eléctrica en la zona revertirá positivamente en los ingresos de la comarca, por el empleo directo e indirecto generado, y por ser un factor más de dinamización de la economía local, puesto que los aprovisionamientos y necesidades de la nueva instalación pueden ser cubiertos al menos en parte por los núcleos de la zona.

5.5 RESUMEN DE IMPACTOS CSF

ACCIONES DEL PROYECTO / VARIABLES AMBIENTALES		FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE FUNCIONAMIENTO			FASE DE ABANDONO	
		Apertura, mejora de accesos	Preparación del terreno	Transporte y acopio de materiales	Apertura de zanjas	Instalación de módulos fotovoltaicos	Ocupación del espacio por CSF	Labores mantenimiento	Aumento de la transitación	Desmantelamiento	Restitución suelo agrícola
ATMÓSFERA	Emisiones contaminantes										
	Cambio climático										
SUELO	Pérdida de suelo										
	Afección a suelo edáfico										
	Residuos										
AGUA	Contaminación de las aguas subterránea y superficiales										
	Red de drenaje										
	Modificación de la infiltración										
FLORA Y VEGETACIÓN	Vegetación natural										
	Hábitats de interés										
	Flora protegida										
FAUNA	Pérdida de hábitat										
	Especies protegidas										
	Modificación del comportamiento										
PAISAJE	Pérdida de naturalidad paisajística										
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Niveles sonoros										
	Polvo										
	Sector primario										
	Vías pecuarias										
	Infraestructuras transporte, energéticas e hidráulicas										
	Planeamiento										
	Recursos recreativos y otros										
	Espacios Naturales										
	Yacimientos arqueológicos y patrimonio										
	Efecto sobre el bienestar y la calidad de vida										
	Nivel de empleo										
	Ingresos locales										

Impacto positivo **Impacto compatible** **Impacto moderado** **Impacto severo** **Impacto crítico**

6 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

De acuerdo con la Ley 21/2013 (y su modificación por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre), el estudio para evaluación de impacto ambiental debe incluir:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental

1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información …

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgosde accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

6.1 MOVIMIENTOS SÍSMICOS

La Norma Básica de Protección Civil incluyó entre los riesgos susceptibles de originar una situación catastrófica el concerniente a los movimientos sísmicos, debido a la posibilidad de que puedan generar consecuencias desastrosas para las personas y los bienes.

En la fase de construcción las diferentes acciones que comprenden la ejecución del proyecto y su fugacidad en el tiempo no suponen un riesgo derivado de la aparición de eventuales episodios catastróficos ligados a inundaciones, incendios forestales o sismicidad en la zona objeto de proyecto.

Durante la fase de funcionamiento, de mayor duración en el tiempo, pueden aparecer riesgos derivados de la sismicidad del terreno, aunque en este caso los mapas de aceleración (Mapa de peligrosidad sísmica de España 2015 (en valores de aceleración); Instituto Geográfico Nacional) muestra valores de 0,09 m/s, es decir valores medios-bajos, que representan impactos compatibles con la instalación y son tenidos en cuenta a la hora de la redacción del proyecto.



Figura 73. Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

El Instituto Geográfico Nacional dispone también de información geográfica referente a eventos sísmicos observados. Tras consultar dicha información se concluye que en el ámbito territorial en que se ubican las CSF se tienen registros de diversos terremotos, el último muy reciente, con fecha 29 de diciembre de 2022 y una magnitud 1,7 e intensidad baja. De los numerosos registros que se tienen de los movimientos sísmicos de las últimas décadas, el de mayor magnitud es uno que se produjo en el ámbito territorial de la CSF de magnitud 3 el 1 de agosto de 2013, con epicentro a algo menos de 5 km.

La ocurrencia de terremotos intensos podría provocar daños en la estructura demódulos fotovoltaicos o la caída de apoyos de la línea eléctrica de evacuación. Lo que podría favorecer accidentes por alcance, o incendios. En cuanto a derrames o contaminación del suelo o la atmósfera, ninguna de estas estructuras contiene sustancias que puedan contaminar el suelo el agua de manera reseñable.

Sin embargo, algunos de los otros elementos de la instalación, como los transformadores pueden contener diversas sustancias que por sí solas, o al contacto con fuego, pueden producir efectos nocivos sobre la población o la atmósfera.

En la redacción del proyecto se tienen en cuenta todos estos factores de seguridad por lo que, en el hipotético caso, de un episodio sísmico de importantica, las consecuencias serán minimizadas al máximo, evitando cualquier perjuicio.

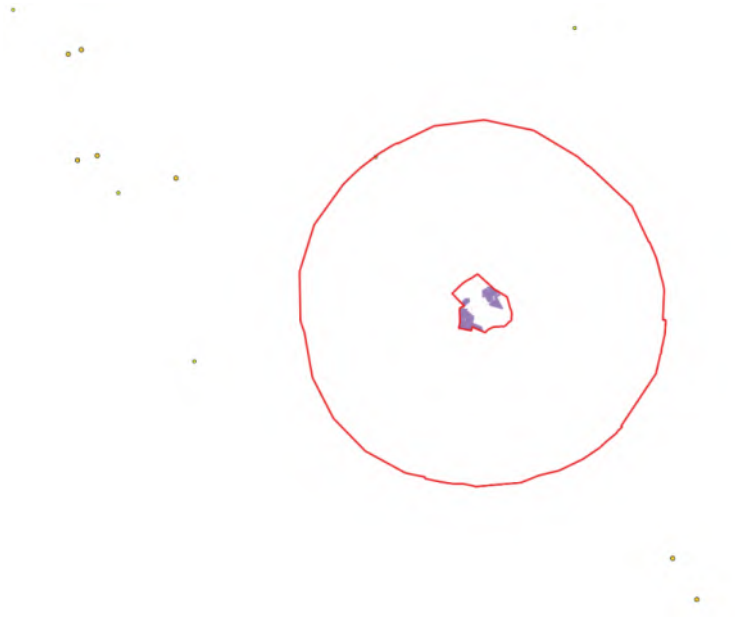


Figura 74. Eventos sísmicos observados en el ámbito de la CSF. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Tal y cómo se ha puesto de manifiesto en epígrafes anteriores, y tras la consulta de la información disponible en el IGN, la zona de implantación de las CSF presenta un riesgo sísmico bajo-medio.

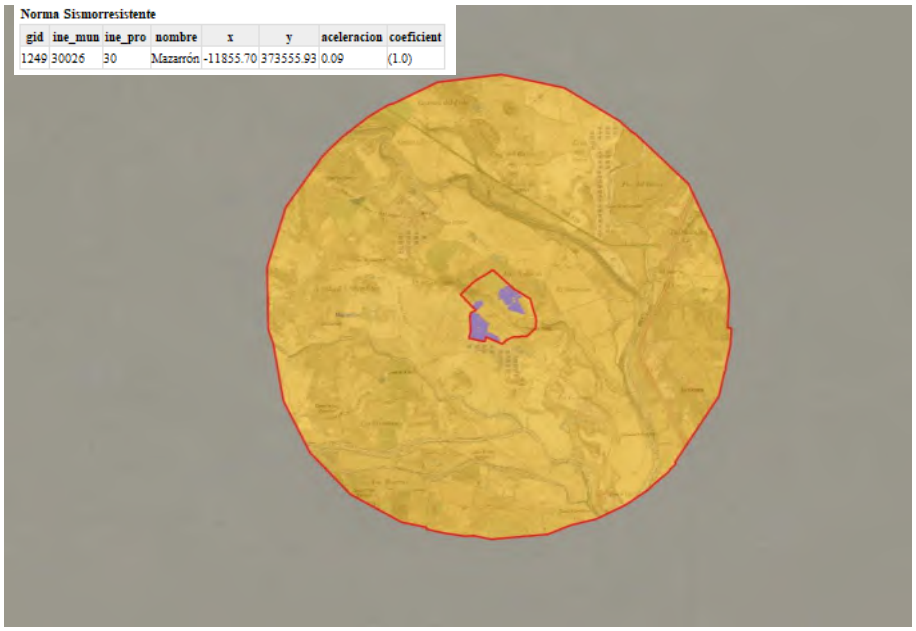


Figura 75. Riesgo ante eventos sísmicos. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Si atendemos a los datos del Plan Sismimur, la zona presenta una aceleración máxima esperada en suelo en un evento sísmico de 0,18. Estos son valores en la parte baja de las categorías de aceleraciones.



Figura 76. Aceleración máxima en suelo ante eventos sísmicos. Fuente: Plan Sismimur.

6.2 VIENTO

Las rachas fuertes de viento pueden provocar daños en las instalaciones fotovoltaicas, ya que la estructura de los paneles, de carácter plano, son susceptibles de ser afectadas y pueden provocar el arranque de la estructura, generando un riesgo de colisión.

El viento es un elemento que puede provocar daños estructurales en la CSF e infraestructuras accesorias. Teniendo en cuenta la estructura de los paneles fotovoltaicos, estos pueden producir un efecto vela y producir daños en la instalación.

Aunque potencialmente esto pudiera suceder, los riesgos para la población son mínimos ya que estas instalaciones se ubican en lugares alejados de cualquier zona habitada. Los mayores riesgos pueden ser para los trabajadores de las CSF.

Los riesgos se pueden producir en cualquier fase de desarrollo de las CSF. Ya sea, en construcción, funcionamiento o desmantelamiento.

Las líneas eléctricas también son susceptibles de ser dañadas antes estos eventos extremos de viento y pueden tener consecuencias en el entorno más inmediato, con caídas, o incluso incendios.

Se ha consultado la base de datos sobre eventos extremos de la AEMET para la Estación Meteorológica de la Base Aérea de Alcantarilla, que, aunque bastante alejada en kilómetros, es la más cercana con datos disponibles, en lo relativo a rachas de viento. El 15 de julio de 1974 se recogió la mayor racha de viento desde que se tienen estos registros, con una velocidad de 103 km/h.

Alcantarilla, Base Aérea

Latitud: 37° 57' 28" N - Longitud: 1° 13' 43" O
Altitud: 75 m - Posición: Ver localización
Intervalos de validez por variables:
Precipitación: 1940-2022 Temperatura: 1940-2022 Viento: 1961-2022

Variable	Anual
Racha máx. viento: velocidad y dirección ...	Vel 103, Dir 320 (15 jul. 1974 11:10)

No son en ningún caso frecuentes estos eventos, aunque si son probables en un tiempo relativamente corto. Aun así, la cimentación y construcción de todas las infraestructuras relacionadas con estas CSF deben ser dimensionados teniendo en cuenta la posibilidad de ocurrencia de estos hechos extremos.

6.3 TORMENTAS

En el caso que tratamos, debemos entender que una tormenta eléctrica se caracteriza por una o varias descargas bruscas de electricidad, en forma de rayos. Se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad no suele sobrepasar los 20 minutos.

Las tormentas eléctricas pueden ser secas o no. Estos fenómenos de tormentas eléctricas pueden venir acompañados en ocasiones de intensas precipitaciones y fuertes vientos, que podrían, por sí solos, provocar otro tipo de problemas en las CSF. Esto se trata en sus correspondientes epígrafes.

Un suceso de este tipo que se produjera en el entorno de las instalaciones podríaafectarlas provocando daños y cortes de suministros puntual, todo ello sin considerar el riesgo para el personal que se encuentre en las instalaciones o su entorno.

En el caso de que se produjera un suceso de este tipo en el entorno de la línea, que es una amenaza posible, pero de bajo riesgo, podría afectarla provocando daños y cortes en la evacuación de la energía de forma puntual.

Se ha recurrido a los datos suministrados por la estación meteorológica más próxima a Cartagena (Datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología. AEMET):

Los valores climatológicos relativos a las tormentas registradas de la zona de estudio para el periodo de análisis 1981–2010 son los siguientes:

Tras la revisión de los datos obtenidos de la AEMET, se concluye que los días de tormenta anuales medios es de 11,4, siendo el mes de septiembre el más probable para encontrar estos fenómenos climatológicos.

No se prevén problemas asociados a estos eventos, ya que estos fenómenos no revisten una gran explosividad en la zona. Además, todos estos factores están ampliamente regulados por las normas de construcción de este tipo de instalaciones y así están reflejadas en el proyecto de construcción. Por lo tanto, si se siguen todas las regulaciones correctamente, este riesgo queda minimizado.

Debido a que las CSF se ubican muy alejadas de cualquier núcleo de población, los riesgos son estructurales y funcionales, y circunstancialmente para los trabajadores que puedan estar presentes en ese momento en las instalaciones, ya sea en fase de construcción, funcionamiento o desmantelamiento. Existen protocolos de obligado cumplimiento en cuanto a seguridad y salud de los trabajadores para evitar en lo máximo posible cualquier tipo de incidente.

6.4 INUNDACIONES

Consultada la base de datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), la estadística relativa a valores extremos absolutos sobre la precipitación máxima registrada diaria es de 179,7 mm. Este evento ocurrió el 12 de septiembre de 2019.

En base a esta información y conociendo, cómo se ha comentado en los epígrafes pertinentes que la zona de implantación de la CSF presenta riesgos conocidos de inundabilidad se recomienda que se tomen las medidas correctoras necesarias en la fase de proyecto.

Alcantarilla, Base Aérea

Latitud: 37° 57' 28" N - Longitud: 1° 13' 43" O
Altitud: 75 m - Posición: Ver localización
Intervalos de validez por variables:
Precipitación: 1940-2022 Temperatura: 1940-2022 Viento: 1961-2022

Prec. máx. en un día (l/m2)	179.7 (12 sept. 2019)

6.5 INCENDIOS FORESTALES

Atendiendo a la información disponible en el Plan Infomur, la zona de implantación de la CSF no se localiza sobre ninguna Zona de Alto Riesgo por riesgo de incendios forestales.



Figura 77. Zonas de Alto Riesgo del Plan Infomur.

Se ha consultado la información relativa a incendios forestales del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

Frecuencia de incendios

En el periodo comprendido entre el año 1996 y el año 2005, según los datos recogidos por las CCAA y enviados para su tratamiento al Ministerio competente, el número de incendios forestales en el término municipal de Cartagena fue de 45, con un total de 129 ha calcinadas.

En el periodo comprendido entre el año 2006 y el 2015, sin embargo, el número de incendios forestales en el término municipal fue de 39, con 37 ha calcinadas como resultado.

Hay que tener en cuenta, con toda probabilidad, que estos incendios se produjeron en zonas del término municipal en las que las condiciones para que estos se produzcan se encuentran presentes. Es decir, zonas con una vegetación más desarrollada y propicia para el desarrollo de un incendio.

Como ya se ha comentado anteriormente, la zona de implantación de las CSF presenta un riesgo de incendios forestales muy bajo debido, en parte, a la ausencia de matorrales u otro tipo de vegetación pirofítica.

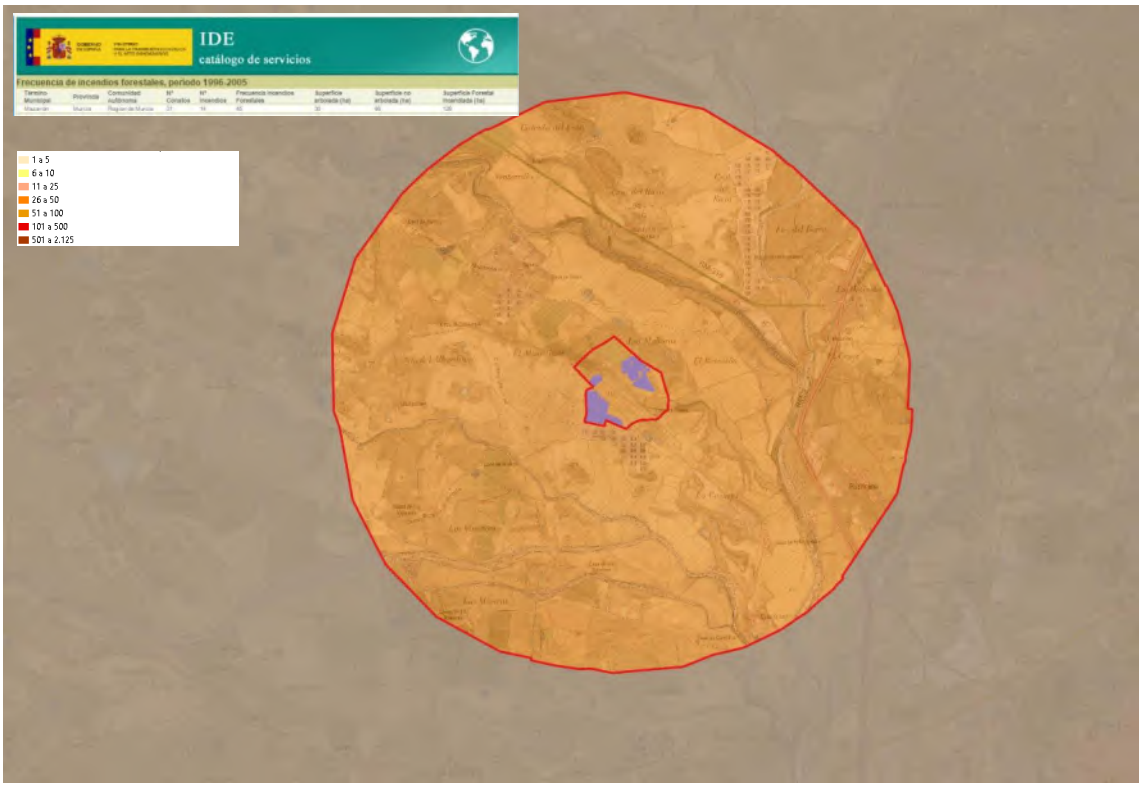


Figura 78. Frecuencia de Incendios Forestales por municipio período 1996-2005. Fuente: Ministerio para la transición ecológica.

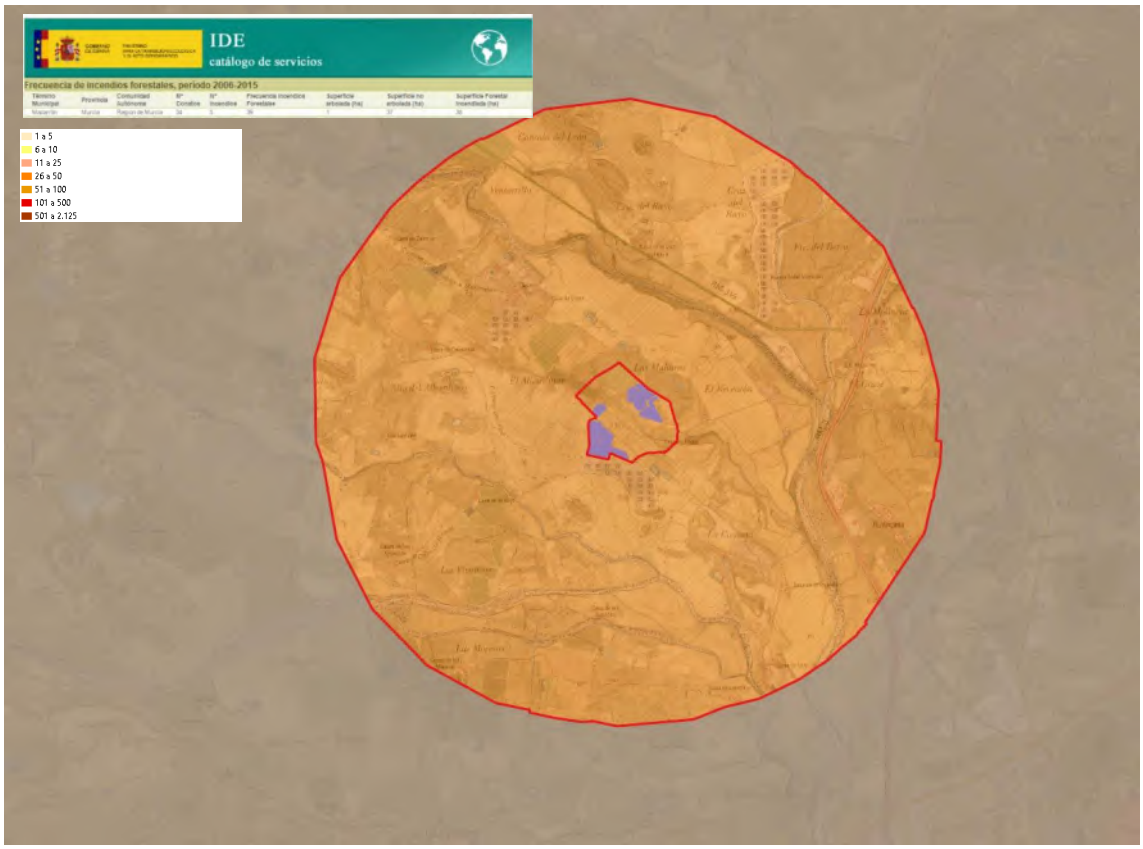


Figura 79. Frecuencia de Incendios Forestales por municipio período 2006-2015. Fuente: Ministerio para la transición ecológica.

7 MEDIDAS PREVENTIVAS,CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas correctoras y protectoras a desarrollar aquí aparecen agrupadas en función de su periodo de ejecución. De este modo, podemos diferenciar diferentes fases en el desarrollo de las medidas, que van a coincidir con las diferentes fases del proyecto:

- Fase de proyecto.
- Fase de construcción.
- Fase de funcionamiento.
- Fase desmantelamiento.

A continuación, se lleva a cabo el desarrollo técnico detallado de las diferentes medidas protectoras y correctoras que se consideran necesarias en función de los factores ambientales que se ven afectados por las diferentes fases del proyecto.

7.1 MEDIDAS EN LA FASE DE PROYECTO

7.1.1 SOBRE EL SUELO

ZONIFICACIÓN Y BALIZADO

Con la finalidad de evitar que durante la fase de obras se ocupen zonas de terreno no necesarias, se ha de realizar una zonificación de los espacios disponibles. Esta zonificación se hace en base al valor ecológico de cada zona, basándose principalmente en la vegetación existente en la zona, la cual de forma indirecta condiciona el suelo y la fauna existente.

Dicho esto, se ha estimado la presencia de zonas en base a dos categorías: zonas protegidas y zonas donde es admisible su ocupación.

Las *zonas consideradas como protegidas* son aquellas donde la vegetación adquiere un desarrollo mayor en densidad, diversidad, etc., o existe algún grado de protección.

No existen zonas con grado de protección pero se han delimitado todas las zonas que presentan vegetación natural en mejor o peor estado de conservación para que se mantengan en su estado actual si fuese posible, y se priorice la instalación de los paneles en zonas actualmente desprovistas de cualquier tipo de vegetación natural.

Las *zonas consideradas como admisibles* para su ocupación se localizan en los puntos donde la vegetación se limita a cultivos, barbechos y eriales, que es prácticamente casi la totalidad de la superficie de proyecto. Se establecerán dentro de esta área las zonas donde realizar acopio de material y estacionamiento del parque de maquinaria.

COLOCACIÓN DE CONTENEDORES

Sobre las zonas consideradas como admisibles se colocarán los contenedores para almacenamiento de residuos tanto sólidos urbanos como peligrosos, a fin de evitar la creación de puntos negros.

Deberán existir contenedores independientes para los diferentes tipos de residuos que se generen en las diferentes fases, así existirá un contenedor para residuos sólidos urbanos, correctamente identificado, y otro para los residuos peligrosos, independiente del anterior y con la correspondiente rotulación. Los contenedores se mantendrán tapados.

Cuando las condiciones de generación lo exijan se establecerán diversos contenedores de residuos peligrosos, en adelante RTP´s, en función de sus características. Todos ellos deberán estar perfectamente identificados para evitar la mezcla de diversos residuos.

Las dimensiones de estos y la periodicidad de recogida de los residuos se establecerán en función de la generación de unos y otros.

Para el caso concreto de los residuos peligrosos será necesaria la contratación de un gestor autorizado de los mismos, mientras que los residuos sólidos urbanos podrán ser trasladados por la propia constructora hasta los puntos de recogida municipal más cercanos, realizándose segregación en origen en función de las disponibilidades municipales.

En caso de exceso de residuos inertes se procederá a su traslado a vertedero de inertes o mixto.

SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS

En cuanto a las zonas de acceso a la planta, deberán estar señalizadas sobre el terreno las zonas transitables y el tipo de maquinaria autorizada para cada zona, para impedir que se transite por lugares no adecuados. Así mismo, se establecerán carteles disuasorios que reduzcan el acceso a la planta de personal ajeno a las obras, sin derecho a ello.

En el interior de la planta fotovoltaica deberá diseñarse un recorrido o zonas de tránsito de vehículos, que eviten circular, por la totalidad de la superficie de la instalación, aprovechando los caminos existentes, las calles entre módulos fotovoltaicos y el trazado de las canalizaciones previstas (zanjas de cableado).

Se evitará la creación de varios carriles o rodadas en cada calle y, en cualquier caso, no se circulará por las vaguadas que puedan existir y no se pavimentarán caminos o viales.

PREVENCIÓN ANTE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Las instalaciones se encuentran incluidas dentro del ámbito de aplicación del *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 contaminado*s (35.19 en actividades de producción de energía fotovoltaica únicamente las instalaciones de conversión y transformación), por lo que deberán cumplir todos los preceptos que le sean de aplicación, contemplados en el citado Real Decreto, así como las obligaciones impuestas en el Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula el Régimen aplicable a los Suelos Contaminados.

7.1.2 SOBRE LA HIDROLOGÍA

ZONA DE POLICÍA DE CAUCES

La zona de policía es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, en función del caso. Las actuaciones en zona de policía están sujetas a autorización administrativa por parte del organismo de cuenca, tal y como define el Reglamento del DPH:

En la zona de policía de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce quedan sometidos a lo dispuesto en este Reglamento las siguientes actividades y usos del suelo:

a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno.

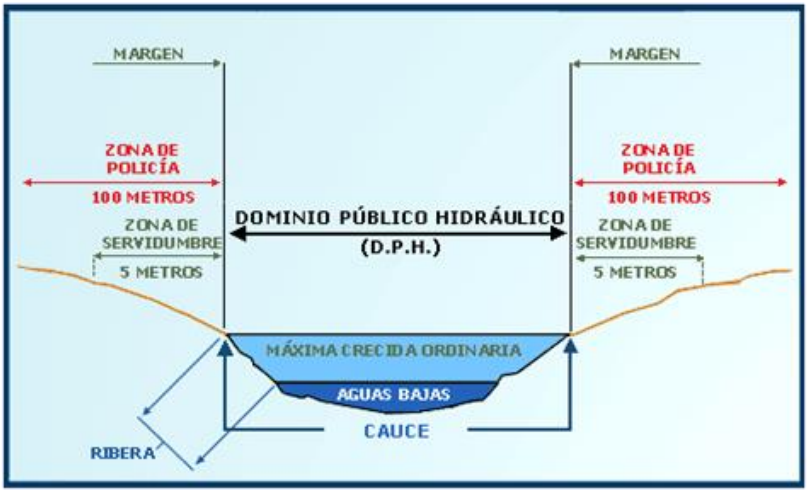
b) Las extracciones de áridos.

c) Las construcciones de todo tipo tengan carácter definitivo o provisional.

d) Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de la masa de agua, del ecosistema acuático, y en general, del dominio público hidráulico.

Las parcelas objeto del presente informe se encuentran afectadas por la Zona de Policía de la Rambla de Miranda por lo que las obras en ella están sujetas a autorización por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura previo a su desarrollo.

Dentro la Zona de Policía, La zona de servidumbre es la franja situada lindante con el Dominio Público Hidráulico, con un ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento. En esta zona no se puede implementar ningún elemento que impida la permeabilidad longitudinal del cauce, por lo que no se pueden implementar vallados ni cualquier otro elemento que impida el paso. La implantación del vallado facilitada queda fuera de esta zona.



ZONA DE FLUJO PREFERENTE

De acuerdo con el artículo 9.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en estas zonas de flujo preferente, sólo podrán ser autorizadas por el organismo de cuenca aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía.

En caso de validarse la delimitación de la zona de flujo preferente actualmente en fase de información de pública en las parcelas integradas en esta zona no se permiten, dado que se encuentran en condición de uso de suelo rural:

a) Edificaciones, obras de reparación, rehabilitación o cambios de uso, aparcamientos en superficie.

b) Instalaciones que manejen productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno como gasolineras, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media tensión.

c) Cerramientos y vallados no permeables, acopios de materiales, almacenamiento de residuos y otros según artículos 9 bis y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

d) Rellenos que modifiquen la capacidad de desagüe.

Por tanto, en caso de que se valide la zona, en el ámbito de la zona de flujo preferente no deben realizarse movimiento de tierra. El proyecto básico de la instalación indica que solo se prevé el desbroce de la parcela sin movimiento de tierras, por lo que esta condición es preceptiva para esta área.

En relación al vallado, se prevé con malla cinegética con cuadrícula de 150x150mm. Se considera que este tipo de vallado es permeable, por lo que no incide sobre la permeabilidad de la zona.

Los seguidores están conformados por estructuras de una altura aproximada de 1,4 metros. En función de los calados esperables para el periodo de 100 años que es el que determina la zona de flujo preferente, el agua no alcanzará los paneles, por lo que estos no suponen un obstáculo significativo al flujo. No se podrán instalar centros de transformación o inversores en la zona de flujo preferente, ni cualquier elemento sensible al agua. En relación a la permeabilidad de los inversores, será la Administración Hidráulica quien deba validar la propuesta de implantación en esta zona una vez delimitada la Zona de Flujo Preferente de forma oficial.

ZONAS INUNDABLES

Las consideraciones de limitación para las zonas inundables de usos en suelo rural son las siguientes:

a) Las edificaciones se diseñarán teniendo en cuenta el riesgo de inundación existente y los nuevos usos residenciales se dispondrán a una cota tal que no se vean afectados por la avenida con periodo de retorno de 500 años, debiendo diseñarse teniendo en cuenta el riesgo y el tipo de inundación existente. Podrán disponer de garajes subterráneos y sótanos, siempre que se garantice la

estanqueidad del recinto para la avenida de 500 años de período de retorno, se realicen estudios específicos para evitar el colapso de las edificaciones, todo ello teniendo en cuenta la carga sólida transportada, y además se disponga de respiraderos y vías de evacuación por encima de la cota de dicha avenida. Se deberá tener en cuenta su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones.

b) Se evitará el establecimiento de servicios o equipamientos sensibles o infraestructuras públicas esenciales tales como, hospitales, centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores o de personas con discapacidad, centros deportivos o grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población, acampadas, zonas destinadas al alojamiento en los campings y edificios de usos vinculados, parques de bomberos, centros penitenciarios, depuradoras, instalaciones de los servicios de Protección Civil, o similares. Excepcionalmente, cuando se demuestre que no existe otra alternativa de ubicación, se podrá permitir su establecimiento, siempre que se cumpla lo establecido en el apartado anterior y se asegure su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones.

El apartado a, no es de aplicación ya que no se han proyectado edificaciones asociadas a la planta solar, según la información facilitada. En relación al apartado b) los usos previstos son compatibles con las limitaciones impuestas por el Real Decreto teniendo en cuenta la tabla resumen incluida en el folleto divulgativo de los usos en las zonas inundables: Directiva de Inundaciones, Ley de Aguas y Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

7.1.3 SOBRE LA VEGETACIÓN

La mayor parte de la parcela inicial para la implantación de CSF Leyva III se encuentran suficientemente alejadas de vegetación natural, afectando exclusivamente a cultivos. Aun así, se proponen las siguientes medidas preventivas.

Previamente al inicio de las obras deberá proceder al retranqueo del vallado perimetral con objeto de evitar afección a vegetación existente. En caso de detectarse ejemplares de flora protegida se balizarán para no producir afecciones debido al tránsito de maquinaria y construcción.

Mediante la prospección del terreno afectado se señalizarán los cauces, vaguadas y espacios con vegetación de interés a fin de que sean respetadas durante la fase de construcción por la maquinaria de obra y no se empleen como zonas de acopio de materiales ni ninguna otra actividad perjudicial.

El vallado perimetral deberá implantarse respetando la vegetación existente, por lo que, previamente al inicio de las obras, deberá procederse a un retranqueo con objeto de evitar dicha afección.

Al menos en el vallado perimetral de la CSF se debe eliminar el actual vallado galvanizado por uno de tipo cinegético que permita el libre paso de fauna.

Se deberá respetar la topología actual de la parcela con el fin de evitar la desaparición de taludes y aterrazamientos. Los taludes pueden servir como reservorio de biodiversidad vegetal y refugio de fauna, además de aumentar considerablemente la calidad paisajística del entorno.

Los pequeños rodales y taludes que se ven afectados parcialmente por la implantación de paneles fotovoltaicos deben respetarse y excluirse, en la medida de lo posible, para favorecer la biodiversidad y la calidad del paisaje.

La zona propuesta para el Subestación eléctrica (Casa de Migas) no se considera la más idónea y se debe considerar otra ubicación. Existen zonas disponibles en la parcela, actualmente dedicadas a cultivos intensivos que son más propicias y que tendrán menor impacto para la biodiversidad.

7.1.4 SOBRE LA FAUNA

Las medidas correctoras encaminadas a minimizar o eliminar los impactos comentados, estarían en la correcta planificación de los trabajos de ejecución, para evitar molestias en época de nidificación, así como en aplicar medidas encaminadas a minimizar los choques y electrocuciones en la línea eléctrica.

1. Medidas preventivas y correctoras en el tendido eléctrico y la subestación.

La línea de evacuación se ha proyectado soterrada por lo que no se esperan afecciones a la fauna. Sólo un pequeño tramo de unos 90 m para salvar una rambla se ha proyectado en aéreo.

En este caso:

- Se incrementará la visibilidad de los cables, mediante la utilización de dispositivos salvapájaros, seleccionando los modelos que estén obteniendo mejores resultados, según los estudios más recientes. Este tramo cumplirá con lo dispuesto en el Decreto 89/2012, de 28 de junio, por el que se establecen normas adicionales aplicables a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna y atenuar los impactos ambientales

- Se elegirán los tipos de apoyos y crucetas, su disposición y los materiales óptimos para reducir el riesgo de colisión y electrocución.

- Los diseños de apoyos y crucetas deberán cumplir las condiciones de distancias de seguridad establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, y procurando suplementariamente en la medida de lo posible que desde cada zona de posible posada de un ave existan más de 150 cm de distancia hasta la zona donde se presente un elemento conductor. Adicionalmente, se aislarán los elementos que generen un riesgo de electrocución tanto en la subestación como en la línea aérea.

2. Respecto al vallado

Para evitar la colisión de aves con el vallado perimetral, así como otros efectos negativos derivados de la pérdida de conectividad en la zona de proyecto, se consideraría muy favorable para la movilidad de la fauna prescindir de dicho vallado. No obstante, teniendo en cuenta la dificultad en la mayor parte de los casos de prescindir de esta estructura, por motivos de seguridad de la instalación, se recomienda el empleo de malla cinegética con las siguientes características:

Señalización del vallado con elementos de alta visibilidad, prioritariamente naturales, para evitar la colisión de las aves. Empleo de pantallas vegetales adicionales, acordes con el paisaje de la zona.

Diseño constructivo para evitar el efecto barrera:

- Luz de la malla superior a 15 cm.

- No se enterrará el mallado para que puedan pasar pequeños vertebrados. Se evitará cementación de bloque de hormigón en la parte inferior para permitir a ciertos mamíferos excavar pasos que comuniquen el exterior con el interior del recinto.

- Se evitará la presencia de elementos punzantes que puedan causar heridas a la fauna.

3. Dentro de la planta solar

Diseño de la superficie ocupada para minimizar la pérdida de hábitats naturales y/o valiosos, priorizando la ocupación de hábitats ya alterados.

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, en los taludes entre sectores fotovoltaicos y calles intermedias entre filas de paneles.

Seleccionar el tipo de panel que suponga la menor excavación y ocupación del suelo. Se priorizará el método de instalación de hincado sobre cualquier otro tipo de instalación que suponga hormigonado.

Diseñar la planta solar de modo que no suponga un efecto barrera para las especies amenazadas y protegidas presentes en el territorio. Establecer una red de corredores continua que mantenga zonas de vegetación natural favorece la integración de la infraestructura (Montag et al., 2016), pudiendo mantener ciertos procesos beneficiosos para determinadas especies de fauna. En especial se deben aprovechar las vaguadas que existan en la zona para ser incluidas en la citada red de corredores. Además, facilitaría en la fase de abandono la recuperación del suelo, al poder establecerse mejor las especies vegetales del entorno más cercano.

Evitar la iluminación de la planta siempre que sea posible, pues no existe una solución óptima basada en franjas horarias o diseño de las lámparas para evitar los perjuicios a todos los grupos potencialmente afectados, incluida la flora. 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. Se indican a continuación otras recomendaciones adicionales a considerar:

- Utilizar un régimen nocturno reducido a lo imprescindible.
- Los puntos de luz nunca serán de tipo globo y se procurará que el tipo empleado no disperse el haz luminoso, que debe enfocarse hacia abajo.

La zona propuesta para el Subestación eléctrica (Casa de Migas) no se considera la más idónea y se debe considerar otra ubicación. Existen zonas disponibles en la parcela, actualmente dedicadas a cultivos intensivos que son más propicias y que tendrán menor impacto para la fauna.

7.1.5 SOBRE EL PAISAJE

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

A nivel de proyecto, se han tenido en cuenta varios elementos con el fin de integrar la instalación en el entorno lo más posible.

- Se ha considerado como elección ambientalmente más favorable la construcción de una instalación con seguidores fijos debido a que permite la instalación en menor superficie para una misma potencia.

- La disposición de los módulos se realizará adaptándose al relieve en las parcelas, siguiendo las curvas de nivel y creando ondulaciones que tapicen el terreno, evitando movimientos de tierra y favoreciendo la continuidad visual del paisaje original. Por otro lado, se aprovechará la morfología de la parcela, tratando de optimizar el aprovechamiento de los captadores y huyendo de diseños perceptibles que originaria un carácter lineal, continuo y rectangular. Es importante tener en cuenta que el proyecto se adaptará a la topología actual y se conservarán todos los taludes y aterrazamientos actuales en la medida de lo posible.

- En el diseño de los vallados perimetrales se ha tenido en cuenta la colocación de mallas de baja densidad que no oculten la visión de la planta y en colores que no confundan la paleta cromática de la zona. Se ha huido de las mallas de color verde que pueden provocar impacto visual y confusión por la baja integración con los elementos circundantes.

- Se han proyectado espacios libres con vegetación de modo que supongan un filtro visual que disimula la presencia de las edificaciones.

- Se ha tenido en cuenta la calidad visual de las edificaciones, y específicamente de los Centros de Transformación, que comprenden el proyecto de construcción de la instalación, generando volúmenes con líneas rectas y horizontales y paletas de colores terrizos, emulando la morfología y cromatismo de las balas de paja características de ambientes cerealísticos. Se ha evitado la mezcla de tonalidades que generen un exceso cromático incompatible con la zona en la que se inserta la instalación.

- Se ha evitado la proliferación de cartelería innecesaria en las instalaciones, restringiéndose únicamente a aquellas de carácter obligatorio, como las características técnicas principales para poder acogerse al régimen especial, que ostentan dimensiones que ya se encuentran reguladas. En todo caso, en el diseño de la cartelería que finalmente sea necesaria desplegar en las instalaciones se optará por tipografías y colores compatibles con el fondo escénico.

- Se ha evitado en la medida de lo posible el uso de materiales que puedan generar reflejos y destellos, en el diseño de todos los componentes de la instalación.

RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

A nivel de diseño del parque se ha procurado encajar los caminos de la forma más ventajosa en la topografía del terreno y utilizando caminos ya existentes.

Las líneas de restauración paisajística en orden a estas actuaciones seguirán las siguientes premisas:

- Recuperación de las zonas afectadas por las obras tras la finalización de estas.

- Recuperación de taludes caso de existir, en los que se estudiará la estabilización mediante revegetación.

- Los caminos de accesos deberán estar proyectados de zahorra natural, de manera que se minimizan los impactos sobre el paisaje.

La zona propuesta para el Subestación eléctrica (Casa de Migas) no se considera la más idónea y se debe considerar otra ubicación. Existen zonas disponibles en la parcela, actualmente dedicadas a cultivos intensivos que son más propicias y que tendrán menor impacto visual.

7.1.6 SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

La zona propuesta para el Subestación eléctrica (Casa de Migas) no se considera la más idónea y se debe considerar otra ubicación. Existen zonas disponibles en la parcela, actualmente dedicadas a cultivos intensivos que son más propicias y que tendrán menor impacto potencial sobre el patrimonio arqueológico. Según Resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural esta construcción debe ser documentada detalladamente.

7.2 MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Una vez iniciadas las obras, y con objeto de reducir los efectos sobre el medio ocorregir aquellos daños directamente imputables a la forma de realizar las mismas (vertidos accidentales, etc.), se adoptarán una serie de medidas preventivas, encaminadas a disminuir el impacto generado:

7.2.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN

RIEGO PERIÓDICO DE CARRILES

Para reducir la inmisión de polvo se va a proceder, entre otras acciones, al riego de los carriles transitados con una periodicidad variable en función de las condiciones climatológicas. La frecuencia de riegos será mayor en la época estival.

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.

El número de almacenamientos de material se reducirán en todo lo posible, realizándose en la zona destinada para ello; atendiendo a los vientos reinantes, se situarán y protegerán de forma que se evite la movilización de partículas, con objeto de evitar afecciones por este motivo.

Con objeto de prevenir, a largo plazo, la emisión de materia particulada deberá procederse a la revegetación de zonas afectadas por las obras en las que se haya eliminado la cobertura vegetal por necesidades constructivas.

Cuando las labores generadoras correspondan a procesos de movimientos de tierra se procederá igualmente al riego previo a la actuación.

CORRECTA UTILIZACIÓN DE VEHÍCULOS

Asimismo, los camiones de transporte de material con alta capacidad de generar nubes de polvo irán provistos de mallas o lonas que cubran el material durante su traslado.

Para el transporte de material se emplearán unidades de transporte mayores que permitan disminuir el número de portes.

Para el tránsito de maquinaria pesada y vehículos se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 Km/hora.

CORRECTA PREPARACIÓN DEL MATERIAL

Cuando se trate de actuaciones de preparación previa de material que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, éstas se realizarán en puntos donde el viento sea menor, de manera que se evite la generación de polvo por esa vía. Se suspenderán los trabajos o se disminuirá el ritmo de estos en condiciones atmosféricas desfavorables.

Para aquellos materiales que puedan originar polvo, se procederá a humedecerlos, en origen o acopio, previo a su manipulación. Se transportarán convenientemente entoldados.

Las emisiones a la atmósfera procederán principalmente de la maquinaria. Para reducir tales emisiones se realizarán revisiones periódicas de la misma, manteniendo los niveles de emisión conforme a la legislación vigente. La periodicidad de tales revisiones irá en función del tipo de contaminante de que se trate, para lo cual se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

7.2.2 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Se deberá atender las previsiones contenidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y en sus normas de desarrollo, Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la citada Ley de 17 de noviembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y Real Decreto 1397/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, así como a lo establecido en el Decreto 48/1998, de 30 de julio, de Protección de Medio Ambiente frente al ruido en la Región de Murcia y la Ordenanza Municipal sobre Protección del Medio Ambiente contra Ruidos, Vibraciones y Radiaciones.

La maquinaria utilizada al aire libre deberá ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a 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 las normas complementarias. Se prescriben igualmente una serie de medidas genéricas a cumplir:

- Horarios de ejecución de las obras: Se planificarán los trabajos de construcción de todas las instalaciones proyectadas de forma que se evite su realización en horario nocturno.

- Autocontrol periódico de las emisiones sonoras: Deberían realizar mediciones acústicas en continuo en puntos de control representativos de la emisión sonora global de las obras hacia las zonas más afectadas. En estos casos, se deberían determinar los índices acústicos promedio y de la fase de ruido máxima correspondientes a cada uno de los días laborables, para ser evaluados respecto a los valores objetivos establecidos para cada caso particular. Los monitores deberían permitir la transmisión remota de los niveles registrados hacia un servidor que recoja, almacene y muestre los datos de forma comprensible. Deberían emitirse informes, normalmente mensuales, de la evolución de los niveles sonoros registrados, y tomar acciones correctivas en caso de detectarse situaciones conflictivas.

- Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según Directiva 98/37/CE y Directiva 2000/14/CE.

7.2.3 SOBRE LA HIDROLOGÍA

Las medidas en esta fase irán encaminadas a reducir los niveles de erosión que puedan afectar a la red de drenaje existente, evitando que se produzcan vertidos accidentales, directa o indirectamente y, por tanto, mermar la calidad de las aguas.

En la fase de construcción y posteriores se respetará al máximo el drenaje natural de la zona, prestando especial atención a los trabajos de movimientos de tierras.

Se deberán incluir infraestructuras de gestión de las escorrentías, como cunetas o drenajes, procedentes de las placas solares y de los caminos a ejecutar, recurriendo a sistemas eficientes para la recogida y evacuación de aguas de lluvia, con el fin de evitar que las aguas de escorrentía que atraviesan la CSF puedan producir arrastres.

Deberá justificarse el origen del suministro de agua con el que se abastecerá la instalación en fase de explotación, así como el modo que se gestionarán las aguas residuales, debiendo justificarse ante la Administración pública autonómica o local competente para autorizar o aprobar la actuación ambos extremos conforme a la normativa aplicable.

EVITAR VERTIDOS Y DERRAMES

El parque de maquinaria, las instalaciones auxiliares, los acopios de materiales, etc. se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no vayan a ser afectadas. Las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria se realizarán en áreas específicas suficientemente alejadas de los cauces, debidamente acondicionadas e impermeabilizadas a tal efecto, con sistema de recogida de efluentes en conexión con una balsa de decantación, que será cerrada con un vallado rígido que evite caídas de animales o personas.

Se protegerán los cauces de la llegada de sedimentos con el agua de escorrentía mediante la instalación de barreras de sedimentos. Los vallados perimetrales, en ningún caso pueden convertirse en un freno u obstáculo al libre discurrir de las aguas de escorrentía, cuando se instalen dentro de las zonas de policía de los cauces fluviales que discurren o colindan con dichas instalaciones. Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hidrológico, tales como los depósitos de combustibles, deberán estar selladas y mantenerse estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas, tanto superficiales y como subterráneas.

Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y los transformadores se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado, así como los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles.

Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas, así como de productos residuales, susceptibles de contaminar el dominio público hidráulico. Se establecerá un control específico y eficaz para aquellos sucesos con derrames o vertidos incontrolados, así como, para su recogida inmediata, evacuación y tratamiento por gestor autorizado.

En particular, los transformadores ubicados en los centros de transformación deberán contar con un foso impermeabilizado de recogida de aceite, correctamente dimensionado para albergar todo el aceite, en caso de derrame de este.

Las aguas residuales sanitarias deben ser conducidas a fosas estancas con filtro biológico. Este tipo de fosa séptica habrá de estar ubicada a más de 40 metros del dominio público hidráulico y de cualquier pozo.

7.2.4 SOBRE EL SUELO

MEDIDAS DE PREVENCIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Queda prohibido el mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria móvil en lugar distinto de zonas habilitadas con solera impermeable y elementos adecuados y suficientes para la recogida y control de posibles derrames.

Asimismo, durante la ejecución de las obras no se realizarán tareas de mantenimiento o reparación de vehículos y maquinaria móvil en el lugar de la obra; éstas deben realizarse por una empresa externa o talleres autorizados, debidamente autorizados y registrados como productores de residuos peligrosos.

En caso de producirse algún vertido accidental se procederá a su inmediata limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos.

MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO SOBRE EL SUELO

Siempre que sea posible, la fijación de las estructuras soporte de los módulos en el terreno se realizará mediante hincado.

Todo almacenamiento de materias primas o auxiliares susceptibles de provocar contaminación del suelo por rotura de envases, depósitos o contenedores, deberá realizarse en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, evitando que se pueda producir contaminación del suelo y de las aguas por rotura o vuelco de su envase, debiendo observarse al menos los criterios establecidos para el almacenamiento de residuos peligrosos a excepción de aquellos referidos exclusivamente a residuos como el tipo de etiquetado y el tiempo máximo de almacenamiento temporal. En todo caso se observarán los reglamentos de seguridad industrial que resulten de aplicación.

La maquinaria pesada no podrá circular en ningún caso fuera de las vías indicadas y acondicionadas para ello, y en ningún caso circularán por suelo vegetal. Para el transporte de material a puntos cuyo acceso no esté habilitado para maquinaria pesada, se realizará con maquinaria ligera.

Para la maquinaria móvil a emplear durante las fases de ejecución y desmantelamiento de las instalaciones, los cambios de aceite y demás operaciones que pudieran implicar derrames se realizarán en talleres autorizados o parque de maquinaria habilitados a tal efecto.

En este sentido, se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la Gestión de los Aceites Industriales Usados, concretamente lo establecido en los artículos 5 y 6 del citado Real Decreto referente al almacenamiento, tratamiento y sistemas de entrega de aceites usados. De tal modo queda prohibido: todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo. Asimismo, los productores de aceites usados deberán almacenarlos en condiciones adecuadas y deberán disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello, se evitará que los depósitos de aceite usado, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.

Si se produce cualquier tipo de vertido accidental con productos tóxicos o nocivos sobre el terreno, caso de productos catalogados como peligroso se procederá inmediatamente a la retirada del material afectado, llevar al punto limpio de la obra donde se localizan residuos peligrosos y posteriormente retirados por gestor autorizado. Tales vertidos incluyen los restos de hormigón, lubricantes, aceites de la maquinaria, etc.

El estacionamiento de la maquinaría, así como la limpieza de las cubas de hormigón se realizará en los puntos que se indique. En el caso de la maquinaría, ésta se estacionará en la zona habilitada, con escaso valor ecológico.

Si fuera necesario realizar aportes externos de áridos, préstamos, y en general, materiales de construcción para la realización de las obras, los mismos deberán proceder de instalaciones legalizadas.

Todo el material inerte sobrante procedente de las obras de excavado y movimientos de tierra, así como los materiales de préstamos que resulten excedentarios, les será de aplicación el orden de preferencia regulado en el art. 104.4 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, siendo en último caso, evacuados a vertederos autorizados, excepción hecha de la tierra vegetal que se empleará en las labores de revegetación.

En caso de degradación del suelo por compactación debido al paso de maquinaria pesada se procederá a revertir esta situación, usando si fuesen necesarios medios mecánicos. Se debe evitar el paso de toda la maquinaria por zonas no recogidas dentro del ámbito de actuación.

7.2.5 SOBRE LA VEGETACIÓN

MEDIDAS GENÉRICAS SOBRE LA VEGETACIÓN

Las medidas a tomar en esta fase tendrán siempre como principio rector la minimización de las afecciones a la vegetación natural. No obstante, hay que señalar que tanto la planta solar, como la subestación se ubican en terrenos eminentemente agrícolas, no afectando a vegetación de interés.

La línea de evacuación se ha proyectado en subterráneo siguiendo caminos existentes por lo que no se espera ningún tipo de afección a la vegetación.

En caso de detección de plantas protegidas por la normativa ambiental se reservará el espacio suficiente para evitar su afección o se solicitará la autorización excepcional prevista en el art. 5 del Decreto 50/2003, de 30 de mayo por el que se crea el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia y se dictan normas para el aprovechamiento de diversas especies forestales.

De acuerdo con el art. 3 de la Orden de 24 de mayo de 2010, sobre medidas de prevención de incendios forestales en la Región de Murcia, la época de peligro a efectos de prevención de incendios forestales es el período comprendido entre el 1 de junio y el 30 de septiembre, ambos inclusive, por lo que las obras deberán desarrollarse fuera de dicho período en los tramos cercanos a zonas forestales.

Los residuos vegetales obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad y en ningún caso a menos de 100 metros de otras formaciones forestales colindantes, para evitar el incremento del riesgo de incendios forestales, y deberán ser eliminados entregándolos a sus propietarios para trituración e incorporación al suelo o transportándolos a vertedero autorizado.

Durante esta fase estará prohibido encender fuego, así como el acopio de materiales fácilmente inflamables que pudieran originar un incendio. Se deberá disponer del preceptivo Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales en fase de obras antes de la puesta en marcha de la actividad, y en todo caso en el plazo de 6 meses desde la obtención de la autorización administrativa.

La maquinaria y los vehículos circularán únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra.

Como norma general, se procurará que los movimientos de tierra sean los mínimos, y las infraestructuras anejas necesarias para la ejecución de las obras las indispensables, no se permitirán aquellas que necesiten de una instalación que afecte al medio natural.

Se prestará especial atención a la restauración de las zonas que acogieron acopios de material de préstamo, maquinaria, equipos y zonas de obras, al estado inicial.

La utilización de fitosanitarios y herbicidas está prohibido para evitar la acumulación residual de estos en el suelo.

El control de la vegetación natural de la planta solar se realizará preferentemente mediante pastoreo, pudiendo usarse desbrozadora, sin remoción del suelo, en los demás casos.

No se podrán realizar desbroces mediante medios mecánicos en el periodo crítico de reproducción de especies (marzo, abril, mayo).

Se contemplará un buen manejo de las especies exóticas invasoras, en caso de que se prevea la retirada de alguna de las especies contenidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto) o que posea carácter invasor en la Región de Murcia, como *Nicotiana glauca*. Se retirarán todos los restos generados, gestionándolos atendiendo a la legislación vigente sobre residuos. Se pondrá especial cuidado en no fomentar la dispersión de las diásporas (semillas, frutos o esquejes)

7.2.6 SOBRE LA FAUNA

Aunque la zona se encuentra ya influenciada por la presencia humana, sus valores faunísticos deben ser objeto de atención. Por ello, durante la fase de construcción se adoptarán diversas medidas que eviten impactos innecesarios sobre la fauna.

En primer lugar, se establecerá una programación detallada de las obras, de forma que minimice la frecuentación de la zona, y evite al máximo las posibles molestias de la fauna asociada al entorno.

Se delimitará la superficie a ocupar por el perímetro de obra, detallándose dentro del mismo las zonas destinadas al acopio de materiales, maquinaria y contenedores de residuos, etc. con objeto de evitar cualquier alteración de terreno agrícola o forestal no programada.

Aunque en principio no parece necesario, previo al inicio de las obras y durante la ejecución de estas, se realizará una prospección del terreno por un técnico especializado en fauna, con objeto de identificar la posible presencia de especies amenazadas, así como nidos o refugios. En ese caso, se paralizarán las obras en la zona y se avisará al órgano competente de la Administración Ambiental, reduciendo las molestias (en un radio mínimo de 300 m en el caso de aves amenazadas) hasta obtener las indicaciones pertinentes de dicho organismo.

En las parcelas donde se va a instalar la CSF se evitará la fase de desbroce durante el periodo de reproducción, comprendido entre marzo y julio, iniciándose las actividades de despeje, acopios, etc., a partir de ese periodo.

Durante la ejecución de las zanjas para las líneas eléctricas subterráneas de media tensión y de evacuación (y mientras se encuentren abiertas) se dispondrán rampas de tierra cada 50 m para permitir la salida de animales que accidentalmente hayan podido caer. En cualquier caso, antes del reinicio diario de las obras en cualquier tramo se inspeccionará la zanja para extraer los animales que puedan haber caído. En el caso de que se trate de especies amenazadas se comunicará su hallazgo a la Administración Ambiental.

7.2.7 SOBRE EL PAISAJE

MEDIDAS GENÉRICAS PARA EL PAISAJE

- No se abandonarán residuos ni materiales necesarios para la construcción y, posteriormente, el normal funcionamiento de las instalaciones y en caso de derrames en torno al lugar destinado al almacenamiento de residuos, con recogida de los vertidos de los mismos en un depósito estanco.

- Durante el proceso de la obra, se vigilará y prevendrá la aparición de escombreras incontroladas, materiales abandonados o restos de las excavaciones en las proximidades de las obras.

- Las excavaciones se realizarán de forma cuidadosa, evitando la dispersión de tierras y la generación de polvo.

- Se procurará el mantenimiento en óptimo estado de pinturas y estado general de conservación de todos los equipos necesarios para la ejecución de las obras, especialmente en máquinas, señales, vallados y luminarias, así como el mantenimiento de una absoluta limpieza en la zona de obras, maquinaria y vehículos.

- Se diseñarán las edificaciones en consonancia con las presentes en las inmediaciones: alturas, formas, líneas, etc. y se pintarán de colores en consonancia con la paleta cromática del paisaje de la zona.

- Se proyectarán espacios libres con vegetación de modo que supongan un filtro visual que disimula la presencia de las edificaciones.

- Se atenderá a la calidad visual de las edificaciones que comprenda el proyecto de construcción de la instalación, siendo en la medida de lo posible integradas en el paisaje, sin que su edificación suponga impactos visuales graves.

- Se evitará en la medida de lo posible el uso de materiales que puedan generar reflejos y destellos.

CORRECCIÓN INCIDENCIA EN EL PAISAJE NOCTURNO Y LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Para evitar la incidencia en el paisaje nocturno y la contaminación lumínica, se cumplirá con lo establecido en 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. Además de ello se observarán las siguientes medidas correctoras:

- La iluminación de la instalación y de su ampliación se realizará de forma que se minimice las molestias a la fauna y la contaminación lumínica de la bóveda celeste.

- Se adoptarán medidas que permitan prevenir la contaminación lumínica y sus efectos a la fauna existente, restringiendo la iluminación al mínimo necesario incluyendo la seguridad de las personas y de las instalaciones, tanto en potencia como en número de puntos de luz, teniendo siempre en cuenta la utilización de:

    i. Luminarias orientadas en paralelo al horizonte, de modo que proyecten toda la luz generada hacia el suelo sin emisión al hemisferio superior, con bombillas bien apantalladas y

de bajo consumo. No podrán utilizarse sistemas de iluminación que envíen o proyecten luz hacia el cielo, ni se escape luz hacia otras zonas.

ii. Luminarias que tengan el vidrio refractor de cerramiento plano y transparente, para evitar afectar los hábitos de las especies nocturnas.

• En el caso de afecciones inevitables sobre el paisaje y especialmente en zonas con una alta exposición visual que pudiera no resolverse por diseño, se colocarán pantallas paisajísticas permanentes que cumplirán la función de ocultar la actividad o infraestructura causante del posible impacto visual, mediante:

i. Motas de tierra revegetadas, con un diseño adecuado a la infraestructura.

ii. Paneles o muros jardinera compuestos por elementos de hormigón armado prefabricado, colocando unos elementos encima de otros hasta alcanzar la altura necesaria de proyecto para posterior plantación de plantas autóctonas adecuadas, que preferentemente no precisen mantenimiento.

iii. Pantallas vegetales que permitan una barrera física entre la zona natural y la infraestructura a fin de disminuir el impacto visual.

En el caso de la instalación proyectada la escasa visibilidad desde la autovía RM-3 y la autopista AP-7 **no justifica la colocación de una pantalla visua**l. La visibilidad parcial de la instalación desde las urbanizaciones Mazarrón Country Club y Rusticana, en posiciones más elevadas en el extremo noreste de la cuenca visual tampoco, puesto que una pantalla vegetal no haría disminuir la visibilidad desde dichas posiciones a esas distancias.

La ejecución de la mayor parte de las medidas correctoras queda dentro del ámbito del proyecto constructivo, estando relacionadas con el buen hacer durante las obras.

7.2.8 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

PROTECCIÓN SOBRE EL MEDIO POBLACIONAL

Se pueden producir molestias a la población por el incremento de los niveles de ruido, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos, etc., con disminución de la permeabilidad territorial,

sobre todo durante las obras de construcción. Se procederá a la reposición de todos los bienes y servicios afectados por las obras.

PROTECCIÓN SOBRE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL

Se asegurará el nivel actual de permeabilidad transversal y longitudinal de los terrenos afectados, teniendo en cuenta las necesidades de paso legalmente establecidas.

La actividad sólo podrá llevarse a cabo dentro del perímetro autorizado, mediante coordenadas y planos detallados, el cual deberá contar con medios de señalización y delimitación adecuados de acuerdo con las características que determine para ello el Organismo Sustantivo en la autorización administrativa que corresponda.

Fuera del perímetro citado, no se permitirá en ningún caso el depósito de residuos de cualquier tipo o naturaleza.

Con relación al cerramiento perimetral de seguridad se atenderá a los requisitos establecidos por la normativa vigente sobre esta materia.

7.2.9 SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS GENERADOS

MEDIDAS GENÉRICAS SOBRE RESIDUOS Y VERTIDOS

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización en la generación de residuos, así como todas las consideraciones mencionadas en el Apartado 2.3. Análisis de Vertidos, Residuos o Emisiones. No obstante, se vuelven a mencionar las medidas genéricas que se habrán de adoptar en esta fase en relación con la generación de residuos:

PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas características, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La apertura de zanjas para el cableado de media tensión se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para las cimentaciones y estructuras, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.

- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

PREVENCIÓN EN ALMACENAMIENTO EN OBRA

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se reciban en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello por lo que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palés retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

- Se debe establecer un punto limpio en la obra de manera que se separe y clasifique correctamente cada uno de los residuos.

- El material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados...) se llevará a vertederos adecuados, nunca será extendido sobre lugares no afectados por la propia obra.

- En cualquier caso, se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la construcción de la planta fotovoltaica, depositándose los mismos sobre los contenedores situados en la zona, para lo cual se determinará un punto limpio en obra.

- Localización, señalización y correcto almacenaje en zona determinada de los productos tóxicos y peligrosos hasta la retirada por un Gestor autorizado para el transporte y eliminación de productos tóxicos tales como aceites, lubricantes, grasa, pinturas, etc.

MEDIDAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- Todos los residuos de carácter municipal o asimilables generados durante la duración de las obras deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo indicado en la correspondiente ordenanza municipal de residuos, debiendo ser entregados a los servicios de limpieza o recogida establecidos por la Entidad Local, o en su caso, a un Gestor de Residuos debidamente autorizado y/o registrado en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos, previsto en el artículo 45 del decreto 356/2010, de 3 de agosto.

- El promotor de la obra de construcción y demolición incluirá en el proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos que estime los residuos que se producirán en la obra y su potencial tratamiento aplicable, así como redactará las cláusulas obligatorias relativas a la gestión de residuos de construcción y demolición en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto y finalmente redactará un presupuesto para la gestión de dichos residuos que figurará en el presupuesto de la obra en capítulo independiente.

- La persona física o jurídica que ejecute la obra deberá presentar a la propiedad de esta un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, el referido plan se basará en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluido en el proyecto de ejecución de la actuación y formará parte de los documentos contractuales de la misma.

- Los residuos de construcción y demolición originados en la obra se destinarán preferentemente a operaciones de reutilización, reciclado u a otras formas de valorización.

- Para aquellos residuos de construcción y demolición excluidas las tierras y piedras no contaminadas reutilizadas en la misma obra, deberá tenerse constancia documental de su entrega a un gestor debidamente registrado, en el que figure la identificación del poseedor y del productor de los mismos, la obra de procedencia de los mismos, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, tipo de residuos entregados, codificados con respecto a la lista europea de residuos aprobada por Decisión de la Comisión 2014/955/CE, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- En caso de que el gestor al que se entreguen los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final al que se destinarán los residuos.

- Los residuos se mantendrán en todo momento en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- No podrán depositarse en vertedero los residuos de construcción y demolición generados en la obra que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo, esto no será aplicable a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable.

MEDIDAS RELATIVAS A LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

- La producción de residuos peligrosos se realizará en las condiciones determinadas en la Ley 22/2011, de 29 de julio, de residuos y suelos contaminados, el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, en aquellas disposiciones vigentes, el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, y cuantas normas de desarrollo o modificaciones de las anteriores pudieran producirse durante el mantenimiento de la actividad.

- Todo almacenamiento de residuos peligrosos deberá estar delimitado, señalizado, protegido de la intemperie y del contacto del residuo o su envase con suelo sin acondicionar y contará con medidas de retención y control de derrames suficiente y medidas contraincendios.

- En ningún momento se mezclarán residuos peligrosos con residuos que no tienen la consideración de peligrosos, a menos que con ello se garantice que los residuos se valorizan o eliminan sin poner en peligro la salud de las personas y sin utilizar procedimientos, ni métodos que perjudiquen el medio ambiente.

- El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos producidos en el establecimiento será de seis meses.

- De conformidad con lo establecido en el artículo 13.1.d) del Decreto 73/2012, se dispondrá de un registro donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos y cuando proceda, se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida.

- Las distintas entidades constructoras deberán figurar registrados como productores de residuos peligrosos en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos, regulado por artículo 45 del Decreto 356/2010 de 3 de agosto.

- Deberán cumplirse las obligaciones que se establecen en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1988, relativas al Envasado, Etiquetado, Registro y, muy especialmente, al Almacenamiento y Gestión posterior mediante entrega a un Gestor Autorizado, así como en

el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

MEDIDAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Los residuos no peligrosos generados en la instalación deberán almacenarse adecuadamente, de forma segregada y ser gestionados en todo caso por una entidad inscrita como gestor de residuos no peligrosos en el registro previsto en el artículo 45 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto.

- El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos en el establecimiento será de dos años.

- Todos los residuos municipales generados en la planta deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo indicado en la correspondiente Ordenanza Municipal, debiendo ser entregados a los servicios de limpieza establecidos por la Entidad Local, o en su caso, a una entidad inscrita como gestor de residuos no peligrosos en el registro previsto en el artículo 45 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto.

- Los residuos urbanos o asimilables y no peligrosos producidos en la instalación deberán ser almacenados y gestionados correctamente, de acuerdo con su naturaleza, sin poner en peligro la salud de las personas y sin dañar al medio ambiente.

- En cualquier caso, se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la construcción de la planta fotovoltaica, depositándose los mismos sobre los contenedores situados en la zona, para lo cual se determinará un punto limpio en obra.

7.2.10 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

MEDIDAS GENÉRICAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Las condiciones relativas a la protección contra incendios forestales se establecen de acuerdo con la normativa siguiente: Ley 5/1999, de Prevención y Lucha Contra Incendios Forestales, el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales, el Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de

Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Decreto 247/2001 y demás normativa de aplicación. Cabe destacar lo siguiente:

- Deberá disponer del preceptivo Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales antes de la puesta en marcha de la actividad, y en todo caso en el plazo de 6 meses desde la obtención de la autorización administrativa.

- En ningún caso podrán depositarse residuos vegetales procedentes de desbroce a menos de 100 metros de otras formaciones forestales colindantes. Los residuos vegetales que pudieran ser generados como consecuencia de trabajos realizados deberán ser eliminados de la superficie de la parcela. Si se utilizara el fuego para la eliminación de estos restos, su uso deberá ser solicitado y autorizado según lo establecido en la Ley 5/1999 de 29 de junio de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales. En cualquier caso, la instalación deberá estar dotada de todos los medios de autoprotección necesarios para evitar que se produzca un incendio que pueda afectar a los terrenos forestales aledaños.

- Los responsables de las instalaciones deberán respetar las especificaciones de la reglamentación electrotécnica vigente a tales efectos, en cuanto a distancias mínimas de seguridad entre los conductores y las copas de los árboles, etc.

De conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 5/1999, de 29 de junio de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales, los trabajos de desbroce y corta podrán ser suspendidos transitoriamente durante el periodo considerado de "alto riesgo de incendios", cuando las circunstancias climatológicas y el riesgo de aquellos así lo aconsejasen.

7.3 MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

7.3.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ELECTROMAGNÉTICA

MEDIDAS GENÉRICAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ELECTROMAGNÉTICA

Durante la fase de construcción serán los transformadores los que ocasionen mayor impacto acústico. Se comprobará el nivel de ruido mediante medición acústica en estos puntos comprobando que se ajustan a los valores que establece la legislación vigente en la materia, aplicando un sonómetro integrador Clase I debidamente calibrado. Así mismo se harán revisiones periódicas del campo

electromagnético durante la vida útil de la planta fotovoltaica a fin de no sobrepasar los umbrales marcados por la normativa en vigor.

7.3.2 SOBRE EL SUELO

MEDIDAS GENÉRICAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Durante esta fase, los riesgos que afectan al suelo se relacionan con la posible contaminación de este por restos oleosos y demás lubricantes empleados para el mantenimiento de las infraestructuras. Procediéndose al almacenamiento de los residuos generados en los contenedores habilitados a tal efecto. Posteriormente se transportarán a las instalaciones de tratamiento mediante gestor autorizado.

7.3.3 SOBRE LA HIDROLOGÍA

MEDIDAS GENÉRICAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

Las limpiezas de paneles solares con agua y detergentes no abrasivos durante la fase de explotación de los módulos fotovoltaicos de la instalación deben ser garantizadas por el promotor en lo que a la procedencia debidamente acreditada de las aguas se refiere, así como sobre la inexistencia o inocuidad del potencial vertido que de ellas se derivaría. Se evitará el empleo de aditivos químicos en las aguas utilizadas en la limpieza de los paneles fotovoltaicos

COLOCACIÓN DE CUBETOS PREFABRICADOS BAJO CADA TRANSFORMADOR

En los centros de transformación de la planta se dispondrá bajo cada transformador un cubeto prefabricado para la retención de la totalidad del aceite dieléctrico contenido en cada transformador, en caso de rotura o fuga. Se trata de un sistema de retención modular que dispone de un tubo de salida para el agua de lluvia, de manera que el cubeto cuenta con toda su capacidad de retención disponible. En este tubo se coloca un filtro especial que en contacto con aceite se endurece, por lo que en caso de rotura o fuga el aceite quedaría retenido en el interior del cubeto.

7.3.4 SOBRE LA VEGETACIÓN

MEDIDAS GENÉRICAS SOBRE LA VEGETACIÓN

Serán medidas tendentes a limitar la existencia/inicio de fuego, para ello se deben establecer medidas de precaución en actuaciones de soldadura u otras en las que se pueda producir ignición. Las medidas precautorias en este caso son las que establece la legislación vigente en incendios forestales.

MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA VEGETACIÓN

Los taludes y los pequeños rodales de vegetación natural deberían respetarse en su totalidad como se ha expuesto con anterioridad. En el caso de que algún rodal de vegetación natural vaya a verse afectado de manera ineludible se debe compensar la superficie afectada en ratio 2:1 (doble de la superficie afectada) mediante la devolución de terrenos de regadío a espacios disponibles para la vegetación natural.

En el caso ineludible de que alguno de los individuos de la especie protegida *Tamarix canariensis* se vea afectada, estos individuos serán trasplantados a otras zonas fuera de la zona afectada.

7.3.5 SOBRE LA FAUNA

PROSPECCIÓN DE FAUNA

Se realizará una prospección anual durante 2 años, ampliable a 5 años según los resultados de esta, del entorno de la zona de actuación a fin de localizar nidos y/o refugios de especies clave o de interés.

En caso de detectar ejemplares heridos en entorno del proyecto por parte del personal de mantenimiento se comunicará a la Delegación de Medio Ambiente.

Evitar todo tipo de trabajos nocturnos que pueden afectar a la fauna en época de cría. Se deberá comprobar además el buen estado de los pasos de fauna implantados en el vallado perimetral.

MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA FAUNA

Debido a que la superficie de campeo y alimentación disponible para la fauna de este territorio va a verse reducida en 14 ha aproximadamente se debe compensar esta superficie en una relación 1:1 mediante la conversión de zonas actualmente en cultivo de regadío a espacios aptos para el uso de la fauna.

7.3.6 SOBRE EL PAISAJE

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Se localizará una zona de acopio de materiales para las labores de mantenimiento con la finalidad de mantener lo más limpio posibles las instalaciones de restos y/o residuos.

Se procurará el mantenimiento en óptimo estado de pinturas y estado general de conservación de todos los equipos necesarios para el funcionamiento de la instalación, especialmente en las que tienen que ver con la homogeneidad, integridad y características originales de los vallados y las edificaciones presentes en la instalación.

Se deberá comprobar el buen estado y funcionamiento de la pantalla visual natural creada con el fin de comprobar la consecución de objetivos en relación con la mitigación de impactos paisajísticos del proyecto.

7.3.7 SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS

MEDIDAS GENÉRICAS PARA LA GESTIÓN DE VERTIDOS Y RESIUDOS

La planta fotovoltaica implica, durante su fase de funcionamiento, una serie de labores de mantenimiento, divididas estas en:

- Mantenimiento preventivo: Consistente en el ajuste de pernos, tornillos, mantención de inversores y del alumbrado.

- Mantenimiento continúo de paneles fotovoltaicos, consistente en la limpieza de dichos paneles.

El proyecto deberá contar con una zona de punto limpio que estará en funcionamiento durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica, cuyas dimensiones tienen que ser aproximadas a los 50 m^2.

Dentro de las labores de mantenimiento mencionadas, se incluye la gestión de los residuos generados, destacando los siguientes:

- Residuos de embalajes: plástico, cartón, madera.

- Residuos eléctricos: fusibles, cables, módulos, iluminación led.

- Absorbentes contaminados: principalmente serán trapos de limpieza contaminados con pintura, aceites, grasas o lubricantes.

- Hierro y acero: incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, vallado, etc.

- Aceites usados de los transformadores.

La gestión de estos residuos será realizada por Gestor Autorizado de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, que se encargará de proveer los contenedores necesarios en función de los residuos a almacenar, así como de la recogida y gestión de estos. Esta recogida se llevará a cabo, como mínimo, en un período que no superará en ningún caso los 6 meses.

7.2.8 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

MEDIDAS GENÉRICAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Como se ha comentado en párrafos anteriores, el futuro parque estará sujeto a la legislación vigente en materia de incendios forestales:

- Se prohíbe en todas las épocas del año:
    - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos en combustión.
    - Arrojar o abandonar sobre el terreno papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.
- Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro.
- Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto (meses de abril a octubre) tanto pistas como caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.

Las instalaciones del parque en base la legislación de incendios forestales:

- Mantendrá limpios de vegetación seca los viales de titularidad privada, tanto los internos como los de acceso, así como las cunetas, en una anchura de 1 metro.

- Dispondrá de hidrantes ajustados a las prescripciones técnicas legalmente establecidas, conectados a la red de abastecimiento para suministrar agua a los vehículos de extinción en caso de incendio, debiendo tener fácil acceso a los vehículos autobomba y estar debidamente señalizados.

- Se debe disponer de un Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales previo a la fase de funcionamiento.

7.4 MEDIDAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

La CSF cuenta con un plan de desmantelamiento de las instalaciones que incluya el desmontaje de sus componentes y la gestión de estos, reutilizándose o gestionándose adecuadamente como residuos.

Este plan propone los usos más adecuados tras el desmantelamiento, así como las medidas para restituir la fertilidad del suelo, las plantaciones y el seguimiento que deba hacerse con posterioridad.

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LAS EMISIONES

A continuación, se recogen las principales medidas de aplicación durante el desmantelamiento de las instalaciones, que servirán para minimizar los efectos negativos del mismo sobre el medio ambiente:

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES DE CONTAMINANTES Y RUIDO

Con objeto de atenuar en lo posible las emisiones de contaminantes atmosféricos durante la fase de desmantelamiento, se exigirá a toda la maquinaria de obra que disponga de las certificaciones CE y de los documentos ITV en vigor.

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES DE POLVO.

En la fase de obras, para evitar las molestias generadas por el polvo, así como los daños que pudiera ocasionar sobre la vegetación, se exigirá que los camiones que transporten materiales susceptibles de producir polvo lleven lonetas u otros sistemas de protección, y se minimizará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales mediante riegos periódicos durante el periodo de circulación de los vehículos.

Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos y zonas de tierra (nunca por encima de 20 km/h en caminos) y se establecerá una adecuada planificación de los desplazamientos,

limitándose a las áreas estrictamente necesarias. En las parcelas de acopio de materiales se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas.

Asimismo, siempre que resulte necesario, se procederá al riego de parcelas de acopio de material, zonas de movimiento de maquinaria y caminos, a fin de disminuir el levantamiento de polvo.

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES ACÚSTICAS.

Con el fin de atenuar el ruido producido durante la ejecución de las obras, se procederá a la utilización de maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecido por la normativa (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).

Se controlarán los niveles acústicos, mediante supervisión y buen mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear. Para disminuir el nivel de ruido y vibraciones se seleccionarán los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido y se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente.

Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según Directiva 98/37/CE y Directiva 2000/14/CE.

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA AFECCIÓN AL SUELO

MINIMIZACIÓN DE LA COMPACTACIÓN DEL TERRENO.

El acceso de la maquinaria a la zona se realizará, en la medida de lo posible, sobre los viales y caminos existentes, reduciéndose la apertura de nuevos accesos temporales a lo estrictamente necesario. En caso de que esto resulte necesario, se realizará una adecuada restauración de estos una vez finalizadas las obras.

El paso de la maquinaria pesada se restringirá a los caminos señalados para ello, y se impedirá su tránsito por otras zonas, para evitar la compactación y degradación de los suelos fuera de la zona acotada

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SUELO.

Previamente a las labores de explanación o excavación, se retirará, almacenará y conservará la tierra vegetal, para su uso posterior en el relleno y la parcela. Su acopio y conservación se realizará de forma adecuada para prevenir su deterioro.

El acopio de la tierra vegetal a lo largo del tramo de excavación en los lugares elegidos se realizará de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras de desmantelamiento.

Se hará formando caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación.

Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa o caballón, a fin de evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de aplicarse.

El acopio temporal de la excavación deberá realizarse siempre sobre la parcela de ocupación de las obras, evitando la afección en terrenos colindantes. La tierra vegetal se utilizará para la restauración morfológica y vegetal de la parcela.

Una vez finalizada la vida útil de la instalación y el desmantelamiento, se procederá a darle al suelo su uso inicial, siendo este eminentemente agrícola, con lo que se realizará sobre los caminos nuevos descompactación y aporte de tierra vegetal sobre las áreas en las que se localizan las estructuras verticales que sujetan las placas solares, desmontaje de estas y descompactación del suelo.

LIMITACIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LAS ZONAS DE INSTALACIONES DE OBRA

La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. En aquellas áreas en las que se lleve a cabo el suministro de combustible a maquinaria, o se disponga de tanques para la alimentación de grupos

electrógenos, los depósitos utilizados deberán ser homologados, y contar con cubetos de contención o medidas preventivas equivalentes que garanticen la contención de posibles fugas de los depósitos.

Asimismo, los puntos de suministro de combustible deberán dotarse de una lámina impermeable situada bajo la capa de tierra, de forma que se evite la infiltración de derrames o goteos propios de las operaciones de repostaje.

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA AFECCIÓN AL PAISAJE

RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Se recomienda la elaboración de un Plan de Restauración Paisajística que contemple la restauración de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la instalación de la planta fotovoltaica:

- Recuperación de las áreas degradadas tras la retirada de las instalaciones, estructuras verticales, casetas, centros transformación.

- Retirada de las instalaciones y limpieza de residuos a los vertederos adecuados. Adecuación del terreno a su estado previo a las obras, cultivos agrícolas.

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA AFECCIÓN A LA FAUNA

Con el objeto de evitar atropellos involuntarios de animales en la zona, se limitará la velocidad máxima de circulación durante las obras de desmantelamiento, por pistas y caminos de acceso a la misma, a 20 km/h.

Nuevamente, las labores que supongan elevadas emisiones sonoras durante el desmantelamiento se evitarán entre el 1 de febrero y el 1 de julio.

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA AFECCIÓN A LA POBLACIÓN, MINIMIZACIÓN DE LAS MOLESTIAS A LA POBLACIÓN Y RIESGO DE ACCIDENTES

Cuando se esté trabajando dentro de la vía pública, se señalizará la zona de trabajo con señales claramente visibles que alerten de la presencia de las obras.

Se procederá a reponer y reparar el firme afectado por las obras. El estado final del firme debe ser al menos el que existía previo a la afección por las obras. Siempre que sea necesario, se procederá a

realizar la limpieza de los neumáticos de los camiones y maquinaria de obra cada vez que estos salgan de la zona de obras, al objeto de que no se deposite barro en las calzadas de las vías de acceso.

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El seguimiento debe encaminarse a detectar las desviaciones, bien de los efectos previstos, bien de las medidas correctoras indicadas en este documento, ya que muchos de los efectos se estiman de manera predictiva y la eficacia de las medidas correctoras previstas no están probadas en todas las situaciones. Del mismo modo, se considera como un sistema abierto, con capacidad para modificar, cambiar o adaptar el proyecto a las situaciones quese planteen. Es decir, debe servir como mecanismo de retroalimentación mediante el cual los resultados obtenidos sirvan para modificar los objetivos iniciales y en general permitir la revisión periódica del programa inicialmente planteado.

De esta forma, también se permite la detección de efectos no previstos ahora,ya que en un estado apriorístico no es posible concretar un conocimiento profundo de ciertos aspectos con lo que se pueden establecer prioridades y necesidades de actuaciones concretas. Por tanto, pueden resumirse los principales objetivos del capítulo de seguimiento en los siguientes:

- comprobar la evolución de los impactos previstos, de forma que no sesuperen las magnitudes asignadas en el estudio de impacto ambiental,así como reducir dichas magnitudes al mínimo posible.

- establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas tanto en el estudio de impacto ambiental como en la declaración de impacto ambiental.

- comprobar y verificar que las medidas correctoras son realmente eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados. en caso de que las medidas correctoras no fueran lo suficientemente eficaces,diseñar nuevas medidas para minimizar las afecciones al medio.

- permitir la valoración de los impactos que sean difícilmente cuantificables o detectables en la fase de estudio, pudiendo diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las existentes no sean suficientes.

- proporcionar información de aspectos medioambientales poco conocidos.

8.1 FASE DE PROYECTO

Acción: se designará un director ambiental de las obras que, sin perjuicio de lascompetencias del director facultativo del proyecto, será el responsable del seguimiento y vigilancia ambiental. Ello

incluirá, el cumplimiento de las medidas y del plan de vigilancia propuesto, registro del seguimiento realizado, registro de las incidencias que se hubieran producido, registro de medidas adicionales no contempladas en el EIA y la DIA y la presentación de informes periódicos ante los organismos competentes.

Indicador: inspección y realización de informes.

Umbral admisible: cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras ycompensatorias, así como del plan de vigilancia finalmente establecido.

Periodicidad: durante las fases de replanteo, obras, funcionamiento y desmantelamiento.

Responsable: Promotor.

Acción: durante toda la fase de construcción y funcionamiento se realizarán los informes a los que está obligada la actividad, de acuerdo con la normativa autonómica, estatal y comunitaria.

Indicador: realización de informes.

Umbral admisible: ninguno.

Periodicidad: la indicada por la legislación o las resoluciones administrativas.Responsable: Dirección de Obra.

Acción: se tomarán medidas inmediatas en caso de accidentes que afecten almedio ambiente y se comunicarán (en caso de obligatoriedad) a la Administración Ambiental.

Indicador: accidentes graves.

Umbral admisible: accidentes que puedan afectar a la contaminación delsuelo, las aguas, la fauna o a la población.

Periodicidad: puntual.

Responsable: Dirección de Obra.

8.2 FASE DE EJECUCIÓN

Acción: se deberá velar por que los planes de obra y de elementos auxiliares que contenga el proyecto se lleven a cabo de la manera correcta, vigilando que las instalaciones de obra se ubiquen en los puntos proyectados y que sus actividades sean las indicadas.

Indicador: detección de cualquier variación sobre proyecto.

Umbral admisible: las modificaciones de pequeña entidad serán aprobadaspor la Dirección de Obra; las modificaciones sustanciales serán objeto de nuevos proyectos.

Periodicidad: permanente durante la duración de las obras.

Responsable: Dirección de Obra.

Acción: la topografía original de la zona y la final se vigilarán especialmente durante la ejecución de las obras.

Indicador: evacuación correcta de escorrentías y peligros de inundación.

Umbral admisible: el proyecto de obras tendrá en cuenta la aparición dezonas inundables.

Periodicidad: permanente durante la duración de las obras.

Responsable: Dirección de Obra.

Acción: se vigilará la aparición de puntos de erosión en zonas de desagüe de las escorrentías durante la ejecución de las obras, extendiéndose posteriormente a toda la fase de funcionamientos.

Indicador: aparición de cárcavas donde el arrastre del suelo pueda poner enpeligro la estabilidad del suelo y la instalación.

Umbral admisible: cualquier aparición de cárcavas llevará consigo la puestaen marcha de obras de corrección, en las que se favorecerá el empleo de vegetación autóctona para retener el suelo.

Periodicidad: permanente durante la duración de las obras y la fase de funcionamiento.

Responsable: Dirección de Obra, Dirección de las CSF.

Acción: se controlará la generación, almacenamiento y eliminación de los residuos sólidos y líquidos que se produzcan durante las obras, velando por queno se viertan al terreno o depositen en lugares inadecuados y se gestionen por empresa autorizada.

Indicador: vigilancia continua durante las obras.

Umbral admisible: no se permite ningún tipo de vertido incontrolado; losresiduos se depositarán de forma separativa.

Periodicidad: durante la duración de las obras.

Responsable: Dirección de Obra.

Acción: se vigilará el funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras respecto a la maquinaria, herramientas, aparatos y vehículos susceptibles de producir chispas, para evitar incendios, cumpliendo la normativa al respecto.

Indicador: elementos productores de chispas.

Umbral admisible: no se permitirá la producción de chispas sin control enzonas susceptibles de incendiarse.

Periodicidad: durante la duración de las obras.

Responsable: Dirección de Obra.

Acción: se realizará una prospección previa, por técnicos competentes, para evitar una posible afección a ejemplares de fauna protegida o amenazada. Encaso de hallarse alguna especie de este tipo se comunicará a la AdministraciónAmbiental para la resolución del caso.

Indicador: presencia de especies de fauna protegida o amenazada.Umbral admisible: existencia de individuos o nidos.

Periodicidad: puntual.

Responsable: Dirección de Obra, técnico especialista.

Acción: a pesar de la realización de rampas en las zanjas abiertas, se llevará a cabo una inspección de estas durante las obras para detectar la posible caída de pequeños animales. En caso de hallarse algún tipo de fauna, se liberará cuanto antes en lugar seguro. En caso de tratarse de especies protegidas o amenazadas se comunicará su hallazgo a la Administración Ambiental.

Indicador: presencia de cualquier tipo de vertebrado.Umbral admisible: cualquier individuo atrapado.

Periodicidad: permanente.

Responsable: Dirección de Obra.

Acción: se vigilará la aparición de restos arqueológicos durante la apertura de zanjas y movimiento de tierras, mediante la asistencia técnica de un arqueólogo.

Indicador: aparición de restos arqueológicos.

Umbral admisible: la aparición de restos arqueológicos deberá sea comunicada a la administración competente de forma inmediata.

Periodicidad: durante la fase de movimiento de tierras.

Responsable: Dirección de Obra, Técnico Arqueólogo.

8.3 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Se realizará vigilancia sobre todas las medidas correctoras previstas para esta fase, cumpliendo (como no podría ser de otra forma) las normativas y reglamentos referentes a residuos, sustancias contaminantes, etc., y en especialsobre las siguientes.

Acción: se vigilará que todos los residuos sean almacenados y retirados conforme a la normativa vigente.

Indicador: producción de residuos.

Umbral admisible: cumplimiento de la norma vigente.

Periodicidad: durante toda la fase de funcionamiento.

Responsable: Dirección de las CSF.

Acción: se vigilará la evolución de la vegetación dentro de las parcelas de las CSF y los métodos de control empleados.

Indicador: crecimiento de la vegetación.

Umbral admisible: no se admite el empleo de herbicidas.

Periodicidad: estacional, durante toda la fase de funcionamiento.

Responsable: Dirección de las CSF.

Acción: se vigilará la evolución de la vegetación en las parcelas destinadas a las medidas compensatorias propuestas y se vigilará el éxito del trasplante de los individuos de *Tamarix canariensis* que hayan podido ser trasplantados.

Indicador: crecimiento de la vegetación y supervivencia de *Tamarix canariensis*.

Umbral admisible: no se admite.

Periodicidad: estacional, durante toda la fase de funcionamiento.

Responsable: Dirección de las CSF.

Acción: Se deberán realizar muestreos de avifauna tanto dentro de la instalación como en parcelas control situadas en las cercanías, al objeto de identificar las variaciones en la riqueza y abundancia de las comunidades tras la construcción de la planta. Idóneamente, las parcelas control deberían contener los mismos hábitats que los afectados por el proyecto.

Indicador: variaciones de riqueza y abundancia fauna.

Umbral admisible: realización de seguimiento.

Periodicidad: mensual durante el primer año, estacional durante los tres siguientes años.

Responsable: Dirección de las CSF.

Acción: se recomienda realizar un seguimiento de mortalidad de aves en el interior del recinto de la planta solar, que se lleve a cabo mediante transectos para la búsqueda de cadáveres. Las carreteras, zonas de acceso, arquetas, etc., también se revisarán para detectar posibles puntos negros de atropello o caída. Además, se revisará la subestación eléctrica ligada al proyecto con el objeto de detectar posibles electrocuciones.

Indicador: mortalidad de especies fauna.

Umbral admisible: realización de seguimiento.

Periodicidad: mensual durante el primer año, estacional durante los tres siguientes años.

Responsable: Dirección de las CSF.

Acción: En relación al vallado de la planta solar fotovoltaica, se incluirán revisiones periódicas donde se comprobará la presencia de individuos muertos o atrapados, en cuyo caso se determinará la probable causa, subsanando el problema lo antes posible.

Indicador: mortalidad de especies fauna.

Umbral admisible: realización de seguimiento.

Periodicidad: mensual durante el primer año, estacional durante los tres siguientes años.

Responsable: Dirección de las CSF.

Acción: Respecto a la línea eléctrica, se diseñarán muestreos periódicos bajo los tendidos eléctricos que permitan la detección de colisiones y electrocuciones, así como de cualquier otro impacto que se produzca por la presencia de la infraestructura. Este control permitirá la localización de puntos críticos de mortalidad de aves para la posterior adopción de medidas adicionales que reduzcan el impacto en estos puntos. Respecto al seguimiento de la mortalidad de aves accidentadas, es importante que se tenga en cuenta la tasa de desaparición natural de cadáveres. Por otra parte, se deberá realizar un seguimiento de la efectividad de los dispositivos anticolisión instalados para acometer la rectificación de los que no sean efectivos.

Indicador: electrocución de avifauna.

Umbral admisible: realización de seguimiento.

Periodicidad: mensual durante el primer año, estacional durante los tres siguientes años.

Responsable: Dirección de las CSF.

8.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Acción: se vigilará que los elementos que componen las CSF sean gestionados conforme a la normativa vigente (incluidas las ordenanzas municipales), especialmente aquellos que puedan constituir residuos peligrosos.

Indicador: producción de residuos.

Umbral admisible: cumplimiento de la normativa.

Periodicidad: durante toda la fase de desmantelamiento.

Responsable: Dirección de las CSF.

Acción: se vigilará que los terrenos queden expeditos y listos para su uso agrícolao forestal, u otros que se dispongan, de acuerdo con el Plan de Desmantelamiento.

Indicador: limpieza, topografía de la parcela, fertilidad del suelo.

Umbral admisible: la parcela quedará en el estado propicio para los usosfinales previstos, conforme a lo determinado en el Plan de Desmantelamiento. Periodicidad: al final de la fase de desmantelamiento.

Responsable: Dirección de las CSF.

9 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS. CORRECTORAS, COMPENSATORIAS Y VIGILANCIA AMBIENTAL

El siguiente apartado se redacta en cumplimiento de lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que indica en su Anexo VI que el presupuesto del proyecto incluirá las medidas preventivas y correctoras con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al EIA.

Asimismo, indica que el presupuesto del proyecto incluirá la vigilancia y seguimiento ambiental, en todas las fases, en apartado específico, el cual se incorporará al EIA.

Cabe señalar, que para los proyectos objeto del presente EIA, la gran mayoría de las medidas planteadas en los apartados precedentes se corresponden con buenas prácticas en fase de obra y no pueden ser presupuestadas de manera individual, por lo que el presupuesto que a continuación se indica se corresponde con la supervisión ambiental a realizar en la fase de construcción. De igual manera, la mayoría de las medidas planteadas para mitigar las afecciones pueden ser recogidas en la fase de proyecto.

Durante esta supervisión se comprobará y vigilará el cumplimiento de todas esas medidas.

Por otro lado, sí que se han estimado de forma independiente algunos conceptos específicos relativo a plantaciones, fauna y la vigilancia arqueológica que podría ser necesaria en fase de obra.

Teniendo en cuentas estas indicaciones, el presupuesto de las medidas correctoras y la vigilancia ambiental a realizar es el siguiente:

Actuación	CSF Leyva III (€)
Vigilancia arqueológica en fase de obras	2.500
Seguimiento de avifauna	6.000
Seguimiento de flora, hábitats y medidas compensatorias	6.000
Plan Vigilancia Ambiental	12.000
TOTAL	**26.500**

Tabla 37. Presupuesto de medidas preventivas, correctoras, compensatorias y plan de vigilancia

El presupuesto para la consecución de las medidas correctoras, preventivas y compensatorias asciende a 26.500 €.

10 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

10.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

La mercantil VF RENOVABLES 15, S.L pretende instalar una planta solar fotovoltaica en el municipio de Mazarrón (Murcia), conectada a la red eléctrica, de 7.996,8 kWp de potencia instalada generada por el campo fotovoltaico, cuyo fin es la generación de energía eléctrica e inyección a la línea de trasmisión de 66 kV de tensión de red, con punto de conexión en la Subestación eléctrica STR MAZARRÓN.

En la siguiente tabla se adjuntan los datos relevantes de la empresa que promueve la instalación fotovoltaica:

RAZÓN SOCIAL	VF RENOVABLES 15, S.L	CIF	B44547548
REPRESENTANTE LEGAL	Jose Fidel Roig Agut	DNI	
DOMICILIO	Avenida Casalduch, 36 bajo. 12005 Castellón de la Plana, España		
TELÉFONO		EMAIL	

El presente Proyecto de Ejecución ha sido redactado por:

RAZÓN SOCIAL	Ingra Servicios de Ingeniería, S.L	CIF	B-44507523
REPRESENTANTE LEGAL	José Fidel Roig Agut	DNI	
DOMICILIO	Avenida Casalduch, 36 bajo. 12005 Castellón de la Plana, España		
TELÉFONO		EMAIL	

10.2 LOCALIZACIÓN

El terreno propuesto para la instalación de la planta de energía solar fotovoltaica se encuentra en el término municipal de Mazarrón, concretamente situado al noroeste del casco urbano del municipio, a 7,8 km de la población, en una parcela en suelo no urbanizable situada en partida "Las Chapetas", quedando enmarcada por RM 315 al Norte, RM-D4 al Sur, y RM-3 "Autovía Totana-Mazarrón" al Este.

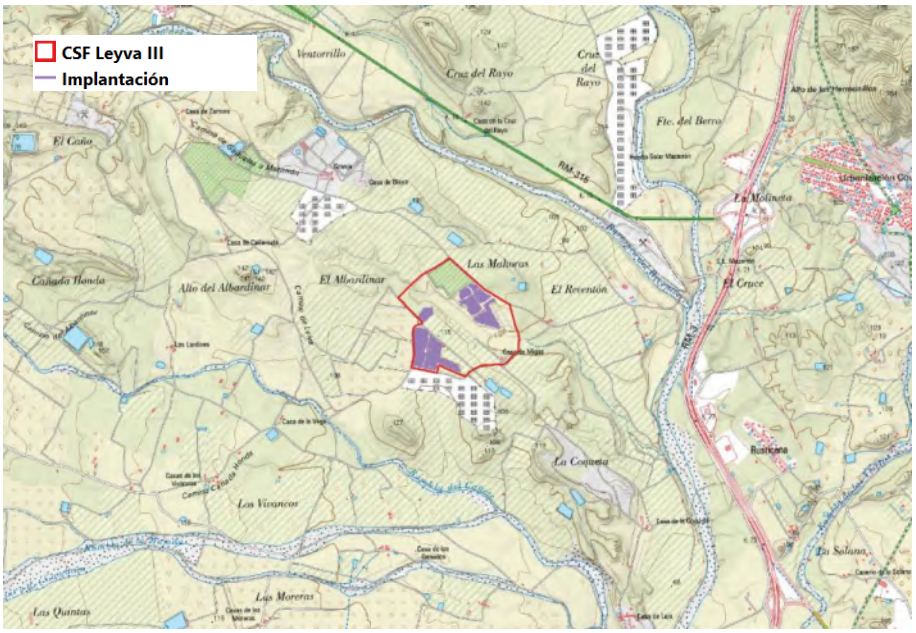


Figura 1. Localización del proyecto sobre mapa topográfico del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Fuente: Elaboración propia.



Figura 2. Localización del proyecto sobre ortofotografía. Fuente: Elaboración propia.

La planta solar fotovoltaica, se construirá ocupando una parcela parcialmente, cuyos datos catastrales son los siguientes:

LOCALIDAD	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PARC	SUPERFICIE	SUPERFICIE

				CATASTRAL	OCUPADA
Mazarrón	30026A0530009700000ZR	53	97	375.655 m^2	114.829,82 m^2

Tabla 1. Parcela catastral afectada por CSF Leyva III



Figura 3. Parcela catastral afectada por la implantación de la CSF.

10.3 CONTENIDO DEL DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El presente informe constituye el Documento de Síntesis (Anexo III, punto 6 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto), en el que se aportará un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del Estudio de Impacto Ambiental.

Se incluye:

- Breve descripción de la situación preoperacional (medio biofísico y socioeconómico).
- Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- Las conclusiones relativas al examen y elección de las distintas alternativas.
- La propuesta de medidas protectoras y correctoras y el programa de vigilancia, tanto en la fase de ejecución de la actuación proyectada como en la de su funcionamiento.

10.4 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL (MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO

10.4.1 ATMÓSFERA

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 17,71°C, las mayores temperaturas se alcanzan durante los meses estivales con medias por encima de los 25°C, los meses más cálidos se corresponden a julio y agosto, llegando a alcanzarse 28,5°C de temperatura media de las máximas. Los meses más fríos presentan medias de mínimas de 7,7°C, siendo el mes más frío el de enero.

Así pues, se puede concluir en cuanto a las temperaturas que, en general, ascienden desde enero a agosto para descender nuevamente, de forma suave y continua, sin producirse cambios bruscos ni en las temperaturas máximas, ni en las mínimas. Asimismo, se trata de un área donde los veranos son largos y cálidos. En cuanto a las estaciones intermedias, primavera y verano, se encuentran mal caracterizadas dado que incluyen aspectos del verano e invierno; en cualquier caso, se trata de estaciones muy breves.

La oscilación térmica anual es relativamente baja (20,8°C), ya que las temperaturas oscilan entre los 7,7°C de enero y los 28,5°C de agosto.

La precipitación media anual de la zona de estudio es de 280 mm. El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar un régimen OIPV, en el que las mayores precipitaciones se dan en el otoño y en la primavera, seguido por el invierno y un verano muy seco. En cualquier caso, las precipitaciones son muy escasas, siendo las mayores en otoño con 36 mm en septiembre, 35 mm en octubre y 36 mm en noviembre.

Una característica para tener en cuenta en el estudio de las precipitaciones es el número de días en que éstas se producen. En la zona considerada se presenta una media de 32 días, lo que supone alrededor del 8,5% del año.

En Mazarrón, el mes con más horas de sol diarias es junio con una media de 12,7 horas de sol. En total hay 381 horas de sol a lo largo de junio.

El mes con menos horas diarias de insolación en Mazarrón es diciembre con un promedio de 7,4 horas de sol al día. En total hay 229,4 horas de sol en diciembre.

En Mazarrón se cuentan alrededor de 3627,1 horas de sol durante todo el año. En promedio, hay 302,26 horas de sol al mes.

La evapotranspiración anual potencial de la zona de estudio es de 800-1.200 mm, según datos de la serie climatológica 1940-2006 a partir del Modelo SIMPA del MAPAMA.

Según el diagrama ombrotérmico, hay un déficit hídrico muy pronunciado durante la primavera y el verano, estando equilibrado e incluso positivo durante el otoño y el invierno.

10.4.2 GEOLOGÍA Y RELIEVE

Según la información recogida en la cartografía MAGNA 50 del IGME (Hoja 976 Mazarrón) la CSF Leyva III se asienta sobre sustratos cuaternarios indiferenciados y margas y areniscas.

Se ha consultado la base de datos disponible de figuras geológicas singulares, lugares o estructuras geológicas con especial relevancia e interés y se ha constatado que no se ve afectada ninguna de ellas. La más próxima es Ciudad Encantada de Bolnuevo y se encuentra fuera de la banda de influencia de 2000 m del proyecto, en concreto a 8000 m de distancia de la CSF.

La naturaleza detrítica del suelo contribuye a que la permeabilidad de la zona donde se proyecta el emplazamiento de la CSF Leyva III se considere Muy Baja.

La zona donde se proyecta la CSF Leyva III se encuentra en lo que se denomina Campo de Mazarrón. En cuanto al relieve, se caracteriza por ser una gran cuenca rodeada de relieves béticos y atravesada por numerosas ramblas.

Las altitudes de la zona del proyecto se sitúan entre los entre los 97 y los 120 msnm. Estando la CSF a una altura media de unos 105 msnm.

Las pendientes predominantes en los terrenos sobre los que se asienta el proyecto se corresponden con pendientes suaves (<5%). Se puede observar en la figura que se presenta a continuación la pendiente de más de un 15% en los taludes entre terrazas.

10.4.3 SUELOS

De acuerdo con el Mapa de Suelos de la Región de Murcia, los predominantes en la zona de estudio son los xerosoles cálcicos y regosoles calcáricos.

10.4.4 HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD

El emplazamiento queda incluido en la cuenca del Segura en la zona territorial de la Región de Murcia, cuyo organismo encargado de la gestión del ámbito hidráulico es la Confederación Hidrográfica del Segura con código de demarcación UE_070 y zona hidráulica sur de Murcia.

La planta se ubica en ambas márgenes de la cabeza del barranco de los Calzones, cauce no permanente, afluente de la Rambla del Canal o de las Moreras.

La línea eléctrica de evacuación de la planta cruza bajo el Barranco del Reventón y sobre la Rambla del Canal o de las Moreras. Estos cruces disponen de autorización de CHS.

Las instalaciones deberán ubicarse fuera de la Zona de Flujo Preferente (ZFP) y preferiblemente fuera de la zona inundable para 500 años de periodo de retorno.

Se ha identificado la cuenca vertiente del Barranco de los Calzones a su paso por las parcelas objeto de estudio.

En el estudio hidrológico, que se encuentra anejo a este EIA (Anexo IV), se presentan los resultados obtenidos para obtener la ZFP.

Una vez obtenidos los resultados se comprueba que el parque fotovoltaico se encuentra fuera de la ZFP y fuera de la zona inundable de 500 años de periodo de retorno. Por todo lo anterior, la planta no producirá ningún tipo de afección al cauce ni al régimen hidráulico del barranco.

Se han estudiado las avenidas para los periodos de retorno de 7, 25, 100 y 500 años, se ha modelizado su tránsito a través del cauce mediante el software Iber, y a partir de los resultados obtenidos se han delimitado las Zonas Inundables y se ha calculado la ZFP.

Se ha comprobado que la planta fotovoltaica queda fuera de la ZFP y ZI-500, por lo que no afectará al cauce ni al régimen de corrientes del Barranco de los Calzones.

10.4.5 AGUAS SUBTERRÁNEAS

La zona de implantación de la CSF Leyva III y la LSAT 66 kV se asienta sobre la masa de agua Mazarrón 070.058. Masa de agua de tamaño medio (277,21 km^2) y que no se espera sea afectado por la instalación de este proyecto.

10.4.6 VEGETACIÓN

Según las más recientes aproximaciones a nivel regional, la zona de implantación del proyecto CSF Leyva III y la LSAT 66 kV, se correspondería con el piso termomediterráneo.

Según las más recientes aproximaciones a nivel regional, la zona de implantación del proyecto CSF Leyva III y la LSAT 66 kV, se correspondería con el ombrótipo semiárido.

La zona donde se proyecta la CSF y la LSAT 66 kV se encuadra en la provincia biogeográfica murciano-almeriense, sector Almerienses, subsector Almeriense Oriental.

Teniendo en cuenta la Memoria del Mapa de Series de Vegetación 1:400.000 de Salvador Rivas-Martínez, publicada en 1987, que sigue siendo la referencia en el estudio de la vegetación potencial en España, la zona donde se pretende implantar la CSF Leyva III, corresponde con la serie climatófila, 32b.

Esta serie 32b se describe como: Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárido-árida de *Ziziphus lotus* o azufaifo (*Zizipheto loti* sigmetum). VP, espinal de azufaifos.

La vegetación actual está muy condicionada por los usos ancestrales del territorio, siendo muy raro encontrar bien conservadas las comunidades vegetales que constituyen la vegetación potencial. En la actualidad, el ámbito territorial en el que se pretende ubicar la CSF Leyva III y la LSAT 66 kV se corresponde con cultivos de regadío en su mayoría. Algunos bajo invernaderos.

Flora protegida:

A escala **regional**:

Decreto n.º 50/2003, de 30 de mayo por el que se crea el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia y se dictan normas para el aprovechamiento de diversas especies forestales (BORM núm. 131). En el ámbito de estudio se presentan **1 especie protegida en la Región de Murcia incluida en la categoría de Interés Especial**.

Especies «INTERÉS ESPECIAL»:

- *Tamarix canariensis* Willd.

En el ámbito analizado no se incluye ninguna de las microrreservas catalogadas por la Región de Murcia.

En el ámbito analizado no aparecen representados ninguno de los ejemplares arbóreos catalogados por la Ley 14/2016, de 7 de noviembre, de Patrimonio Arbóreo de la Región de Murcia y su actualización de 2020.

En cuanto a los árboles singulares de la Región de Murcia, una vez consultada la base de datos disponible, se pone de manifiesto lo que ya había sido confirmado en campo, no existen ejemplares que se vean afectados por la CSF, la infraestructura de evacuación o su ámbito de influencia más próximo.

10.4.7 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
142062 *Cistancho luteae-Suaedetum verae* + Géhu & Géhu-Franck 1977
1430 Matorrales halo-nitrófilos (Pegano-Salsoletea).
143030 *Thymelaeo hirsutae-Artemisietum barrelieri* Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre & J. Alvarez 1991

No incluido en el Anexo I de la Directiva Habitat.

143035 *Zygophyllo fabaginis-Atriplicetum glaucae* Rivas Goday, Esteve & Rigual in Rigual 1972

Esta comunidad no se encuentra incluida en el Anexo I de la Directiva Habitat.

5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
433425 *Teucrio lanigeri-Sideritidetum ibanyezii* + Rivas Goday & Esteve 1968 corr. Alcaraz, T. E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989
7210 * Turberas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies del *Caricion davallianae*
621123 *Typho-Schoenoplectetum glauci* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Esta comunidad no se encuentra incluida en el Anexo I de la Directiva Habitat.

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
82D021 *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* Cirujano 1981

Esta asociación se incluye en un hábitat de interés comunitario no prioritario.

Según Inventario Forestal Nacional, la totalidad de la superficie afectada por la implantación de los módulos se corresponde con superficies agrícolas.

10.4.8 FAUNA

La valoración que a continuación se desarrolla está referida a cada uno de los biotopos considerados en función de la calidad y fragilidad de la fauna que albergan o tienen capacidad de albergar. La zona de estudio presenta un total de 3 especies de anfibios, 5 especies de reptiles, 52 especies de aves reproductoras e invernantes comunes y 15 especies de mamíferos, sumando un total de 75 especies de vertebrados con posibilidad de ser detectadas en el área de estudio en función de su distribución espacial y la oferta de nichos ecológicos del territorio.

La valoración de los biotopos en relación a la fauna que albergan, se realiza en función de dos características de las comunidades: calidad y fragilidad. El valor de la calidad depende de la riqueza (número de especies) y de la funcionalidad (relación especies depredador-presa). Por otro lado, la fragilidad es función de la presencia de especies amenazadas.

Los resultados obtenidos en el análisis de calidad y fragilidad se integran en lo que se ha denominado Valor Faunístico Final. En la siguiente tabla se presentan los resultados finales y un resumen de todos los valores parciales para cada uno de los seis biotopos considerados en el área de estudio.

BIOTOPO	CALIDAD		FRAGILIDAD		VALOR FAUNÍSTICO FINAL	
Áreas de matorral	IV	BAJA	IV	BAJA	IV	BAJO
Áreas agrícolas	IV	BAJA	IV	BAJA	IV	BAJO
Cauces de ramblas	III	MEDIA	III	MEDIA	III	MEDIO

Tabla 2. Valoración del valor faunístico final.

CLASE I.- Valor faunístico final muy alto. No se han incluido biotopos en esta categoría.

CLASE II.- Valor faunístico final alto. No se han incluido biotopos en esta categoría.

CLASE III.- Valor faunístico final medio. Se incluyen en esta categoría las masas forestales, cauces de ramblas y áreas de matorral.

CLASE IV.- Valor faunístico final bajo. Se incluye en esta categoría, las zonas agrícolas.

CLASE V.- Valor faunístico final muy bajo. Se incluyen en esta categoría, las zonas urbanas y las zonas antropizadas. No se han incluido biotopos en esta categoría.

10.4.9 ESPACIOS NATURALES

La CSF LEYVA III proyectada no afecta a ninguno de estos ENP.

No existe ningún espacio LIC, ZEC o ZEPA afectado directamente por la instalación de este proyecto.

La CSF Leyva III no afecta directamente a ningún territorio incluido como IBA.

10.4.10 PAISAJE

Como síntesis de las valoraciones anteriores, obtenemos una tabla en la que se puede observar la valoración de cada uno de los impactos sobre las fuentes receptoras analizadas:

	FASE DE EJECUCION	FASE DE EXPLOTACION	FASE DE DESMANTELAMIENTO
Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla 3. Valoración de impactos susceptibles de generación.

10.4.11 MEDIO SOCIOECONÓMICO

POBLACIÓN

La zona de estudio pertenece al municipio de Mazarrón, perteneciente a la provincia de Murcia.

La finalidad de este apartado es mostrar una aproximación de la población de Mazarrón y la dinámica demográfica que ha seguido. Se busca, por tanto, entender la evolución de la población y su estructura, incidiendo en los factores que han provocado dichas características.

Según el padrón de población del 2021 el término municipal de Mazarrón supone un 2,82% de la superficie total de la provincia (318,7 km^2), y un 2,22% de la población del total regional 32.988 habitantes) lo que da una densidad de población de 103,51 hab/km^2.

La población del término municipal está repartida de la siguiente manera, viviendo en el núcleo urbano de Mazarrón-Puerto de Mazarrón el 72,53% de la población (23.925 habitantes). El resto de los habitantes se encuentran repartidos en las numerosas pedanías del municipio (9.063 habitantes).

La sex ratio está algo desequilibrada hacia los hombres. En el año 2021 el 48,40% de la población era mujer y el 51,60% era hombre.

En la distribución por sexos de la población en el año 2021 y por grupos de edad, se evidencia el predominio de los hombres con respecto a los mujeres en el total de población, siendo especialmente evidente en los grupos de edad de 30-54 años.

El grupo de edad más representado en Mazarrón es el comprendido entre los 40-44 años, seguidos del grupo de edad 45-49 años.

En cuanto a la evolución de la población en los últimos 121 años, se observa un comportamiento muy interesante. A principios del s XX la población era de 23.362 habitantes, población que fue decayendo constantemente, década tras década hasta alcanzar el mínimo en los años 70 del siglo pasado. Es entonces cuando la población comienza a aumentar hasta los algo más de 34.000 habitantes en la primera década del s XXI. En la última década se ha producido una reducción de 1049 habitantes. El crecimiento vegetativo del municipio del año 2021 (nacimientos contra defunciones) es actualmente negativo (-0,04).

ECONOMÍA

En Mazarrón el sector económico más importante es el sector servicios, con una gran diferencia sobre el resto. Tras el sector servicios la industria y luego la agricultura y la construcción.

El mayor número de afiliaciones registradas a la seguridad social según sector de actividad durante el cuarto trimestre de 2022 en el municipio de Mazarrón pertenece al sector servicios, que representa más del 61,85% de los empleos del municipio, seguido de la agricultura (26,40%), la construcción (6,65%) y por último la industria (5,16%). Aunque el sector servicios es el más representativo, como es usual en la mayor parte de la Región de Murcia, se observa el peso que tiene la agricultura en el municipio.

Respecto al paro registrado en el municipio de Mazarrón ha descendido en la última década, ya que para el año 2012 reflejaba una cifra de 2915 personas sin empleo, lo que representaba una tasa del 19,42 %, mientras que para el año 2022 el número de personas desempleadas es de 1698 y la tasa de paro registrado de 11,26 %.

INFRAESTRUCTURAS

El ámbito territorial donde se pretende implantar la CSF Leyva III está definido principalmente por dos carreteras. La carretera C-3315 y la vía de alta capacidad RM-3. Estas infraestructuras dan servicio a la zona y discurren a menos de 1 km de la zona de implantación de la CSF.

Además de estas dos vías, existen otras que también dan acceso a las instalaciones desde otros puntos y son bastante importantes para el vertebramiento de la zona. Estas son la D-2 y la D-4.

PATRIMONIO

Debido a la abundancia de bienes catalogados y la potencial presencia de restos o yacimientos arqueológicos en la zona objeto de estudio se ha encargado un estudio arqueológico detallado, que se adjunta a esta EIA como Anexo.

La instalación no afecta a ningún yacimiento arqueológico, paleontológico o elemento catalogado ni a ningún elemento BIC según las diversas bases de datos a las que se ha tenido acceso.

Sin embargo, considerando lo expuesto en la "RESOLUCIÓN de la Dirección General de Patrimonio Cultural por la que se autoriza, desde el punto de vista del patrimonio cultural, el "Proyecto de instalación solar fotovoltaica Leyva III, Polígono 53 Parcela 97, Mazarrón" relativa al expediente EXC 87/2022, en la parcela en estudio se encuentra una construcción en estado de ruinas con el nombre de Casa de Migas que aunque no debe ser conservada se propone un estudio detallado y catalogación antes de la ejecución de cualquier proyecto. Coincide que esta es la zona donde se propone la construcción de la subestación eléctrica.

Por este motivo se cree que se debería buscar otro emplazamiento en cualquier parcela aneja dedicada al cultivo intensivo de regadío ya que presenta una problemática menor en la ejecución del proyecto.

MONTES PÚBLICOS Y VIAS PECUARIAS

No existen montes públicos en las proximidades del emplazamiento de la CSF.

En la zona de estudio se localiza una vía pecuaria, cercana al proyecto, pero que se excluye totalmente de la planificación de la instalación de módulos fotovoltaicos. Esta vía pecuaria se denomina Vereda del Puntarrón.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La Planta Solar Fotovoltaica se proyecta íntegramente en el Término Municipal de Mazarrón, en la provincia de Murcia, sobre suelo calificado como Suelo No urbanizable Agrícola según el planeamiento urbanístico del T.M. en el que se ubica, siendo este tipo de suelo compatible con el uso que se pretende dar.

10.5 CONCLUSIONES RELATIVAS A LA VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

La instalación de la planta fotovoltaica supone la no generación de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.

De los impactos observados, destacan como impactos positivos el aumento de la calidad del aire, el nivel de empleo, y otros aspectos socioeconómicos.

A continuación vamos resumir las afecciones ambientales de la CSF Leyva III.

La mayoría de afecciones detectadas son compatibles.

No se han detectado impactos moderados, severos ni críticos.

Se ha contabilizado un total de 73 impactos compatibles y 26 impactos positivos.

La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento de la planta fotovoltaica y el medio natural.

Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post- operación, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, hidroeléctrica, combustión, extracción de minerales (extracciones a cielo abierto, carbón).

El conjunto de los impactos estimados es el siguiente:

	Nº de impactos
Impacto positivo	26
Impacto compatible	73
Impacto moderado	0
Impacto severo	0
Impacto crítico	0

Tabla 4. Resumen de impactos CSF Leyva III.

10.6 CONCLUSIONES RELATIVAS AL EXAMEN Y ELECCIÓN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

Central solar fotovoltaica

Se han tomado 3 alternativas de ubicación de la CSF las cuales se analizan a continuación:

La alternativa 1 se ha planteado en una finca caracterizada por un paisaje típico de secanos, tanto herbáceos como arbolados (algarrobos), en mosaico con elevaciones de pequeña entidad cubiertas por vegetación natural de tomillares y espartizales. Frecuentes las margas en las solanas y los xerosoles petrocálcicos en las umbrías. Esta zona presenta una calidad paisajística notable.

En esta zona se ha localizado una población de gran interés de la especie protegida *Pteranthus dichotomus*, incluida en el Anexo I del Decreto 50/2003 de protección de la flora silvestre de la Región de Murcia.

La alternativa 2 se ha planteado en una zona al norte de la rambla del Carril y de la Majada que podría albergar una CSF de estas características. Esta zona tiene una zona dedicada a los cultivos en regadío, pero presenta algunos inconvenientes que dificultan de manera sensible la instalación de un proyecto como este.

Buena parte de la superficie está cubierto por vegetación natural, con HIC y algunas especies protegidas. Estas zonas deben ser conservadas en su totalidad. Se encuentra muy próxima a los cauces de varias ramblas, que se encuentran actualmente deslindadas y que disminuyen sustancialmente la superficie disponible ya que habría que retranquear para respetar la zona de dominio público, además, según la zonificación del MITERD de valoración de la sensibilidad ambiental, esta zona está próxima a estas ramblas está totalmente desaconsejada.

La alternativa 3 se ha planteado en unos terrenos de cultivos en regadío hiperantropizados, con algunas zonas en invernadero. Los rodales de vegetación natural son muy escasos, pero deben ser excluidos de la implantación de los paneles.

Paisajísticamente es un territorio bastante degradado y que no afectaría a la calidad paisajística desde la mayor parte de los núcleos de población o carreteras próximas.

La alternativa 3 presenta menores inconvenientes desde el punto de vista ambiental por lo que se considera más adecuada.

La alternativa elegida para la CSF es la alternativa 3.

<u>Línea subterránea de alta tensión</u>

A nivel económico y operacional se considera óptima la alternativa con menor longitud de trazado, aunque además de este factor, que es relevante, existen otros factores de mayor interés para el bien común, como pueden ser la no afección a la población, o la posibilidad de poder construir la línea sobre terrenos agrícolas, caminos existentes, o paralela a otras infraestructuras en uso, además de la menor afección ambiental.

Alternativa 1 LAMT

Se proyecta una línea aérea de media tensión de unos 1700 m de longitud para la evacuación de la energía generada desde la SET Leyva III hasta la ST Mazarrón.

Alternativa 2 LAMT

Se proyecta una línea subterránea de media tensión de unos 1700 m de longitud, que discurriría por caminos existentes desde la SET de Leyva III hasta la ST Mazarrón.

La alternativa 1 y la alternativa 2 tienen una longitud similar pero el hecho de que la alternativa 2 discurra en subterráneo hace que las implicaciones medioambientales sean casi inexistentes y por lo tanto mucho más favorables.

La alternativa elegida para la evacuación de la energía es la alternativa 2.

Subestación

La SET representa una superficie muy reducida por lo que la afección ambiental será de la misma manera muy reducida. No se presentan alternativas por este motivo aunque se hacen una serie de recomendaciones para su instalación:

- Se deben evitar terrenos que alberguen vegetación natural.
- Se deben evitar terrenos que se localicen en las zonas de mayor altitud de la parcela para evitar afección visual.
- Se deben evitar terrenos con construcciones, ya sean en uso o desuso, en buen estado o ruinosas, debido a que representan una zona de refugio para la fauna y que aumentan considerablemente la calidad del territorio por proveer de alimento a otros grupos faunísticos.

10.7 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

MEDIDAS EN LA FASE DE PROYECTO

SOBRE EL SUELO

ZONIFICACIÓN Y BALIZADO

COLOCACIÓN DE CONTENEDORES

SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS

PREVENCIÓN ANTE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

SOBRE LA HIDROLOGÍA

ZONA DE POLICÍA DE CAUCES

ZONA DE FLUJO PREFERENTE

ZONAS INUNDABLES

SOBRE LA VEGETACIÓN

SOBRE LA FAUNA

1. Medidas preventivas y correctoras en el tendido eléctrico y la subestación.
2. Respecto al vallado
3. Dentro de la planta solar

SOBRE EL PAISAJE

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

<u>MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN</u>

SOBRE LA CONTAMINACIÓN

RIEGO PERIÓDICO DE CARRILES

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

CORRECTA UTILIZACIÓN DE VEHÍCULOS

CORRECTA PREPARACIÓN DEL MATERIAL

SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

SOBRE LA HIDROLOGÍA

EVITAR VERTIDOS Y DERRAMES

SOBRE EL SUELO

MEDIDAS DE PREVENCIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO SOBRE EL SUELO

SOBRE LA VEGETACIÓN

MEDIDAS GENÉRICAS SOBRE LA VEGETACIÓN

SOBRE LA FAUNA

SOBRE EL PAISAJE

MEDIDAS GENÉRICAS PARA EL PAISAJE

CORRECCIÓN INCIDENCIA EN EL PAISAJE NOCTURNO Y LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

PROTECCIÓN SOBRE EL MEDIO POBLACIONAL

PROTECCIÓN SOBRE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL

SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS GENERADOS

MEDIDAS GENÉRICAS SOBRE RESIDUOS Y VERTIDOS

PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

PREVENCIÓN EN ALMACENAMIENTO EN OBRA

MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRAS

MEDIDAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

MEDIDAS RELATIVAS A LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

MEDIDAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

MEDIDAS GENÉRICAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ELECTROMAGNÉTICA

MEDIDAS GENÉRICAS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y ELECTROMAGNÉTICA

SOBRE EL SUELO

MEDIDAS GENÉRICAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

SOBRE LA HIDROLOGÍA

MEDIDAS GENÉRICAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

COLOCACIÓN DE CUBETOS PREFABRICADOS BAJO CADA TRANSFORMADOR

SOBRE LA VEGETACIÓN

MEDIDAS GENÉRICAS SOBRE LA VEGETACIÓN

MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA VEGETACIÓN

SOBRE LA FAUNA

PROSPECCIÓN DE FAUNA

MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA FAUNA

SOBRE EL PAISAJE

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PAISAJE

SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS

MEDIDAS GENÉRICAS PARA LA GESTIÓN DE VERTIDOS Y RESIUDOS

SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

MEDIDAS GENÉRICAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

MEDIDAS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LAS EMISIONES

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES DE CONTAMINANTES Y RUIDO

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES DE POLVO.

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES ACÚSTICAS.

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA AFECCIÓN AL SUELO

MINIMIZACIÓN DE LA COMPACTACIÓN DEL TERRENO.

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SUELO.

LIMITACIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LAS ZONAS DE INSTALACIONES DE OBRA

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA AFECCIÓN AL PAISAJE

RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA AFECCIÓN A LA FAUNA

MEDIDAS PARA MINIMIZAR LA AFECCIÓN A LA POBLACIÓN, MINIMIZACIÓN DE LAS MOLESTIAS A LA POBLACIÓN Y RIESGO DE ACCIDENTES

10.8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

FASE DE PROYECTO

Acción: se designará un director ambiental de las obras que, sin perjuicio de las competencias del director facultativo del proyecto, será el responsable del seguimiento y vigilancia ambiental. Ello incluirá, el cumplimiento de las medidas y del plan de vigilancia propuesto, registro del seguimiento realizado, registro de las incidencias que se hubieran producido, registro de medidas adicionales no contempladas en el EIA y la DIA y la presentación de informes periódicos ante los organismos competentes.

Acción: durante toda la fase de construcción y funcionamiento se realizarán los informes a los que está obligada la actividad, de acuerdo con la normativa autonómica, estatal y comunitaria.

Acción: se tomarán medidas inmediatas en caso de accidentes que afecten almedio ambiente y se comunicarán (en caso de obligatoriedad) a la Administración Ambiental.

FASE DE EJECUCIÓN

Acción: se deberá velar por que los planes de obra y de elementos auxiliares que contenga el proyecto se lleven a cabo de la manera correcta, vigilando que las instalaciones de obra se ubiquen en los puntos proyectados y que sus actividades sean las indicadas.

Acción: la topografía original de la zona y la final se vigilarán especialmente durante la ejecución de las obras.

Acción: se vigilará la aparición de puntos de erosión en zonas de desagüe de las escorrentías durante la ejecución de las obras, extendiéndose posteriormente a toda la fase de funcionamientos.

Acción: se controlará la generación, almacenamiento y eliminación de los residuos sólidos y líquidos que se produzcan durante las obras, velando por queno se viertan al terreno o depositen en lugares inadecuados y se gestionen por empresa autorizada.

Acción: se vigilará el funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras respecto a la maquinaria, herramientas, aparatos y vehículos susceptibles de producir chispas, para evitar incendios, cumpliendo la normativa al respecto.

Acción: se realizará una prospección previa, por técnicos competentes, para evitar una posible afección a ejemplares de fauna protegida o amenazada. Encaso de hallarse alguna especie de este tipo se comunicará a la AdministraciónAmbiental para la resolución del caso.

Acción: a pesar de la realización de rampas en las zanjas abiertas, se llevará a cabo una inspección de estas durante las obras para detectar la posible caída de pequeños animales. En caso de hallarse algún tipo de fauna, se liberará cuanto antes en lugar seguro. En caso de tratarse de especies protegidas o amenazadas se comunicará su hallazgo a la Administración Ambiental.

Acción: se vigilará la aparición de restos arqueológicos durante la apertura de zanjas y movimiento de tierras, mediante la asistencia técnica de un arqueólogo.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Acción: se vigilará que todos los residuos sean almacenados y retirados conforme a la normativa vigente.

Acción: se vigilará la evolución de la vegetación dentro de las parcelas de las CSF y los métodos de control empleados.

Acción: se vigilará la evolución de la vegetación en las parcelas destinadas a las medidas compensatorias propuestas y se vigilará el éxito del trasplante de los individuos de *Tamarix canariensis* que hayan podido ser trasplantados.

Acción: Se deberán realizar muestreos de avifauna tanto dentro de la instalación como en parcelas control situadas en las cercanías, al objeto de identificar las variaciones en la riqueza y abundancia de las comunidades tras la construcción de la planta. Idóneamente, las parcelas control deberían contener los mismos hábitats que los afectados por el proyecto.

Acción: se recomienda realizar un seguimiento de mortalidad de aves en el interior del recinto de la planta solar, que se lleve a cabo mediante transectos para la búsqueda de cadáveres. Las carreteras, zonas de acceso, arquetas, etc., también se revisarán para detectar posibles puntos negros de atropello o caída. Además, se revisará la subestación eléctrica ligada al proyecto con el objeto de detectar posibles electrocuciones.

Acción: En relación al vallado de la planta solar fotovoltaica, se incluirán revisiones periódicas donde se comprobará la presencia de individuos muertos o atrapados, en cuyo caso se determinará la probable causa, subsanando el problema lo antes posible.

Acción: Respecto a la línea eléctrica, se diseñarán muestreos periódicos bajo los tendidos eléctricos que permitan la detección de colisiones y electrocuciones, así como de cualquier otro impacto que se produzca por la presencia de la infraestructura. Este control permitirá la localización de puntos críticos de mortalidad de aves para la posterior adopción de medidas adicionales que reduzcan el impacto en estos puntos. Respecto al seguimiento de la mortalidad de aves accidentadas, es importante que se tenga en cuenta la tasa de desaparición natural de cadáveres. Por otra parte, se deberá realizar un seguimiento de la efectividad de los dispositivos anticolisión instalados para acometer la rectificación de los que no sean efectivos.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

Acción: se vigilará que los elementos que componen las CSF sean gestionados conforme a la normativa vigente (incluidas las ordenanzas municipales), especialmente aquellos que puedan constituir residuos peligrosos.

Acción: se vigilará que los terrenos queden expeditos y listos para su uso agrícolao forestal, u otros que se dispongan, de acuerdo con el Plan de Desmantelamiento.

Actividad de Consultoría, Ingeniería y Medio Ambiente, S.L.Murcia, febrero de 2023	
Juan Bautista Vera Pérez Doctor en Biología, especialista en flora. Colegiado 20032-MU	
Jacinto Cazorla Cazorla – Ingeniero Técnico Industrial - Colegiado 5250 Diplomado Ingeniería Medioambiental EOI Experto en Eficiencia Energética	
Juan José Ortega Palazón – Ingeniero Técnico Forestal - Colegiado 3.389 Máster Política y Gestión Calidad Ambiental Director de Proyectos de ACIMA	

11 REFERENCIAS

AGUILÓ, M. *et al.* (1998*). Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología* (3ª reimpresión). Ministerio de Medio Ambiente.

BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C., ORTIZ, S. -eds.- (2010). Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Adenda 2010. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid.

BLANCO, J.C., GONZÁLEZ, J.L. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*.Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA.

BUSQUETS, J., CORTINA, A. –coord.- (2009). *Gestión del paisaje. Manual deprotección, gestión y ordenación del paisaje*. Ed. Ariel, Barcelona.

CARRETERO, M. A.; MARTÍNEZ-SOLANO, I.; AYLLÓN, E., LLORENTE, G. –eds.- (2018).

Lista Patrón de los anfibios y reptiles de España (actualizada a diciembre de2018). Asociación Herpetológica Española. Disponible en: https://herpetologica.es/wp-content/uploads/2015/02/Nueva_Lista_Patron_2018.pdf.

CASTROVIEJO, S. *et al.* -eds.- (1986-2021). *Flora iberica: plantas vasculares de laPenínsula Ibérica e Islas Baleares*. CSIC. Madrid.

FERNÁNDEZ, C., AZCONA, P. (2002). *Tendidos eléctricos y Medio Ambiente en Navarra*. Ed. Gobierno de Navarra. Medio Ambiente.

MARTÍ, R. & DEL MORAL, J.C. eds. (2003). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2003). *Atlas de los*

paisajes de España. Secretaría de Estado de Aguas y Costas. Unidad de desarrollo territorial.

PALOMO, L.J.; GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. –eds.-. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los*

Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid. 588 pp.

PLEGUEZUELOS J.M.; MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. -eds.- (2002). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid, 584 pp.

PROYECTO ANTHOS. *Sistemas de información sobre las plantas de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Fundación Biodiversidad. Real Jardín Botánico, CSIC.

REE (2005). *Red Eléctrica y la avifauna. 15 años de investigación aplicada*. Disponible en línea https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/15anyosavifauna.pdf.

RIVAS MARTÍNEZ, S. (2007). *Mapa de series, geoseries y geopermaseries devegetación de España*. *Itinera geobotanica*, 17: 5-436.

SALVADOR, A. -coord.- (1997). *Reptiles*. En *Fauna Ibérica*, vol. 10. Ramos, M.A. *etal.* (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.

SEO/BIRDLIFE (López-Jiménez N. ed.). (2021). *Libro Rojo de las aves de España.*

SEO/BirdLife. Madrid.

UE DG MEDIO AMBIENTE (2013*) Interpretacion manual of European Union Habitats*. Natura 2000. Servicio de Publicaciones de la Unión Europea.

VARELA, J., SEO/BirdlLife (2007). *Aves Amenazadas de España*. LYNX EDICIONS.

VERDÚ, J. R. & GALANTE, E., EDS. (2005). *Libro Rojo de los Invertebrados de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Española de Entomología. Madrid. 731 pp.

Páginas WEB

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

- www.ine.es

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

- http://www.igme.es

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. Bienes culturales inmuebles:

- http://www.mecd.gob.es/bienes/cargarFiltroBienesInmuebles.do?layout=bienesInmuebles&cache=init&language=es

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.

Información varia:

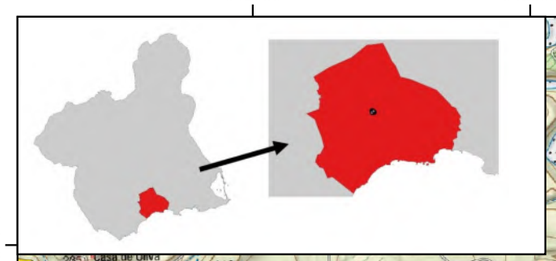
- https://www.miteco.gob.es/es/

PROYECTO ANTHOS (2020). Sistemas de información sobre las plantas de España.Ministerio de Medio Ambiente. Fundación Biodiversidad. Real Jardín Botánico, CSIC.

- http://www.anthos.es/

12 ANEXOS

12.1 ANEXO I. PLANOS



CSF Leyva III
Implantación

PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN

0 200 400 600 800 1.000 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 1



PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)	TITULO DEL PLANO: ORTOFOTOGRAFÍA: PARC 97 POL 53 MAZARRÓN

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

0 50 100 150 200 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 2A

645000

4166000



CSF Leyva III

Implantación

PROMOTOR:

VF RENOVABLES 15, S.L.

CONSULTOR:

aCIMA

PROYECTO:

Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO:

ORTOFOTOGRAFÍA: IMPLANTACION
MÓDULOS EN PROYECTO

0 50 100 150 200 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº:

2B

641000 642000 643000 644000 645000 646000 647000 648000

4168000 4167000 4166000 4165000 4164000



Xerosoles petroc lcicos

Regosoles calc ricos

Regosoles calc ricos

Xerosoles c lcicos

Regosoles calc ricos

Fluvisoles calc ricos

Xerosoles petroc lcicos

Xerosoles c lcicos

Xerosoles petroc lcicos

Fluvisoles calc ricos

Xerosoles c lcicos

CSF Leyva III

Implantación

PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)	

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO: SUELOS

0 200 400 600 800 1.000 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 3

645000

4166000

Tamarix canariensis
Lycium intricatum

HABITATS
- 1420 , 7210 , 92D0
- 1430
- 1430 , 5530
- Taludes
- Lycium intricatum
- Tamarix canariensis
- CSF Leyva III
- Implantación
- Área de influencia 2 km

PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)

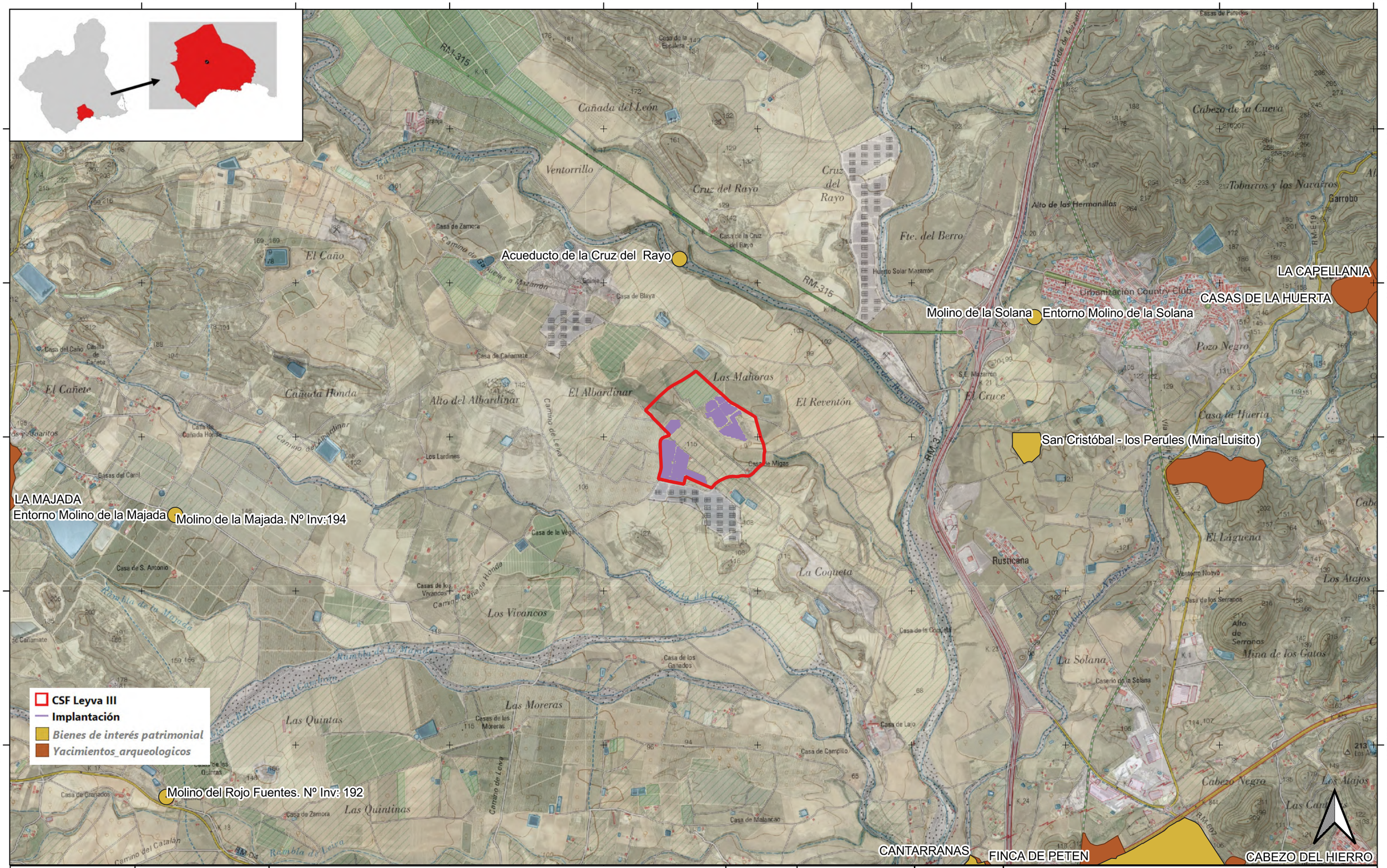
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO: HIC, zonas de interés y especies vegetales protegidas

0 50 100 150 200 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 4



PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO: Bienes de interés patrimonial y Yacimientos arqueológicos

0 200 400 600 800 1.000 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 5



CHAMAEROPO HUMILIS - RHAMNETO LYCIOIDIS S.

CHAMAEROPO HUMILIS - RHAMNETO LYCIOIDIS S.

COMPLEJOS POLITESELARES EDAFOHIGROFILOS RIPICOLAS Y DE RAMBLAS

ZIZIPHETO LOTI S.

CSF Leyva III

Implantación

PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)

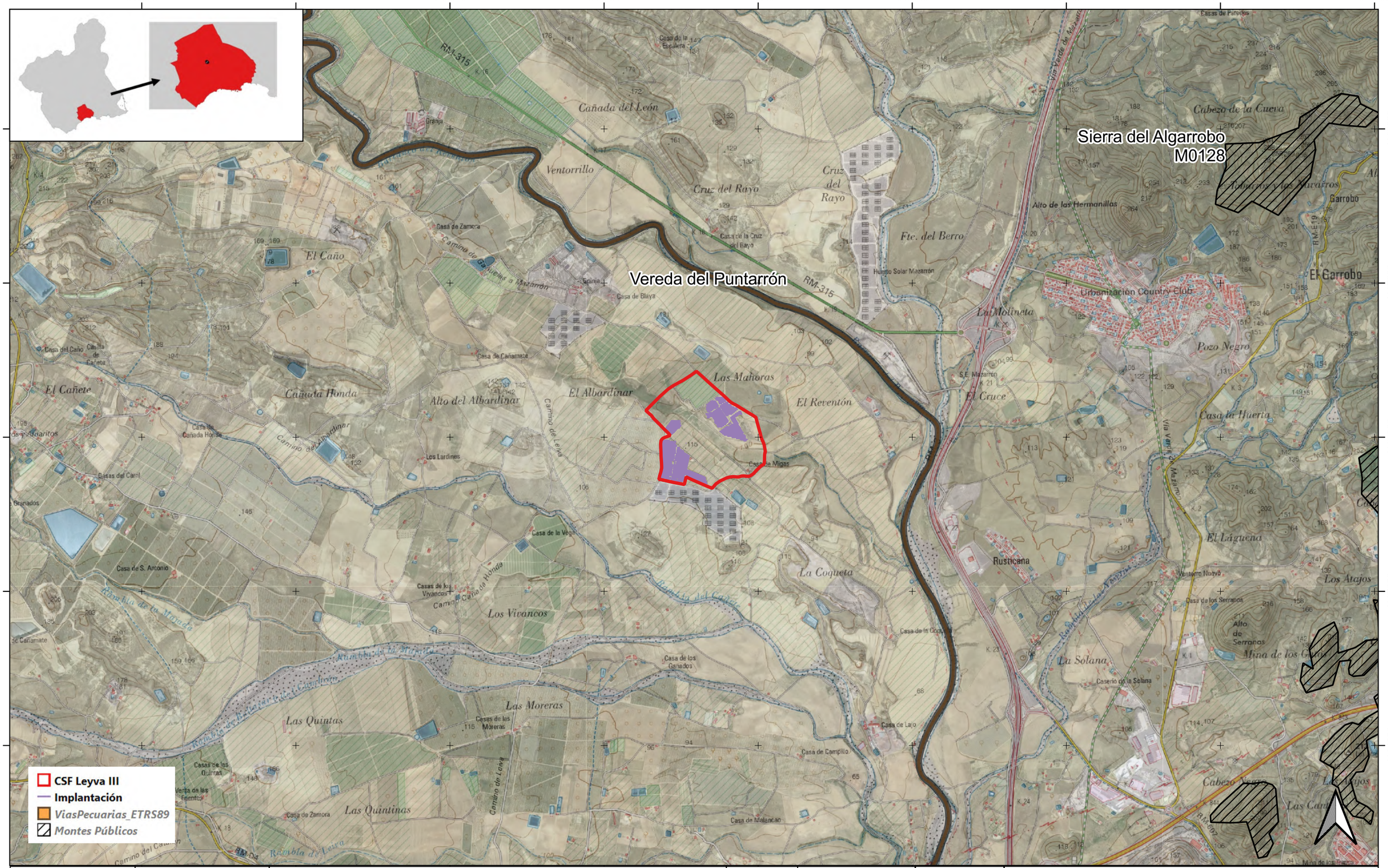
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO: Vegetación potencial

0 200 400 600 800 1.000 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 6



PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)	

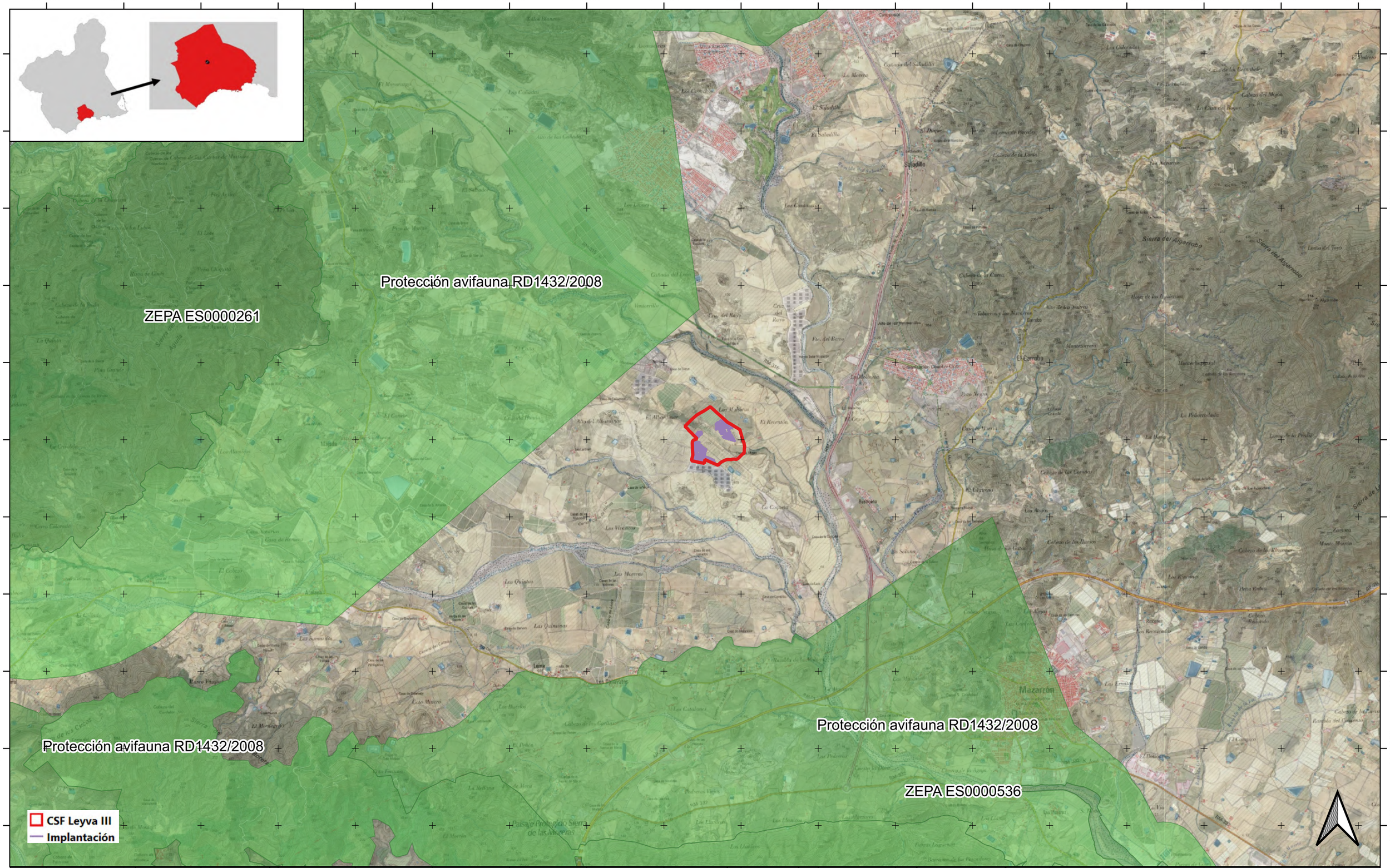
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO:
ELEMENTOS PATRIMONIALES: VÍAS PECUARIAS Y MONTES PÚBLICOS

0 200 400 600 800 1.000 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 7



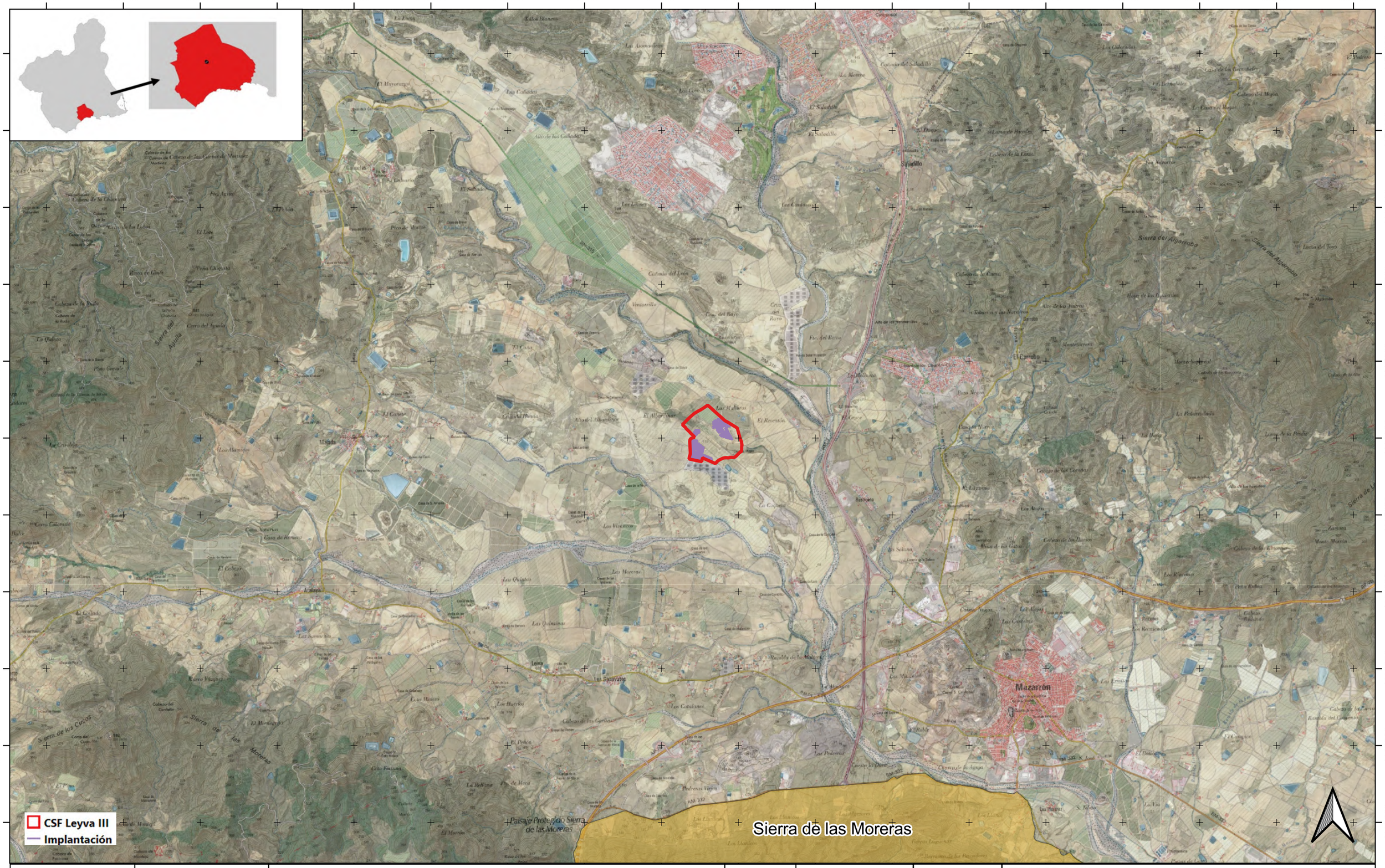
PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)	TITULO DEL PLANO: AREAS PRIORITARIAS AVES: ZEPA Y ZONAS PROTECCIÓN AVIFAUNA RD1432/2008

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

0 500 1.000 1.500 2.000 2.500 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 8



PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)

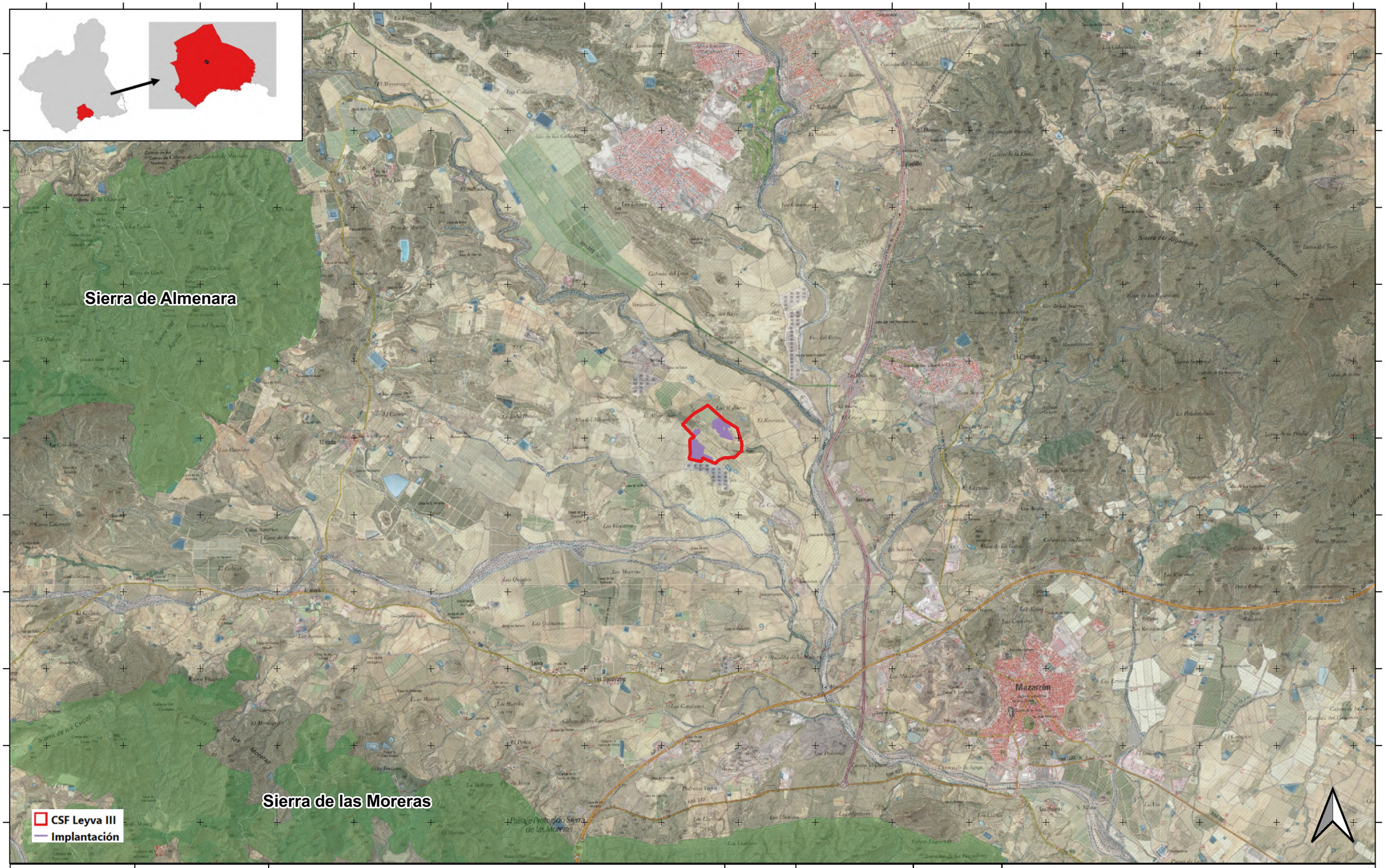
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

0 500 1.000 1.500 2.000 2.500 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 9



PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)	

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

TITULO DEL PLANO: LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA

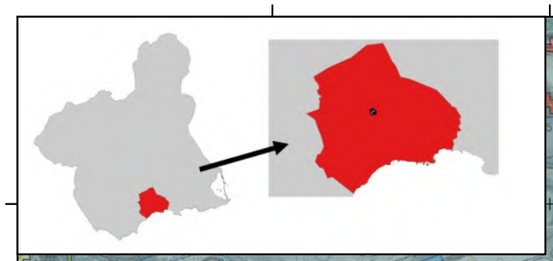
0 500 1.000 1.500 2.000 2.500 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 10

641000 642000 643000 644000 645000 646000 647000 648000

4168000 4167000 4166000 4165000 4164000



CSF Leyva III

Implantación

- Máxima-no recomendado
- Muy alta
- Alta
- Moderada
- Baja

PROMOTOR: VF RENOVABLES 15, S.L.	CONSULTOR: aCIMA	PROYECTO: Huerto solar fotovoltaico "Leyva III" de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)	TITULO DEL PLANO: SENSIBILIDAD AMBIENTAL MITERD

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	J.B.V.P.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: ELABORACIÓN PROPIA		

0 200 400 600 800 1.000 m

EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

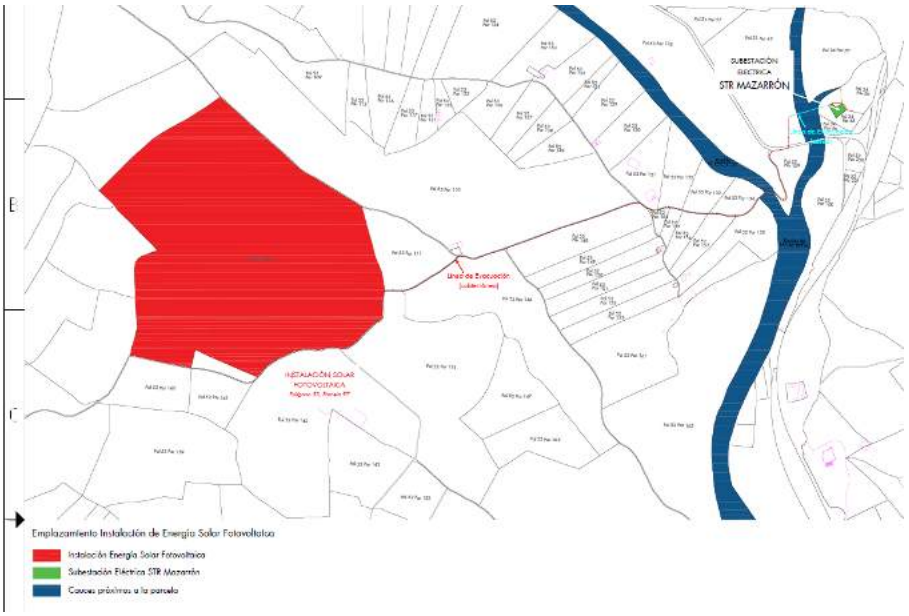
Plano Nº: 11

12.2 ANEXO II. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

Junio de 2022

CMM Arqueología

Nº colegiado: 4515



[PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA, LEYVA III, MAZARRÓN (MURCIA)]

MARÍA DEL CARMEN MARTÍNEZ MAÑOGIL

Se presenta la documentación previa, trabajo de campo y conclusiones finales tras la prospección arqueológica.

Índice

TABLA DE ILUSTRACIONES 2
1. INTRODUCCIÓN 4
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA. 6
3. ANTECEDENTES HISTÓRICO – ARQUEOLÓGICOS. 6
4. METODOLOGÍA EMPLEADA. 13
5. TRABAJO DE CAMPO. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA. 14
6. CONCLUSIONES. 37
7. BIBLIOGRAFÍA. 38
8. WEB-GRAFÍA. 38
9. ANEXOS 39
9.1 LISTADO PUNTOS GPS 39
9.2 HOJA DE ENCARGO 40
9.3 REGISTRO SOLICITUD DE EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA CARM 41
9.4 PERMISO DE EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA 42

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Plano tomado de sede catastro. 4
Ilustración 2. Imagen satétile con capas de ramblas. Tomada de la CHS. 5
Ilustración 3. Usos del suelo. IGN. CORINE Land Cover 2018 y Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) 2014 5
Ilustración 4. Restos arqueológicos observados en Mazarrón y zonas protegidas. Fuente: CARM. 6
Ilustración 5. Cuadro pág. 509, Carta arqueológica de Mazarrón. Resultados de la campaña 92-93. 7
Ilustración 6. Mapas generales de Murcia. 1778. 8
Ilustración 7. Planimetrías digitalizadas por el IGN abarcan período desde 1870 a 1950. 8
Ilustración 8. Minutas MTN50 (1915-1960) Fototeca CNIG. 9
Ilustración 9. Vuelo Americano Serie B. (Fototeca CNIG) 10
Ilustración 10. Vuelo interministerial. (Fototeca CNIG) 10
Ilustración 11. PNOA 2004. (Fototeca CNIG) 11
Ilustración 12. Vuelo PNOA 2019. 11
Ilustración 13. MAGNA_50. 976 - MAZARRÓN (IGME) 12
Ilustración 14. Mapa del track del GPS. 13
Ilustración 15. Disposición de prospectores. 13
Ilustración 16. Sectorización del terreno. 15
Ilustración 17. Vista hacia el sur de los invernaderos. 16
Ilustración 18. Vista hacia el norte. 16
Ilustración 19. Vista hacia el sur del sector 1. 17
Ilustración 20. Vista hacia el noroeste del sector 1. 17
Ilustración 21. Vista sur del sector 1. Diferente parcela. 18
Ilustración 22. Otra parcela impracticable. Vista hacia el noreste. 18
Ilustración 23. Visibilidad reducida. 19
Ilustración 24. Visibilidad reducida. 19
Ilustración 25. Equipo de prospección. 20
Ilustración 26. Otra parcela. 20
Ilustración 27. Hacia el sur, parcelas del final. 21
Ilustración 28. Límite del terreno. Vista hacia el norte. 21
Ilustración 29. Una de las zonas pedregosas del sector 1. 22
Ilustración 30. Terrazas medias del sector 1, colindantes con el sector 2. 22
Ilustración 31. Una de las terrazas colindantes con sector 2 donde la visibilidad es nula. 23
Ilustración 32. Muro de aterrazamiento contemporáneo (siglo XX). Colindante con sector 2. Punto 21 de GPS. 23
Ilustración 33. Sector 1 zona norte - invernaderos. 24
Ilustración 34. Zona invernaderos, vista hacia el suroeste. 24

Ilustración 35. Zona norte, impracticable - rambla aledaña. 25
Ilustración 36. Un perfil estratigráfico en donde se aprecia el corte de la terraza. Sector 1 - norte. 25
Ilustración 37. Sector 1. Límite. Vista hacia el norte desde oeste. 26
Ilustración 38. Vista este hacia el sector 2 desde el sector 1. 26
Ilustración 39. Vista general hacia el norte del terreno. Sector 2. 27
Ilustración 40. Una prospectora. 28
Ilustración 41. Vista prospectoras hacia el sur, Casa de los Migas. 28
Ilustración 42. Camino que delimita sector con 3. 29
Ilustración 43. Sector 2 hacia el sur. Parcelas más bajas. 29
Ilustración 44. Prospectoras en zonas de molienda de plantas. 30
Ilustración 45. La rambla que discurre por el centro del sector 2. 30
Ilustración 46. Vista al norte, zona rambla. 31
Ilustración 47. Vista hacia el noreste. 31
Ilustración 48. Casa de los Migas 32
Ilustración 49. Vista hacia el sur. 33
Ilustración 50. Otra de las vistas. 33
Ilustración 51. Vista hacia el norte. 34
Ilustración 52. Elemento pétreo, parece trabajado. Punto GPS 14. 34
Ilustración 53. Vista norte, límite del terreno al oeste. 35
Ilustración 54. Vista hacia el norte. 35
Ilustración 55. Vista oeste. 36
Ilustración 56. Vista hacia el este. 36

1. Introducción

El presente informe arqueológico recoge los trabajos de prospección realizados en el área comprendida entre Mazarrón, El Saladillo y Leyva.

Los solares se encuentran al norte del municipio de Mazarrón y al sur de la Rambla Salada. Según localización catastral en: Polígono 53 Parcela 97, Chapetas (Mazarrón, Murcia).

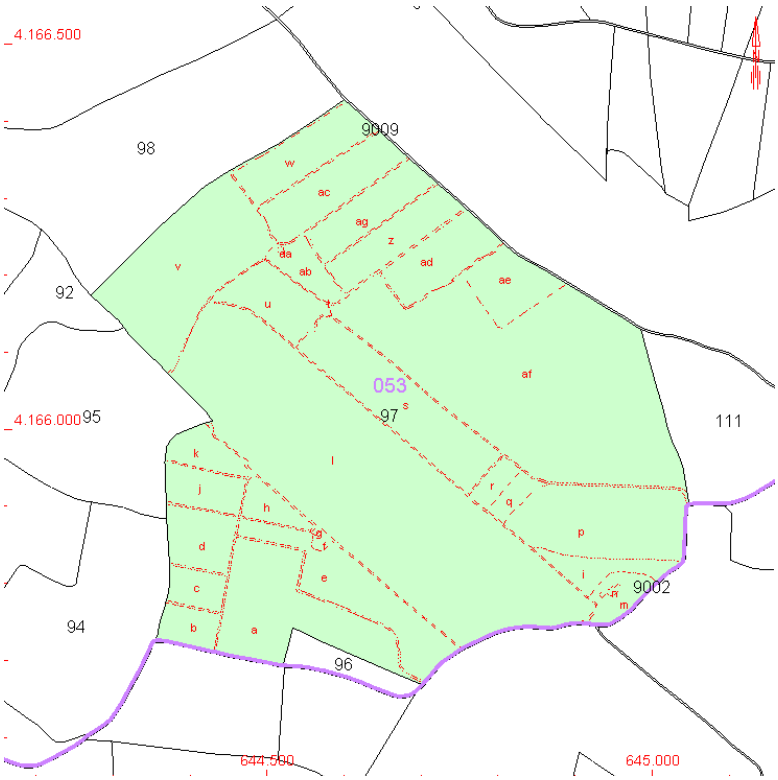


Ilustración 1. Plano tomado de sede catastro.

Corresponde a la referencia catastral: 30026A053000970000ZR y presenta un área de 375.655 metros cuadrados.

Las coordenadas UTM de geolocalización según catastro son: 645.000 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89.



Ilustración 2. Imagen satétile con capas de ramblas. Tomada de la CHS.

El territorio se encuentra en el municipio de Mazarrón, ubicado al sureste de España, en la Región de Murcia. Al sur de la misma, tiene como accidentes geográficos delimitantes al Mar Mediterráneo, al norte por la sierra del Algarrobo, al este la sierra de lo Alto y al oeste por la sierra de la Almenara. En concreto nuestro territorio queda delimitado por la rambla del Reventón al norte y al sur por la rambla de la Atalaya.

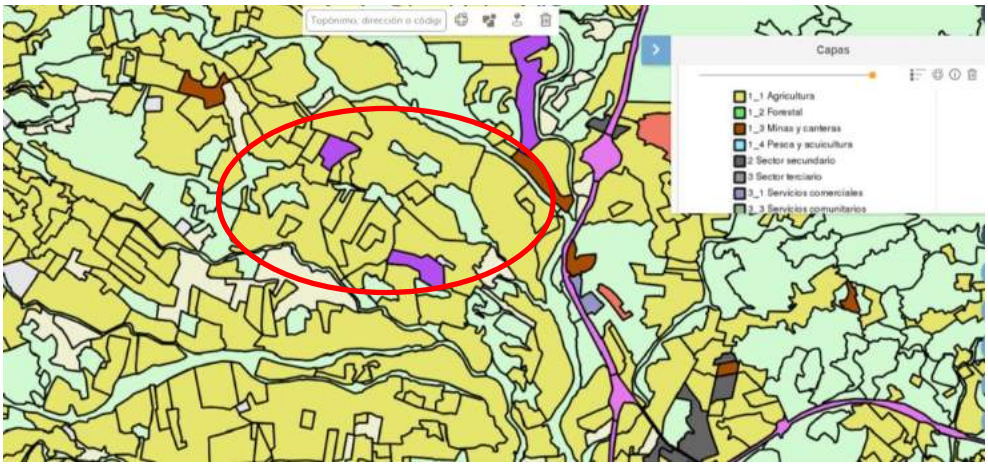


Ilustración 3. Usos del suelo. IGN. CORINE Land Cover 2018 y Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) 2014

La mayor parte de los usos del suelo de esta zona se centra en la agricultura y utilidades (en color lila). Las partes que se colorean de verde claro están representando zonas terrestres sin uso económico.

2. Justificación de la Intervención arqueológica.

La intervención viene justificada por la creación de una planta fotovoltaica. En los alrededores ya hay instalaciones similares y los dueños de los terrenos quieren alquilar o vender sus tierras.

3. Antecedentes histórico – arqueológicos.



Ilustración 4. Restos arqueológicos observados en Mazarrón y zonas protegidas. Fuente: CARM.

Los restos arqueológicos comprendidos en el territorio de Mazarrón son muy diversos y los tenemos en gran cantidad. Podemos ver sobre todo que la zona costera es donde se agrupan la mayor parte de yacimientos arqueológicos, sobre todo de origen romano. Los asentamientos se suceden en ella desde el siglo II a.C., con la conquista del territorio cartaginés por parte del ejército romano, mucho más extendidos. No obstante, hubieron de existir muchos asentamientos anteriores dado que las fuentes antiguas, entre las que se encuentra Diodoro Sículo, dice en su *Biblioteca Histórica* V. 36-38: "*ninguna de las minas de explotación es reciente y que todas fueron abiertas por la codicia de los cartagineses en la época en que eran dueños de Iberia"*. Estrabón nos

dice lo siguiente, refiriéndose al territorio de Cartagena y alrededores: "*Tanto allí como en los lugares cercanos prolifera la industria de salazón"* (Geografía, III, 4, 6). Esto queda constatado en la costa de Mazarrón en multitud de asentamientos. De modo que podemos establecer que se comienza a explotar el territorio minero, agrícola y salazonero al menos en el siglo III a.C. Aunque hemos de mencionar que hay numerosos asentamientos de época prehistórica desde el Paleolítico: Cueva de Hernández Ros, Cueva del Guerrero, La Peñica, Cueva Perneras, etc. Del Neolítico está por ejemplo la Cueva de Percheles. De época argárica podemos destacar Fuente del Saladillo, etc.

Si bien es cierto que la costa está salpicada por multitud de asentamientos, vemos en la ilustración 2, en la que hemos marcado un punto negro en donde se encuentra el territorio estudiado, no aparecen restos observados próximos a nuestra zona de estudio. En el municipio de Mazarrón se hallan algunos yacimientos de época medieval, como el castillo de Pastrana en Ugéjar. Este asentamiento tiene continuidad desde época romana hasta época moderna. En época moderna se explota el alumbre por parte de las familias Vélez y Villena en el siglo XVI. En el municipio de Mazarrón, salvo las primeras casas conocidas y el sistema de alcantarillado del siglo XIX, descubierto en supervisiones arqueológicas desarrolladas por María José Morcillo y Mª Carmen Martínez Mañogil en el año 2019, hasta la fecha no se ha constatado (o al menos, en carta arqueológica no aparece) nada destacable.

Éste cuadro de yacimientos es tomado del artículo de Ángel Iniesta, María Martínez y Saturnino Agüera, de 1992. En él se recogen un listado de yacimientos identificados hasta la fecha. Ya en los años 92-93 se documentan todos estos:

ETAPAS CULTURALES	Nº de Yacimientos o Monumentos catalogados (4)
Paleolítico y Epipaleolítico	18
Neolíticos	5
Edad del Bronce (indet.)	3
Eneolíticos/Calcolíticos	9
Bronce Pleno/Argar	16
Bronce Tardío y Final / Hierro Antiguo	7
Ibéricos	9
Romanos	81
Islámicos	13
Medievales cristianos	7
Modernos / Fortificaciones	7
Modernos / Otros	5

Ilustración 5. Cuadro pág. 509, Carta arqueológica de Mazarrón. Resultados de la campaña 92-93.

3.1. Estudio cartográfico

Uno de los primeros mapas que localizamos es de carácter general del reyno de Murcia, datado en 1778. Podemos ver el topónimo de Almazarron, dado al municipio en época islámica, probablemente tomado de la principal explotación que hacían los árabes en el entorno: la explotación de la almagra.



Ilustración 6. Mapas generales de Murcia. 1778.

Casi un siglo después tenemos testigo de la Casa de (D. Alfonso) Migas que nos marca dónde se encuentra el territorio estudiado. Estas planimetrías están digitalizadas por el IGN.



Ilustración 7. Planimetrías digitalizadas por el IGN abarcan período desde 1870 a 1950.

Resultan de interesante consulta las Minutas MNT50 del IGN. Estos planos son las recopilaciones de los planos a mano de los años 1915 y 1960 y en ellos podemos encontrar el dato de los aljibes presentes por el territorio. Podemos ver, señalado en el mapa la zona de la Casa de Migas, con un aljibe frente a la misma, así como sucesivos aljibes a lo largo de los caminos circundantes.



Ilustración 8. Minutas MTN50 (1915-1960) Fototeca CNIG.

El área donde se encuentra el territorio estudiado no dispone de fotografía aérea hasta el vuelo americano de Serie B de los años 56-57. Aunque hay uno precedente, el americano Serie A de los años 45-46, no se aprecia apenas nada. En el vuelo americano serie B se comienza a ver el desarrollo de los cultivos de modo aterrazado, el que se mantiene en la actualidad.



Ilustración 9. Vuelo Americano Serie B. (Fototeca CNIG)

Entre los años 73 – 86 podemos consultar el Vuelo Interministerial, en el cual aparece el terreno ya plenamente conformado a como lo podemos ver hoy día. Vemos que se ha modificado la margen izquierda de la rambla que lo atraviesa, aunque la derecha sigue apenas sin cambios aparentes. La casa de los Migas continúa en buen estado.



Ilustración 10. Vuelo interministerial. (Fototeca CNIG)

A principios del siglo XXI podemos ver la transformación total del terreno, en la margen derecha de la rambla, con unas terrazas creadas de varios metros de altura y la cubrición casi por completo de la zona de rambla.



Ilustración 11. PNOA 2004. (Fototeca CNIG)

Tras consultar los vuelos de los últimos años, vamos a utilizar el de PNOA 2019 para terminar este estudio cartográfico, dado que se muestra cómo se encuentra el terreno en la actualidad.



Ilustración 12. Vuelo PNOA 2019.

Si bien las diferencias son pocas, se observan sutiles cambios, como el intento de conducir la rambla hacia la margen izquierda de la misma. Así como la introducción de la planta fotovoltaica, una de las fases, al sur del territorio estudiado. Debido a los problemas de agua con la Confederación Hidrográfica del Segura y las sequías constantes y riadas que están desarrollándose con el cambio climático que padecemos, muchos de los vecinos agricultores de este terreno se están decantando por el arrendo o venta de sus tierras para instalaciones fotovoltaicas.

3.2. Estratigrafía

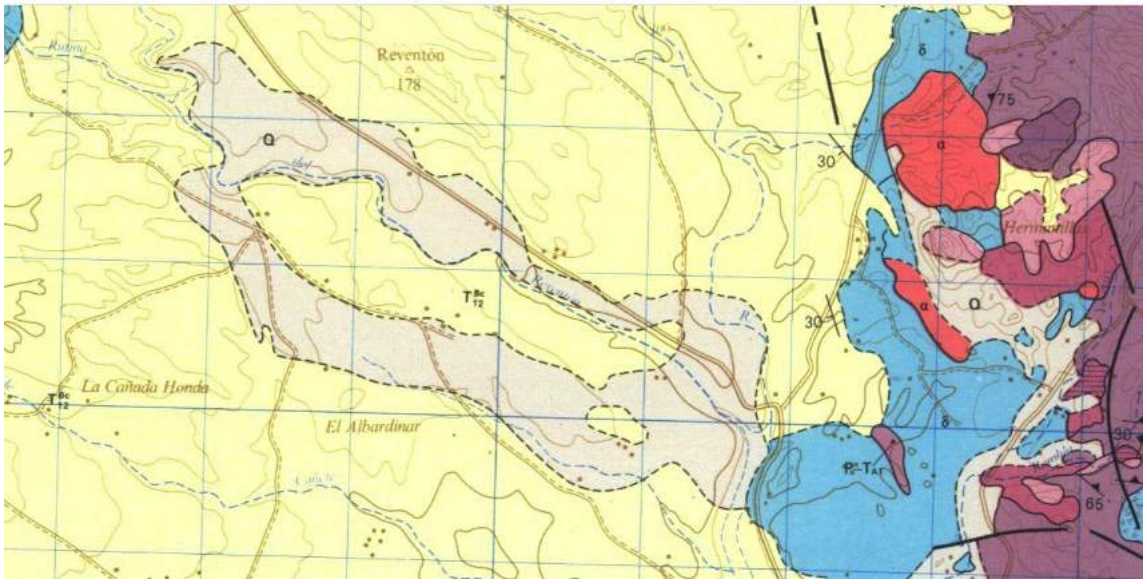


Ilustración 13. MAGNA_50. 976 - MAZARRÓN (IGME)

La formación del suelo de la zona de estudio, según los datos del IGME (Instituto Geológico Minero Español), se remonta al período Neógeno (de 23 a 2’6 millones de años) el cual precede al Cuaternario (período geológico en el cual nos encontramos). Los materiales depositados en estos largos millones de años son principalmente se identifican como de tipo coluvial (arrastrados hasta allí desde las vertientes), margas, areniscas y arenas, de ahí el color amarillento que observamos en el suelo.

4. Metodología empleada.



Ilustración 14. Mapa del track del GPS.

El trabajo de campo se ha desarrollado en varios días de actuación. La metodología ha consistido en desarrollar la prospección arqueológica mediante transets o rutas, las cuales íbamos tomando en el terreno. Hemos realizado la prospección 3 personas, de modo que el terreno se ha cubierto completamente y se ha desarrollado más o menos rápido. En principio hemos ido haciendo separaciones de 3 metros entre cada persona. En algunas zonas, el terreno era impracticable total y no hemos podido acceder. Como el terreno está aterrazado y las parcelas bien delimitadas ha sido fácil disponernos a la hora de comenzar el recorrido.



Ilustración 15. Disposición de prospectores.

Llevamos GPS Garmin modelo GPSMAP 64x para la realización de la prospección, con el cual vamos marcando los puntos georreferenciando los hallazgos.

5. Trabajo de campo. Desarrollo de la intervención arqueológica.

La prospección se ha desarrollado en el marco de una semana de trabajo por la ausencia prácticamente total de hallazgos. La zona parecía bastante apropiada por estar próxima a la Rambla Salada y por transcurrir por el medio de la misma un pequeño barranco – rambla por el que discurre algo de agua, no obstante, el material es casi nulo.

Para distribuir el terreno hemos hecho una sectorización. La división ha consistido principalmente en tres zonas: 1, 2, 3. Las zonas marcadas con X son aquellos lugares a los que no hemos podido acceder. La zona que se encuentra al norte es muy amplia y son tierras empleadas como invernaderos de cítricos. Ahí no hemos podido acceder. No obstante, dudamos que haya material en superficie dado que en las inmediaciones no hemos encontrado nada significativo. La imagen que hemos tomado es la que recoge el catastro de satélite del PNOA, si bien no está actualizada dado que el terreno no se corresponde a como está en la actualidad.



Ilustración 16. Sectorización del terreno.

Sector 1:

El sector 1 está prácticamente abandonado. Se mantiene el parcelario pero la maleza lo cubre prácticamente. Aunque hemos podido acceder a casi todo el terreno ha habido zonas en las que ha sido imposible. No obstante, apenas se han hallado restos.



Ilustración 17. Vista hacia el sur de los invernaderos.

Si bien hay algunas zonas más despejadas, como la que vemos en la ilustración 6, la tendencia en la vista hacia el sur es la de la imagen 5.



Ilustración 18. Vista hacia el norte.



Ilustración 19. Vista hacia el sur del sector 1.



Ilustración 20. Vista hacia el noroeste del sector 1.



Ilustración 21. Vista sur del sector 1. Diferente parcela.



Ilustración 22. Otra parcela impracticable. Vista hacia el noreste.



Ilustración 23. Visibilidad reducida.



Ilustración 24. Visibilidad reducida.



Ilustración 25. Equipo de prospección.



Ilustración 26. Otra parcela.



Ilustración 27. Hacia el sur, parcelas del final.



Ilustración 28. Límite del terreno. Vista hacia el norte.



Ilustración 29. Una de las zonas pedregosas del sector 1.



Ilustración 30. Terrazas medias del sector 1, colindantes con el sector 2.



Ilustración 31. Una de las terrazas colindantes con sector 2 donde la visibilidad es nula.



Ilustración 32. Muro de aterrazamiento contemporáneo (siglo XX). Colindante con sector 2. Punto 21 de GPS.



Ilustración 33. Sector 1 zona norte - invernaderos.



Ilustración 34. Zona invernaderos, vista hacia el suroeste.



Ilustración 35. Zona norte, impracticable - rambla aledaña.



Ilustración 36. Un perfil estratigráfico en donde se aprecia el corte de la terraza. Sector 1 - norte.



Ilustración 37. Sector 1. Límite. Vista hacia el norte desde oeste.



Ilustración 38. Vista este hacia el sector 2 desde el sector 1.

Sector 2:

El sector 2 es el localizado en la parte de cota más baja. Se caracteriza por tener grandes parcelas de cultivo. En la actualidad estaban con la molienda de las plantas de modo que el suelo estaba en parte cubierto por las ramas molidas y los plásticos que tenían cuando estaba sembrado.



Ilustración 39. Vista general hacia el norte del terreno. Sector 2.





Ilustración 40. Una prospectora.



Ilustración 41. Vista prospectoras hacia el sur, Casa de los Migas.



Ilustración 42. Camino que delimita sector con 3.



Ilustración 43. Sector 2 hacia el sur. Parcelas más bajas.



Ilustración 44. Prospectoras en zonas de molienda de plantas.



Ilustración 45. La rambla que discurre por el centro del sector 2.



Ilustración 46. Vista al norte, zona rambla.



Ilustración 47. Vista hacia el noreste.

Sector 3:

Este sector se caracteriza por encontrarse la Casa de los Migas o Casa de D. Alfonso Migas, tal como veíamos en el plano de 1915. Esta casa funcionaría como casa de laboreo y de residencia al mismo tiempo. Se observan espacios de almacenamiento y palomar. Está en lo alto del sector 3, al borde del camino de paso; al este de la casa hay una zona de colmenas de abejas, por lo que no hemos accedido por ese lado. No obstante, en sus inmediaciones no se ha encontrado material alguno.



Ilustración 48. Casa de los Migas

Además, podemos ver en la ortofoto del PNOA de 2016 que se encontraban estos campos de cultivos ocupados por árboles de cítricos. Nos comentó el dueño que la actividad no fue bien por lo que decidieron arrancarlos y ahora los tienen prácticamente sin plantar nada. Se han arado hace poco, pero nada más. En esta zona apenas se han hallado restos. Solo algunas piedras grandes.



Ilustración 49. Vista hacia el sur.



Ilustración 50. Otra de las vistas.



Ilustración 51. Vista hacia el norte.



Ilustración 52. Elemento pétreo, parece trabajado. Punto GPS 14.



Ilustración 53. Vista norte, límite del terreno al oeste.



Ilustración 54. Vista hacia el norte.



Ilustración 55. Vista oeste.



Ilustración 56. Vista hacia el este.

6. Conclusiones.

El mapa generado en el software informático ARCGIS (Arcmap 2018) es el siguiente:



Tal y como puede apreciarse hay apenas registrado una veintena de puntos GPS los cuales corresponden con algunos materiales poco significativos. Adjuntamos listado en ANEXOS. Los resultados de la prospección arqueológica son negativos en cuanto a restos arqueológicos se refiere. No obstante, se recomienda al Servicio de Patrimonio Histórico de la CARM, una supervisión arqueológica en caso de que se acometan excavaciones en la zona de invernaderos, al menos, dado que no hemos podido acceder ahí.

7. Bibliografía.

Iniesta Sanmartín, A., Martínez Alcalde, M., Agüera, S., 1999: Carta arqueológica de Mazarrón. Intervenciones de los años 92 – 93. Memorias de arqueología, Murcia.

Martínez Mañogil, Mª C., 2014: La villa romana del Alamillo, Mazarrón. Nuevas Perspectivas. En I Encuentro de Jóvenes Investigadores en Arqueología de la Región de Murcia.

Ramallo Asensio, S., 2006: Carlantum. Actas de las III Jornadas de Estudio sobre Mazarrón, Murcia.

8. Web-grafía.

Carta arqueológica de la CARM.

Catastro.

IGN – Fototeca digital.

IGME.

Regmurcia.com

9. ANEXOS

9.1 Listado PUNTOS GPS

Numero	Descripción	X	Y
3	Frag. de cerámica contemporánea.	644696	4166234
4	Frag. de cerámica vidriada moderna.	644758	4166145
5	Frag. de cerámica moderna común.	644760	4166112
6	Piedra escuadrada	644810	4166099
7	2 Frag. de plato contemporáneo	644775	4165724
8	1 Frag. de ladrillo contem. Y 1 frag. fondo vasija moderna.	644919	4165787
9	Piedra trabajada posiblemente. (foto)	644833	4165886
10	Piedra trabajada posiblemente.	644852	4165867
11	Frag. Posible ánfora romana.	644669	4166038
12	Frag. de cerámica común indeterminada.	644669	4166038
13	Varios fragmentos de botijo contemporáneo.	644555	4165867
14	Gran piedra trabajada (foto)	644577	4165798
15	Frag. ladrillo contemporáneo.	644455	4166324
16	Frag. cerámica indeterminada moderna.	644924	4166160
17	Frag. plato moderno - loza azul y blanca	644855	4166199
18	Zona de vertido de tierras	644894	4166166
19	Frag. ladrillo macizo moderno.	644974	4166059
20	Tubería años ¿60? Uralita.	645034	4165990
21	Muro de aterrazamiento contemporáneo. (foto)	644985	4165979
22	Frag. cerámica ¿moderna común?	644450	4165716

9.2 Hoja de encargo

HOJA DE ENCARGO

El promotor INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA S.L, con CIF B-96501374 , dirección AVDA CAMP DE MORVEDRE 115 Bloque 4 Bajo 2, encarga prospección arqueológica en terrenos del término municipal de Mazarrón (Murcia), con una superficie de 37'5 ha para proyecto de instalación fotovoltaica Leyva III, a la arqueóloga María del Carmen Martínez Mañogil con DNI 23057130-K, número de colegiado 4.515 del Colegio Oficial de doctores y licenciados en filosofía y letras y en ciencias de la Región de Murcia, licenciada en Historia con intensificación en Arqueología y Máster en Arqueología Aplicada por la Universidad de Murcia, residente en C/ Mártires, nº29, 2ºA de San Javier (Murcia).

Y para que así conste se expide la presente hoja de encargo.

CMM
Arqueología

Fmdo: María del Carmen Martínez Mañogil

En Castellón, a 13 de Abril de 2022

9.3 Registro solicitud de excavación arqueológica CARM

Fecha: 13/04/2022 12:07:41
Firmante: SERVICIO DE FIRMA. COMUNIDAD AUTONOMA REGION DE MURCIA
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-8d6eb29f-bb11-11ec-ab63-005056962634

Región de Murcia

PROCEDIMIENTO: 549
TRÁMITE: DI005
REFERENCIA PRESENTACIÓN: 0054900120220413005F

PROCEDIMIENTO: 549 - Permiso de actuaciones arqueológicas y paleontológicas programadas, preventivas y de emergencia en la Región de Murcia
TRÁMITE: DI005

REALIZA LA PRESENTACIÓN

☑ **Interesado**

DATOS DEL INTERESADO

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
MARIA DEL CARMEN	MARTINEZ	MANOGIL

NIF
23057130K

AUTORIZACIÓN EXPRESA DE NOTIFICACIÓN

Si usted es una persona física puede elegir el sistema de notificación (por carta o electrónicamente) ante la Administración, conforme al artículo 14.2 de la Ley 39/2015.

Si usted está obligado a relacionarse electrónicamente con las Administraciones conforme al artículo 14.2 de la Ley 39/2015 (personas jurídicas, entidades sin personalidad jurídica, profesionales colegiados, empleados públicos y personas que los representen) será notificado electrónicamente por Dirección Electrónica Habilitada Única (DEHú), aunque haya elegido notificación post

☑ **Deseo ser notificado electrónicamente**

Con esta opción usted autoriza a que se le notifiquen, a través del Servicio de Notificación electrónica por comparecencia en la Sede Electrónica de la CARM, todos los actos y resoluciones administrativos que se deriven de la tramitación de esta solicitud.

A tal fin, **USTED DEBE DISPONER DE UN CERTIFICADO DIGITAL o DNI ELECTRÓNICO** con el que acceder periódicamente a su buzón electrónico de notificaciones ubicado en la Sede Electrónica de la CARM en la dirección web https://sede.carm.es/vernotificaciones. Puede consultar los Certificados válidos en la sede de la CARM.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 43.2 de la Ley 39/2015, una vez transcurridos 10 días naturales desde la puesta a disposición de la notificación en la Sede Electrónica, sin que la haya descargado, se entenderá que la notificación ha sido rechazada.

Independientemente de la opción elegida, autorizo a la DG/SG, a que me informe, siempre que se realice una nueva notificación, de la posibilidad de acceder a ella a través a mi buzón electrónico ubicado en la Sede Electrónica de la CARM https://sede.carm.es en el apartado notificaciones electrónicas de la carpeta del ciudadano, o directamente en la dirección web https://sede.carm.es/vernotificaciones. Los avisos se realizarán a través de un correo electrónico a la dirección de correo y/o vía SMS al nº de teléfono móvil:

Email	Teléfono móvil
mariadelcarmen.martinez.mgl@hotmail.com	660938108

DOCUMENTOS ADJUNTOS A LA PRESENTACIÓN

Anexos aportados en la presentación

Anexo 1: Proyecto
Nombre archivo: Proyecto inicial Leyva III.pdf
Identificador: ES_A14036973_2022_DOCH179897442M16498443738330R51
Huella digital (SHA-256): 28b4c11813be2718aab7b5b4ae350911a769b75745b826fa6efec8f801d6896a

Anexo 2: Autorización
Nombre archivo: Hoja Encargo firmada.pdf
Identificador: ES_A14036973_2022_DOCH179897352M16498443855573RSO
Huella digital (SHA-256): f4754a203dd97c018bbd4736e5bb34c75f4383bccb14b6c1c82633ae893209f4

Otros documentos adjuntados a la presentación

Anexo 1: Otro anexo: Planimetría instalación fotovoltaica
Nombre archivo: 973_Leyva III_UTM_elementos_1.pdf
Identificador: ES_A14036973_2022_DOCH179897443M16498444163372RVA
Huella digital (SHA-256): 5bf3cd2b60d5cdbafa63e83c92d46336a4d62b31419de86786df313bced26bb3

9.4 Permiso de excavación arqueológica

ID SANCHEZ GREGORIO 16/05/2022 14:47:49
Esta copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en este documento. La autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-11dbe2a7-d517-d56b-ba32-0050569b34e7

Con fecha 11 de mayo de 2022 el Ilmo. Sr. Director General de Patrimonio Cultural ha dictado la siguiente resolución:

"Resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural por la que se concede permiso de Prospección sin extracción de tierra Arqueológica preventiva en "Proyecto de instalación solar fotovoltaica Leyva III, Polígono 53 - Parcela 97" Mazarrón

RESULTANDO la solicitud presentada a nombre de Mª del Carmen Martínez Mañogil, por encargo de Ingra. Servicios de Ingeniería S.L., con fecha de entrada 13 de abril de 2022, con motivo de realización de Prospección sin extracción de tierra Arqueológica preventiva en "Proyecto de instalación solar fotovoltaica Leyva III, Polígono 53 - Parcela 97" Mazarrón.

CONSIDERANDO los artículos comprendidos en el título III de la Ley 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia y del Decreto 108/1987, de 26 de noviembre, de Normativa Reguladora de las Actuaciones Arqueológicas en la Región de Murcia.

VISTO el informe de fecha 28 de abril de 2022, emitido por el Servicio de Patrimonio Histórico de esta Dirección General cuya conclusión es favorable a la concesión de dicha solicitud.

En virtud de las atribuciones que me confiere el Decreto de Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia Decreto nº 13/2022 de 10 de febrero, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Presidencia, Turismo, Cultura y Deportes.

RESUELVO:

Conceder permiso a Mª del Carmen Martínez Mañogil de Prospección sin extracción de tierra Arqueológica preventiva en "Proyecto de instalación solar fotovoltaica Leyva III, Polígono 53 - Parcela 97" Mazarrón.

Como director de la citada actuación deberá cumplimentar los puntos siguientes:

1º) Informar a la Dirección General de Patrimonio Cultural de los hallazgos realizados, con antelación a su difusión a los medios de comunicación social.

María del Carmen Martínez Mañogil

Informe arqueológico

28/06/2022

12.3 ANEXO III. ESTUDIO PAISAJE

ESTUDIO DE PAISAJE

PROYECTO:

Instalación Huerto solar fotovoltaico “Leiva III” de 7.996,8 kWp en Mazarrón (Murcia)

FEBRERO 2023

Realizado por:

aCIMA

Actividad de Consultoría, Ingeniería y Medio Ambiente, S.L.

administración@grupoacima.es

C/ Galatea, nº 3, Bajo - 30008 Murcia, España.- Telefono: 968 90 60 42

INDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 4

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO. 7

3. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO AFECTADO. VISIBILIDAD Y ELEMENTOS CONSTITUYENTES DEL PAISAJE. EVALUACIÓN DE SU CALIDAD Y FRAGILIDAD..... 10

3.1. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD 12

3.2. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS CONSTITUYENTES DEL PAISAJE 13

3.2.1. RELIEVE E HIDROLOGÍA 13

3.2.2. CUBIERTA VEGETAL 14

3.2.3. USOS DEL SUELO Y ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA AGRARIA 14

3.2.4. INFRAESTRUCTURAS 14

3.2.5. ASENTAMIENTOS RESIDENCIALES 14

3.2.6. DINAMICA DEL PAISAJE 14

3.2.7. VISION DEL PAISAJE 15

3.2.8. ORGANIZACIÓN Y CARÁCTER DEL PAISAJE 15

3.3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD DEL PAISAJE 15

4. ANÁLISIS DEL CARÁCTER DEL LUGAR. IDENTIDAD DEL PAISAJE. VALORES NATURALES, CULTURALES, SOCIALES Y ECONÓMICOS 17

5. CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE LA ACTUACIÓN POR SU INCIDENCIA EN EL PAISAJE. MORFOLOGÍA, COLOR, TEXTURA, CONTRASTE, INTEGRACIÓN CON EL ENTORNO. 25

5.1. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN 25

5.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN 27

5.3. INSTALACIONES AUXILIARES 27

5.4. DISPOSICIÓN EN PLANTA DE LA INSTALACIÓN 28

5.5. FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 29

5.6.1. CONSTRUCCIÓN 29

5.6.2. FUNCIONAMIENTO: EXPLOTACIÓN 29

5.6.3. FUNCIONAMIENTO: PLAN DE MANTENIMIENTO 30

5.6.4. CESE DE LA INSTALACIÓN: VIDA ÚTIL Y DESMANTELAMIENTO 31

6. INCIDENCIA DE LA ACTUACIÓN EN EL PAISAJE 33

7. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE 39

7.1. METODOLOGIA DE VALORACION DE IMPACTOS 39

7.2. IMPACTOS POTENCIALES 42

7.3. IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJISTICA 43

7.3. IMPACTO GLOBAL DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA 50

8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 54

8.1. ALTERNATIVAS 54

8.1.1. ALTERNATIA 0 54

8.1.2. ALTERNATIVA 1 54

8.1.3. ALTERNATIVA 2 55

8.1.4. ALTERNATIVA 3 55

8.1.5. ALTERNATIVA 4 56

8.1.6. ALTERNATIVA 5 56

8.1.7. ALTERNATIVA 6 56

8.2. EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS..... 57

8.3. JUSTIFICACION MEDIOAMBIENTAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 59

9. ADOPCIÓN DE MEDIDAS DE INTEGRACIÓN EN EL PAISAJE Y CORRECTORAS. DEFINICIÓN, CONCRECIÓN Y COHERENCIA PAISAJÍSTICA DE LAS MISMAS. 60

10. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE. 64

11. CONCLUSIONES 67

ANEXO I: PLANOS

1. LOCALIZACION 1:10.000
2. ORTOFOTOGRAFIA 1:5.000
3. CALIDAD GLOBAL 1:25.000
4. FRAGILIDAD 1:25.000
5. CUENCA VISUAL 1:25.000
6. PUNTOS DE OBSERVACION 1:25.000

CUENCAS VISUALES DESDE PUNTOS DE OBSERVACIÓN:

7. PUNTO DE OBSERVACION 1 1:25.000
8. PUNTO DE OBSERVACION 2 1:25.000
9. PUNTO DE OBSERVACION 3 1:25.000
10. PUNTO DE OBSERVACION 4 1:25.000

11. VISIBILIDAD DE LA INSTALACION 1:25.000
12. INDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL MITERD 1:10.000
13. COMPATIBILIDAD SOLAR FOTOVOLTAICA CARM

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRAFICO

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es la redacción de un Estudio de Paisaje que incluye la valoración de los impactos paisajísticos y visuales que produce el proyecto de Planta fotovoltaica de conexión a red "VF Leiva III", de las instalaciones de VF RENOVABLES 15, S.L, con CIF: B44547548, en una parcela en suelo no urbanizable situada en partida "Las Chapetas", Polígono Catastral nº 53. Parcela nº 97 del catastro de rustica del municipio de Mazarrón, en la parcela catastral 30026A053000970000ZR.

El presente estudio de paisaje tiene por objeto establecer el impacto de la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica de Conexión a Red sobre los elementos del paisaje de Mazarrón, con el fin de obtener de la administración competente, la correspondiente autorización para su ejecución y puesta en servicio; definiendo de esta manera las medidas preventivas, correctoras y de vigilancia que permitan un desarrollo de la actividad de una manera sostenible y sostenida sobre el medio ambiente y la calidad paisajística de la Región de Murcia.

El promotor del proyecto de modificación de la instalación es:

- *VF RENOVABLES 15, S.L, con domicilio fiscal en Avenida Casalduch, 36 bajo. 12005 Castellón de la Plana (Comunitat Valenciana).*

planta solar fotovoltaica en el municipio de Mazarrón (Murcia), conectada a la red eléctrica, de 7.996,8 kWp de potencia instalada generada por el campo fotovoltaico, cuyo fin es la generación de energía eléctrica e inyección a la línea de trasmisión de 66 kV de tensión de red, con punto de conexión en la Subestación eléctrica STR MAZARRÓN.

La metodología que se ha aplicado en este estudio se corresponde con los criterios y determinaciones establecidos en el Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), de Florencia de 20 de octubre de 2000, ratificado por España mediante INSTRUMENTO de ratificación de fecha 6 de noviembre de 2007 (BOE Nº 31, de 5 de febrero de 2008) y según los criterios establecidos en la "Guía para la elaboración de estudios del medio físico" editada por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2004.

Por otro lado, la metodología y estructura del documento u objetivos se adapta a lo explicitado en la Sección cuarta de la Ley 13/2015, de 30 de marzo, de ordenación territorial y urbanística de la Región de Murcia, en la que su artículo 45 dicta:

"Artículo 45. Objeto.

Los estudios de paisaje, en coherencia con lo establecido en el Convenio Europeo del Paisaje, tendrán por objeto el análisis y la evaluación del impacto que sobre el paisaje podría tener una actuación, actividad o uso concreto sobre el territorio, y las medidas a adoptar para su correcta integración, y deberán realizarse en aquellos supuestos que así se prevean expresamente en la normativa de los instrumentos de ordenación territorial y urbanísticos. Dichos estudios formarán parte inseparable del proyecto o instrumento que corresponda."

El contenido de esos estudios se refleja en el artículo 46, con los siguientes apartados:

"Artículo 46. Contenido.

Definición y descripción del entorno paisajístico afectado. Análisis de la visibilidad y de los principales elementos constituyentes del paisaje tales como relieve, vegetación, infraestructuras y asentamientos residenciales y productivos. Evaluación de su calidad y fragilidad.

- *Análisis del carácter del lugar o identidad del paisaje, atendiendo a posibles valores específicos de todo tipo, naturales, culturales, sociales y económicos.*
- *Características relevantes de la actuación por su incidencia en el paisaje tales como morfología, color, textura, contraste o integración con el entorno.*
- *Análisis de los efectos, tanto positivos como negativos, que la actuación va a tener sobre el paisaje. Impactos potenciales, análisis de alternativas, justificación paisajística de la solución adoptada.*
- *Adopción de medidas correctoras, en su caso. Definición, concreción y coherencia paisajística de las mismas."*

En el mismo sentido, en el artículo 47 se especifica que la documentación que debe sustentar el estudio de paisaje y cómo esta debe organizarse.

"Artículo 47. Documentación.

el contenido de los estudios de paisaje será fundamentalmente gráfico. Su documentación será la necesaria para permitir evaluar con la suficiente precisión la incidencia que sobre el paisaje tendrá la actuación propuesta, incluyendo:

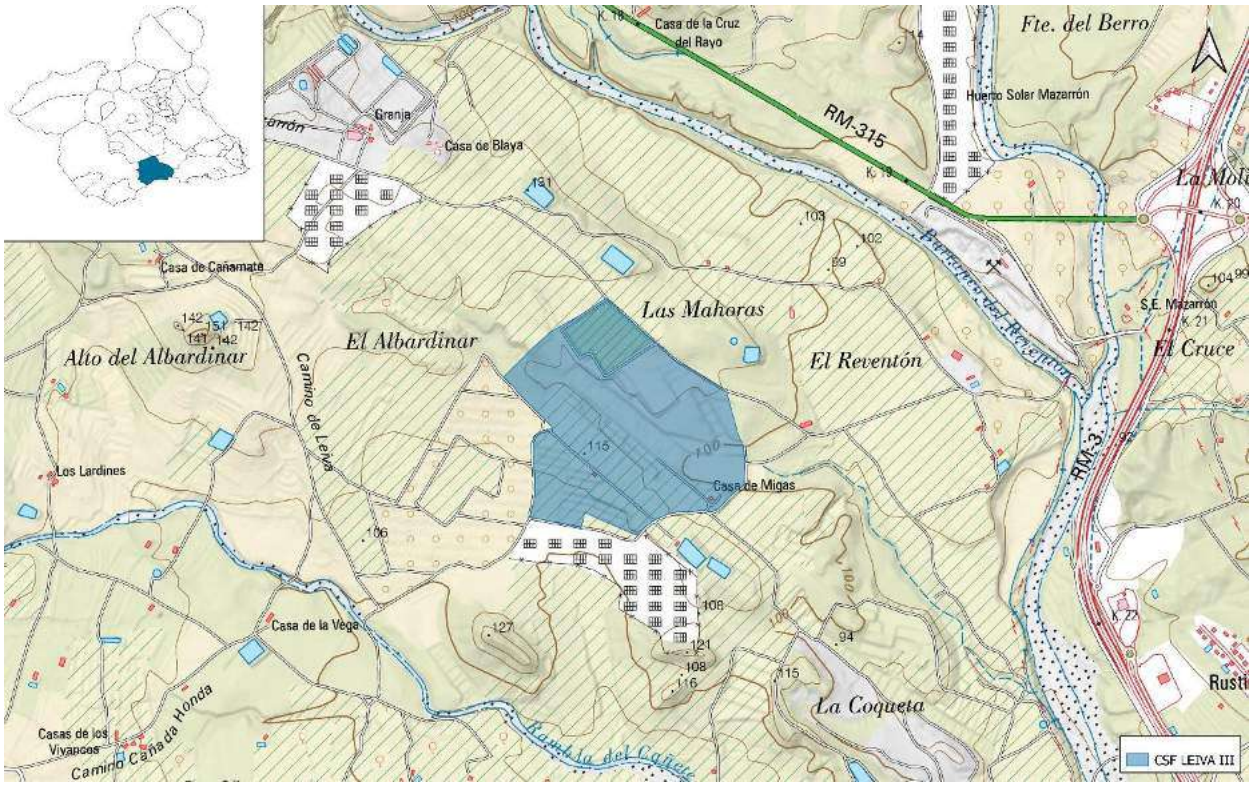
- *Plano de situación y emplazamiento. La cartografía digital utilizada será la cartografía Básica Regional realizada con una precisión mínima equivalente a la escala 1:5.000.*
- *Expresión gráfica de los puntos desde los cuales se percibe el paisaje y representación fotográfica del mismo desde dichos puntos.*
- *Presentación planimétrica y a escala de la actuación y, en su caso, de las medidas correctoras propuestas.*
- *Memoria descriptiva y justificativa de los criterios de integración de la actuación de que se trate en el paisaje, utilizando la información relativa a la calidad y fragilidad de las unidades de paisaje contenidas en el Sistema Territorial de Referencia."*

Se pretende, por tanto, con este estudio predecir y valorar la magnitud de los efectos que la actuación pueda llegar a producir en el carácter del paisaje y determinar las estrategias para evitar los impactos negativos.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La instalación se ubicará en el paraje Pieza de Costas, situado al noroeste del casco urbano del municipio, a 7,8 km de la población, en una parcela en suelo no urbanizable situada en partida “Las Chapetas”, quedando enmarcada por RM 315 al Norte, RM-D4 al Sur, y RM-3 “Autovía Totana-Mazarrón” al Este, y ubicado en la parcela catastral 30026A053000970000ZR del polígono 53, parcela 97 de rústica del municipio de Mazarrón

A ella se accede a través desde la salida nº 20 de la Autovía RM-3 que enlaza las localidades de Totana y Mazarrón, tomando la Ctra. RM-315 de la red secundaria en dirección oeste, hacia un camino de servicio hacia el sur que discurre a escasos metros de la mencionada salida, a 1 km de distancia de esta.



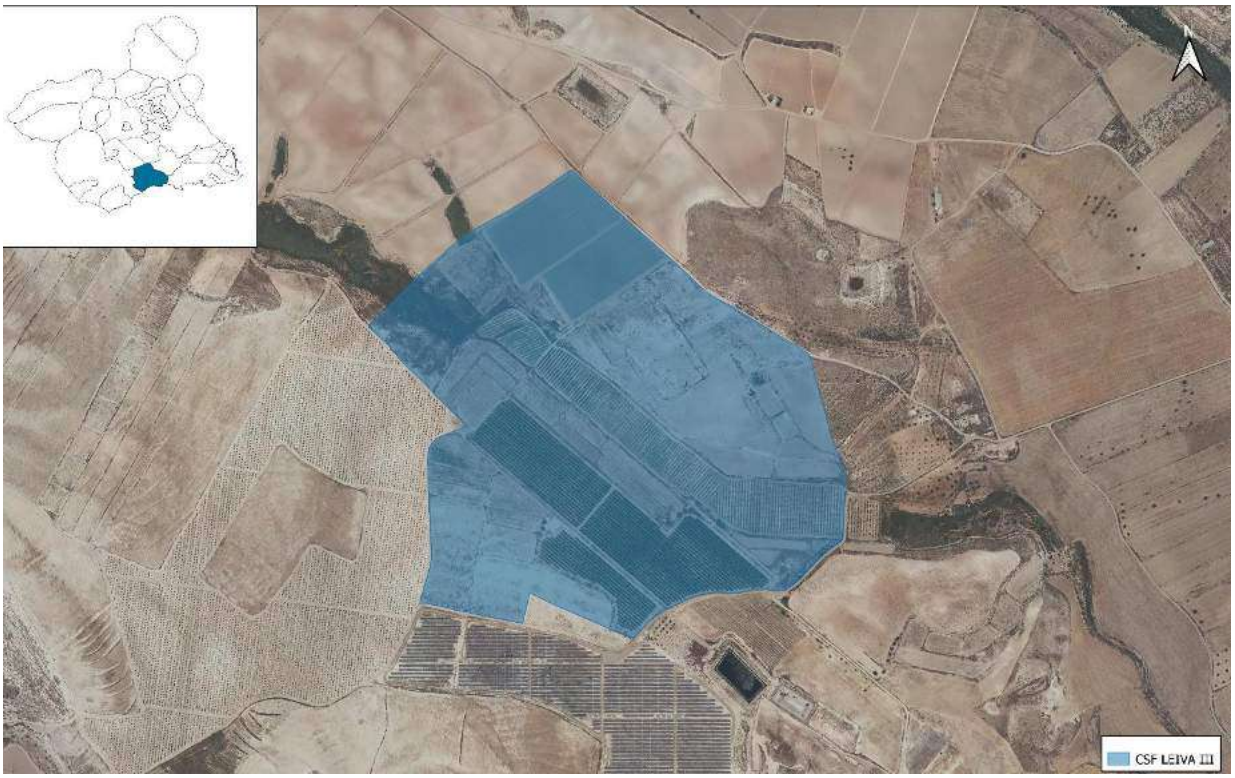
Mapa 1. Ubicación de las instalaciones. Fuente: elaboración propia.

La superficie de la parcela es de 375.655 m2 clasificada, a efectos catastrales, como rústica, de almendros en regadío y suelo improductivo.

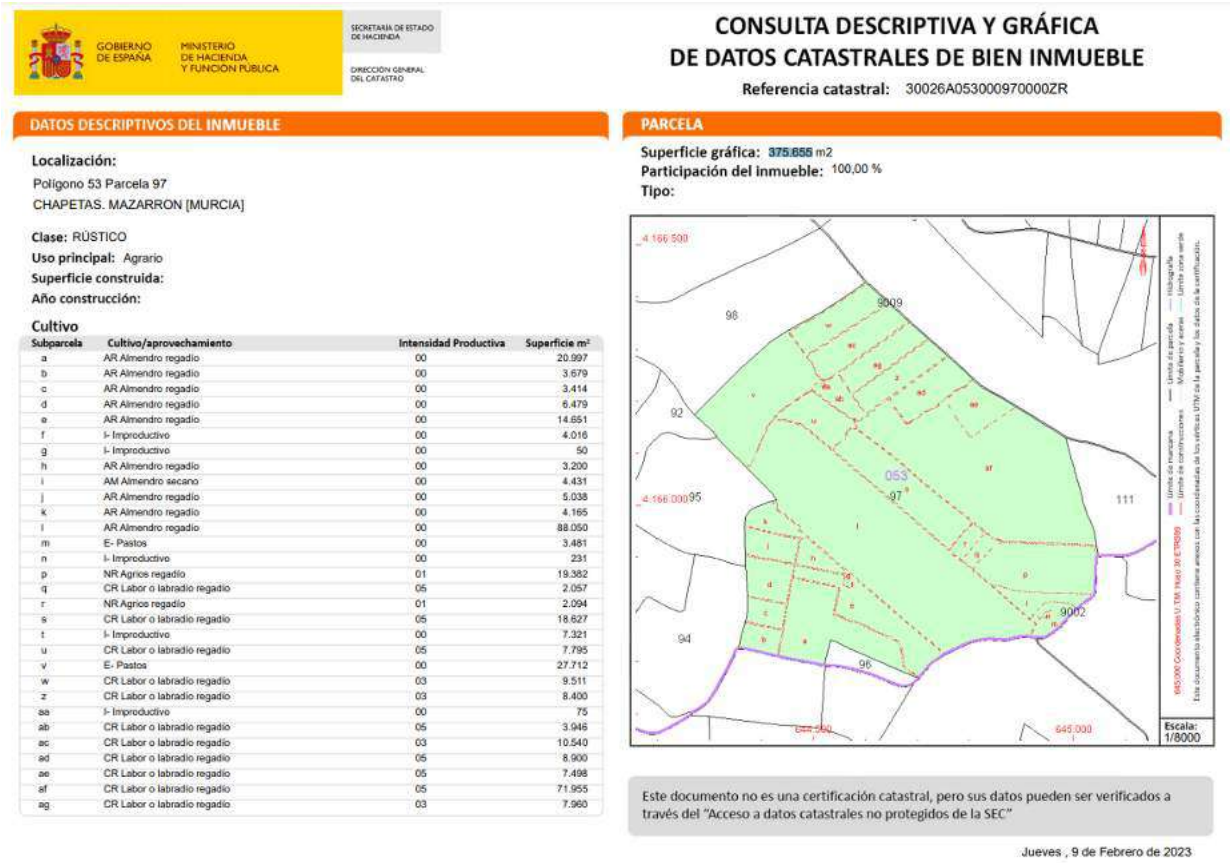
La instalación se ubicará en las siguientes coordenadas geográficas:

X	644.688
Y	4.165.987

Tabla 1. Coordenadas de ubicación de la instalación. Datum ETRS 89 30N



Mapa 2. Orto fotografía. Fuente: elaboración propia.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA — SECRETARIA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 30026A053000970000ZR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 53 Parcela 97
CHAPETAS. MAZARRON [MURCIA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	AR Almendro regadío	00	20.997
b	AR Almendro regadío	00	3.679
c	AR Almendro regadío	00	3.414
d	AR Almendro regadío	00	6.479
e	AR Almendro regadío	00	14.651
f	I- Improductivo	00	4.016
g	I- Improductivo	00	50
h	AR Almendro regadío	00	3.200
i	AM Almendro secano	00	4.431
j	AR Almendro regadío	00	5.038
k	AR Almendro regadío	00	4.165
l	AR Almendro regadío	00	88.050
m	E- Pastos	00	3.481
n	I- Improductivo	00	231
p	NR Agrios regadío	01	19.382
q	CR Labor o labradío regadío	05	2.057
r	NR Agrios regadío	01	2.094
s	CR Labor o labradío regadío	05	18.627
t	I- Improductivo	00	7.321
u	CR Labor o labradío regadío	05	7.795
v	E- Pastos	00	27.712
w	CR Labor o labradío regadío	03	9.511
z	CR Labor o labradío regadío	03	8.400
aa	I- Improductivo	00	75
ab	CR Labor o labradío regadío	05	3.946
ac	CR Labor o labradío regadío	03	10.540
ad	CR Labor o labradío regadío	05	8.900
ae	CR Labor o labradío regadío	05	7.498
af	CR Labor o labradío regadío	05	71.955
ag	CR Labor o labradío regadío	03	7.960

PARCELA

Superficie gráfica: 375.655 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 9 de Febrero de 2023

Fig. 1. Ficha catastral de la parcela catastral 30026A053000970000ZR. Fuente: Catastro.

3. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO AFECTADO. VISIBILIDAD Y ELEMENTOS CONSTITUYENTES DEL PAISAJE. EVALUACIÓN DE SU CALIDAD Y FRAGILIDAD

El Atlas de los Paisajes de la Región de Murcia (DG. de Urbanismo y Ordenación del Territorio, 2009), en cumplimiento de lo establecido en el Convenio Europeo del Paisaje, identifica, caracteriza, valora la calidad y analiza la capacidad de transformación de la totalidad del paisaje de la Región de Murcia. Este documento de referencia constituye la recopilación de los estudios de análisis, diagnóstico y propuestas sobre los paisajes de ámbito comarcal que la Administración Regional viene realizando desde el año 2001 y que cubren la totalidad del territorio de la Región de Murcia. La distribución espacial de la información recogida en el Atlas y los Estudios de Paisaje específicos de las diferentes comarcas en las que se divide el paisaje de la Región de Murcia, puede ser consultada también en el visor del Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia (SITMURCIA).

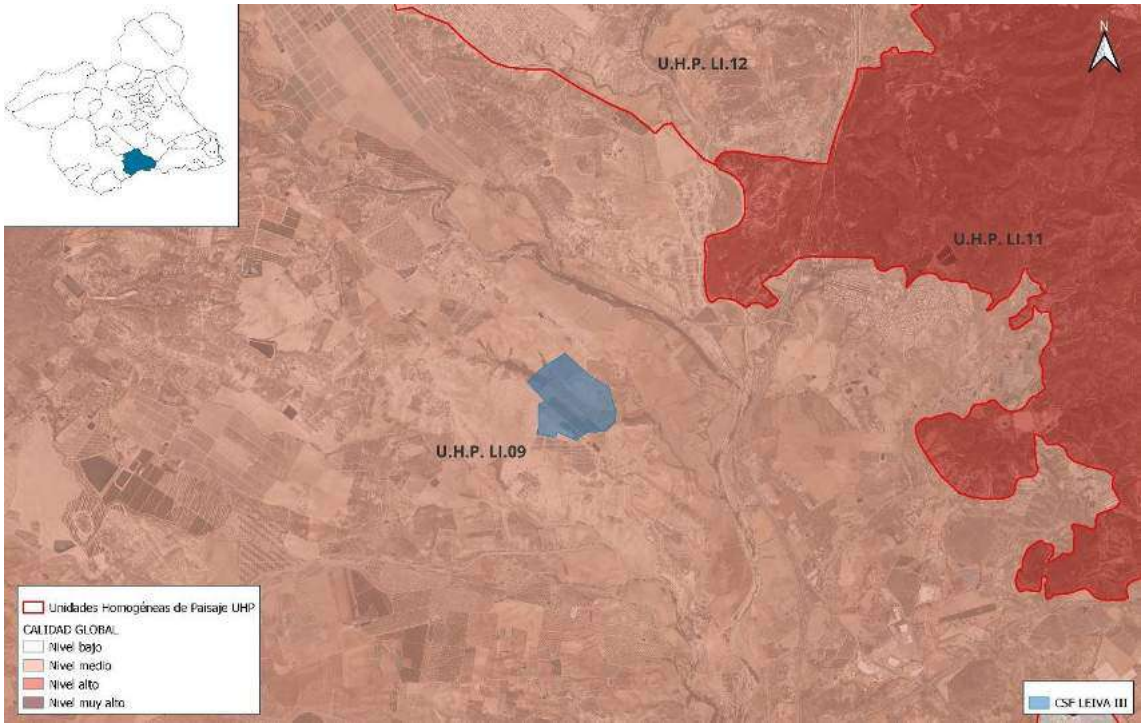
Así, según la documentación de referencia, el área afectada por el proyecto de ampliación propuesto se encuentra las UHP:

- *Unidad Homogénea de Paisaje (UHP) LI.09 Campo de Mazarrón (Comarca Litoral).*

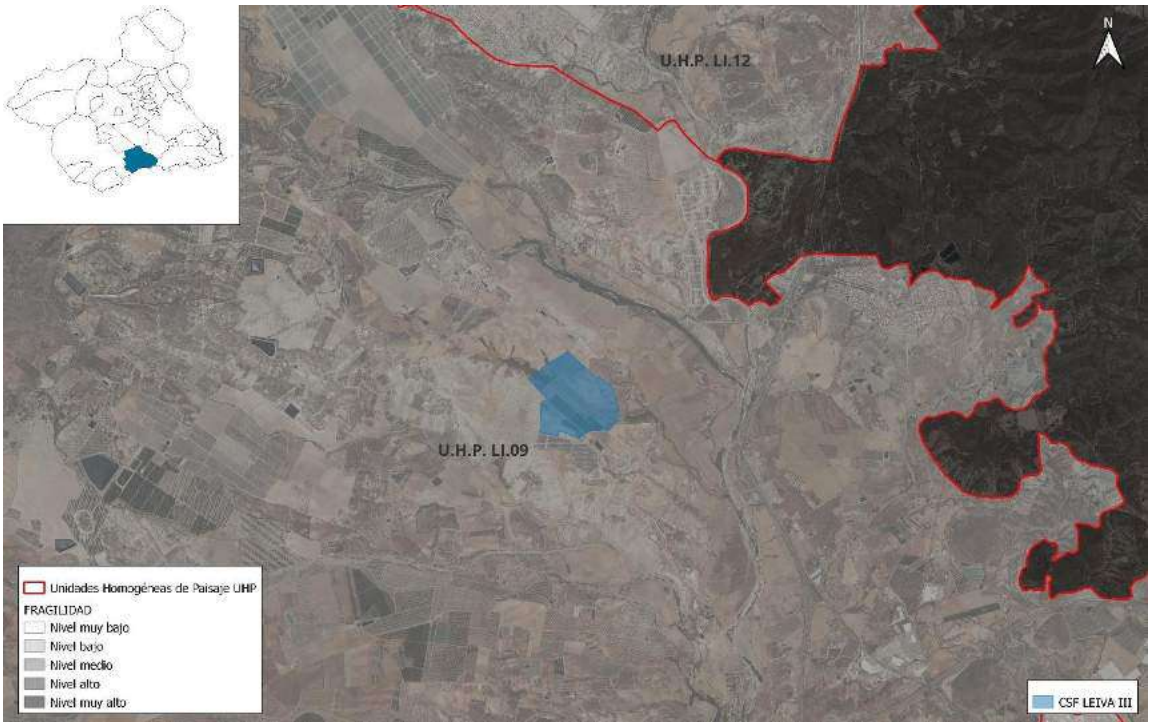
Se trata de una Unidad de forma alargada en sentido Noroeste—Sureste, perteneciente al municipio de Mazarrón y que linda al Norte con la Sierra del Algarrobo, al Sur con la de Las Moreras y al Oeste con la de Almenara.

Se trata de una UHP que queda encajonada entre otras dos (LI.10 y LI.11) de marcado carácter urbano, pero que ha conservado aún su identidad agrícola con la pervivencia aún de espacios naturales debido a la presencia de ramblas, como la de las Moreras, con un aporte de agua que abastece tanto instalaciones como el caso de la EDAR de Mazarrón, con humedales donde habitan poblaciones residentes y estacionales de aves. Se trata de una unidad de contrastes entre lo urbano, lo agrícola y lo natural.

El carácter del paisaje queda caracterizado por los fuertes contrastes entre la llanura agrícola y las sierras del entorno, el predominio de la agricultura, la presencia de ramblas, su encuentro con el Mar Mediterráneo y la presencia puntual pero relevante de restos de minería en las proximidades del núcleo urbano de Mazarrón.



Mapa 3. Calidad global de la UHP LI.09. Fuente: portal paisaje CARM.



Mapa 4. Fragilidad de la UHP LI.09. Fuente: portal paisaje CARM.

3.1. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD

La cuenca visual se define como la zona que es visible desde un punto o bien desde donde es visible ese punto. En nuestro caso la determinación de la cuenca visual se realiza teniendo en cuenta desde donde será visible la actuación, siendo este uno de los aspectos que mayor importación tienen en este tipo de proyecto.

Para el cálculo de las cuencas visuales se ha utilizado el plugin "Visibility análisis" sobre QGis 3.28 con los siguientes parámetros:

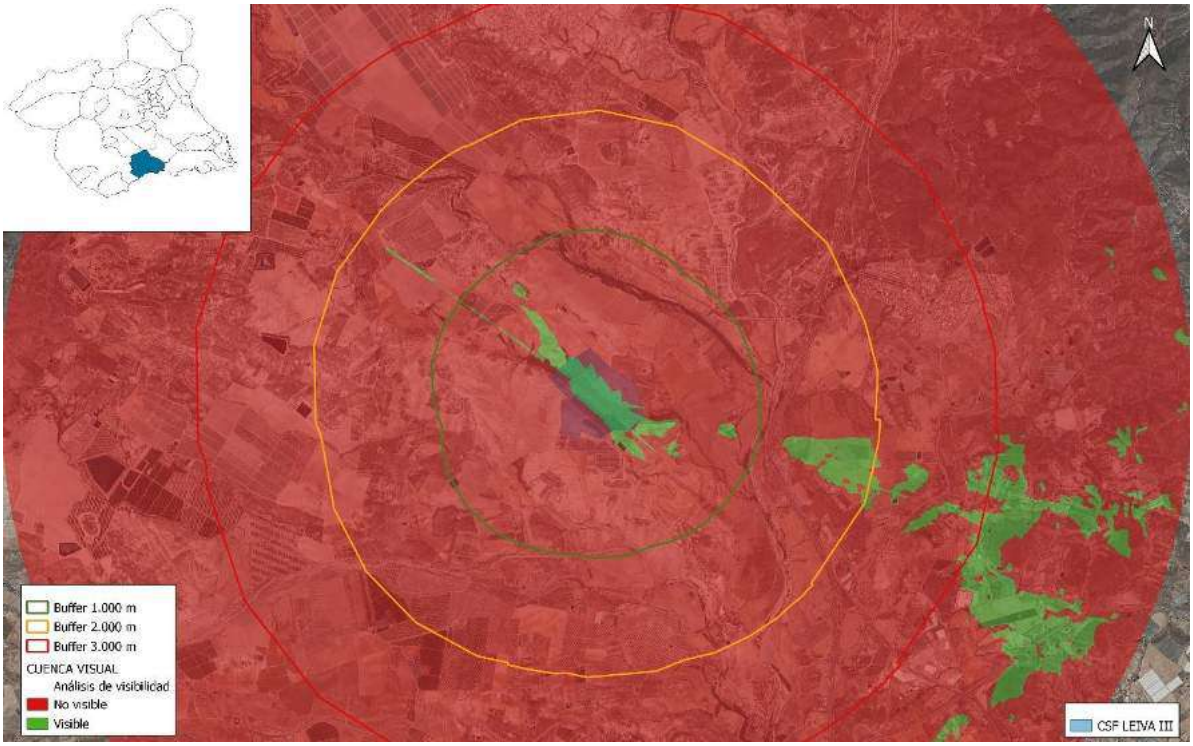
- Radio de análisis en metros: 5.000 m
- Altura del observador, en metros: 1,60 m
- Altura objetivo, en metros (altura de los paneles solares): 3 m
- Refracción atmosférica: 0,13

Se han seleccionado 4 puntos de observación que abarcan ubicaciones con un elevado tránsito de personas o vehículos como son las urbanizaciones Country Club, situada 2 km al noreste, la agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este, el entorno BIC de la Torre del Cantarranas (que incluye un yacimiento arqueológico con clasificación A), ubicado 3 km al sureste, el yacimiento arqueológico Cantera de sílex de los Serrano, con clasificación B y ubicado 3 km al este de la actuación.

En todo caso, y considerando la cuenca visual desde la instalación y las cuencas visuales desde los puntos de observación, la actuación poco visible desde las ubicaciones circundantes. Será parcialmente visible desde:

- *La urbanización Country Club, situada 2 km al noreste.*
- *La agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este.*

Desde el resto de las ubicaciones la elevación de la red viaria principal y las suaves elevaciones del terreno dificultan la observación de la instalación o de su ampliación.



Mapa 5. Cuenca visual desde la instalación. Fuente: Elaboración propia.

3.2. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS CONSTITUYENTES DEL PAISAJE

3.2.1. RELIEVE E HIDROLOGÍA

Según la documentación de referencia, el Estudio de Paisaje de la Comarca Centro Oriental de la Región de Murcia, disponible a través del Portal del Paisaje de la CARM, la UHP LI.09 esta unidad que linda al Norte con la Sierra del Algarrobo, al Sur con la de Las Moreras y al Oeste con la de Almenara. Limitada por sierras en tres de sus vientos (excepto el Sureste en el que se abre al Mar Mediterráneo), con presencia de pequeñas elevaciones al norte, y amplias zonas de margas que imprimen en el paisaje su característico color blanquecino. Queda surcada la unidad en sentido Noroeste—Sureste por gran número de ramblas entre las que destacan por su entidad la Llorente, la de la Atalaya y la de Las Moreras, cercana a la instalación proyectada.

3.2.2. CUBIERTA VEGETAL

Si bien se trata de una unidad eminentemente agrícola, se detecta la presencia de amplias zonas de matorral y espartal; así como una rica vegetación asociada a los cursos de las numerosas ramblas existentes.

3.2.3. USOS DEL SUELO Y ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA AGRARIA

Localizamos en la unidad un amplio repertorio de tipologías de explotaciones agrícolas, desde cultivos de secano en parcelas de tamaño medio-grande, otras de reducido tamaño; zonas destinadas a cultivos hortícolas y frutícolas de regadío y por último amplias extensiones dedicadas al cultivo en invernaderos.

3.2.4. INFRAESTRUCTURAS

La unidad cuenta con gran número de vías de comunicación entre las que destacan la autovía AP.7, las carreteras D.2, D.4, C.3315, autovía de Totana y carretera de Mazarrón; a la que se une una red de caminos rurales de acceso a las fincas.

3.2.5. ASENTAMIENTOS RESIDENCIALES

La población se distribuye en la unidad en forma de viviendas unifamiliares aisladas en diseminado, pequeñas agrupaciones o entidades de población como las de Atalaya, Majada, Leiva, Gañuelas, Rusticana o Puerto Muriel y el núcleo costero de segunda residencia de Isla Plana. Además se encuentra entre las poblaciones de Puerto de Mazarrón, en la UHP. LI. 13 (Entorno urbano del Puerto de Mazarrón) y la propia Mazarrón, en la UHP. LI.10 (Entorno urbano de Mazarrón)

3.2.6. DINAMICA DEL PAISAJE

La dinámica de la unidad queda definida por el abandono de construcciones tradicionales ligadas a las explotaciones del medio y con incidencia en el paisaje, la proliferación del plástico y los invernaderos en agricultura y el abandono en determinadas zonas de los mismos.

3.2.7. VISION DEL PAISAJE

Encontramos en el recorrido por la carretera C.3315 un “mirador lineal” que nos permite contemplar amplias zonas de la unidad; así mismo y gracias a la pendiente descendente hacia el Mar, las zonas elevadas al Norte nos facilitan la contemplación del conjunto.

3.2.8. ORGANIZACIÓN Y CARÁCTER DEL PAISAJE

El paisaje de la unidad queda caracterizado por los fuertes contrastes entre la llanura agrícola y las sierras del entorno, el predominio de la agricultura, la presencia de ramblas, su encuentro con el Mar Mediterráneo y la presencia puntual pero relevante de restos de minería en las proximidades del núcleo urbano de Mazarrón.

3.3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD DEL PAISAJE

A continuación, y, en consonancia con los contenidos específicos de las UHP LI.09 del portal del paisaje de la Región de Murcia, se muestra la calidad y fragilidad de las unidades arriba mencionadas:

UNIDAD HOMOGÉNEA DE PAISAJE LI.09. "CAMPO DE MAZARRON"		
Calidad / Fragilidad	**Criterios**	**Valoración**
A. CALIDAD INTRÍNSECA		
A.1. Riqueza biológica	Potenciada principalmente por las formaciones existentes en torno al Río Segura en la zona Sur de la Unidad.	Baja
A.2. Coherencia y sostenibilidad	Por su elevada dependencia de las aportaciones del Trasvase Tajo-Segura.	Media
A.3. Valores históricos y culturales	No se localizan elementos patrimoniales con incidencia en el paisaje de la Unidad.	Bajos
B. CALIDAD VISUAL		
B.1. Identidad y singularidad	Acorde con otros llanos agrícolas del entorno.	Media
B.2. Valores escénicos	Se trata de una gran planicie en la que los bordes en la mayoría de visuales se difuminan por la distancia.	Altos
VALORACIÓN DE LA CALIDAD GLOBAL DE LA UHP LI.09		**Media**
Fragilidad	Media, teniendo en cuenta una elevada accesibilidad (aunque sean parciales), unos valores intrínsecos medios y una complejidad media motivada por una elevada antropización agrícola de la llanura.	Media
VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD DE LA UHP LI.09		**Media**

Tabla 2. Valoración UHP LI.09. Fuente: Portal de paisaje CARM.

4. ANÁLISIS DEL CARÁCTER DEL LUGAR. IDENTIDAD DEL PAISAJE. VALORES NATURALES, CULTURALES, SOCIALES Y ECONÓMICOS

El lugar en el que se ubica la actuación es una zona de cultivos predominantemente almendros en regadío. Se trata de una planicie que se extiende entre el casco urbano de Mazarrón hacia el oeste limitada al sur por la Sierra de las Moreras. La trama viaria más importante está ligada a la red secundaria y terciaria, con caminos que acceden a las parcelas de cultivo y viviendas diseminadas. En relación con la red principal las vías más importantes son las Ctra. RM-3, que discurre según el eje norte sur enlazando las localidades de Mazarrón y Totana y autopista AP-7 que discurre en el eje este oeste enlazando Cartagena con Vera en Almería. En el paisaje destaca la presencia de vaguadas en donde se alternan los colores claros del suelo desnudo y el gris de las infraestructuras, con el verde estacional de los almendros. El fondo escénico esta representado por los roquedos y matorrales de las sierras circundantes.

Los componentes del paisaje que conforman la zona de estudio son:

ABIÓTICOS	BIÓTICOS	ANTRÓPICOS
• Suelos margosos. • Sierras lejanas (Sierra de las Moreras) • Barrancos y ramblas (Rambla de las Moreras)	• Matorral. • Flora natural. • Cultivos de almendros en regadío	• Caminos. • Carreteras • Edificaciones rurales dispersas. • Parcelas de cultivo. • Asentamientos residenciales y viviendas unifamiliares dispersas

Tabla 3. Componentes del paisaje en la zona de actuación. Fuente: Elaboración propia.

Enclave	Rural
Cobertura del suelo adyacentes al campo de afectación del proyecto	Cultivos de almendros en regadío Matorral esclerófilo espontáneo

Tabla 4. Descripción del enclave y usos adyacentes. Fuente: elaboración propia

La climatología de la zona de estudio se encuentra en el área de influencia del clima subtropical. El ombroclima en el que se encuadra es el correspondiente a la región mediterránea, subpiso bioclimático termo mediterráneo semiárido.

La zona de estudio presento una precipitación anual de 368,5 mm en 2021, siendo el mes más lluvioso durante el 2021 fue abril con 56,2 mm, según los datos de la estación más próxima al ámbito de estudio AL91 "Leiva" sita en la pedanía de Leiva, en el término municipal de Mazarrón, a una distancia de 8,6 km de la instalación.

La temperatura media anual en el área estudiada se sitúa en torno a los 18,51º C en 2021, según los datos de la estación AL91 "Leiva"; siendo diciembre y enero los meses más fríos y junio, julio y agosto los meses más cálidos.

La evapotranspiración de referencia (ETo) calculada en base al método Penman-Monteith, según la FAO, alcanzó valores de 1.217,19 mm en 2021 en la estación AL91 "Leiva".

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETo	46,55	62,28	90,95	107,79	154,56	176,41	189,16	159,04	113,00	75,83	54,17	44,72	1.274,44
P	30,84	2,91	45,23	36,81	11,71	12,03	5,34	8,09	32,99	19,67	33,70	32,76	272,09
T	10,33	12,19	13,43	15,70	19,51	23,28	26,29	26,41	23,32	18,98	16,29	13,21	18,24

Tabla 5. Evapotranspiración de referencia (mm), precipitaciones medias mensuales (mm) y temperaturas medias mensuales (ºC) en la estación agrometeorológica AL91 "Leiva". Periodo 2015-2021. Fuente: SIAM. Sistema de Información Agrario de Murcia

En la zona de estudio existen 5 poblaciones en el ámbito de 5 km como son Mazarrón, Leiva, Las Moreras, La Atalaya y La Majada.

Localidad	Población (hab. Nomenclator 2021)	Distancia zona de actuación (km.)
Mazarrón	12.938	4,3
Leiva	307	3,3
Las Moreras	1.069	3,1
Atalaya	156	5
La Majada	186	4,2

Tabla 6. Núcleos de población cercanos a la actuación. Fuente: Elaboración propia.

La descripción del enclave y usos del suelo adyacentes se resumen en el siguiente cuadro:

Hidrología	En la zona de estudio los cauces de mayor importancia son la Rambla de las Moreras, 0,9 km al este de la actuación, con una clasificación Horton Strahler como orden 4. El resto de cauces se trata de una red de ramblas y ramblizos cuyas escorrentías tributan en el anterior o directamente al mar Mediterráneo, todas ellas mayoritariamente de orden 1 y en algunos casos como orden 2. La parcela se encuentra atravesada por una de ellas con orden 1.
Hidrogeología	Las instalaciones no se sobre la masa de agua subterránea 070.058 "Mazarrón".
Suelo	Regosoles calcáricos con inclusiones de Fluvisoles calcáricos en la mitad este de la parcela y Xerosoles cálcicos con inclusiones de Fluvisoles calcáricos y Regosoles calcáricos en la mitad oeste.

Tabla 7. Recursos naturales disponibles. Fuente: elaboración propia

En relación con el patrimonio natural cabe destacar los siguientes elementos en la zona:

- **Red Natura 2000:** El ámbito de estudio se incluyen los siguientes espacios de la Red Natura 2000: la Sierra de Almenara, Las Moreras y Cabo Cope (ES0000261) se encuentra 4,8 km al sur y 5 km al oeste abrazando el entorno de implantación, con catalogación LIC/ZEC y ZEPA.
- **Espacios naturales protegidos:** El ámbito de estudio no pertenece a ningún espacio natural protegido según la Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia; el más próximo se encuentra 4,5 km al sur siendo este el Paisaje Protegido de la Sierra de las Moreras (ES620005).
- **Montes Públicos:** La zona de estudio no se incluye en ningún monte público, de acuerdo con el Catálogo de Utilidad Pública; ni comparte límite con ninguno, siendo los más próximos el monte nº 128 del C.U.P, denominado Sierra del Algarrobo, a unos 3,9 km al este, el monte nº 131 del C.U.P, denominado Sierra del Almenara, 6 km al oeste y el monte nº 127 del C.U.P, denominado Sierra Herrerías y Llano de Ifre, 5 km al sur.

- **Microrreservas:** El proyecto no afecta a ninguna microrreserva de acuerdo con la cartografía disponible en el geocatálogo de la CARM. La más cercana se encuentra 7,5 km al sur siendo esta la Solana de Bolnuevo (MR-044)
- **Humedales:** El proyecto no se asienta sobre ningún humedal de acuerdo con la cartografía disponible de la CARM; el más próximo se ubica a 5,6 km al sureste del ámbito de estudio a; este humedal se corresponde con las "Lagunas de las moreras" catalogada como RAMSAR.

Por otro lado, en relación con el patrimonio histórico y cultural caben destacar los siguientes elementos en la zona:

- **Lugares de Interés Geológico (LIG):** Los LIG son recursos no renovables de carácter cultural que conforman el Patrimonio Geológico de una Región. En Murcia, debido a su especial situación en el contexto de las Cordilleras Béticas, el número de LIG es elevado; así se pueden encontrar ejemplos de estos lugares tanto en las zonas litorales, cadenas montañosas o depresiones interiores. En el ámbito de la actuación no se ve afectado ningún LIG. Los más próximos a las instalaciones son:

    - 1,1 km al este encontramos la Rambla del Reventón.
    - 3,3 km al sur encontramos el Cabezo de los Perules.
    - 4 km al suroeste encontramos las Pedredras Viejas.

- **Vías pecuarias:** Las vías pecuarias están sujetas a la Ley 3/95, de 23 de marzo de Vías Pecuarias donde se definen como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero; además constituyen bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas.

  La zona de estudio no se encuentra atravesada por ninguna Vía Pecuaria, siendo las más cercanas la Vereda del Puntarrón, 0,8 Km al este de distancia.
- **Patrimonio Histórico:** Según el Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia en el ámbito de estudio no se localizan elementos culturales o patrimoniales; siendo los más próximos:

- El yacimiento arqueológico Cantera de sílex de Los Serrano, con catalogación B, ubicado 2,5 km al este.
- El yacimiento arqueológico Cantarranas, con catalogación A, ubicado 3 km al sur.
- El entorno BIC de la Torre de Cantarranas 3 km al sureste de la actuación.

En los aspectos relativos a lo socioeconómico, la instalación se ubicará en el término municipal de Mazarrón y como ya se ha repetido en numerosas ocasiones se trata de un enclave que ha basado su crecimiento económico basado en la presencia de explotaciones agrícolas, fundamentalmente hortalizas en regadío que desplazo a la industria minera presente en la zona hasta mediados del siglo XX. No obstante el sector turístico es el más importante en la zona, con la presencia de los núcleos residenciales de alta estacionalidad ubicados en el Puerto de Mazarrón y las localidades circundantes alrededor de la línea de costa (Bolnuevo).

Mazarrón tiene en la actualidad 32.988 habitantes según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2021 el número de habitantes en Cieza es de 149 habitantes más que el en el año 2020. Actualmente la densidad de población en Cieza es de 103,5 habitantes por Km2, en una superficie del municipio de 318,7 km2

La economía de Mazarrón ha estado basada principalmente en la agricultura de exportación y en la pesca -aunque históricamente fue un municipio de importante actividad minera-. La ganadería también está bastante extendida en el municipio en forma de pequeñas granjas situadas a las afueras de las diferentes pedanías que conforman Mazarrón. Pero en las últimas dos décadas, gracias al incremento del turismo, sectores como la construcción y el sector servicios han experimentado un claro aumento.

Mazarrón cuenta con un total de 8 hoteles entre los que reúnen casi 600 plazas, 8 pensiones con 152 plazas, 239 apartamentos turísticos provistos para 1201 personas y 3 cámpines turísticos con capacidad para 2.524 visitantes.

En lo relativo al paisaje Las mayores variaciones el término municipal adopta una estructura de contrastes, por un lado el núcleo urbano y las localidades turísticas que se disponen en la zona centro-sur del municipio en unidades compactas y claramente diferenciadas del resto del territorio, que se complementa con viviendas diseminadas en las planicies del centro del municipio, donde se ubica la instalación, y que se configuran con una estructura paisajística ligada al desarrollo de zonas de cultivo de hortalizas y almendros en regadío.

En este caso el mosaico alterna los grises y ocres del suelo, predominantemente calizas, con eventuales manchas verdes de los cultivos, en amplios marcos de plantación que permiten observar el suelo desnudo matizando el paisaje agrícola circundante. Existe también un contraste con las sierras presentes en esta zona en todo el perímetro terrestre del municipio, Sierra de las Moreras al sur, Almenara al oste y Las Herrerías al este, y la presencia de un conjunto de ramblas que tributan al cauce de la Rambla de las Moreras o directamente al mar Mediterráneo, configurándose esta con un contraste de paisajes de interior urbanos y agrícolas que confiere al paisaje un calidad global y fragilidad medias.

La autovía RM-3 y la autopista AP-7 son las infraestructuras lineales de mayor relevancia, uniendo el casco urbano de Mazarrón con las localidades de Totana y Águilas respectivamente. En estas localizaciones, de acuerdo con la cuenca visual desde la actuación, la instalación no es visible. Por otro lado, la presencia de vaguadas y colinas dificultan la visión de la instalación desde numerosos puntos, no siendo visible desde la mayor parte de las ubicaciones, pero siendo parcialmente visible desde las urbanizaciones Mazarrón Country Club y Rusticana situadas al noreste.

Destaca el carácter antropizado de la zona de actuación en un ámbito de 3 km, en la que existe un fuerte contraste entre las llanuras y suaves elevaciones cubiertas de matorral y explotaciones de cultivos de almendros en regadío. Las zonas agrícolas existentes se caracterizan por un amplio marco de plantación, el predominio del color ocre de las calizas y el gris de las mallas que protegen los cultivos, salvo en épocas de invierno, primavera y verano en las que los verdes y la floración propia de los cultivos circundantes marcan su presencia.

Las vistas aéreas panorámicas de cada uno de los puntos cardinales de la zona de actuación muestran, en su amplitud escénica, la representatividad de la zona de actuación dentro del marco de las UHP LI.09.



Fig. 2. Vista aérea de la zona de actuación hacia el N desde la nave existente. Fuente: Google Earth.



Fig. 3. Vista aérea de la zona de actuación hacia el W desde la nave existente. Fuente: Google Earth.



Fig. 4. Vista aérea de la zona de actuación hacia el S desde la nave existente. Fuente: Google Earth.



Fig. 5. Vista aérea de la zona de actuación hacia el E desde la nave existente. Fuente: Google Earth.

5. CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE LA ACTUACIÓN POR SU INCIDENCIA EN EL PAISAJE. MORFOLOGÍA, COLOR, TEXTURA, CONTRASTE, INTEGRACIÓN CON EL ENTORNO.

El proyecto consiste en la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica de Conexión a Red de una potencia pico de 3,369 MWp en el municipio de Mazarrón, incluyendo una Línea Subterránea de Media Tensión Interna y los Centros de Transformación y Entrega, junto con su línea de evacuación.

La instalación se ubicará en el paraje Pieza de Costas, situado entre el casco urbano de las localidades de Mazarrón y Puerto de Mazarrón (Murcia) y ubicado en la parcela catastral 30026A045000930000ZI del polígono 45, parcela 93 de rústica del municipio de Mazarrón, situada en las inmediaciones de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Mazarrón.

A ella se accede a través de la Ctra. RM-322, que une ambas localidades, al suroeste de dicha vía. A la parcela se accede mediante un desvío situado en la rotonda de acceso al Complejo Deportivo de Mazarrón, en la Ctra. RM-322, por el que se accede a un camino de servicio, tras el cual, 300 m al suroeste, se encuentran las instalaciones de donde se va a implantar la CSF Vega Media. Las características y coordenadas de la parcela mencionadas se especifican en la siguiente tabla:

Parcela	Clase / uso	Sup. gráfica	Municipio	Ref. Catastral	Coordenadas UTM	
					X	Y
Pol 93. Parcela 45	Rústico, agrario	100.667 m2	Mazarrón	30026A045000930000ZI	651122	4160271

Tabla 8. Parcelas ocupadas por las instalaciones. Datum: ETRS 89. Huso 30N.

5.1. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

Los componentes de un sistema fotovoltaico dependen del tipo de aplicación que se considera (conectada o no a la red) y de las características de la instalación.

De forma resumida, la instalación se compone de:

- Módulo fotovoltaico: En el módulo fotovoltaico es donde se produce la conversión fotovoltaica. Los más empleados son las realizadas con silicio cristalino y para su mejor aprovechamiento se busca orientarlos (teniendo en cuenta la ubicación y latitud) con el fin de obtener un mayor rendimiento.

La estructura de soporte del campo fotovoltaico está fabricada de acero galvanizado y quedará fijada al terreno mediante el hincado de perfilería metálica de una forma rápida y sencilla, evitando la realización de obra civil para preparar el terreno, y que esta estructura se adapta a cualquier superficie. Los paneles se colocarán fijados sobre esta estructura a una inclinación de unos 29˚ respecto a la horizontal, para captar la máxima radiación y tener un óptimo funcionamiento durante todo el año.

- Inversor y centro de transformación: La energía producida por los módulos fotovoltaicos no se puede inyectar directamente a la red eléctrica. Para que esto sea posible es necesaria una unidad de acondicionamiento de potencia, denominada inversor. El inversor tiene como función transformar la característica tensión/corriente que le llega (corriente continua a una determinada tensión) en corriente alterna.

  La conexión entre las series de módulos y su correspondiente inversor se realizará a través de zanjas, canalizaciones y cableado, y también mediante cajas de conexionado intermedio para optimizar las secciones de cable y minimizar las pérdidas por caídas de tensión y aislamiento.

  Los diferentes inversores estarán conectados mediante la zanja principal.
- Centro de entrega y medida: La generación de energía se mide en el centro de entrega y medida antes de inyectarla a la red.

Se prevé que esta instalación fotovoltaica conectada a red tenga las siguientes características:

- Potencia nominal de la instalación: 7.950 kWn
- Potencia pico de la instalación: 7.996,8 kWn
- 17.136 módulos fotovoltaicos de 400 Wp cada uno, estructurados en 714 mesas (14x2)
- Modelo panel fotovoltaico: Jinko Solar JKM400M-72-V
- 3 Inversores centrales con marca y modelo Power Electronics FS2125K_690V y FS3430K_690V
- 3 Centro de transformación: 3600 kVA, 2200 KVA y 2200 kVA.
- 1 centro de entrega y medida + centro de seccionamiento, transformación y protección de compañía de 8200 kVA

5.2. LÍNEA DE EVACUACIÓN

La Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) tendrá un recorrido de 1,7 km aproximadamente. A priori, y aunque puede variar por las características del terreno, está previsto que vaya subterráneo bajo el Camino de la Vega (Polígono 52, Parcela 9002) hasta la Carretera Totana-Mazarrón (Polígono 31, Parcela 9016), la cual atravesará en subterráneo para posteriormente pasar a La Línea Aérea de Media Tensión (LAMT) que nos permita cruzar La Rambla del Canal o de las Moreras (Polígono 31, Parcela 9014) y conectarse al punto de conexión proporcionado por la compañía suministro eléctrico, a la ST Mazarrón.

La línea de evacuación es descrita en un proyecto independiente.

Polígono y Parcela	Topónimo	Longitud recorrido Línea Evacuación	
		Aéreo	Subterráneo
Pol 52. Parcela 9002	Camino de la Vega		1029
Pol 31. Parcela 9016	Carretera Totana-Mazarrón		487
Pol 31. Parcela 9014	Rambla del Canal o de las Moreras	93	
Pol 34. Parcela 65			89
Longitud aproximada:		**1.698**	

Tabla 9.Resumen de Línea de Evacuación LSMT / LAMT:

5.3. INSTALACIONES AUXILIARES

En las instalaciones previstas se contemplan la ejecución de un cerramiento para complementar las mismas. Se instalará un vallado perimetral del área de actuación mediante cerca metálica y puertas de acceso con el fin de evitar la intromisión de personas ajenas a la explotación, para facilitar el paso de pequeños animales se proyecta dejar un espacio entre la malla y el suelo.

Tanto por la importancia de los bienes de que constará la planta, como por la seguridad de las personas, es necesario implantar un sistema de seguridad en la instalación basado en un sistema de vídeo vigilancia.

No será necesario suministro eléctrico externo para los servicios auxiliares de comunicación e iluminación en las casetas o vídeo vigilancia dado que se realizará con los medios propios de la instalación.

No se prevé abastecimiento de agua potable ni instalaciones de saneamiento, ya que no habrá personal trabajando en las instalaciones de manera continuada.

En lo que se refiere a la gestión de residuos, dado la naturaleza de la actividad, no se van a producir residuos, y en el caso de que se produzcan en las labores de mantenimiento, serán transportados a puntos de vertido existentes en el municipio o en la empresa de mantenimiento.

Debido a labores de mantenimiento se pueden generar residuos como luminarias, placas con desperfectos, fusibles, etc. que serán gestionados por empresa autorizada.

5.4. DISPOSICIÓN EN PLANTA DE LA INSTALACIÓN

En la figura siguiente se muestra la disposición en planta de las instalaciones diferenciado cada una de las áreas que la componen.

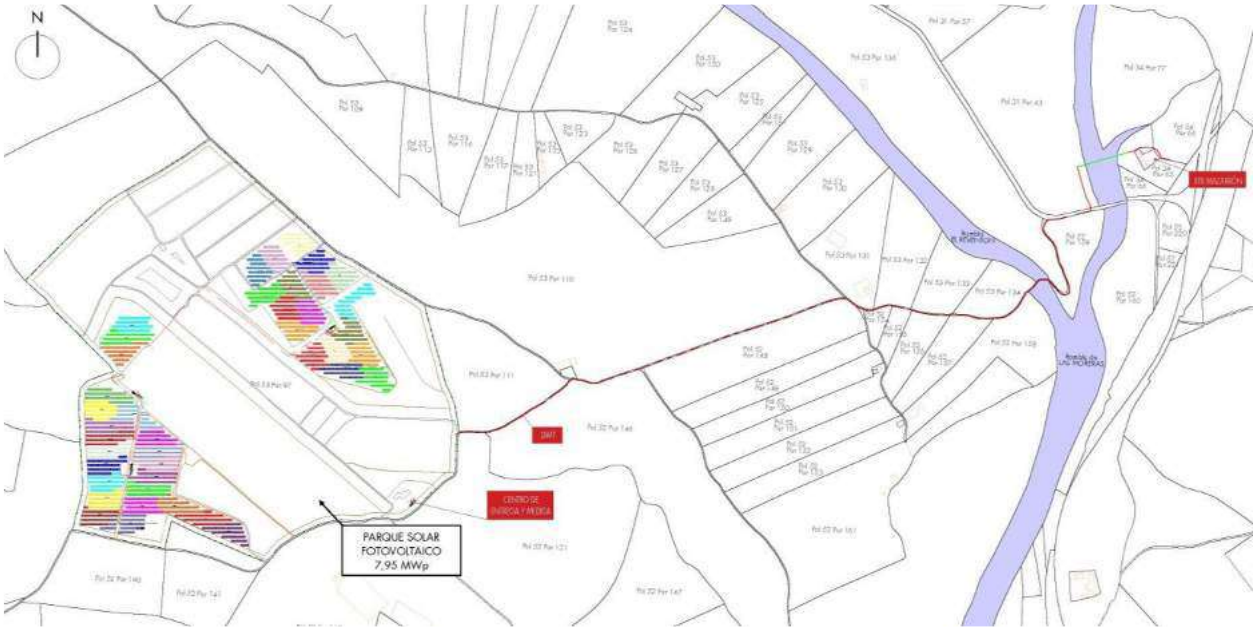


Fig. 6. Distribución de la instalación fotovoltaica

Tabla de superficies desglosando zonas de aprovechamiento:

Cuadro de superficies (m^2)	
Instalación fotovoltaica	114.829,82
Viario interior v. principal + v. secundario	6.840,00
Espacio libre (zona sin aprovechamiento)	260.825,00
Superficie total: Centros de transformación Habitáculo: MT y BT	135,00
Superficie Bruta Total	**375.655,82**

Tabla 10. Superficies

5.5. FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

5.6.1. CONSTRUCCIÓN

El procedimiento constructivo quedará detallado en el Proyecto de Obra y Ejecución. Será necesario realizar el acondicionamiento del terreno (desbroce y limpieza), fosos, apertura de zanjas para el cableado, viales interiores, obras de drenaje, vallado perimetral e instalación de equipos.

Tanto en la zona norte del recinto como en la zona suroeste del mismo se localizan dos plataformas a una cota superior al conjunto de los terrenos, por lo tanto, el único movimiento de tierras previsible consistirá en acondicionar estas plataformas con el resto de superficie.

Teniendo en cuenta la morfología existente el movimiento de tierras será reducido de tal forma que el material extraído será utilizado como relleno y por tanto no se generarán excedentes.

Por otro lado, será necesario realizar zanjas de profundidad no superior a 1,5 m para instalar el cableado. Una vez realizada la instalación prevista, éstas se rellenarán con el material extraído.

5.6.2. FUNCIONAMIENTO: EXPLOTACIÓN

Durante las horas diurnas, la planta fotovoltaica generará energía eléctrica, en una cantidad casi proporcional a la radiación solar existente en el plano del campo fotovoltaico. La energía generada por

el campo fotovoltaico, en corriente continua, es inyectada en sincronía a la red de distribución de la compañía eléctrica, primero a través de los inversores y luego a través de la subestación elevadora y finalmente a las líneas eléctricas de Media Tensión.

Durante las noches el inversor deja de inyectar energía a la red y se mantiene en estado de "stand-by" con el objetivo de minimizar el autoconsumo de la planta. En cuanto sale el sol y la planta puede generar suficiente energía, la unidad de control y regulación comienza con la supervisión de la tensión y frecuencia de red, iniciando la generación si los valores son correctos. La operación de los inversores es totalmente automática.

5.6.3. FUNCIONAMIENTO: PLAN DE MANTENIMIENTO

Realizar un plan de mantenimiento de carácter preventivo y correctivo es de gran importancia ya que se logra disminuir riesgos, maximizar la vida útil de la instalación, maximizar la producción de energía eléctrica y mejorar la rentabilidad de la instalación.

El plan de mantenimiento consistirá en realizar revisiones periódicas para asegurar que todos los componentes funcionen correctamente, así como limpieza de los módulos anualmente y corte de las hierbas que pudieran proyectar sombras en los módulos.

El mantenimiento (preventivo y correctivo) será realizado por personal técnico cualificado y las operaciones de mantenimiento realizadas se registrarán en un libro de mantenimiento.

Así, desde el punto de vista del mantenimiento, se pueden diferenciar dos partes claramente diferenciadas en las instalaciones fotovoltaicas:

- El conjunto de los paneles e inversores, que transforman la radiación solar en energía eléctrica, constituyendo en definitiva una planta de potencia de generación eléctrica.
- El conjunto de equipos de la interconexión y protección, que permiten que la energía alterna tenga las características adecuadas según las normativas vigentes, y la protección de las personas y las instalaciones.

El mantenimiento de los equipos electrónicos vendrá especificado por el fabricante, mientras que para el planteamiento del servicio de mantenimiento de las instalaciones el instalador debe considerar los siguientes puntos:

- Las operaciones necesarias de mantenimiento.
- Las operaciones a realizar por el servicio técnico y las que han de realizar el encargado de la instalación.
- La periodicidad de las operaciones de mantenimiento.
- El contrato de mantenimiento y la garantía de los equipos.
- Las operaciones de mantenimiento pueden ser de dos tipos muy diferenciados. Por un lado, tenemos la revisión del estado de operatividad de los equipos, conexiones y cableado, incluyendo aspectos mecánicos, eléctricos y de limpieza; y por otro, el control y calibración de los inversores.
- Los procedimientos de mantenimiento, y la frecuencia de estos serán reflejados en el libro de mantenimiento de la instalación.

A su vez también será necesario realizar la limpieza.

5.6.4. CESE DE LA INSTALACIÓN: VIDA ÚTIL Y DESMANTELAMIENTO

La vida útil del Proyecto se estima en 30 años. No obstante, al término de este período se evaluará mantener en operación la planta, pudiendo ampliar su vida útil en función del estado de la misma.

Desde el punto de vista de la eficiencia de la Planta fotovoltaica, hay que tener presente que se reduce un aumento de las pérdidas de año en año, estimándose que al final de su vida útil el rendimiento de la Planta solar se puede haber reducido en un 20-25% aproximadamente.

El desmantelamiento se prevé sencillo ya que los módulos fotovoltaicos únicamente van hincados al terreno y seguirá el siguiente orden:

1. Desconexión de la instalación
2. Desmantelamiento de la instalación eléctrica BT.
3. Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos y estructura soporte.

4. Desmantelamiento de la instalación eléctrica subterránea de MT.
5. Desmantelamiento de conjuntos inversor + centro de transformación.
6. Desmantelamiento del centro de entrega y medida.
7. Restauración vegetal y paisajística dejando el terreno en su situación actual.

En lo que se refiere al último punto, se prestará especial atención a la elección de especies vegetales, teniendo en cuenta que se pretende la regeneración del paisaje y ecosistema con el uso de especies del entorno.

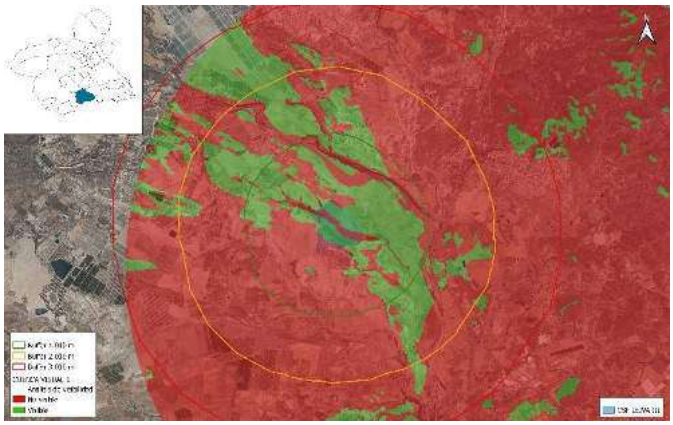
6. INCIDENCIA DE LA ACTUACIÓN EN EL PAISAJE

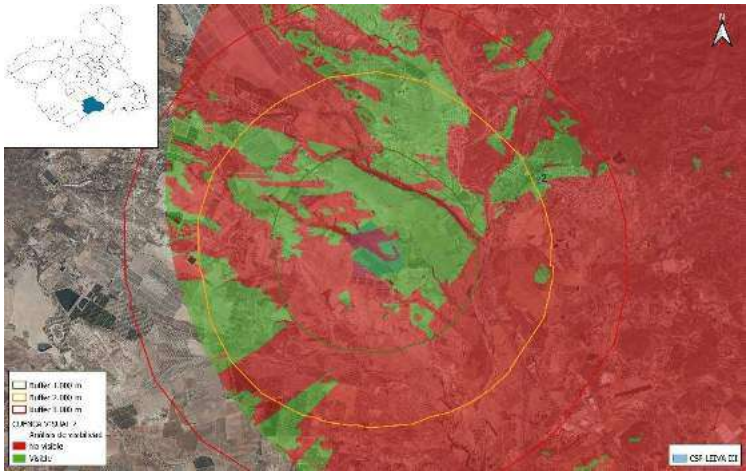
El resultado análisis de los elementos visuales del paisaje para cada una de los puntos de observación que se muestran en el mapa y sus correspondientes cuencas visuales, se reflejan en las siguientes fichas. La ubicación de los puntos de observación se ha seleccionado en función de las principales vías de comunicación y edificaciones o núcleos urbanos mas importantes en la zona. La ausencia de estos elementos, con una relevancia suficiente en la zona ha determinado la ubicación de 4 puntos de observación:

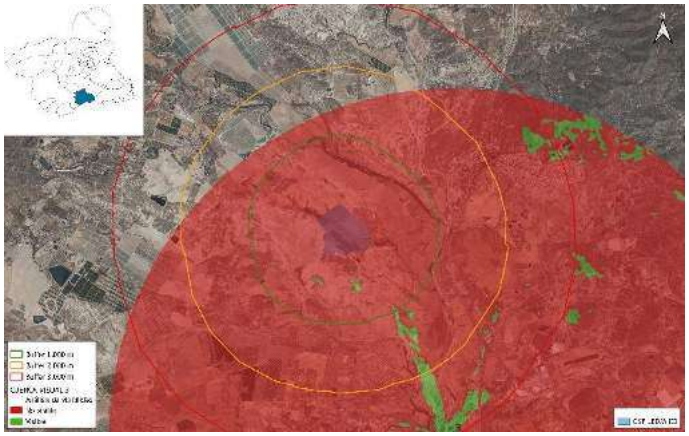
- La agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este.
- La urbanización Country Club, situada 2 km al noreste.
- El entorno BIC de la Torre del Cantarranas (que incluye un yacimiento arqueológico con clasificación A), ubicado 3 km al sureste.
- El yacimiento arqueológico Cantera de sílex de los Serrano, con clasificación B y ubicado 3 km al este de la actuación.

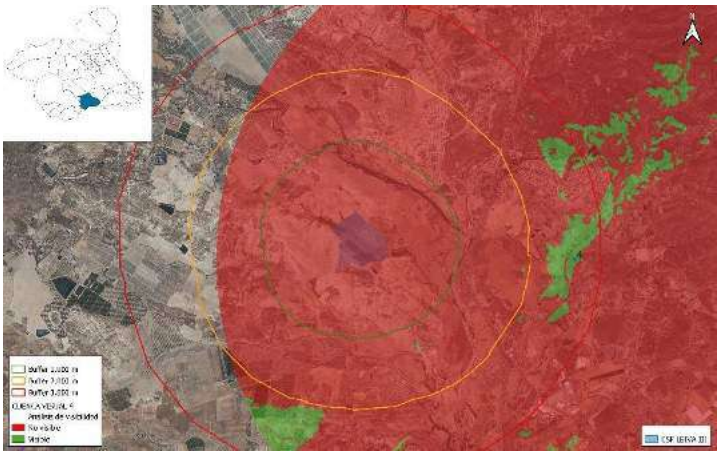


Mapa 6. Puntos de Observación del área de la instalación. Fuente: Elaboración propia

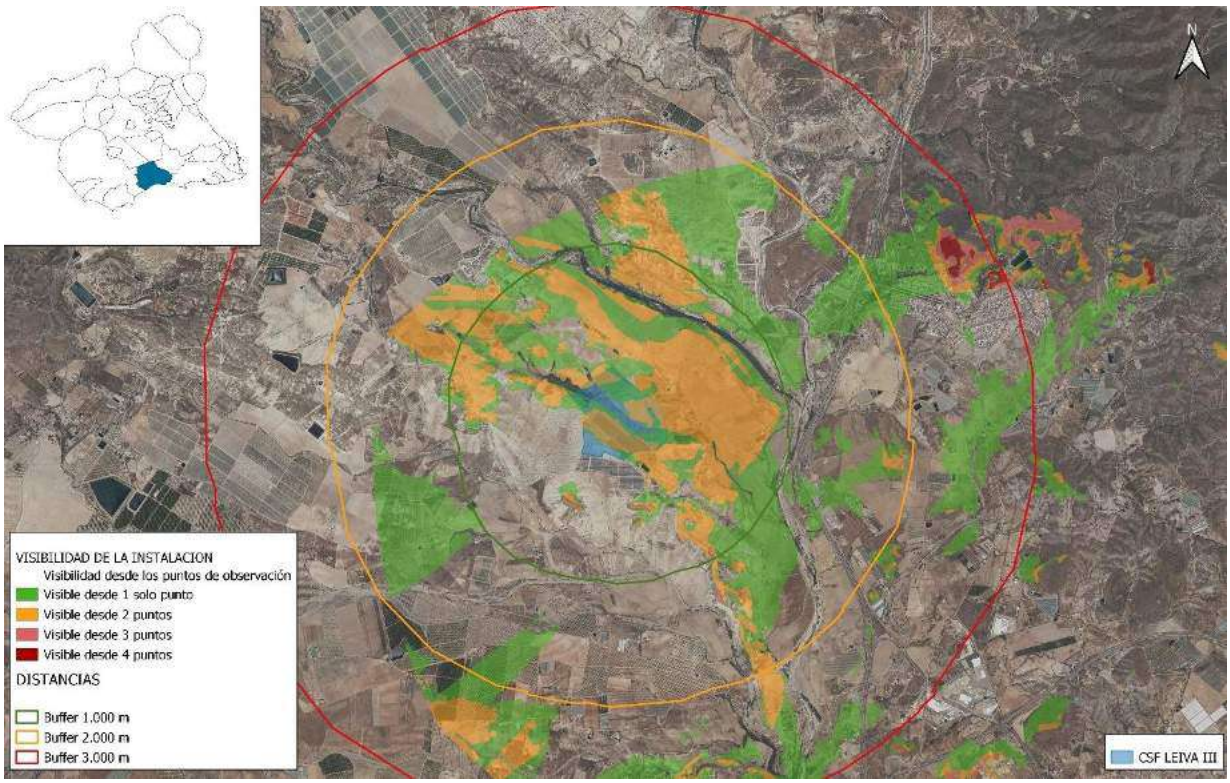
PUNTO DE OBSERVACIÓN 1. Vista dirección suroeste	
	
	
ELEMENTO VISUAL DEL PAISAJE	**CARACTERÍSTICAS**
Localización	X: 646.536; Y: 4.165.364 Ubicación del punto: la agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana Distancia actuación: 1,5 km
Cuenca visual	Mapa 7, Anexo I
Unidades de paisaje	Campos de cultivo y carreteras
Forma	Tridimensional
Línea	Bordes definidos
Color	Marrón claro, verde, gris y azul
Textura (grano, densidad, regularidad y contraste)	Grano medio, disperso, al azar y poco contrastado
Escala	Relativa
Configuración espacial	Panorámico sobre llanura

PUNTO DE OBSERVACIÓN 2. Vista dirección oeste	
	
	
ELEMENTO VISUAL DEL PAISAJE	**CARACTERÍSTICAS**
Localización	X: 646.860; Y: 4.166.930 Ubicación del punto: Urbanización Mazarrón Country Club Distancia actuación: 2 km
Cuenca visual	Mapa 8, Anexo I
Unidades de paisaje	Campos de cultivo
Forma	Geométrica
Línea	En banda
Color	Gris, rosa, marrón claro y azul
Textura (grano, densidad, regularidad y contraste)	Grano fino, densidad media, al azar y poco contrastado
Escala	Relativa
Configuración espacial	Panorámico sobre llanura

PUNTO DE OBSERVACIÓN 3. Vista dirección noroeste	
	
	
ELEMENTO VISUAL DEL PAISAJE	**CARACTERÍSTICAS**
Localización	X: 646.307; Y: 4.163.091 Ubicación del punto: el entorno BIC de la Torre del Cantarranas Distancia actuación: 30 km
Cuenca visual	Mapa 9, Anexo I
Unidades de paisaje	Vegetación natural e infraestructuras
Forma	Bidimensional
Línea	Bordes difusos
Color	Marrón claro, amarillo y azul
Textura (grano, densidad, regularidad y contraste)	Grano medio, disperso, al azar y poco contrastado
Escala	Efecto distancia
Configuración espacial	Panorámico sobre llanura

PUNTO DE OBSERVACIÓN 4. Vista dirección oeste	
	
	
ELEMENTO VISUAL DEL PAISAJE	**CARACTERÍSTICAS**
Localización	X: 647.724; Y: 4.165.754 Ubicación del punto: el yacimiento arqueológico Cantera de sílex de los Serrano Distancia actuación: 3 km
Cuenca visual	Mapa 10, Anexo I
Unidades de paisaje	Campos de cultivo, edificaciones e infraestructuras
Forma	Tridimensional
Línea	Bordes difusos
Color	Marrón claro, verde y azul.
Textura (grano, densidad, regularidad y contraste)	Grano grueso, denso, al azar y poco contrastado
Escala	Relativa
Configuración espacial	Panorámico sobre llanura

Del análisis de las cuencas visuales anteriores, sumando todas ellas, se obtiene la visibilidad de la instalación en función del número de puntos desde el que puede ser observado, situando se la parcela de proyecto en una zona de máxima visibilidad.



Mapa 7. Visibilidad de la instalación desde los puntos de observación. Fuente: Elaboración propia

7. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE

7.1. METODOLOGIA DE VALORACION DE IMPACTOS

La Valoración de la Integración Paisajística de una actuación analiza la capacidad o fragilidad de un paisaje para acomodar los cambios producidos por la actuación sin perder su valor o carácter paisajístico.

Ésta tiene en cuenta los siguientes aspectos de los posibles impactos paisajísticos:

a) Fuentes potenciales de impacto: las principales fuentes de impacto será la implantación de los captadores solares y las obras públicas asociadas como los vallados o líneas aéreas (elemento constructivo integrado en el territorio de carácter permanente).
b) Caracterización y magnitud de cada uno de ellos: Los impactos que se pueden producir pueden ser diferenciados como directos debido a la actuación objeto de este estudio e indirectos debido al eventual tránsito de vehículos en las operaciones de construcción y mantenimiento. Este transito durante el período de construcción provocarán un cambio temporal en la calidad paisajística actual debido al escaso movimiento de vehículos en la zona.

Una vez identificadas y descritas las unidades de paisaje, los recursos paisajísticos existentes en el territorio y la visibilidad desde distintos puntos, los impactos sobre el paisaje se valorarán en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto. Mediante ella se mide cualitativamente el impacto paisajístico, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida. Los atributos a través de los cuales se establece la importancia del impacto son:

- NATURALEZA: un impacto es beneficioso si crea un efecto positivo sobre el paisaje que afecta. Y en caso contrario el impacto será negativo.
- INTENSIDAD (I): grado de incidencia de la acción sobre el paisaje, valorándose como baja, media, alta, muy alta y crítica.

- EXTENSIÓN (EX): área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Puede ser puntual (la acción tiene un efecto muy localizado), total y crítica (tiene una influencia generalizada en todo el ámbito), parcial o extenso (situaciones intermedias entre los anteriores).
- MOMENTO (MO): tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado (inmediato, a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo).
- PERSISTENCIA (PE): tiempo que permanece el efecto, desde su aparición hasta que retorna a sus condiciones naturales (fugaz, temporal, permanente).
- REVERSIBILIDAD (RV): posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto (reversible a corto plazo, medio plazo e irreversible).
- SINERGIA (SI): existe reforzamiento de dos o más efectos simples, (en este caso será sinérgico o muy sinérgico) en caso contrario no será sinérgico (simple).
- ACUMULACIÓN (AC): incremento progresivo de la manifestación del efecto sobre un factor, por la reiterada acción que lo genera (acumulativo, no acumulativo o simple).
- EFECTO (EF): relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor (directo o primario si el efecto es consecuencia directa de la acción, secundario o indirecto).
- PERIODICIDAD (PR): regularidad de manifestación del efecto, pudiendo ser irregular, periódico o continuo.
- RECUPERABILIDAD (MC): posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado por medio de la intervención humana (introduciendo medidas correctoras). El efecto puede ser recuperable de manera inmediata, a medio plazo, mitigable o irrecuperable.

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce mediante el algoritmo propuesto a continuación, en función del valor asignado a los atributos arriba considerados.

$$\text{Importancia} = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

ATRIBUTO	VALOR	ATRIBUTO	VALOR
Naturaleza: Impacto beneficioso o positivo Impacto perjudicial o negativo	 + -	**Intensidad (I):** Baja Media Alta Muy alta Total	 1 2 4 8 12
Extensión (EX): Puntual Parcial Extenso Total Crítica	 1 2 4 8 12	**Momento (MO):** Largo plazo Medio plazo Corto plazo Inmediato	 1 2 4 8
Persistencia (PE): Fugaz Temporal Permanente	 1 2 4	**Reversibilidad (RV):** Reversible a corto plazo Reversible a medio plazo Irreversible	 1 2 4
Sinergia (SI): Sin sinergismo Sinérgico Muy sinérgico	 1 2 4	**Acumulación (AC)** Simple Acumulativo	 1 4
Efecto (EF): Indirecto Directo	 1 4	**Periodicidad (PR):** Irregular Periódico Continuo	 1 2 4
Recuperabilidad (MC): Recuperable de manera inmediata Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable	 1 2 4 8		

Tabla 11. Atributos de valoración de impactos sobre el paisaje. Fuente: Elaboración propia.

Así pues, una vez identificados y evaluados se procede a la jerarquización de los impactos:

1. Impacto compatible: aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad. Valores de importancia del impacto iguales o inferiores a 25.
2. Impacto moderado: aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Valores de importancia del impacto comprendidos entre 26 y 50, ambos incluidos.

3. Impacto severo: aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado. Valores de importancia del impacto comprendidos entre 51 y 75, ambos incluidos.
4. Impacto crítico: aquél 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. Valores de importancia del impacto mayores de 76.

7.2. IMPACTOS POTENCIALES

La visibilidad del paisaje determina la importancia relativa de lo que se ve y se percibe y es función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista, y el número de observadores potenciales.

El análisis visual determina la visibilidad del paisaje y tiene por objeto:

a) Identificar las principales vistas hacia el paisaje y las zonas de afección visual hacia los recursos paisajísticos. Descritas en las fichas de los puntos de observación.
b) Asignar el valor visual de los recursos paisajísticos visuales en función de su visibilidad. La visibilidad en todas las unidades de paisaje es limpia, despejada y clara.
c) Identificar los recorridos escénicos. En este caso las vías de comunicación caminos o senderos.

Los Puntos de Observación son los lugares del territorio desde donde se percibe principalmente el paisaje. Han sido seleccionados para este caso los puntos de vista y secuencias visuales de mayor afluencia pública que incluyen:

a) Principales vías de comunicación, considerándolas como punto de observación dinámico que definen secuencias de vistas.
b) Puntos de observación representativos por mostrar la singularidad del paisaje.

De acuerdo con los análisis de visibilidad efectuados desde los 4 puntos de observación seleccionados, la instalación será poco visible desde las ubicaciones circundantes. Será parcialmente visible desde la urbanización Country Club, situada 2 km al noreste y la agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este. No será visible desde la autovía RM-3 y la autopista AP-7. Desde el resto de las ubicaciones las suaves elevaciones del terreno dificultan la observación de la instalación o de su ampliación.

Por todo ello se considera que la visibilidad de la instalación propuesta será escasa y muy parcial.

7.3. IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJISTICA

El área afectada por el proyecto de ampliación propuesto se encuentra entre las UHP:

- Unidad Homogénea de Paisaje (UHP) LI.09 Campo de Mazarrón (Comarca Litoral).

De entre los Objetivos de Calidad Paisajística de cada una de las UHP, establecidos por la Dirección General de Territorio y Vivienda, se considera que el proyecto podría afectar a los siguientes:

OBJETIVO	UHP.LI.09
1. Ordenación paisajística del eje industrial de la carretera Murcia–Molina.	
2. Gestión y ordenación paisajística de los accesos a las poblaciones.	
3. Gestión y ordenación paisajística de los bordes urbanos.	
4. Conservación y gestión paisajística del paisaje urbano en centros históricos.	
5. Ordenación paisajística de los crecimientos urbanos.	
6. Protección, gestión y ordenación de paisaje urbano en los pequeños núcleos rurales.	
7. Control del diseminado en entornos periurbanos.	
8. Gestión paisajística de fachadas fluviales de las poblaciones.	
9. Consideración paisajística en el diseño de grandes infraestructuras.	
10. Tratamiento de canteras abandonadas.	
11. Gestión de canteras existentes con criterios de integración paisajística y minimización de su impacto.	
12. Consideración del impacto paisajístico en la elección de ubicaciones para nuevas canteras.	

13. Gestión forestal con consideraciones paisajísticas.	
14. Espacios Naturales protegidos, bien conservados y gestionados, haciendo compatible su conservación con su disfrute y utilidad territorial.	
15. Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	X
16. Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas.	X
17. Conservación de paisajes identitarios asociados a los cursos de los ríos Segura, Mula y Chícamo.	
18. Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional.	X
19. Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios.	X
20. Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos.	
21. Fomento de la accesibilidad al paisaje mediante la mejora y mantenimiento de caminos y miradores.	X
22. Tipologías y lenguajes arquitectónicos que tengan en consideración el carácter del lugar en el que se insertan.	
23. Eliminación de vertederos incontrolados.	
24. Gestión paisajística de vertederos existentes.	
25. Instalaciones industriales integradas paisajísticamente en su entorno y localizadas en áreas específicamente diseñadas al efecto.	
26. Gestión paisajística del entorno de la Autovía A.30, protección de visualización de los principales hitos paisajísticos y zonas de elevada calidad.	
27. Especial gestión y protección del paisaje del Valle de Ricote.	
28. Gestión y protección paisajística del entorno de los numerosos embalses de la Comarca.	
29. Gestión y protección paisajística de los principales hitos paisajísticos patrimoniales constituidos por los núcleos urbanos históricos y los castillos, tanto de sus entornos como de su capacidad de ser visualizados.	

Tabla 12. Identificación de objetivos de calidad paisajística afectados por el proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Aplicando la misma metodología que se ha seguido para la identificación y caracterización de los impactos en cada una de las fases de desarrollo del proyecto, a continuación se realiza un análisis del impacto sobre cada uno de los objetivos de calidad paisajística que pueden resultar afectados.

Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.

	EJECUCIÓN		EXPLOTACION		DESMANTELAMIENTO	
Naturaleza	Negativo	-	Positivo	+	Negativo	-
Intensidad	Alta	4	Media	2	Alta	4
Extensión	Puntual	1	Parcial	2	Parcial	2
Momento	Inmediato	4	Medio plazo	2	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	2	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible a corto plazo	1	Reversible a medio plazo	2	Reversible a medio plazo	2
Sinergia	Sin sinergismo	1	Sin sinergismo	1	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1	Simple	4	Acumulativo	2
Efecto	Directo	1	Directo	1	Indirecto	4
Periodicidad	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Mitigable	4	Recuperable a medio plazo	2
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-17**	**COMPATIBLE**	**-24**	**COMPATIBLE**	**-27**

Tabla 13. Matriz de valoración de impactos objetivo 15. Fuente: elaboración propia.

En la fase de ejecución no puede efectuarse una integración de la instalación de energías renovables aún, se generará un impacto en este sentido pero que será muy limitado en el tiempo. Por otro lado, la fase de explotación implica la necesidad y la posibilidad de establecer un control e integración de la planta solar en el paisaje que afectará sobre todo a aquellos puntos desde donde la instalación pueda crear una distorsión en la calidad, fragilidad o en el carácter del paisaje. La fase de desmantelamiento al igual que la inicial de construcción se generará un impacto visual que revertirá la situación y en la que no será necesario establecer medidas de integración de la instalación, ya inexistente, en favor de una recuperación del espacio. En todas las fases el impacto sobre este objetivo es **COMPATIBLE**.

Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas.

	EJECUCIÓN		EXPLOTACION		DESMANTELAMIENTO	
Naturaleza	Negativo	-	Negativo	-	Positivo	+
Intensidad	Media	2	Media	2	Media	2
Extensión	Puntual	1	Extenso	4	Puntual	2
Momento	Medio plazo	2	Largo plazo	1	Largo plazo	1
Persistencia	Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible a corto plazo	1	Reversible a medio plazo	2	Reversible a medio plazo	2
Sinergia	Sin sinergismo	1	Sin sinergismo	1	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Efecto	Directo	1	Directo	1	Directo	1
Periodicidad	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Mitigable	4	Recuperable a medio plazo	2
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-12**	**COMPATIBLE**	**-25**	**COMPATIBLE**	**+24**

Tabla 14. Matriz de valoración de impactos objetivo 18. Fuente: elaboración propia.

Como ya se ha mencionado, la instalación se encuentra en su parte occidental a 900 m de distancia del cauce de la Rambla de las Moreras. La distancia existente entre instalación y rambla unida a la presencia sucesiva de vaguadas y elevaciones hacen que no exista visibilidad de la instalación desde el cauce, tal y como queda de manifiesto en la cuenca visual desde la instalación, por lo que tampoco requiere el uso de medidas correctoras o preventivas. Se ha considerado que el impacto paisajístico en todas las fases es un impacto **COMPATIBLE**.

Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional.

	EJECUCIÓN		EXPLOTACION		DESMANTELAMIENTO	
Naturaleza	Negativo	-	Negativo	-	Positivo	+
Intensidad	Media	2	Alta	4	Media	2
Extensión	Puntual	1	Extenso	4	Extenso	4
Momento	Medio plazo	2	Largo plazo	1	Largo plazo	1
Persistencia	Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible a medio plazo	2	Reversible a medio plazo	2	Reversible a medio plazo	2
Sinergia	Sinérgico	4	Sinérgico	4	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Recuperable a medio plazo	2	Recuperable a medio plazo	2
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-19**	**MODERADO**	**-30**	**COMPATIBLE**	**+25**

Tabla 15. Matriz de valoración de impactos objetivo 19. Fuente: elaboración propia.

En la actualidad la zona inmediata es de carácter rural, aunque en un entorno de transición que abarca también lo urbano e incluso las zonas con protección natural. Dentro de ese contexto rural, el paisaje circundante se encuentra en una alternancia entre de hortalizas bajo plástico y a la intemperie, en abandono y en producción con una cubierta forestal o de matorral en algunas zonas. La ejecución y la explotación van a generar un impacto directo en el paisaje agrícola tradicional, reduciendo las áreas agrícolas en favor de la irrupción visual de las instalaciones solares. En este sentido se produce un efecto directo aunque mitigable de medidas que permitan su inserción en el carácter del paisaje. Por todo ello, el impacto en estas fases se considera **MODERADO**. La fase de desmantelamiento permitirá una restauración de las masas arbóreas y culturales anteriormente existente y por lo tanto una restauración de los valores paisajísticos agrícolas de la zona objeto de actuación. El impacto en las fases de construcción y desmantelamiento es **COMPATIBLE**.

Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios.

	EJECUCIÓN		EXPLOTACION		DESMANTELAMIENTO	
Naturaleza	Negativo	-	Negativo	-	Positivo	+
Intensidad	Media	2	Alta	4	Media	2
Extensión	Puntual	1	Extenso	4	Extenso	4
Momento	Medio plazo	2	Largo plazo	1	Largo plazo	1
Persistencia	Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible a medio plazo	2	Reversible a medio plazo	2	Reversible a medio plazo	2
Sinergia	Sinérgico	4	Sinérgico	4	Sinérgico	2
Acumulación	Simple	1	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4	Directo	4	Indirecto	1
Periodicidad	Irregular	1	Continuo	4	Continuo	4
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Recuperable a medio plazo	2	Recuperable a medio plazo	2
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-19**	**MODERADO**	**-30**	**COMPATIBLE**	**+25**

Tabla 16. Matriz de valoración de impactos objetivo 20. Fuente: elaboración propia.

Del mismo modo que sucede en el apartado anterior, existe un valor patrimonial ligado a los paisajes agrícolas ya que contribuyen al carácter del paisaje en la zona y son, también, elemento de definición del entorno sociocultural y económico del municipio de Mazarrón. En este sentido los impactos generados son similares a los del objetivo anterior. En la fase de funcionamiento existirá un impacto **MODERADO** en el paisaje que requerirá de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, por otro lado en las fases de construcción y desmantelamiento será **COMPATIBLE**.

Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos

	EJECUCIÓN		EXPLOTACION		DESMANTELAMIENTO	
Naturaleza	Negativo	-	Negativo	-	Negativo	-
Intensidad	Baja	1	Baja	1	Baja	1
Extensión	Puntual	1	Puntual	1	Puntual	1
Momento	Corto plazo	1	Corto plazo	4	Corto plazo	1
Persistencia	Temporal	2	Permanente	4	Temporal	2
Reversibilidad	Reversible a corto plazo	1	Temporal	2	Reversible a corto plazo	1
Sinergia	Sinérgico	2	Sinérgico	2	Sinérgico	2
Acumulación	Acumulativo	4	Acumulativo	4	Acumulativo	4
Efecto	Directo	4	Indirecto	1	Directo	4
Periodicidad	Irregular	1	Irregular	1	Irregular	1
Recuperabilidad	Recuperable de manera inmediata	1	Recuperable de manera inmediata	1	Recuperable de manera inmediata	1
IMPORTANCIA	**COMPATIBLE**	**-21**	**COMPATIBLE**	**-24**	**COMPATIBLE**	**-21**

Tabla 17. Matriz de valoración de impactos objetivo 20. Fuente: elaboración propia.

El paisaje circundante es característico de las zonas semidesérticas, en donde el terreno aparece en muchos casos desnudo y la flora más importante se asocia al material esclerófilo natural y a las explotaciones agrícolas de almendros en regadío, aunque con escasas demandas de agua. No obstante, en este caso y por la escasa naturalidad de la zona, se trata de un paisaje semidesértico íntimamente ligado a la actividad agrícola que se desarrolla en él, adoptando impactos similares a los que adoptan los objetivos anteriores.

Las fases de ejecución y desmantelamiento, al igual que en las anteriores, crearan impactos visuales con la presencia de maquinaria y las acumulaciones de materiales y residuos, no obstante en la fase de ejecución será inferior ya que la parcela se encuentra en la actualidad con una nave ya existente. En ese sentido se considera un efecto bajo y puntual por la escasa superficie ocupada, sin sinergias y acumulaciones y reversible a corto plazo una vez terminen las obras. Se considera un efecto **COMPATIBLE** en estas fases.

En el caso de la fase de explotación la instalación supone una alteración visual del paisaje agrícola tradicional y por ende de los paisajes agrícolas ordinarios en medidas similares a las anteriores. En este caso, al igual que en el anterior, se ha considerado también un efecto bajo y puntual, pero permanente hasta que se desmantele la instalación y con sinergias y acumulaciones con el resto de las instalaciones

circundantes. No obstante se considera recuperable de manera inmediata con medidas correctoras. Se considera un impacto **COMPATIBLE** en esta fase del proyecto.

7.4. IMPACTO GLOBAL DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

Como síntesis de las valoraciones anteriores, obtenemos una tabla en la que se puede observar la valoración de cada uno de los impactos sobre las fuentes receptoras analizadas:

	FASE DE EJECUCION	FASE DE EXPLOTACION	FASE DE DESMANTELAMIENTO
Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla 18. Valoración de impactos susceptibles de generación.

A continuación, se va a realizar un análisis de las sinergias (S) y acumulaciones (A) entre los efectos anteriores en la siguiente tabla:

	Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos
Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.					
Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	S	S			
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	S	S		S	S/A
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	S	S	S		S/A
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos			S/A	S/A	

Tabla 19. Sinergias y acumulaciones entre impactos susceptibles de generarse.

Una vez realizado el análisis anterior, se va a establecer un peso ponderado de cada uno de los impactos susceptibles de producirse como consecuencia de la puesta en marcha del proyecto, con el objetivo de cuantificar un valor de impacto global. Para la obtención de unos valores ponderados se aplicarán los coeficientes de ponderación que han tenido en cuenta las sinergias y acumulaciones anteriores.

COEFICIENTES PONDERADOS		
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	20/100	0,2
Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	20/100	0,2
Conservación de los paisajes identitarios asociados a las ramblas	20/100	0,2
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	20/100	0,2
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos	20/100	0,2

Tabla 20. Criterios de ponderación del impacto global.

Obtenemos los impactos ponderados multiplicando el coeficiente de ponderación por la suma de los valores de la fase de construcción y de funcionamiento de cada factor en la matriz con medidas correctoras.

COEFICIENTES PONDERADOS			FASES		
			EJECUCION	EXPLOTACION	DESMANTELAMIENTO
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	20/100	0,2	-3,4	-4,8	-5,4
Consideración y posterior control de la Integración Paisajística de instalaciones de energías renovables.	20/100	0,2	-2,4	-5	+4,8
Gestión y conservación del paisaje agrícola tradicional	20/100	0,2	-3,8	-6	+5
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios	20/100	0,2	-3,8	-6	+5
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos	20/100	0,2	-4,2	-4,8	-4,2
IMPACTO TOTAL			**-17,6**	**-26,6**	**+5,2**

Tabla 21. Impacto global generado por la instalación proyectada.

Por tanto, visto los resultados obtenidos, el impacto total ponderado del proyecto de implantación de la planta fotovoltaica es **COMPATIBLE** en las fases de ejecución y desmantelamiento y **MODERADO** en la fase de explotación.

8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Teniendo en cuenta el tipo de instalación objeto de proyecto y el entorno en el que se pretende implantar se ha considerado la evaluación de una alternativa 0 frente a alternativas que abordan aspectos sobre el diseño de la instalación a construir (alternativas 1, 2 y 3) y diversas ubicaciones en entorno considerado (alternativas 4, 5 y 6).

8.1. ALTERNATIVAS

8.1.1. ALTERNATIA 0

La primera alternativa a considerar sería la no realización del Proyecto (Alternativa 0). Como ya se ha descrito anteriormente, se ha decidido proyectar la Planta Solar Fotovoltaica con objeto de reducir la dependencia energética de otras fuentes de energía que en su mayoría requieren de combustibles fósiles de manera directa o indirecta. Por tanto el objetivo principal de la instalación es aprovechar los recursos de energías renovables y diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.

Por tanto, esta Alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando así mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero comprometidos en el ámbito internacional.

8.1.2. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa consiste en la implantación de una instalación fotovoltaica con estructuras fijas. En esta alternativa la instalación se conectaría de manera directa a la red de distribución pudiendo intercambiar energía en el punto frontera.

Se trata de un tipo de instalación con menor aprovechamiento energético que en el caso de estructuras móviles, en este caso no se adapta la curva de consumo a las necesidades y no cambia su orientación en

las mañanas y el ocaso, no aprovechando de manera optima la incidencia solar y minimizando, por tanto la producción eléctrica susceptible de generarse en óptimas condiciones de diseño.

8.1.3. ALTERNATIVA 2

Esta alternativa consiste en la implantación de una instalación fotovoltaica con estructuras móviles (seguidores a 1 eje). En esta alternativa la instalación se conectaría de manera directa a la red de distribución pudiendo intercambiar energía en el punto frontera.

El uso del seguidor se suele deber a que la curva de consumo informa de la necesidad de generación solar en las horas matinales y de tarde, consiguiendo así una cobertura completa diaria de energía solar sobre consumo. Por lo tanto, el seguidor a 1 eje supone la maximización de la producción aprovechando la incidencia solar directa sobre el módulo durante todo el día y reduciendo la dependencia de la planta de otras fuentes de energía que precisen de manera directa o indirecta de fuentes fósiles.

8.1.4. ALTERNATIVA 3

Al igual que las alternativas 1 y 2 se trataría de una instalación con excedentes, pero en este caso en puesto de ubicarse sobre estructuras fijas o seguidores de 1 eje se trataría de flotadores en balsa de regulación.

Los sistemas fotovoltaicos flotantes requieren estructuras más complejas que los sistemas instalados en tierra, su diseño es variado y depende del tamaño de la instalación y de las características (tamaño, profundidad, condiciones meteorológicas...) del embalse donde se ubica el sistema fotovoltaico flotante.

Por otro lado, las operación y mantenimiento de la planta son sencillas ya que no dispone de elementos móviles mecánicos y eléctricos, sin embargo requiere de limpiezas más frecuentes debido a la escasa inclinación del módulo.

8.1.5. ALTERNATIVA 4

Esta alternativa consiste en la implantación de la instalación en la parcela 192 del polígono 52 de rustica de Mazarrón (referencia catastral 30026A05200192). Se trata de una parcela situada en la confluencia de 2 tramos de la Rambla de las Moreras, lindando con ellas y distante 500 m del la autovía RM-3.

Se trata de un entorno de campos de cultivo de almendro en regadío y hortalizas en el que no existe presencia de asentamientos residenciales, elementos naturales protegidos o elementos de patrimonio histórico y cultural. No obstante en la actualidad existe una instalación agropecuaria en el norte de esta parcela.

8.1.6. ALTERNATIVA 5

Esta alternativa consiste en la implantación de la instalación en la parcela 97 del polígono 53 de rustica de Mazarrón (referencia catastral 30026A05300097). Se trata de una parcela situada a 900 m de la Rambla de las Moreras y 1 km distante de la autovía RM-3.

Se trata de un entorno de campos de cultivo de almendro en regadío y hortalizas en el que no existe presencia de asentamientos residenciales, elementos naturales protegidos o elementos de patrimonio histórico y cultural. En la parcela no existen infraestructuras o viviendas ni hay colindancia con alguna en las parcelas vecinas.

8.1.7. ALTERNATIVA 6

Esta alternativa consiste en la implantación de la instalación en las parcelas 132, 67, 135 y 411 del polígono 47 de rustica de Mazarrón (referencias catastrales 30026A04700132, 30026A04700067, 30026A04700135 y 30026A04700411). Se trata de un grupo de parcelas situadas 100 m al norte de la autopista AP-7 y a 900 m de la Rambla de las Moreras.

Se trata de un entorno de campos de cultivo de almendro en regadío y hortalizas en el que no existe presencia de asentamientos residenciales, elementos naturales protegidos o elementos de patrimonio histórico y cultural. No obstante en la parcela colindante existe una vivienda en uso.

8.2. EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS

En relación con el análisis multicriterio de las diferentes alternativas, se han realizado las siguientes consideraciones y valoraciones:

1. Al tratarse de una instalación de energías renovables se ha considerado que existe un efecto positivo en todas las alternativas salvo en la alternativa cero, en la que la ausencia de estas se considera un efecto negativo debido a la dependencia de fuentes de energía no renovables.
2. Respecto a las alternativas que tienen en cuenta el diseño de la instalación, se ha considerado como elección ambientalmente más favorable la construcción de una instalación con seguidores fijos debido a que permite la instalación en menor superficie para una misma potencia.
3. En las alternativas de ubicación, debido a la propia configuración del espacio en el que se va a implantar la instalación, se han considerado mejores alternativas aquellas que se ubican a mayor distancia de vías de la red viaria principal (en especial de la autovía RM-3 y la autopista AP-7) y aquellas que se sitúen mas cercanas al cauce principal de la Rambla de las Moreras.

Teniendo en cuenta las premisas anteriores se pasa a realizar una evaluación multicriterio de las alternativas planteadas:

	ALTERNATIVAS						
	0	DISEÑO			UBICACION		
CRITERIO		1	2	3	4	5	6
ECONOMICO	Aumento de los costes	disminución de costes	Mayor disminución de costes	Mayor disminución de costes			
FUNCIONAL	Sin efecto	funcional	funcional	funcional			
OCUPACION DE SUELO	Sin efecto	Menor ocupación de suelo	Mayor ocupación de suelo	Mayor ocupación de suelo			
CERCANIA A RAMBLAS	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto		Muy cercana	A 900 m	A 900 m
CERCANIAS A VIAS DE LA RED PRIMARIA	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto	A 500 m	A 1 km	A 100 m
CAMBIO CLIMATICO	Negativo	Positivo	Positivo	Positivo	Sin efecto	Sin efecto	Sin efecto

Tabla 22. Evaluación multicriterio de las alternativas. Fuente: elaboración propia.

8.3. JUSTIFICACION MEDIOAMBIENTAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se considera ambientalmente más favorable la construcción de una instalación fija que con una estructura móvil (alternativa 1) debido a que, aunque el aprovechamiento energético es menor que en el caso de las estructuras fijas, la ocupación de suelo necesario es menor, lo que optimiza los costes de implantación. Las estructuras sobre flotación en balsa de regulación se han descartado por el reducido dimensionamiento que suponen en la parcela objeto de actuación, inviable para garantizar el autoconsumo.

Por otro lado se ha considerado una mejor ubicación su ubicación en la parcela 192 del polígono 52 de rustica de Mazarrón (referencia catastral 30026A05200192) (alternativa 5) debido a que se encuentra a mayor distancia que la alternativa 4 de la Rambla de las Moreras, y a una distancia similar a la alternativa 6. Por otro lado es la alternativa que se encuentra a mayor distancia de una vía perteneciente a la red principal de carreteras.

Se ha tenido en cuenta no obstante, la presencia de instalaciones en la parcela de la alternativa 4 y la colindancia con una vivienda unifamiliar en la alternativa 6.

Por tanto, la instalación fotovoltaica que se considera ambientalmente más justificable de acuerdo con las alternativas anteriores, la combinación de la **ALTERNATIVA 1** de estructuras fijas con la **ALTERNATIVA 5** de ubicación en la parcela 192 del polígono 52 de rustica de Mazarrón (referencia catastral 30026A05200192).

9. ADOPCIÓN DE MEDIDAS DE INTEGRACIÓN EN EL PAISAJE Y CORRECTORAS. DEFINICIÓN, CONCRECIÓN Y COHERENCIA PAISAJÍSTICA DE LAS MISMAS.

Las medidas de integración en el paisaje son las medidas a aplicar en la actuación no sólo para mitigar los impactos paisajísticos y visuales, sino también para mejorar el paisaje y la calidad visual del entorno.

Las medidas de integración para evitar o mitigar un impacto paisajístico o visual son, en orden prioritario de aplicación:

- La localización y ordenación en el paisaje. La actuación se localizará, preferentemente fuera del campo visual de un recurso paisajístico.
- El diseño formal de la actuación y de su implantación en el paisaje. Cuando se justifique la imposibilidad de cambiar la localización de la actividad para evitar los impactos visuales a un recurso paisajístico, los elementos del proyecto se diseñarán de tal forma que eliminen o reduzcan los impactos en la zona en que la actividad se localiza.

De forma excepcional por su interés público, cuando los impactos producidos por una actuación sean importantes e inevitables y no se puedan aplicar medidas correctoras efectivas se propondrán actuaciones alternativas de mejora del paisaje en la misma cuenca visual o en otra. Pueden ser, entre otras: retirada de artefactos que degradan el paisaje, regeneración de zonas degradadas existentes, apertura de nuevas vistas hacia los recursos escénicos de la zona, acondicionamiento de miradores o recorridos escénicos u otros de naturaleza similar.

El Estudio de Paisaje identifica impactos paisajísticos y visuales que requerirán la aplicación de las medidas correctoras necesarias para evitar, reducir o compensar cualquier efecto negativo sobre el paisaje, indicando en su caso, el modo de concretar las medidas correctoras o compensatorias.

Durante la fase de construcción de la ampliación y su posterior etapa de funcionamiento, se aplicarán una serie de medidas para minimizar las afecciones al paisaje de la zona.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- No se abandonarán residuos ni materiales necesarios para la construcción y, posteriormente, el normal funcionamiento de las instalaciones y en caso de derrames en torno al lugar destinado al almacenamiento de residuos, con recogida de los vertidos de los mismos en un depósito estanco.
- Durante el proceso de la obra, se vigilará y prevendrá la aparición de escombreras incontroladas, materiales abandonados o restos de las excavaciones en las proximidades de las obras.
- Las excavaciones se realizarán de forma cuidadosa, evitando la dispersión de tierras y la generación de polvo.
- Se procurará el mantenimiento en óptimo estado de pinturas y estado general de conservación de todos los equipos necesarios para la ejecución de las obras, especialmente en máquinas, señales, vallados y luminarias, así como el mantenimiento de una absoluta limpieza en la zona de obras, maquinaria y vehículos.
- Se diseñarán las edificaciones en consonancia con las presentes en las inmediaciones: alturas, formas, líneas, etc. y se pintarán de colores en consonancia con la paleta cromática del paisaje de la zona.
- Se proyectarán espacios libres con vegetación de modo que supongan un filtro visual que disimula la presencia de las edificaciones.
- Se atenderá a la calidad visual de las edificaciones que comprenda el proyecto de construcción de la instalación, siendo en la medida de lo posible integradas en el paisaje, sin que su edificación suponga impactos visuales graves.
- Se evitará en la medida de lo posible el uso de materiales que puedan generar reflejos y destellos.

MEDIDAS CORRECTORAS:

Para evitar la incidencia en el paisaje nocturno y la contaminación lumínica, se cumplirá con lo establecido en 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. Además de ello se observarán las siguientes medidas correctoras:

- La iluminación de la instalación y de su ampliación se realizará de forma que se minimice las molestias a la fauna y la contaminación lumínica de la bóveda celeste.
- Se adoptarán medidas que permitan prevenir la contaminación lumínica y sus efectos a la fauna existente, restringiendo la iluminación al mínimo necesario incluyendo la seguridad de las personas y de las instalaciones, tanto en potencia como en número de puntos de luz, teniendo siempre en cuenta la utilización de:

    i. Luminarias orientadas en paralelo al horizonte, de modo que proyecten toda la luz generada hacia el suelo sin emisión al hemisferio superior, con bombillas bien apantalladas y de bajo consumo. No podrán utilizarse sistemas de iluminación que envíen o proyecten luz hacia el cielo, ni se escape luz hacia otras zonas.
    ii. Luminarias que tengan el vidrio refractor de cerramiento plano y transparente, para evitar afectar los hábitos de las especies nocturnas.

- En el caso de afecciones inevitables sobre el paisaje y especialmente en zonas con una alta exposición visual que pudiera no resolverse por diseño, se colocarán pantallas paisajísticas permanentes que cumplirán la función de ocultar la actividad o infraestructura causante del posible impacto visual, mediante:

    i. Motas de tierra revegetadas, con un diseño adecuado a la infraestructura.
    ii. Paneles o muros jardinera compuestos por elementos de hormigón armado prefabricado, colocando unos elementos encima de otros hasta alcanzar la altura necesaria de proyecto para posterior plantación de plantas autóctonas adecuadas, que preferentemente no precisen mantenimiento.

iii. Pantallas vegetales que permitan una barrera física entre la zona natural y la infraestructura a fin de disminuir el impacto visual.

En el caso de la instalación proyectada la escasa visibilidad desde la autovía RM-3 y la autopista AP-7 no justifica la colocación de una pantalla visual. La visibilidad parcial de la instalación desde las urbanizaciones Mazarrón Country Club y Rusticana, en posiciones más elevadas en el extremo noreste de la cuenca visual tampoco, puesto que una pantalla vegetal no haría disminuir la visibilidad desde dichas posiciones a esas distancias.

10. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE.

Las medidas de seguimiento y control se componen de una serie de indicadores de control paisajístico que permita el seguimiento y la corrección de los efectos negativos que pudieran derivarse de la actuación durante cada una de las fases de ejecución de la obra y su funcionamiento posterior una vez ejecutada.

Indicador 1: Emisión de polvo a consecuencia de la obra.

Objetivo: Mantener el aire libre de polvo.

Indicador de realización: Presencia evidente de polvo en los cultivos próximos a la obra o a las vías de acceso a la misma.

Frecuencia: Diaria en días secos y ventosos y semanal durante toda la fase de movimiento de tierras.

Valor umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual.

Momentos de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía y días ventosos en caso de polvo.

Medida: Incremento de la humectación en superficies polvorientas, protección de los vehículos que transporten materiales pulverulentos o del almacenamiento de material. Cese de la actividad en casos extremos hasta cambio de las condiciones meteorológicas.

Indicador 2: Ocupación del suelo.

Objetivo: Correcta delimitación de la actuación.

Indicador de realización: Presencia de maquinaria, instalaciones auxiliares, residuos, escombros. etc., fuera del ámbito de actuación.

Frecuencia: Antes del inicio de las obras y control semanal durante toda la fase de construcción.

Valor umbral: Observación de ocupación del suelo fuera de zonas jalonadas.

Momentos de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida: Liberar de forma inmediata el suelo ocupado.

Indicador 3: Tratamiento y gestión de los residuos.

Objetivo: Correcto tratamiento y gestión de los residuos generados en la obra.

Indicador de realización: Almacenaje incorrecto, depósito incontrolado de aceites, combustibles, residuos agroquímicos y los envases que los contuvieron, otros residuos etc.…. Gestión de residuos incorrecta o entrega a gestor no autorizado. Se vigilará especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.

Frecuencia: Al inicio de las obras, control semanal durante toda la fase de construcción y control una vez terminada la obra.

Valor umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento. Gestión o almacenamiento de residuos.

Momentos de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida: Se adoptarán de forma inmediata las medidas para una correcta gestión de los residuos. Limpieza de suelos si fuera necesaria.

Indicador 4: Desmantelamiento de estructuras.

Objetivo: Retirada de las instalaciones de obra con total limpieza de las zonas afectadas.

Indicador de realización: Al finalizar la obra se verificará el estado de desmantelamiento de las instalaciones provisionales y edificaciones no utilizables. Comprobación de las servidumbres.

Frecuencia: Una vez finalizada la obra

Valor umbral: Existencia de instalaciones provisionales sin desmantelar. Edificios no demolidos, incorrecta limpieza de la zona, servidumbres no repuestas.

Momentos de análisis del Valor Umbral: Durante la verificación final de obra.

Medida: Desmantelar o demoler, limpiar o reponer servidumbre.

Indicador 5: Restauración de terrenos afectados.

Objetivo: Garantiza la correcta restauración de los terrenos afectados por la instalación.

Indicador de realización: Ausencia y ejecución de la restauración.

Frecuencia: Al final de las obras.

Valor umbral: Observación del incumplimiento del objetivo.

Momentos de análisis del Valor Umbral: Al finalizar las obras.

Medida: Proceder a ejecutar la restauración de forma correcta.

Indicador 6: Protección del medio hidrológico y vegetal

Objetivo: La protección, seguimiento y mantenimiento de la vegetación evitando un consumo excesivo de agua.

Indicador de realización: Utilización de especies de flora que requieren un consumo de agua inadecuado al medio y uso inadecuado del agua de riego de zonas verdes.

Frecuencia: Antes del inicio de las obras y control semanal durante toda la fase de plantación y mantenimiento.

Valor umbral: Observación visual de utilización de plantas mal adaptadas a las condiciones hídricas y un excesivo consumo de agua.

Momentos de análisis del Valor Umbral: Antes del inicio de las obras.

Medida: Reponer y sustituir flora según necesidades hídricas y controlar al máximo el consumo de agua.

11. CONCLUSIONES

La instalación se ubicará en el paraje Pieza de Costas, situado al noroeste del casco urbano del municipio, a 7,8 km de la población, en una parcela en suelo no urbanizable situada en partida "Las Chapetas", quedando enmarcada por RM 315 al Norte, RM-D4 al Sur, y RM-3 "Autovía Totana-Mazarrón" al Este, y ubicado en la parcela catastral 30026A053000970000ZR del polígono 53, parcela 97 de rústica del municipio de Mazarrón.

Se trata de un espacio heterogéneo con un mosaico que alterna los grises y ocres del suelo, predominantemente calizas, con eventuales manchas verdes de los cultivos, en amplios marcos de plantación que permiten observar el suelo desnudo matizando el paisaje agrícola circundante. Existe también un contraste con las sierras presentes en esta zona en todo el perímetro terrestre del municipio, Sierra de las Moreras al sur, Almenara al oste y Las Herrerías al este, y la presencia de un conjunto de ramblas que tributan al cauce de la Rambla de las Moreras o directamente al mar Mediterráneo, configurándose esta con un contraste de paisajes de interior urbanos y agrícolas que confiere al paisaje un calidad global y fragilidad medias.

No existen viviendas diseminadas en la zona de actuación. En la zona de estudio existen 5 poblaciones en el ámbito de 5 km como son Mazarrón, Leiva, Las Moreras, La Atalaya y La Majada. Por otro lado, La autovía RM-3 y la autopista AP-7 son las infraestructuras lineales de mayor relevancia, uniendo el casco urbano de Mazarrón con las localidades de Totana y Águilas respectivamente. Existe una profusa red de carreteras secundarias y caminos de acceso a explotaciones agrícolas.

Se han seleccionado 4 puntos de observación que abarcan ubicaciones con un elevado tránsito de personas o vehículos como son las urbanizaciones Country Club, situada 2 km al noreste, la agrupación de viviendas ubicada en el paraje Rusticana, ubicada 1,5 km al este (ambas con vistas parciales de la instalación), el entorno BIC de la Torre del Cantarranas (que incluye un yacimiento arqueológico con clasificación A), ubicado 3 km al sureste, el yacimiento arqueológico Cantera de sílex de los Serrano, con clasificación B y ubicado 3 km al este de la actuación (ambas sin visibilidad de la instalación).

Desde el resto de las ubicaciones la elevación de la red viaria principal y las suaves elevaciones del terreno dificultan la observación de la instalación o de su ampliación.

Se ha realizado un análisis del impacto visual de la instalación proyectada, así como sus efectos en los objetivos de calidad paisajística de la UHP LI.09 en la que se inserta, siendo todos COMPATIBLES o MODERADOS en todas las fases de desarrollo del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento).

De forma global, el ámbito de estudio tendría una incidencia visual baja y parcial, si bien se han considerado diversas medidas preventivas y correctoras y sobre la contaminación lumínica para evitar impacto en el paisaje nocturno. En el caso de la instalación proyectada la escasa visibilidad desde la autovía RM-3 y la autopista AP-7 no justifica la colocación de una pantalla visual. La visibilidad parcial de la instalación desde las urbanizaciones Mazarrón Country Club y Rusticana, en posiciones más elevadas en el extremo noreste de la cuenca visual tampoco, puesto que una pantalla vegetal no haría disminuir la visibilidad desde dichas posiciones a esas distancias.

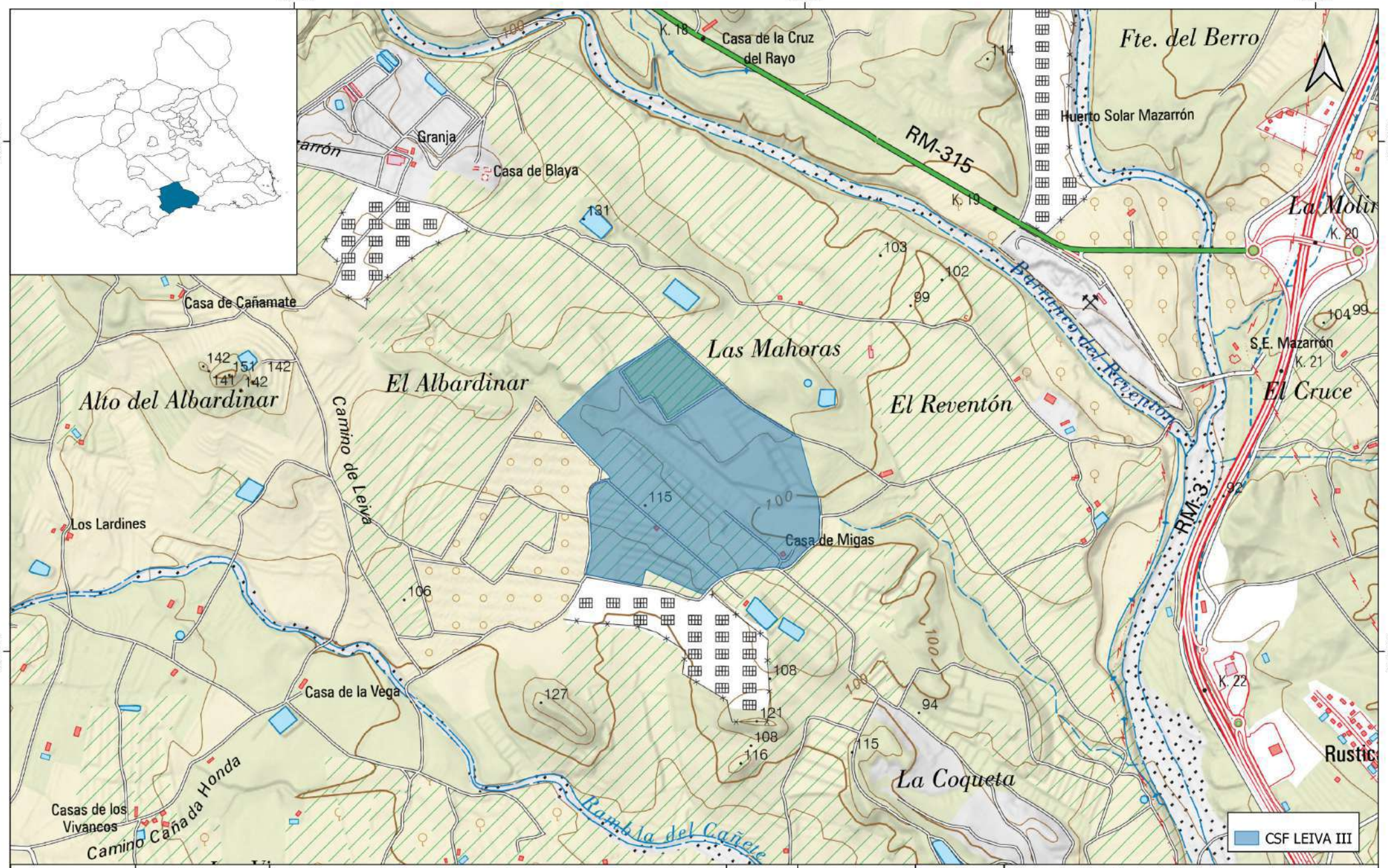
Murcia, febrero de 2023

Fdo. Alfonso Sánchez Higueras

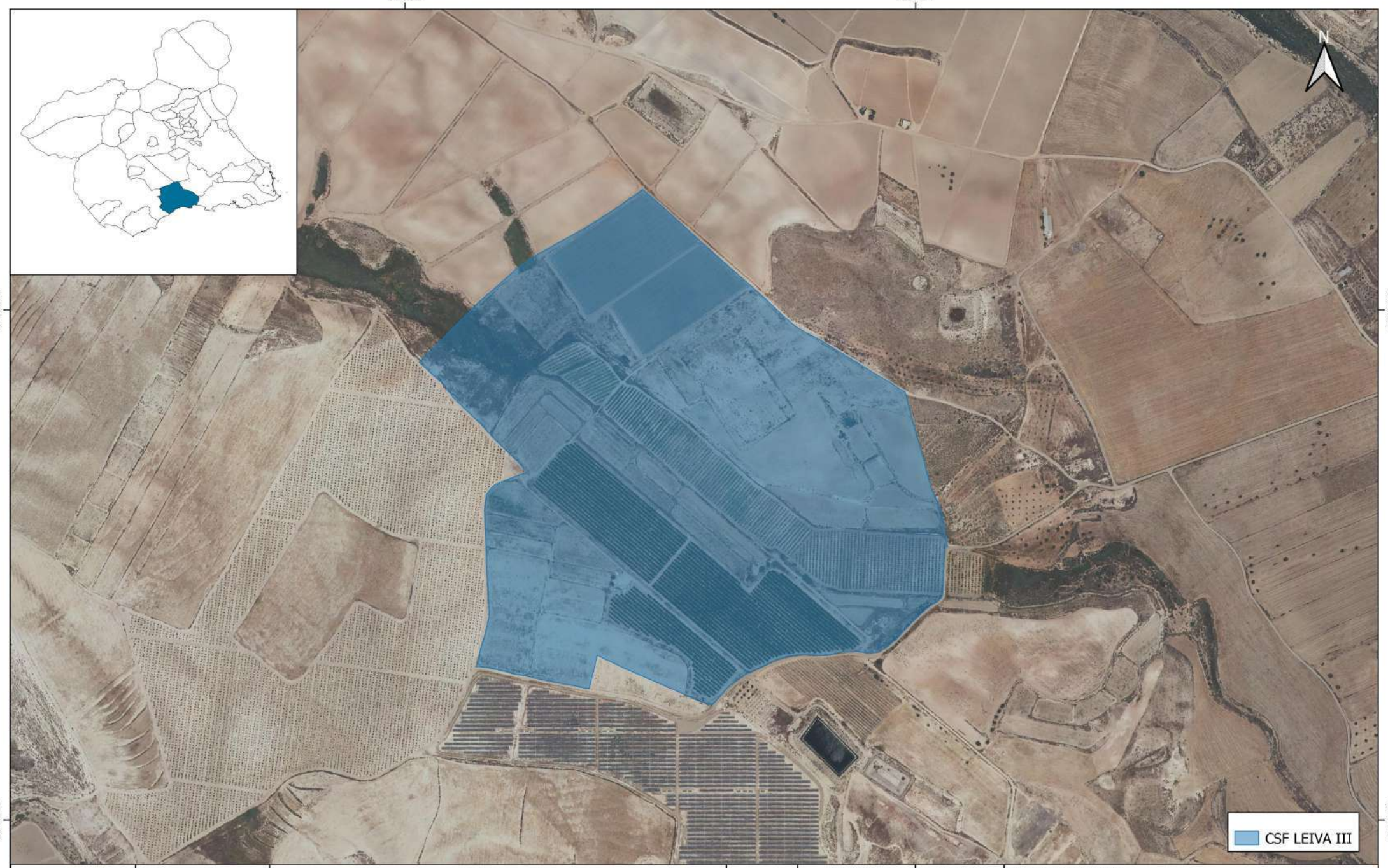
Ldo. Ciencias Ambientales

Nº de colegiado/a CoAmb-RM: 017

ANEXO I: PLANOS



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III	TITULO DEL PLANO: LOCALIZACION
		Elaborado: FEBRERO 2023 — A.S.H.	
		Comprobado: FEBRERO 2023 — J.C.C.	
		Fuente: MTN25 - IGN	0 150 300 450 600 750 m ESCALA: 1:10.000 — EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)
			Plano Nº: 1



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III	

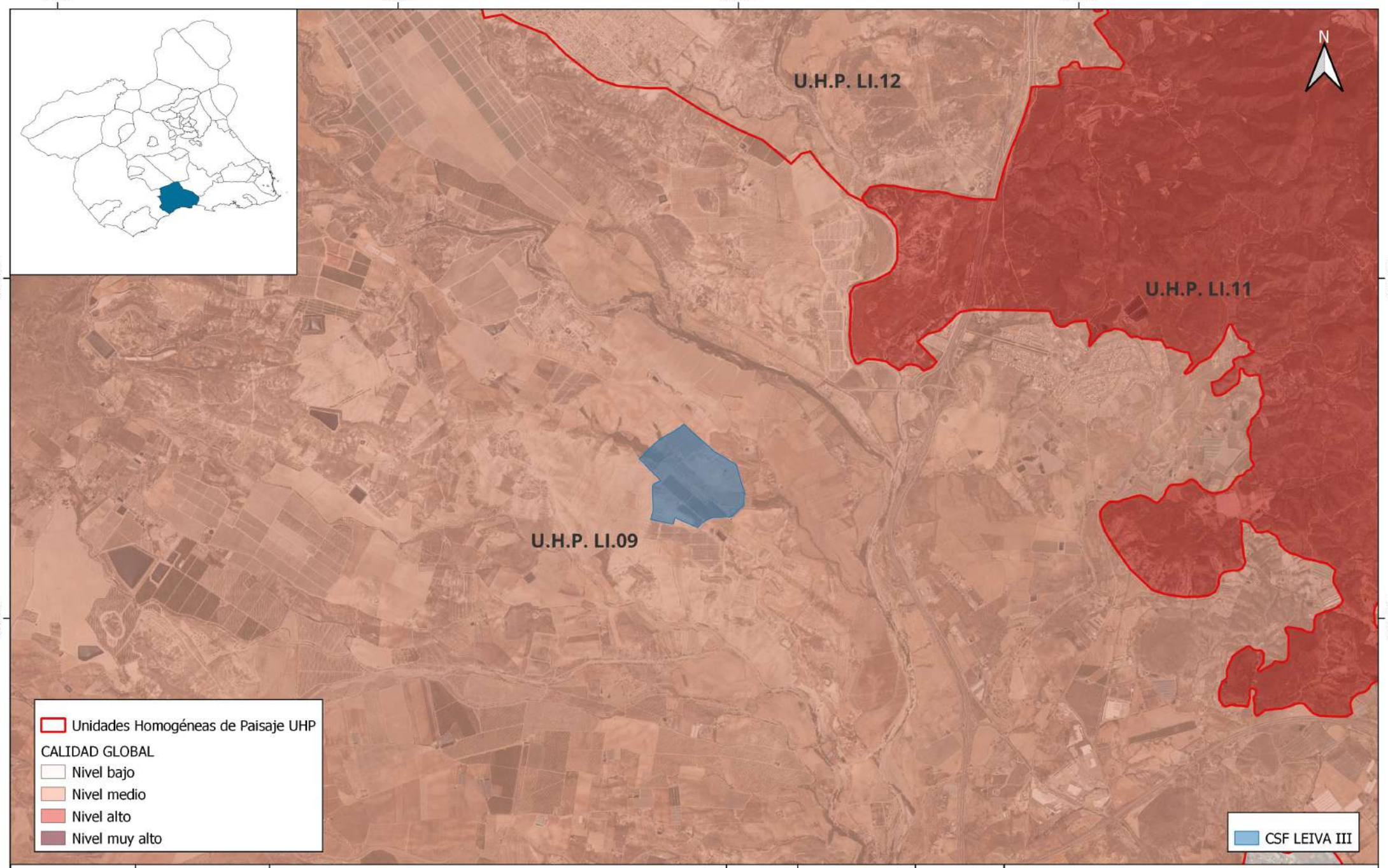
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: PNOA - IGN		

TITULO DEL PLANO: ORTOFOTOGRAFIA

0 75 150 225 300 375 m

ESCALA: 1:5.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 2



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III	

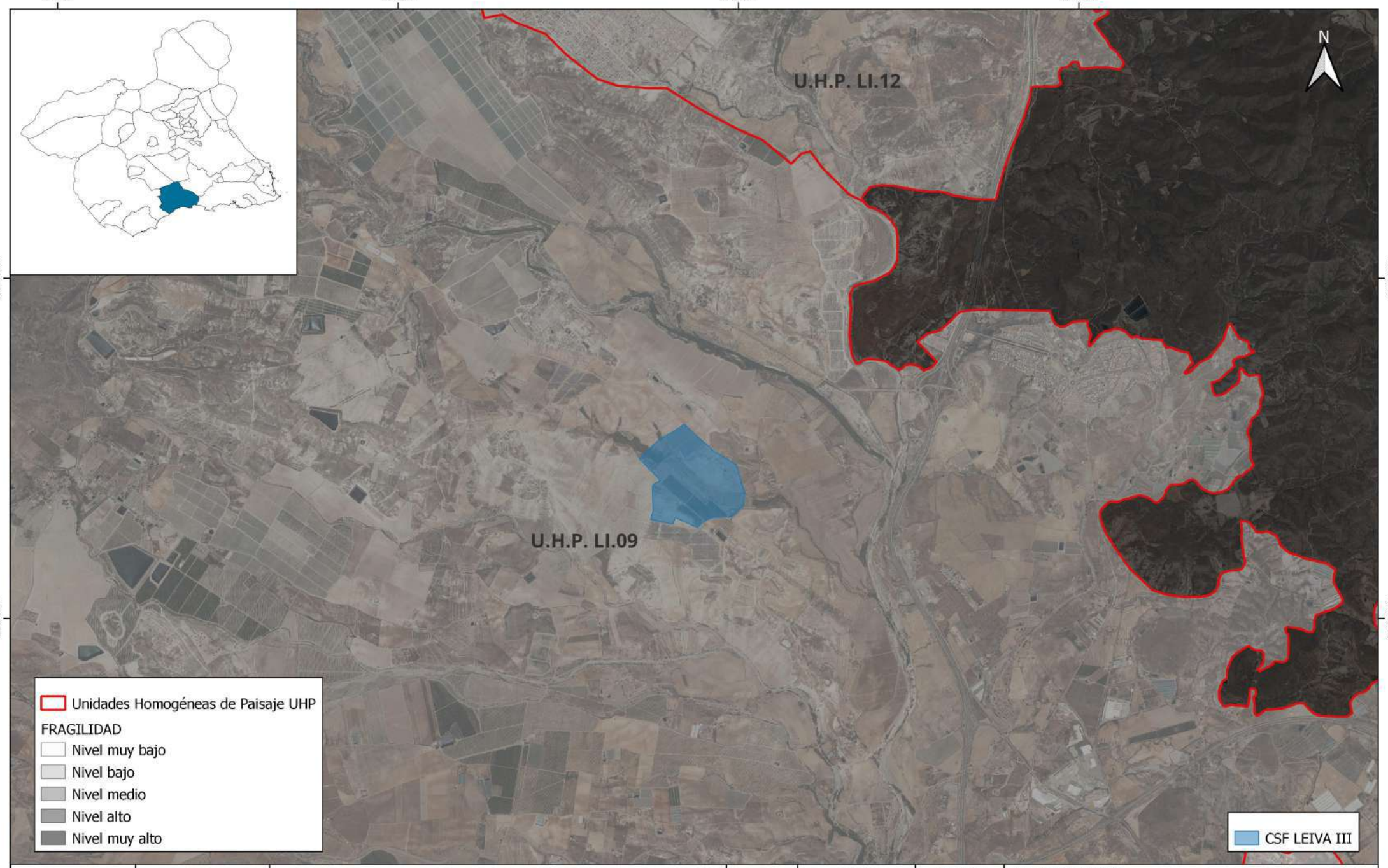
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: PORTAL DEL PAISAJE		

TITULO DEL PLANO:
UNIDADES HOMOGENEAS DE PAISAJE (UHP) Y CALIDAD GLOBAL

0 350 700 1.050 1.400 1.750 m

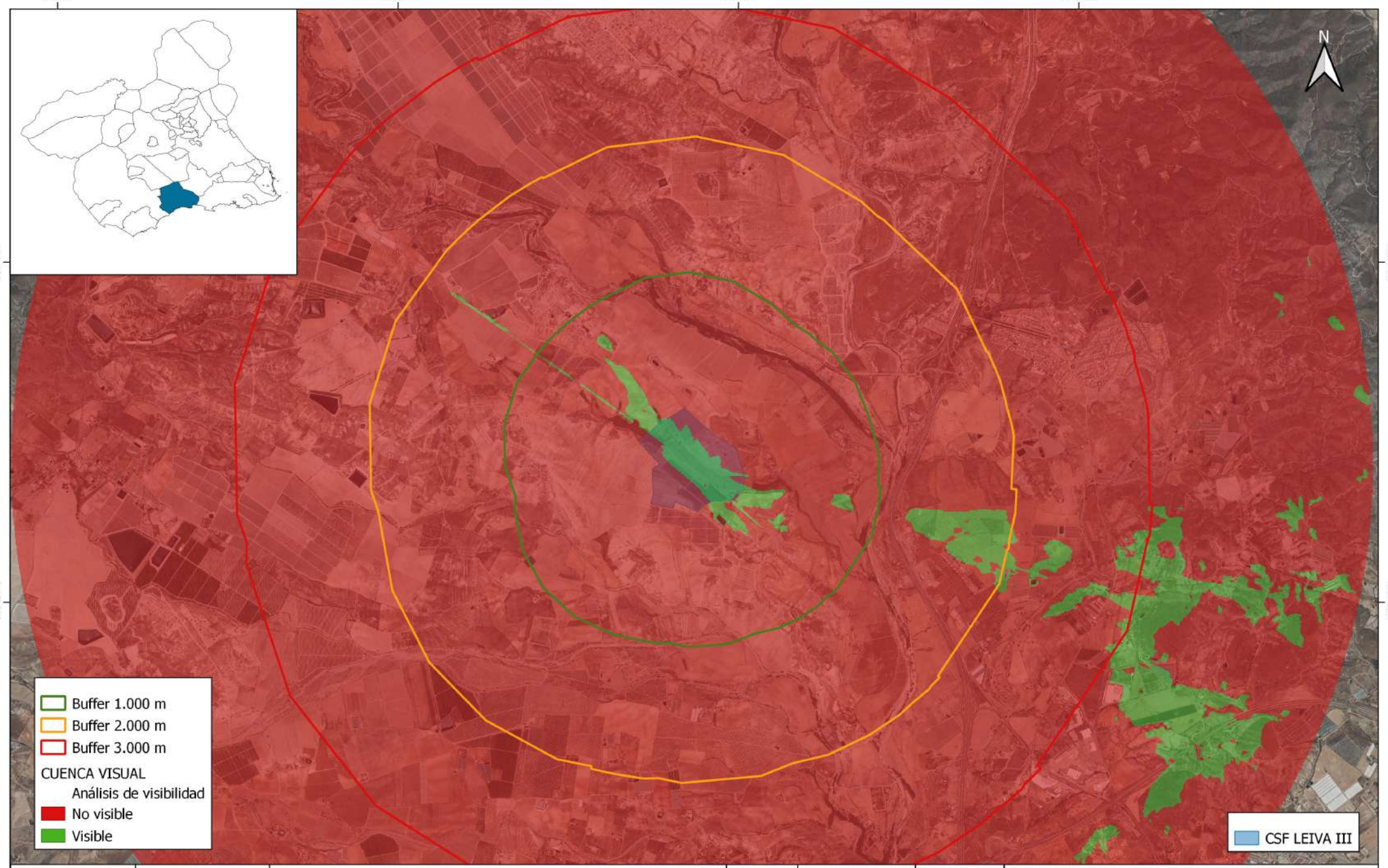
ESCALA: 1:25.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 3



PROMOTOR:	CONSULTOR:	ESTUDIO DE PAISAJE		Fecha:	Nombre:	TITULO DEL PLANO:
	aCIMA	CSF LEIVA III	Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.	UNIDADES HOMOGENEAS DE PAISAJE (UHP) Y FRAGILIDAD
			Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.	0 350 700 1.050 1.400 1.750 m
			Fuente: PORTAL DEL PAISAJE			ESCALA: 1:25.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 4



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III	

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: MDT05 - CNIG		

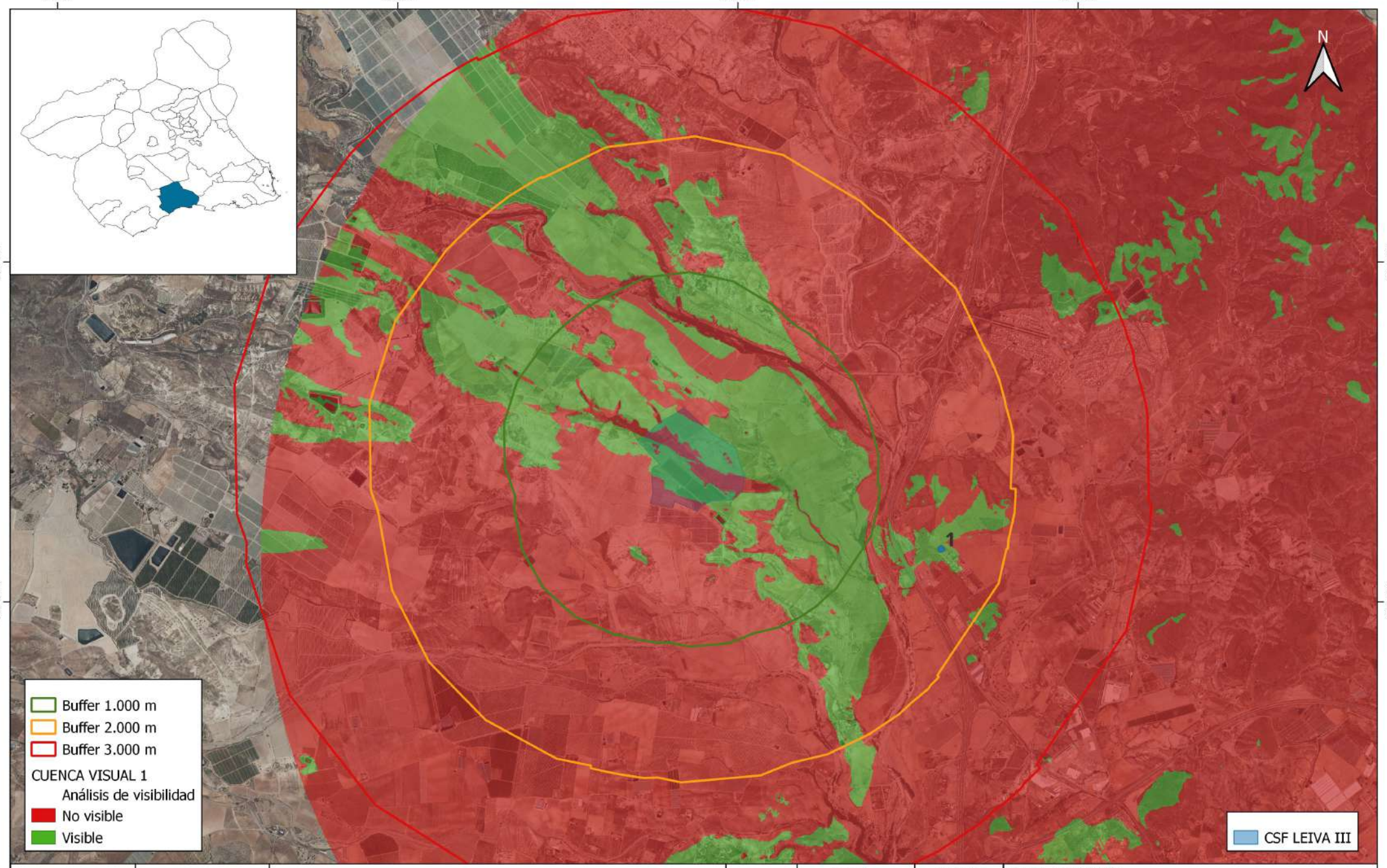
TITULO DEL PLANO:
CUENCA VISUAL

0 350 700 1.050 1.400 1.750 m

ESCALA: 1:25.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 5


640000
642500
645000
647500
4167500
4165000
4162500
DISTANCIA
Buffer 1.000 m
Buffer 2.000 m
Buffer 3.000 m
Miradores
PATRIMONIO CULTURAL
Entorno_BIC
Conjuntos_historicos
Bienes_catalogados
YACIMIENTOS
Yacimientos arqueologicos
Yacimientos paleontologicos
CSF LEIVA III
Reventón
El Mayorazgo
Los Cantareros
El Saladillo
Casa de la Escalera
Casa de Matas
Cañada del León
C-3315
Casa de Zamora
Casa de la Cruz del Rayo
Fuente del Berro
Casa de Vivanco
Las Colmenicas
El Morote
El Cano
Casa del Señorito
Casa del Caño
Los Cachorros y Amaritos
Casa de Cañada Honda
Casas del Carril
Alto del Albardinar
Los Lardines
Las Mahoras
Casa de Migas
El Cruce
Rusticana
Viña de Raja
Casa de la Vega
Casas de los Vivancos
Casa de los Ganados
Casa de la Coqueta
Ventorro Nuevo
Alto de Serranos
Mina de los Gatos
El Lágiuena
Casas de las Moreras
Casa de Málancao
Casa de Raja
Casa de las Canteras
Casa del Polvorín
Casa de la Gotera
Eta. de Leiva
Rambla de la Atalaya
Alto de las Hermanillas
Alto de Las Yeseros
Cabezo de la Cueva
Casas de Paredes
Casa de Campillo
Garrobo
Cabezo de los Coro
Los Atajos
MU-603
E-19
PROMOTOR:
CONSULTOR:
aCIMA
ESTUDIO DE PAISAJE
CSF LEIVA III
Fecha:
Nombre:
Elaborado: FEBRERO 2023 A.S.H.
Comprobado: FEBRERO 2023 J.C.C.
Fuente: GEOCATALOGO
TITULO DEL PLANO:
PUNTOS DE OBSERVACION
0 350 700 1.050 1.400 1.750 m
ESCALA: 1:25.000
EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)
Plano Nº: 6



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III

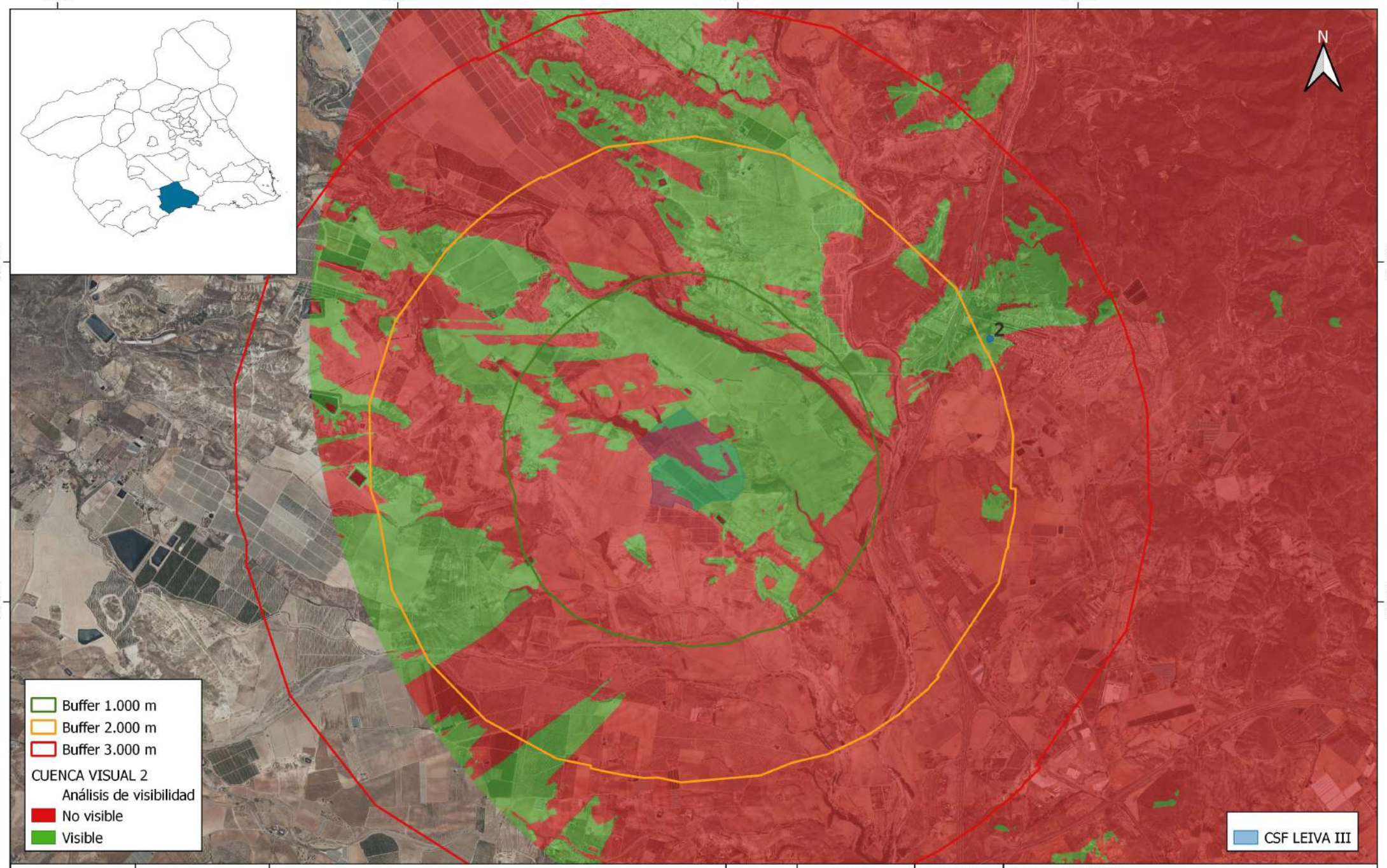
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: MDT05 - CNIG		

TITULO DEL PLANO:
CUENCA VISUAL DESDEL EL PTO OBSERVACION 1

0 350 700 1.050 1.400 1.750 m

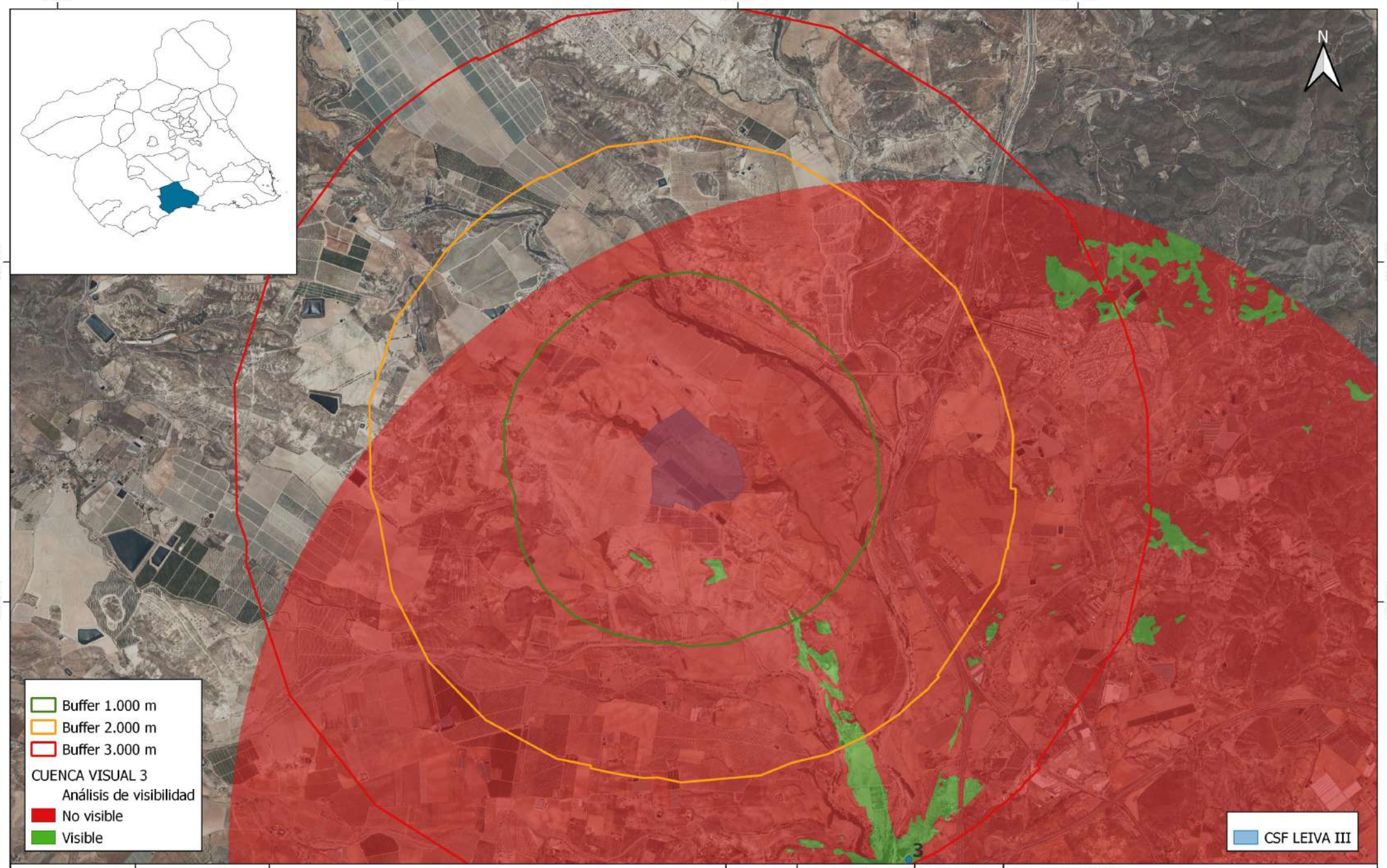
ESCALA: 1:25.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 7



PROMOTOR:	CONSULTOR:	ESTUDIO DE PAISAJE		Fecha:	Nombre:	TITULO DEL PLANO:
	aCIMA	CSF LEIVA III	Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.	CUENCA VISUAL DESDEL EL PTO OBSERVACION 2
			Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.	0 350 700 1.050 1.400 1.750 m
			Fuente: MDT05 - CNIG			ESCALA: 1:25.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 8



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III

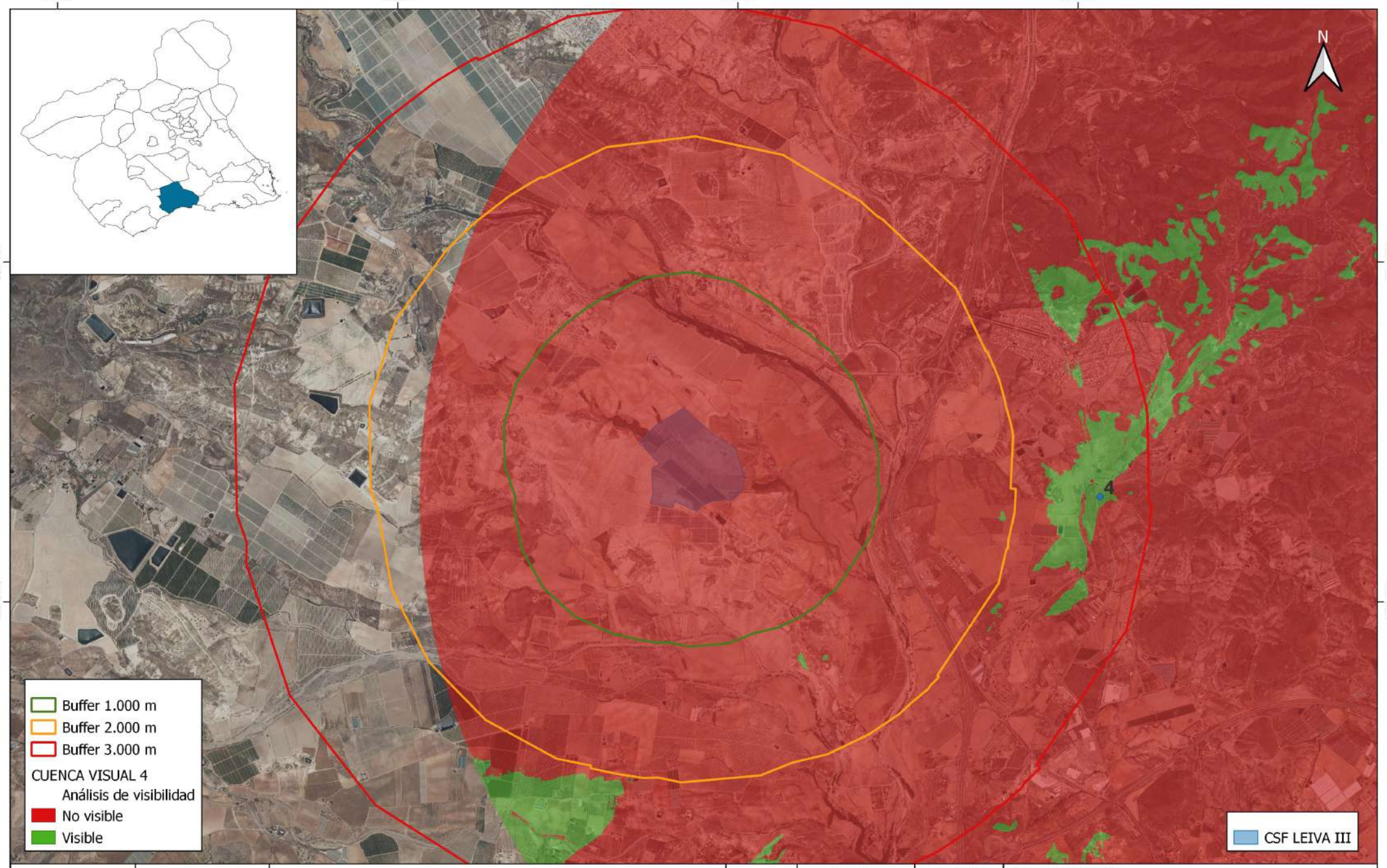
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: MDT05 - CNIG		

TITULO DEL PLANO:
CUENCA VISUAL DESDEL EL PTO OBSERVACION 3

0 350 700 1.050 1.400 1.750 m

ESCALA: 1:25.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 9



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III

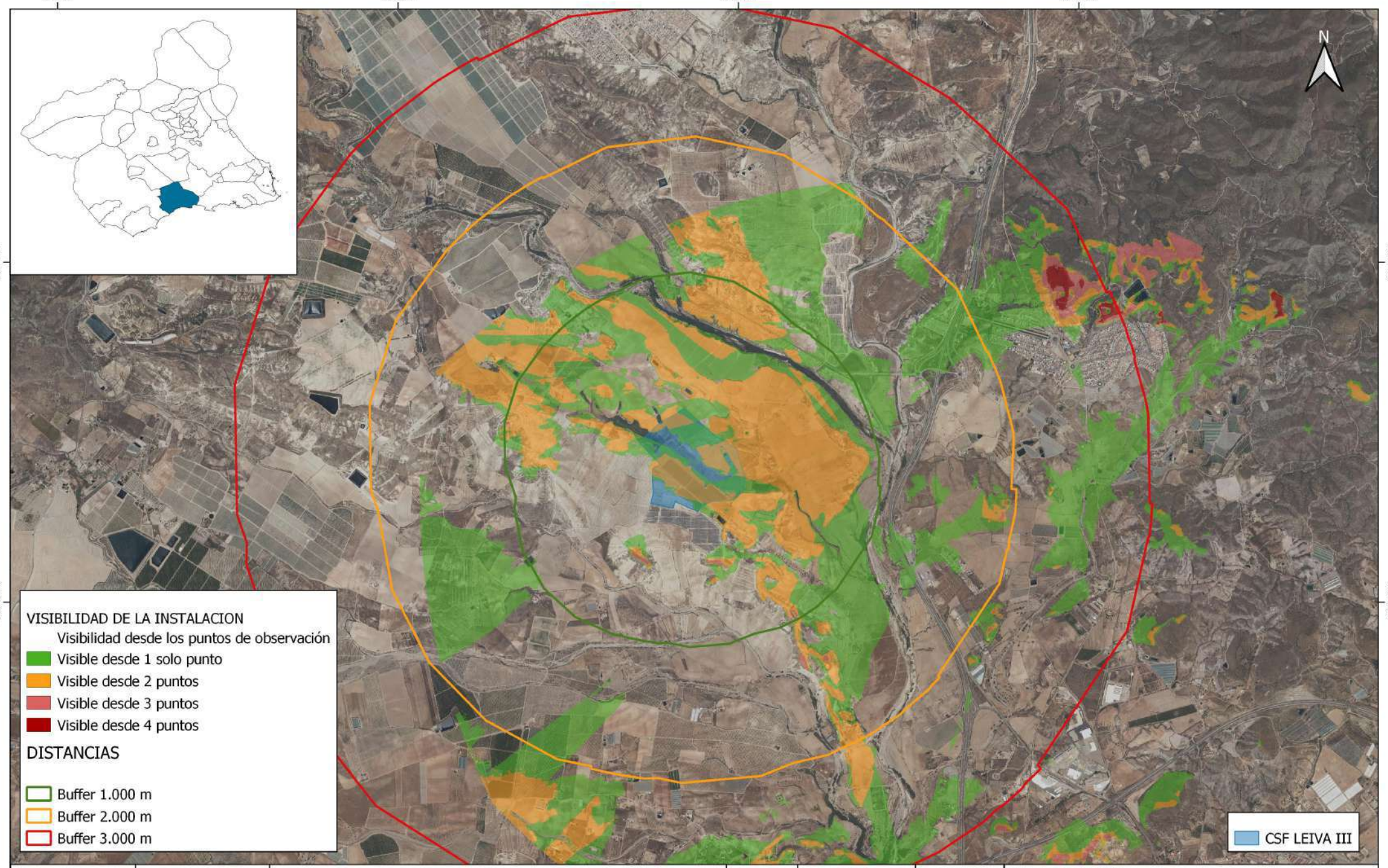
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: MDT05 - CNIG		

TITULO DEL PLANO:
CUENCA VISUAL DESDEL EL PTO OBSERVACION 4

0 350 700 1.050 1.400 1.750 m

ESCALA: 1:25.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 10



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III	

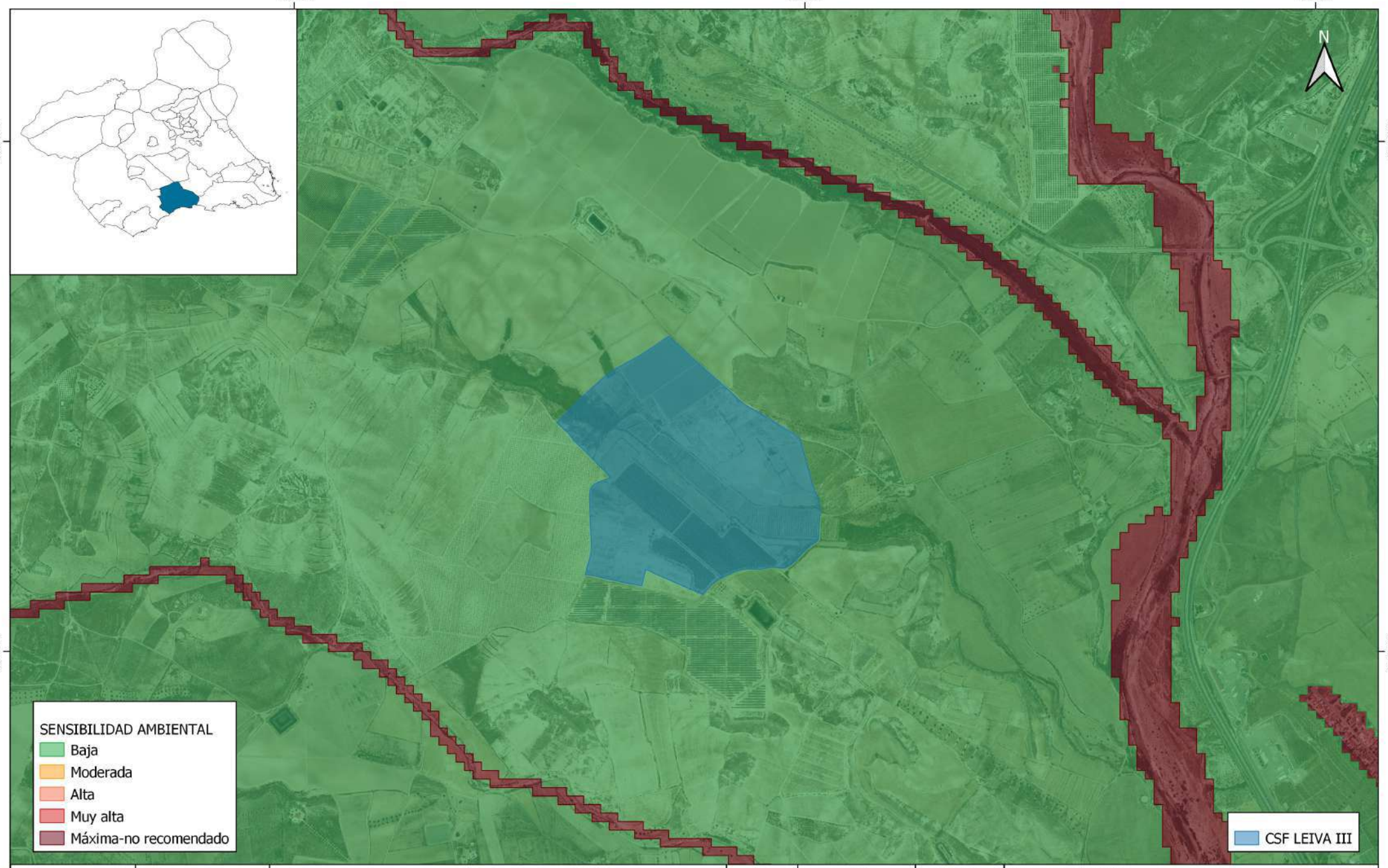
	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: MDT05 - CNIG		

TITULO DEL PLANO:
VISIBILIDAD DE LA INSTALACION

0 350 700 1.050 1.400 1.750 m

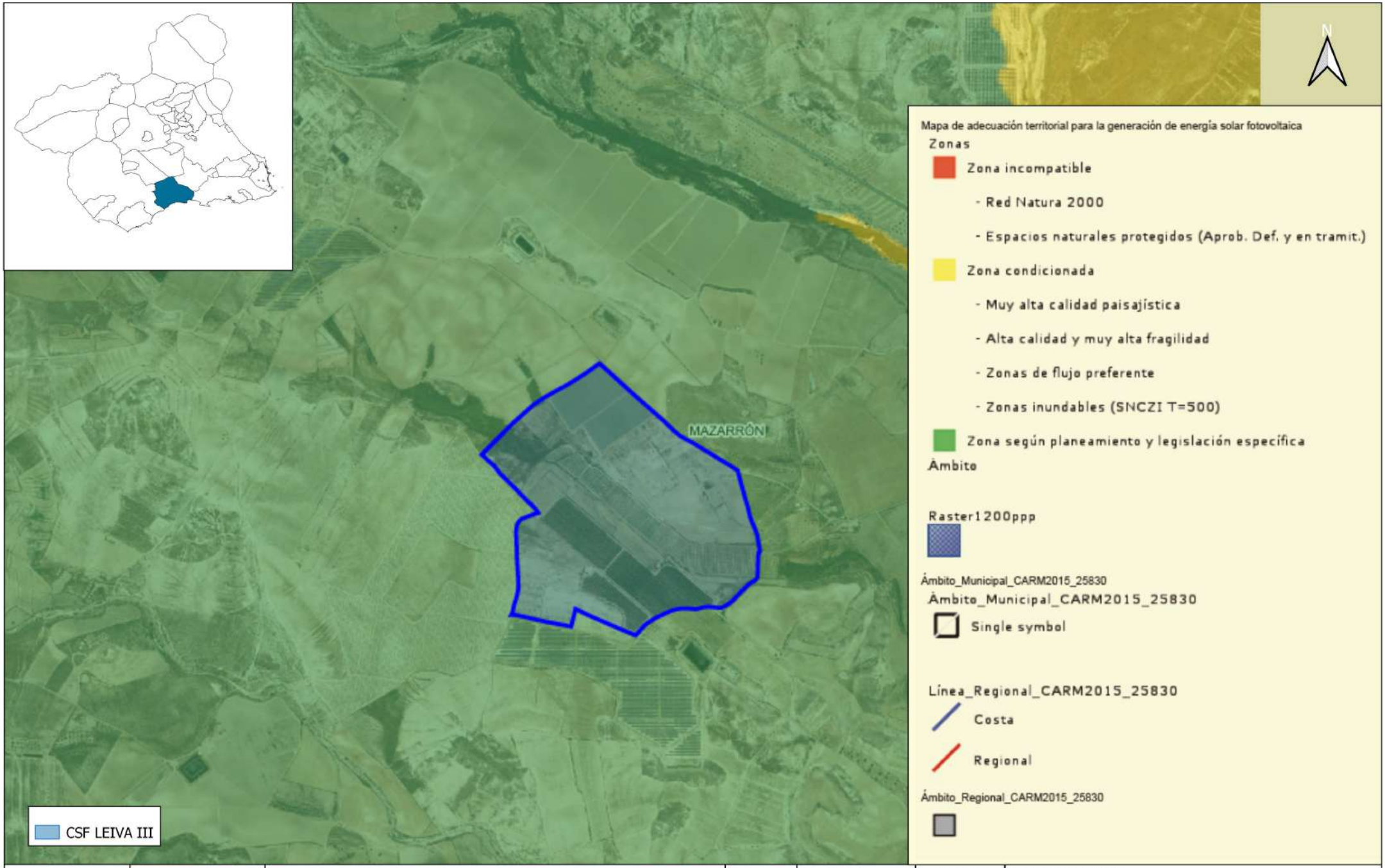
ESCALA: 1:25.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 11



PROMOTOR:	CONSULTOR:	ESTUDIO DE PAISAJE		Fecha:	Nombre:	TITULO DEL PLANO:
	aCIMA	CSF LEIVA III	Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.	SENSIBILIDAD AMBIENTAL - MITERD
			Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.	0 150 300 450 600 750 m
			Fuente: SENSIBILIDAD AMBIENTAL - MITERD			ESCALA: 1:10.000 EPSG 25830 (ETRS89 UTM zone 30N)

Plano Nº: 12



PROMOTOR:	CONSULTOR: aCIMA	ESTUDIO DE PAISAJE CSF LEIVA III	

	Fecha:	Nombre:
Elaborado:	FEBRERO 2023	A.S.H.
Comprobado:	FEBRERO 2023	J.C.C.
Fuente: COMP. SOLAR. FOTOV. - CARM		

TITULO DEL PLANO:
COMPATIBILIDAD SOLAR FOTOVOLTAICA - CARM

Plano Nº: 13

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRAFICO



Fig. 1. Desde el punto de observación 1, dirección oeste.



Fig. 2. Desde el punto de observación 1, dirección sur.



Fig. 3. Desde el punto de observación 1, panorámica.



Fig. 4. Desde el punto de observación 2, dirección suroeste.



Fig. 5. Desde el punto de observación 3, dirección norte.



Fig. 6. Desde el punto de observación 3, dirección oeste.



Fig. 7. Desde el punto de observación 3, dirección sur.



Fig. 8. Desde el punto de observación 3, dirección este.



Fig. 9. Desde el punto de observación 3. Panorámica.



Fig. 10. Desde el punto de observación 4. Dirección oeste.



Fig. 11. Desde el punto de observación 4. Dirección sur.



Fig. 12. Desde el punto de observación 4. Dirección este.



Fig. 13. Desde el punto de observación 4. Dirección norte.



Fig. 14. Desde el punto de observación 4. Panorámica.



Fig. 15. Detalle del entorno de las parcelas.



Fig. 16. Detalle de la Rambla de las Moreras.



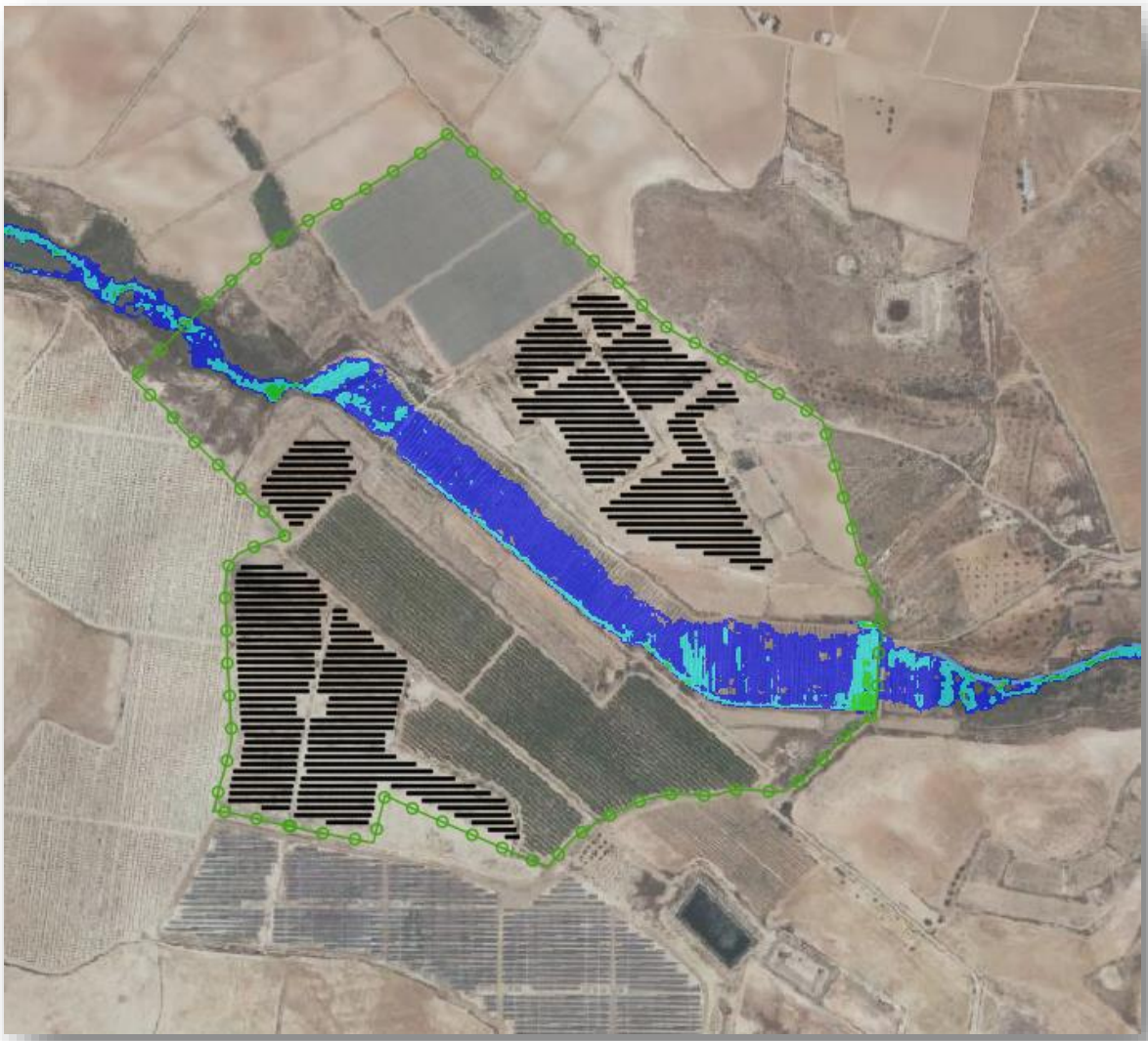
Fig. 17. Detalle de edificaciones en el entorno de ubicación.



Fig. 17. Detalle de instalaciones solares en el entorno de ubicación.

12.4 ANEXO IV ESTUDIO HIDROLÓGICO

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “LEYVA III” EN MAZARRÓN, MURCIA.



Febrero 2023

Hidryma
Servicios de Ingeniería y Consultoría S.L.

Autor: Belén Acosta Martínez
Ingeniero de Caminos. Nº col. 23755.

Promotor.: VF RENOVABLES 15, S.L.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 2
ANTECEDENTES 2
OBJETO 2
SITUACIÓN 3
SITUACIÓN SOBRE CARTOGRAFÍA DEL IGN 3
SITUACIÓN SOBRE LA RED HIDROGRÁFICA 3
SITUACIÓN BÁSICA DEL SUELO 4
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 6
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA 7
ESTUDIO HIDROLÓGICO 7
DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA 7
DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE CÁLCULO 8
MÉTODO DE CÁLCULO PARA LAS CUENCAS PEQUEÑAS DEL LEVANTE Y SURESTE PENINSULAR 10
MÉTODO RACIONAL 11
INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 12
COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 14
COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD 15
CAUDALES MÁXIMOS 15
CAUDALES PUNTA RESULTANTES 16
DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 17
CAUCE 17
ESTUDIO HIDRÁULICO 18
MODELO DE ELEVACIONES 18
MODELO IBER 18
PREPROCESO 19
CÁLCULO 20
POSTPROCESO 21
RESULTADOS 21
CONCLUSIÓN 24
ANEXOS 25
PERFILES TRANSVERSALES 26
ACCESO A FICHEROS DE MODELOS Y RESULTADOS 31
PLANOS 32

INTRODUCCIÓN

La empresa VF RENOVABLES 15, S.L., con CIF B44547548, es promotora del parque fotovoltaico Leyva III, en el término municipal de Mazarrón (Murcia).

El parque solar se encuentra ubicado en ambas márgenes del cauce alto del Barranco de los Calzones.

Para la tramitación de evaluación ambiental ordinaria del parque, será necesaria la aportación de un estudio de inundabilidad de la planta.

ANTECEDENTES

Con respecto a la afección al Dominio Público Hidráulico (DPH) por parte de la planta, el promotor realizó consulta a la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS). El 24 de enero de 2022 se recibió informe indicando que la planta no afecta a ningún cauce.

"En el ámbito de la actuación de la planta solar no se ha identificado ningún cauce de Dominio Público Hidráulico (DPH), de acuerdo a su definición dada en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH).

Los cauces identificados más cercanos son los siguientes:

- Rambla del Cañete, situada a unos 700 m al suroeste de la planta solar.

- Rambla del Reventón, situada a unos 800 m al noreste de la planta solar.

- Barranco innominado, situado a más de 100 m al este-sureste de la planta solar.).

Extracto del informe de CHS

Con respecto a la línea de evacuación de la planta, con fecha 30/06/2020 se solicitó autorización del cruce de los dos cauces afectados, obteniéndose finalmente la autorización de los cruces con fecha 9/11/2022.

RESOLUCIÓN

***PRIMERO**: Autorizar a la mercantil VF RENOVABLES 15 S.L, con CIF B-44517548, la ejecución de línea aéreo-subterránea de evacuación de las PSF Leyva II y Leyva III, Rambla del Reventón, en el Término Municipal de Mazarrón (Murcia).*

Extracto de la resolución de CHS de autorización del cruce aéreo-subterráneo.

OBJETO

El objeto de este documento es la aportación del estudio hidrológico – hidráulico del Barranco de los Calzones, a su paso por la parcela donde se ubicará la planta fotovoltaica, con el fin de comprobar la inundabilidad de la misma.

No es objeto de este estudio la determinación del DPH ni sus zonas de protección ya que el inicio del arroyo se localiza aguas abajo de la planta y CHS ha informado que no se requiere estudio al respecto.

Este estudio se realizará siguiendo los criterios de la Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

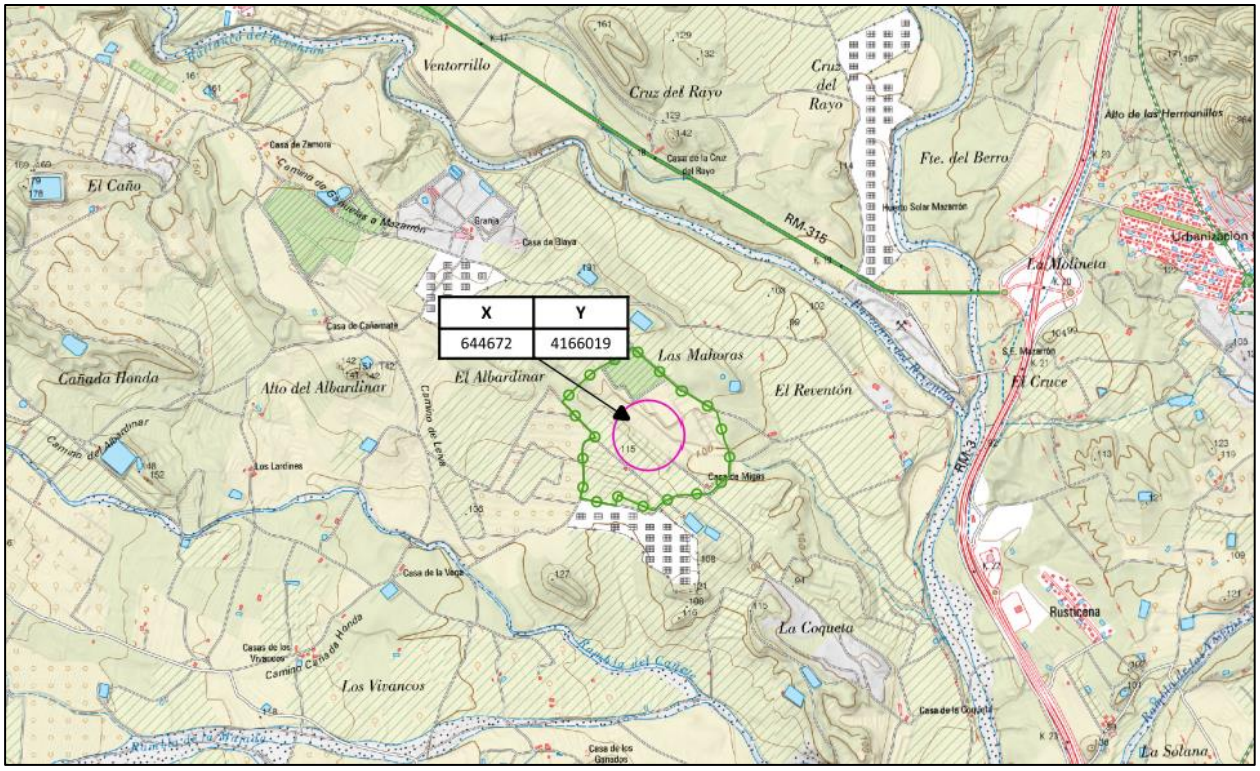
SITUACIÓN

SITUACIÓN SOBRE CARTOGRAFÍA DEL IGN

En el plano Nº 1 se muestra la localización de la zona de estudio sobre cartografía oficial, correspondiendo el área representada con la hoja 976-1 de la serie MTN25 del © Instituto Geográfico Nacional de España

Las coordenadas UTM del centro de la parcela son:

- X 644 672; Y: 4 166 019. Huso 30, Datum ETRS89.

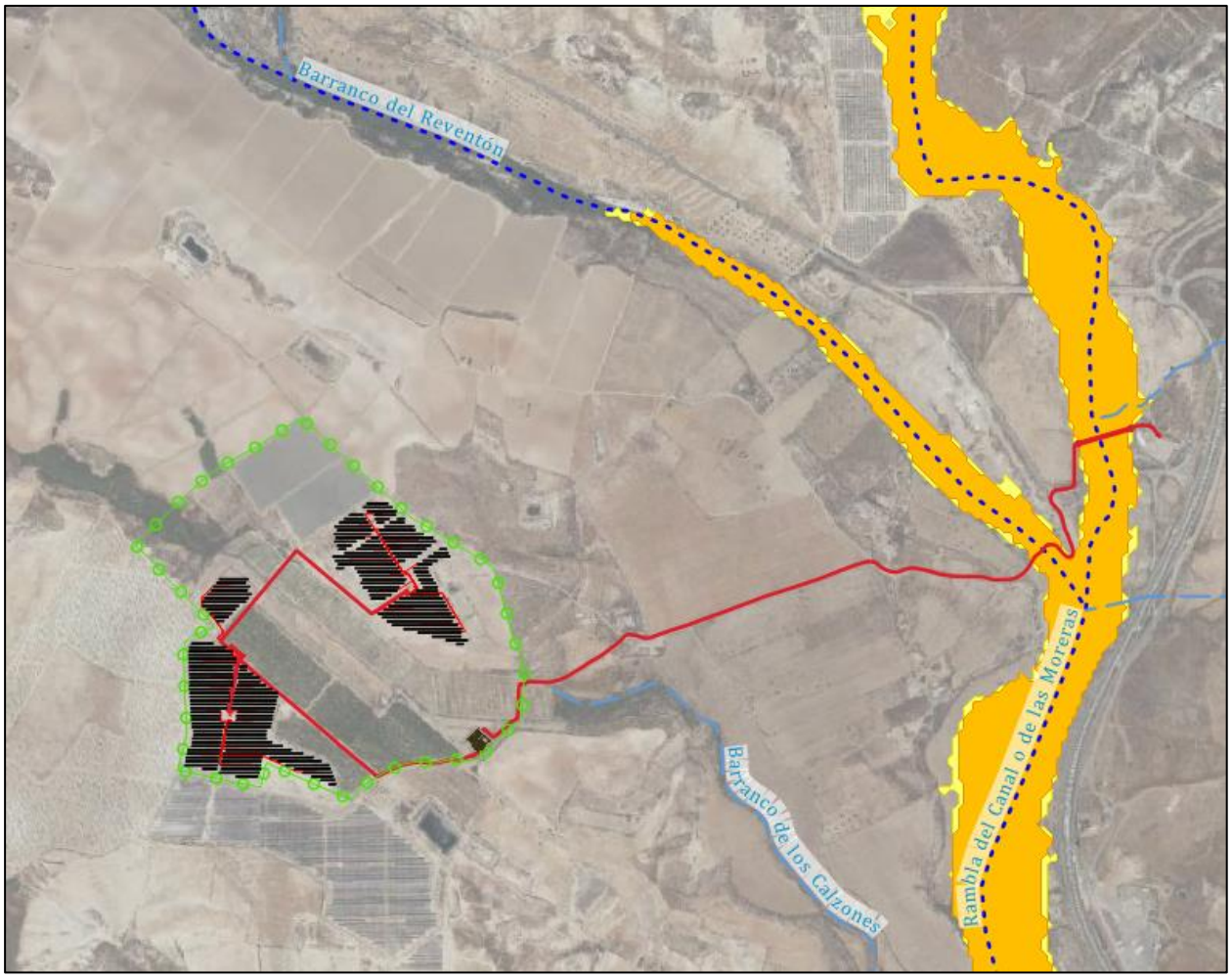


Localización sobre cartografía oficial del IGN.

SITUACIÓN SOBRE LA RED HIDROGRÁFICA

La planta se ubica en ambas márgenes de la cabeza del barranco de los Calzones, cauce no permanente, afluente de la Rambla del Canal o de las Moreras.

La línea eléctrica de evacuación de la planta cruza bajo el Barranco del Reventón y sobre la Rambla del Canal o de las Moreras. Estos cruces disponen de autorización de CHS.



Localización sobre la red hidrográfica. SNCZI.

SITUACIÓN BÁSICA DEL SUELO

El RD 638/2016, publicado el 29 de diciembre de 2016, modifica el RDPH en diversos aspectos, entre los que se encuentra la gestión de los riesgos de inundación, a través de la identificación de aquellos usos y actividades vulnerables frente a avenidas (arts. 9, 9 bis, 9 ter, 9 quáter, 14 y 14 bis del RDPH).

Para ello establece una serie de limitaciones de usos dentro de la Zona de Flujo Preferente y Zona Inundable atendiendo a la situación básica en la que se encuentre el suelo a fecha de 29 de diciembre de 2016 (según RDL 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana). Se distinguen dos situaciones:

- Suelo urbanizado: el legalmente integrado en una malla urbana que esté edificado o el integrado en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población.
- Suelo rural: el resto de suelo.

En el folleto divulgativo "*Los usos en las zonas inundables: Directiva de Inundaciones, Ley de Aguas y Reglamento del Dominio Público Hidráulico*" se incluye la tabla resumen de los usos permitidos o no en estas zonas, con los condicionantes constructivos establecidos.

Las limitaciones de usos aplicables a nivel estatal (art. 9 bis, 9 ter, 9 quáter y 14 bis del RDPH)

Usos		Zona de flujo preferente (ZFP)			Zona inundable (ZI)	
		Suelo rural (art. 9 bis)	Suelo urbanizado (art. 9 ter)	Régimen especial municipios alta inundabilidad (art. 9 quater)	Suelo rural (art. 14 bis 1)	Suelo urbanizado (art. 14 bis 2)
Centros escolares o sanitarios, residencias de mayores o personas con discapacidad, centros deportivos, centros penitenciarios, parques de bomberos, instalaciones Protección Civil		No	No	Solo si no existe una ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Se evitará, excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población		No	No	No		
Edificaciones, obras de reparación, rehabilitación o cambios de uso, garajes subterráneos, sótanos y aparcamientos en superficie, y otras edificaciones bajo rasante	Nuevas edificaciones para usos residenciales	No	Sí, con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años	Si, fuera de la zona de policía. Con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años	Sí, con condicionantes de seguridad y la parte destinada a vivienda del edificio a una cota tal que no se vea afectada por la avenida de T=500 años	Sí, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los condicionantes de seguridad del art. 14 bis 1 (suelo rural)
	Resto	No	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Instalaciones que manejen productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno como gasolineras, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media y alta tensión		No	No	No	Si, con condicionantes de seguridad	Podrá permitirse teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, condicionantes de seguridad
Acampadas, zonas de alojamiento y edificios vinculados en los campings		No	Estas actividades no se suelen dar en suelos urbanizados, de existir deberán garantizarse, al menos, los condicionantes de seguridad pertinentes	Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía	Se evitará excepto si no existe ubicación alternativa y diseñados con condicionantes de seguridad	
Depuradoras aguas residuales urbanas		Solo si no existe una ubicación alternativa o son sistemas de depuración compatibles con la inundación		Solo si no existe una ubicación alternativa o son sistemas de depuración compatibles con la inundación		
Invernaderos, cerramientos y vallados no permeables, acopios de materiales, almacenamiento de residuos y otros según arts. 9 bis y ss. RDPH		No		No	Si	Si
Rellenos que modifiquen la capacidad de desagüe salvo los asociados a actuaciones contempladas en el art. 126 ter del RDPH		No		Si	Si	Si
Granjas y criaderos de animales incluidos en el Registro de explotaciones ganaderas		No		Si, con condicionantes de seguridad y fuera de la zona de policía	Si	Si
Infraestructuras lineales paralelas al cauce		Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo		Solo si no existe otra alternativa viable de trazado y diseñado para minimizar riesgo	Si	Si
Infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas; obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras ya existentes		Si	Si	Si	Si	Si
Edificaciones uso agrícola con un máximo de 40 m² y obras asociadas al aprovechamiento del agua según arts. 9 y ss. RDPH		Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si, con condicionantes de seguridad	Si	Si

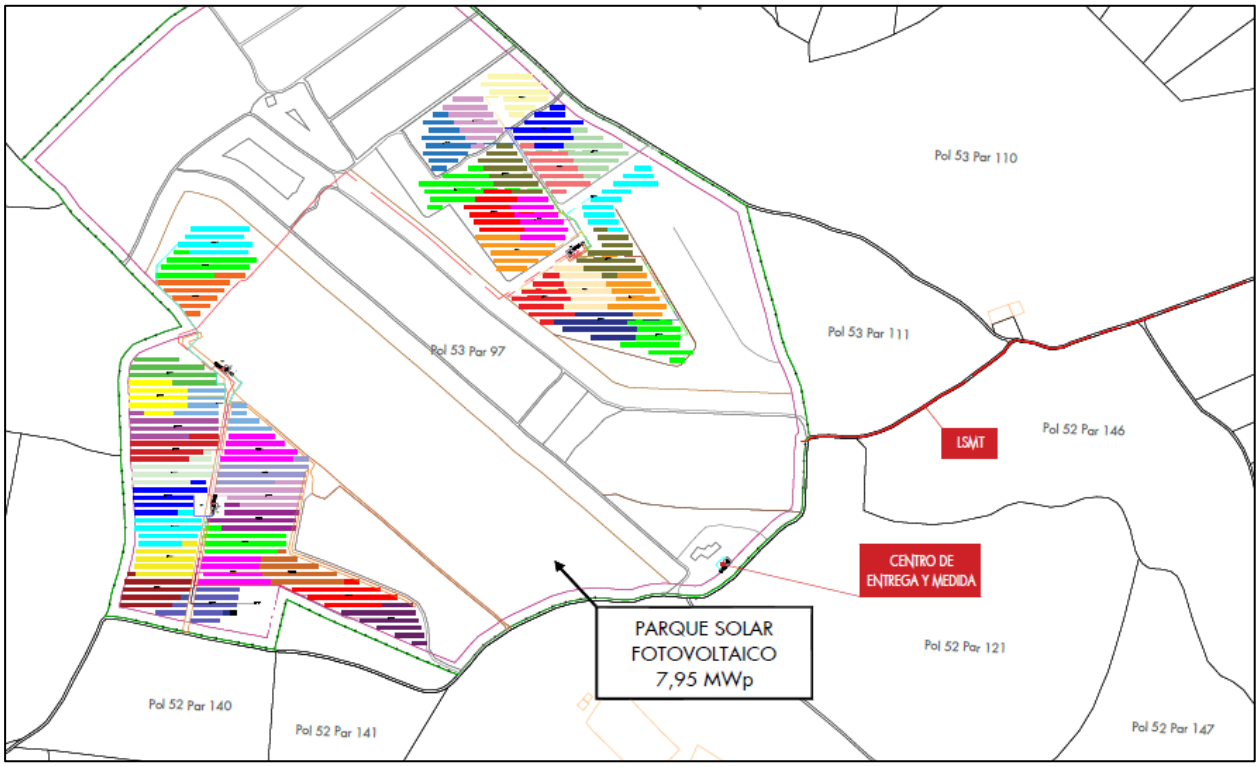
Extracto del folleto "Los usos en las zonas inundables: Directiva de Inundaciones, Ley de Aguas y Reglamento del Dominio Público Hidráulico"

Se deberán tener en cuenta estas limitaciones en la planificación de las obras.

El terreno propuesto para la instalación de la planta de energía solar fotovoltaica se encuentra en la parcela rústica de referencia catastral 30026A05200121.

Las instalaciones deberán ubicarse fuera de la Zona de Flujo Preferente (ZFP) y preferiblemente fuera de la zona inundable para 500 años de periodo de retorno.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN



Planta. Proyecto.

La instalación tendrá las siguientes características:

- **Potencia nominal** de la instalación: 7.950 kWn
- **Potencia pico** de la instalación: 7.996,8 kWn
- 17.136 **módulos fotovoltaicos** de 400 Wp cada uno, estructurados en 714 mesas (14x2)
- Modelo panel fotovoltaico: Jinko Solar JKM400M-72-V
- 3 **Inversores centrales** con marca y modelo Power Electronics FS2125K_690V y FS3430K_690V
- 3 **Centro de transformación:** 3600 kVA, 2200 KVA y 2200 kVA.
- 1 **centro de entrega y medida** + centro de seccionamiento, transformación y protección de compañía de 8200 kVA

Características de la planta. Proyecto.

La Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) tendrá un recorrido de 1.7 km aproximadamente. Está previsto que vaya subterránea bajo el Camino de la Vega (Polígono 52, Parcela 9002) hasta la Carretera Totana-Mazarrón (Polígono 31, Parcela 9016), la cual atravesará en subterráneo para posteriormente pasar a la Línea Aérea de Media Tensión (LAMT) que permite cruzar La Rambla del Canal o de las Moreras (Polígono 31, Parcela 9014) y conectarse al punto de conexión proporcionado por la compañía de suministro eléctrico, a la ST Mazarrón.

Se instalará un vallado perimetral del área de actuación mediante cerca metálica y puertas de acceso con el fin de evitar la intromisión de personas ajenas a la explotación, para facilitar el paso de pequeños animales se proyecta dejar un espacio entre la malla y el suelo.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA

El Barranco de los Calzones no dispone de estudios realizados para el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, por lo que será necesario realizar un estudio hidrológico e hidráulico para delimitar las zonas inundables.

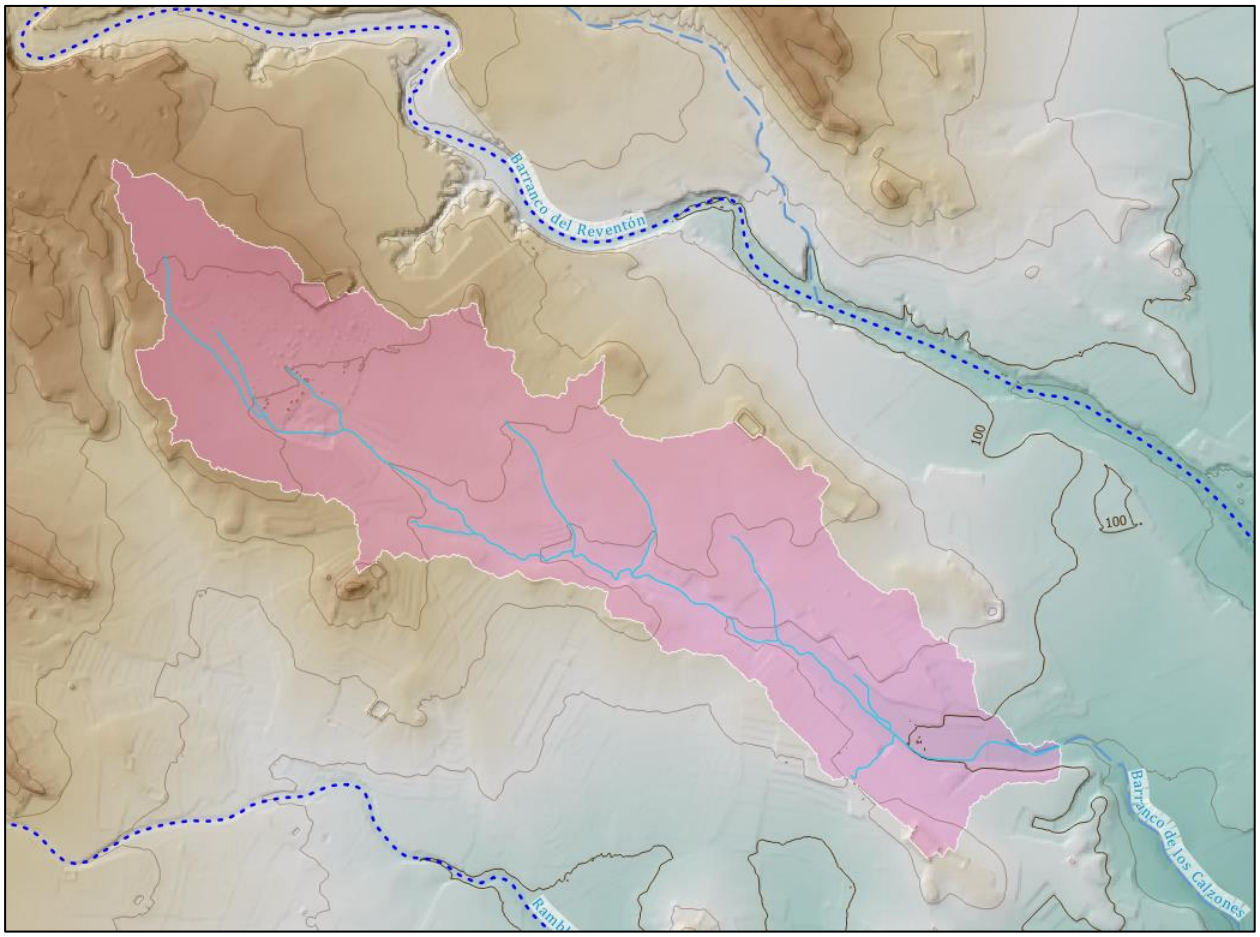
Este estudio seguirá los siguientes pasos:

1. Obtención de los caudales aguas abajo de la parcela, para los periodos de retorno de 25, 100, 500 años y la Máxima Crecida Ordinaria (MCO), correspondiendo esta con la avenida de 7 años de periodo de retorno.
2. Una vez calculados los caudales se ejecutará una modelización hidráulica bidimensional, mediante el software Iber, para cada una de las avenidas. Como resultado se obtendrán las capas de máximos calados para cada uno de los periodos de retorno.
3. Determinación, a partir de los resultados anteriores, de las zonas inundables para cada periodo de retorno.
4. A partir de los datos obtenidos en la modelización de 100 años de periodo de retorno se extraerán las zonas de graves daños y se calculará la Vía de Intenso Desagüe (VID), definiendo a partir de estas dos la Zona de Flujo Preferente (ZFP).
5. Por último, se presentarán los resultados en planos de planta y en perfiles transversales y se hará un análisis de los resultados obtenidos.

ESTUDIO HIDROLÓGICO

DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

Se ha identificado la cuenca vertiente del Barranco de los Calzones a su paso por las parcelas objeto de estudio. En la siguiente imagen y en el plano Nº 4 se muestra la misma.



Cuenca

En la siguiente tabla se proporcionan los datos de la cuenca.

Superficie (km^2)	1.472
Longitud cauce (km)	3.256
Pendiente	0.018
Tiempo de concentración t_c (h)	1.573

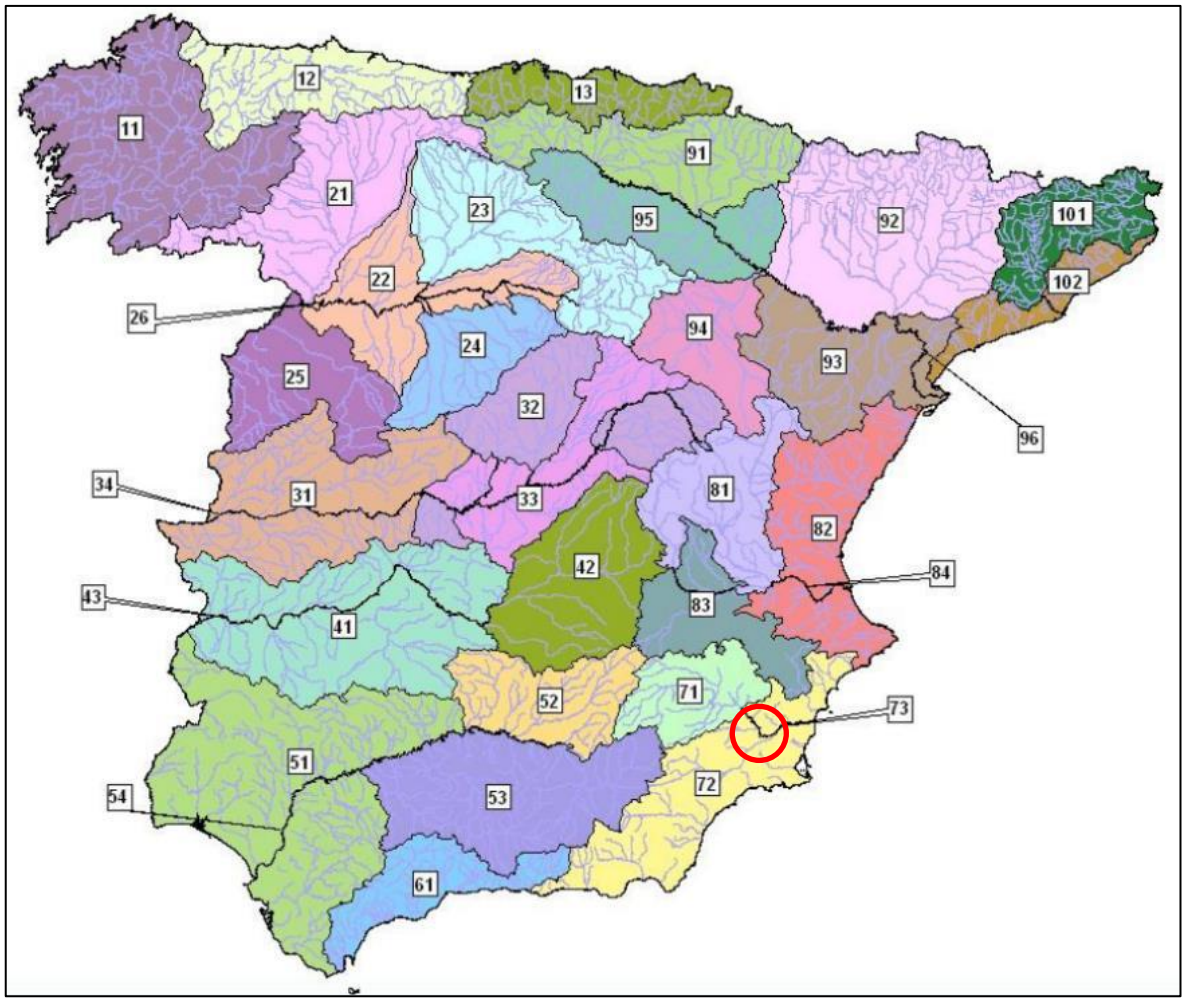
El tiempo de concentración se ha obtenido a partir de fórmula:

$$t_c = 0.3 \cdot {L_c}^{0.76} \cdot {J_c}^{-0.19}$$

Donde L_c es la longitud del cauce (km) y J_c la pendiente media del mismo.

DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE CÁLCULO

La zona de estudio se encuentra dentro de la región 72, ver fig. *Regiones con homogeneidad estadística (CAUMAX).*

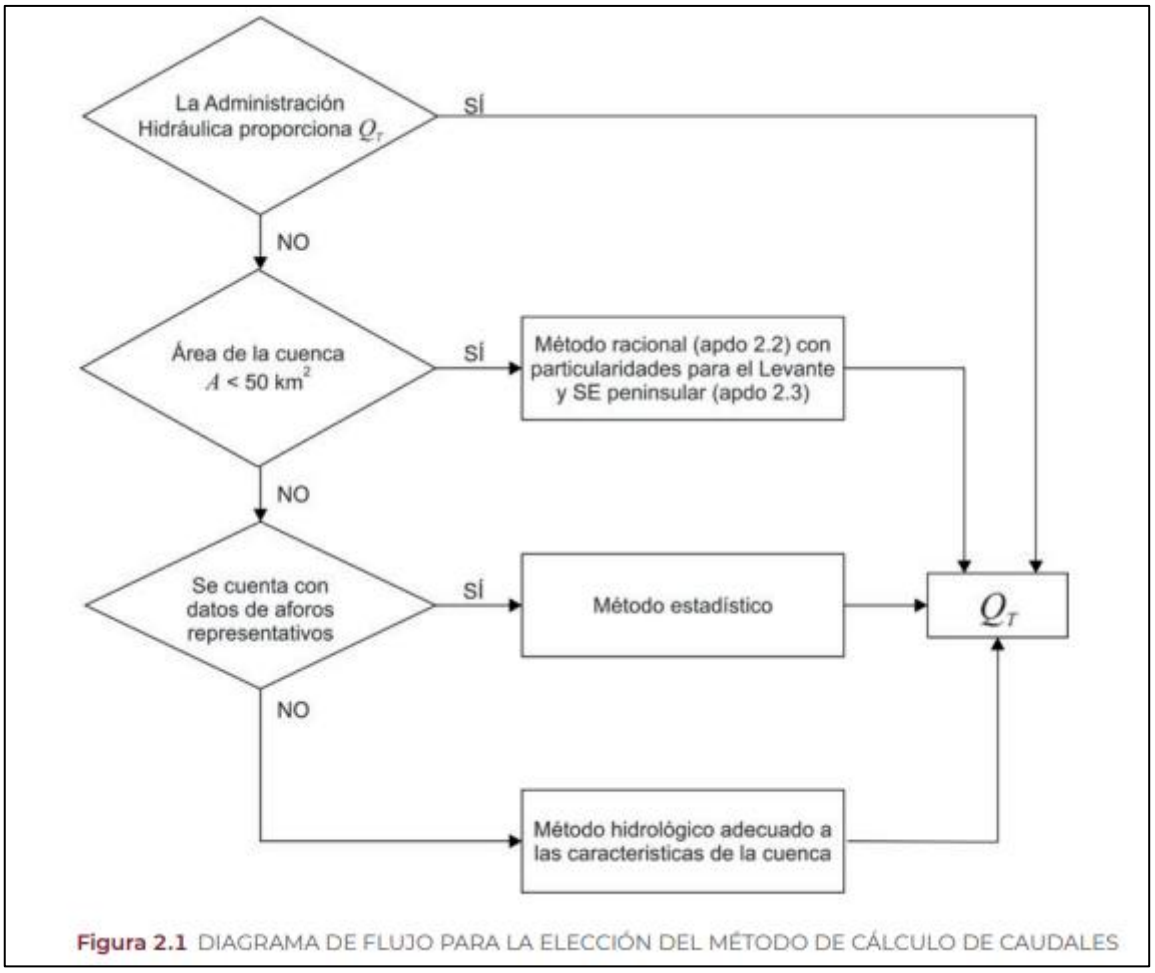


Regiones con homogeneidad estadística (CAUMAX).

Los períodos de retorno para los cuales se obtendrán los caudales punta son: T= 7 años (periodo de retorno asociado a la Máxima Crecida Ordinaria MCO para la región de homogeneidad estadística 72), T=25 años, T= 100 años y T= 500 años.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo de la *NORMA 5.2–IC DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS. DRENAJE SUPERFICIAL*, para la elección del método de obtención de los caudales punta.

Para el caso de estudio no se dispone de valores publicados por la Administración Hidráulica y el área de la cuenca es inferior a 50 km^2, por lo tanto, se aplicará el método racional con particularidades para el sureste peninsular, ya que la planta se localiza en la región 72.



Elección del método de cálculo de caudales. Norma 5.2–IC.

MÉTODO DE CÁLCULO PARA LAS CUENCAS PEQUEÑAS DEL LEVANTE Y SURESTE PENINSULAR

En cuencas de área inferior a 50 km^2 del Levante y Sureste peninsular (regiones 72, 821 y 822), si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos, se debe aplicar el siguiente método:

Si T ≤ 25 años, el caudal máximo anual correspondiente Q_T , se debe determinar según el método racional.

Si T > 25 años el caudal máximo anual correspondiente Q_T , se debe determinar como se indica a continuación:

$$Q_T = \varphi \cdot Q_{10}^{\lambda}$$

Donde:

Q_{10} (m^3/s): Caudal máximo correspondiente a T=10 años calculado mediante el método racional. Para el cálculo de este, el valor del coeficiente corrector del umbral de escorrentía a adoptar en el cálculo se debe corresponder con el valor medio β_m recogido en la tabla 2.5, sin efectuar correcciones asociadas al nivel de confianza del ajuste estadístico utilizado.

ϕ (adimensional): Coeficiente propio de la región y del período de retorno considerado (tabla 2.6).

λ (adimensional): Exponente propio de la región y del período de retorno considerado (tabla 2.6).

TABLA 2.6. PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO EN CUENCAS PEQUEÑAS DEL LEVANTE Y SURESTE PENINSULAR ($T > 25$ AÑOS)

Región 72				
Periodo de retorno, T (años)	50	100	200	500
φ	3,0	4,0	7,6	13,3
λ	1,08	1,18	1,13	1,08

NOTAS a la tabla 2.6:

Para que pueda aplicarse esta tabla deben cumplirse simultáneamente las dos condiciones que siguen:

- El área de la cuenca debe ser inferior a cinco kilómetros cuadrados ($A < 5$ km^2)
- El valor obtenido para el caudal correspondiente al periodo de retorno de cien años ha de ser inferior a cincuenta metros cúbicos por segundo ($Q_{100} < 50$ m^3/s)

La superación de cualquiera de los dos valores inmediatamente anteriores implica la necesidad de realizar el estudio específico mediante métodos estadístico o modelos hidrológicos, requerido con carácter general en este mismo apartado, cuando el periodo de retorno supere los veinticinco años ($T > 25$ años).

En los casos en que, de acuerdo con los criterios precedentes, se decida la utilización de esta tabla, los caudales obtenidos mediante su aplicación deben compararse con los que resultan utilizando el método de cálculo del apartado 2.2, tomando $F_T = 1{,}00$ en el caso de los periodos de retorno superiores a veinticinco años ($T > 25$ años). El caudal que debe adoptarse es el mayor de entre ambos.

Tabla 2.6. Norma 5.2–IC.

A continuación, se realizará el cálculo de caudales por el método racional y posteriormente se hará la comparación indicada de estos con los caudales obtenidos por la metodología para el sureste peninsular, eligiendo los más desfavorables.

MÉTODO RACIONAL

El caudal máximo anual Q_T correspondiente a un período de retorno T se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3.6}$$

Donde:

Q_T (m^3/s). Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

I (T, t_c) (mm/h). Intensidad de precipitación correspondiente a T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca.

C (adimensional). Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.

A (km^2). Área de la cuenca.

K_T (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación I (T, t_c) se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I\ (T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

I_d (mm/h). Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.

F_{int} (adimensional). Factor de intensidad

I_d se obtiene mediante la fórmula

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

P_d (mm). Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

K_A (adimensional). Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

$$\text{Si A} < 1\ \text{km}^2 \qquad K_A = 1$$

$$\text{Si A} \geq 1\ \text{km}^2 \qquad K_A = 1 - \frac{log_{10} A}{15}$$

El valor de P_d se ha obtenido de la aplicación CAUMAX, los valores de precipitación diaria para los diferentes períodos de retorno en el área estudiada son los siguientes.

T (años)	P_d (mm)
5	66.43
10	82.86
25	105.86
100	144.30
500	194.73

Quedan por tanto, los siguientes valores de I_d:

T (años)	P_d (mm)	K_A	I_d (mm/h)
5	66.43	0.989	2.737
10	82.86	0.989	3.414
25	105.86	0.989	4.361
100	144.30	0.989	5.945
500	194.73	0.989	8.023

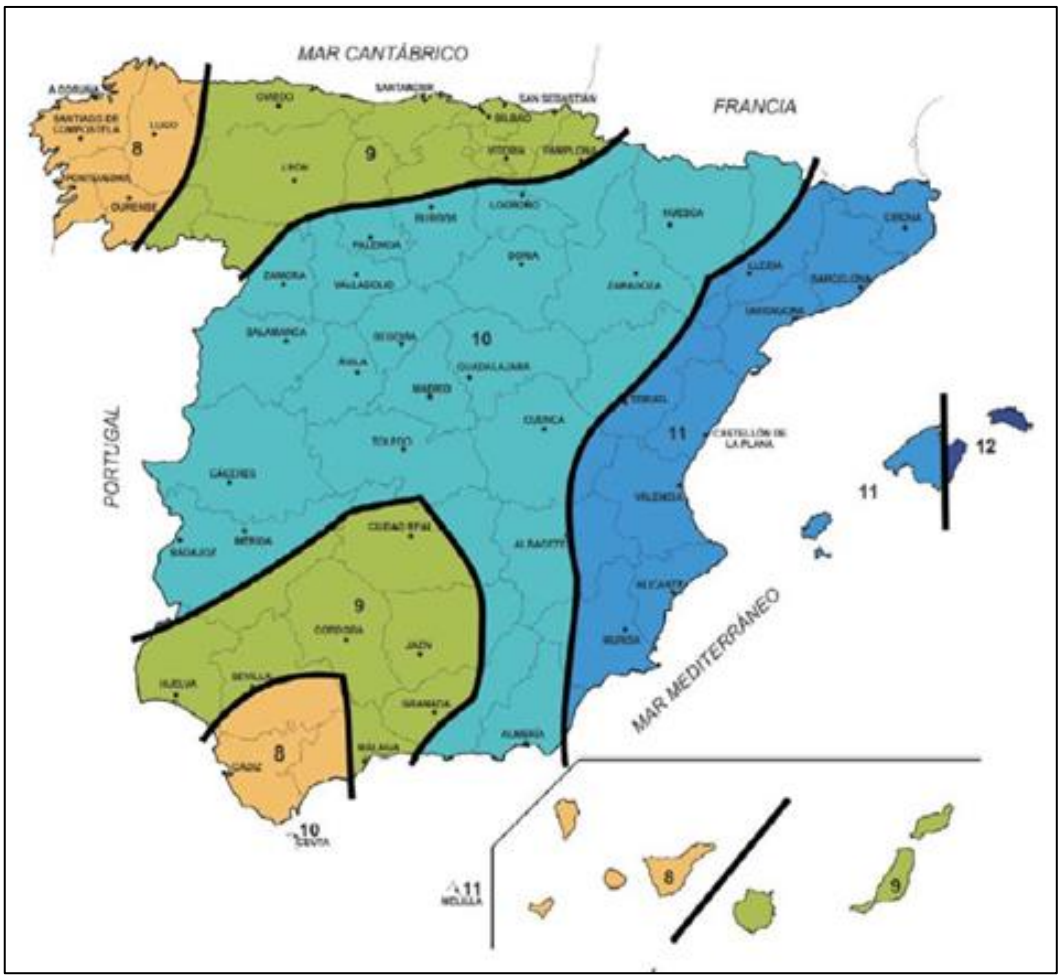
El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero y del período de retorno.

Se obtiene como el máximo entre dos valores: El Factor F_a (adimensional) obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d), o el Factor Fb obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Al no disponer de las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia de un pluviógrafo se opta por la fórmula de la norma:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3.5287-2.5287\ t^{0.1}}$$

El índice de torrencialidad (I_1/I_d), que expresa la relación entre la intensidad horaria y la media diaria corregida, se obtiene del mapa de la *"figura 2.4. Mapa del índice de torrencialidad (I_1/I_d)"* de la norma, ver *Índice de torrencialidad*, y tiene el valor de 11 para la zona de estudio.



Índice de torrencialidad (It/Id)

Por lo tanto, la intensidad de precipitación I (T, t_c) para los diferentes periodos de retorno tomará los siguientes valores:

T (años)	P_d (mm)	I_d(mm/h)	F_a	I(T, tc) (mm/h)
5	66.43	2.737	8.306	22.733
10	82.86	3.414	8.306	28.355
25	105.86	4.361	8.306	36.226
100	144.30	5.945	8.306	49.381
500	194.73	8.023	8.306	66.638

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Se obtiene mediante la fórmula:

$$si\ P_d \cdot K_A > P_0 \Rightarrow C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$si\ P_d \cdot K_A \leq P_0 \Rightarrow C = 0$$

Donde P_0 (mm) es el umbral de escorrentía que se calcula con la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde P_0^i (mm) es el valor inicial del umbral de escorrentía y β (adimensional) el coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Valor inicial del umbral de escorrentía

El valor de P_0^i se ha obtenido de CAUMAX.

El P_0^i tiene un valor de 22.1.

Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía sirve para calibrar el método racional con datos reales de cuencas. Para ello se utilizan los datos de la tabla 2.5 de la norma de drenaje superficial correspondientes a las regiones identificadas estadísticamente homogéneas (según criterios geográficos, orografía de la cuenca, altitud, régimen de lluvias y el valor de los cuantiles de precipitación más altos). Como se indicó anteriormente, la zona de estudio se encuentra dentro de la región 72.

La norma indica que, para la región 72, para caudales correspondientes a periodos de retorno superiores a 25 años, se tomará $F_T = 1$.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T(años), F_T				
		50%	67%	90%	5	10	25	100	500
		Δ_{50}	Δ_{67}	Δ_{90}					
72	2.1	0.3	0.45	0.7	0.86	1	1	1	1

El valor del coeficiente corrector se calcula siguiendo la fórmula:

$$\beta = \beta_m \cdot F_T$$

que con los datos obtenidos de la tabla anterior, proporciona los siguientes valores de β.

T	β_m	F_T	β
5	2.1	0.86	1.806
10	2.1	1	2.1
25	2.1	1	2.1
100	2.1	1	2.1
500	2.1	1	2.1

Umbral de escorrentía

Obtenidos los parámetros anteriores se puede calcular el umbral de escorrentía para los diferentes períodos de retorno, y con este el coeficiente de escorrentía.

T	P_d (mm)	K_A	P_0^i	β	P_0	C
5	66.43	0.989	22.1	1.806	39.91	0.100
10	82.86	0.989	22.1	2.100	46.41	0.116
25	105.86	0.989	22.1	2.100	46.41	0.180
100	144.30	0.898	22.1	2.100	46.41	0.273
500	194.73	0.898	22.1	2.100	46.41	0.373

COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente de uniformidad K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la lluvia. Se obtiene a partir de la expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

Se obtiene el valor del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la lluvia para la cuenca.

K_t
1.112

CAUDALES MÁXIMOS

Una vez obtenidos los parámetros anteriores se obtienen los caudales máximos en el punto de desagüe para los distintos períodos de retorno.

T	I (mm/h)	C	A (km^2)	K_t	Q (m^3/s)
5	22.733	0.100	1.472	1.112	1.028
10	28.355	0.116	1.472	1.112	1.499
25	36.226	0.180	1.472	1.112	2.972
100	49.381	0.273	1.472	1.112	6.130
500	66.638	0.373	1.472	1.112	11.285

Interpolando entre los valores obtenidos para los periodos de retorno de 5 y 10 años se obtiene el caudal correspondiente la Máxima Crecida Ordinaria (T = 7 años).

Se muestran en la siguiente tabla los caudales punta obtenidos para los diferentes periodos de retorno por el método racional.

T	Q (m^3/s)
7 (MCO)	**1.217**
25	**2.972**
100	**6.130**
500	**11.285**

CAUDALES PUNTA RESULTANTES

Una vez obtenidos los caudales por el método racional, se realiza el cálculo mediante la metodología expuesta anteriormente para la zona sureste peninsular.

T	ϕ	λ	Q (m^3/s)
100	4	1.18	6.451
500	13.3	1.08	20.599

A continuación, se realiza la comparación de estos caudales con los obtenidos mediante el método racional, eligiendo el más alto en cada caso.

T	Q método racional (m^3/s)	Q método SE peninsular (m^3/s)
100	6.130	6.451
500	11.285	20.599

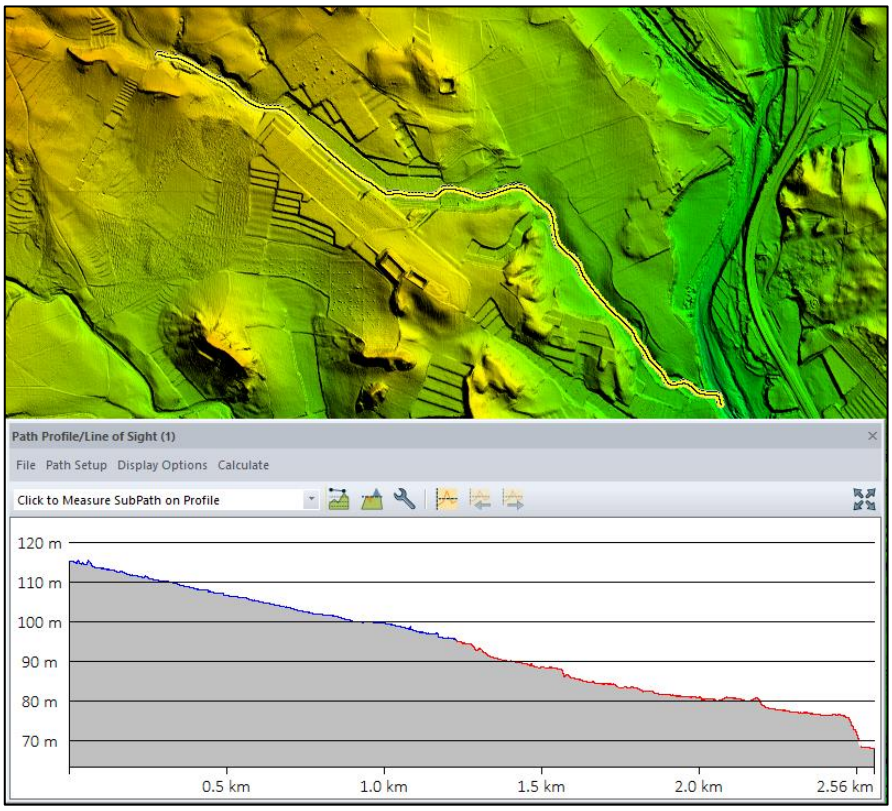
Se muestran en la siguiente tabla los caudales punta resultantes para cada periodo de retorno y que serán utilizados para las modelizaciones hidráulicas.

T	Q (m^3/s)
7 (MCO)	**1.22**
25	**2.97**
100	**6.45**
500	**20.60**

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

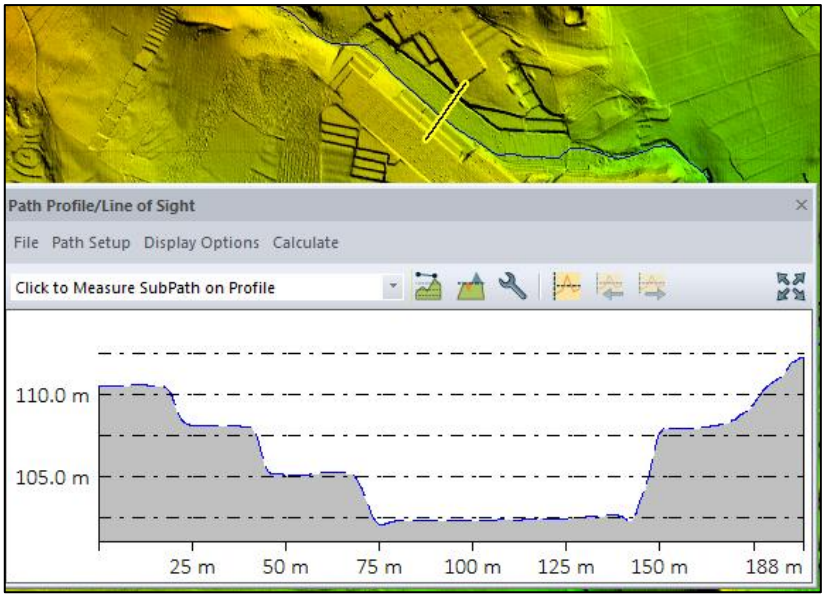
CAUCE

Se ha estudiado un tramo de cauce de unos 2.5 km, con una pendiente media del 1.8 %.



Tramo estudiado

El cauce es tipo barranco de fondo plano, con altura y anchura variables. El ancho medio es de 60-70 m a su paso por la planta solar.

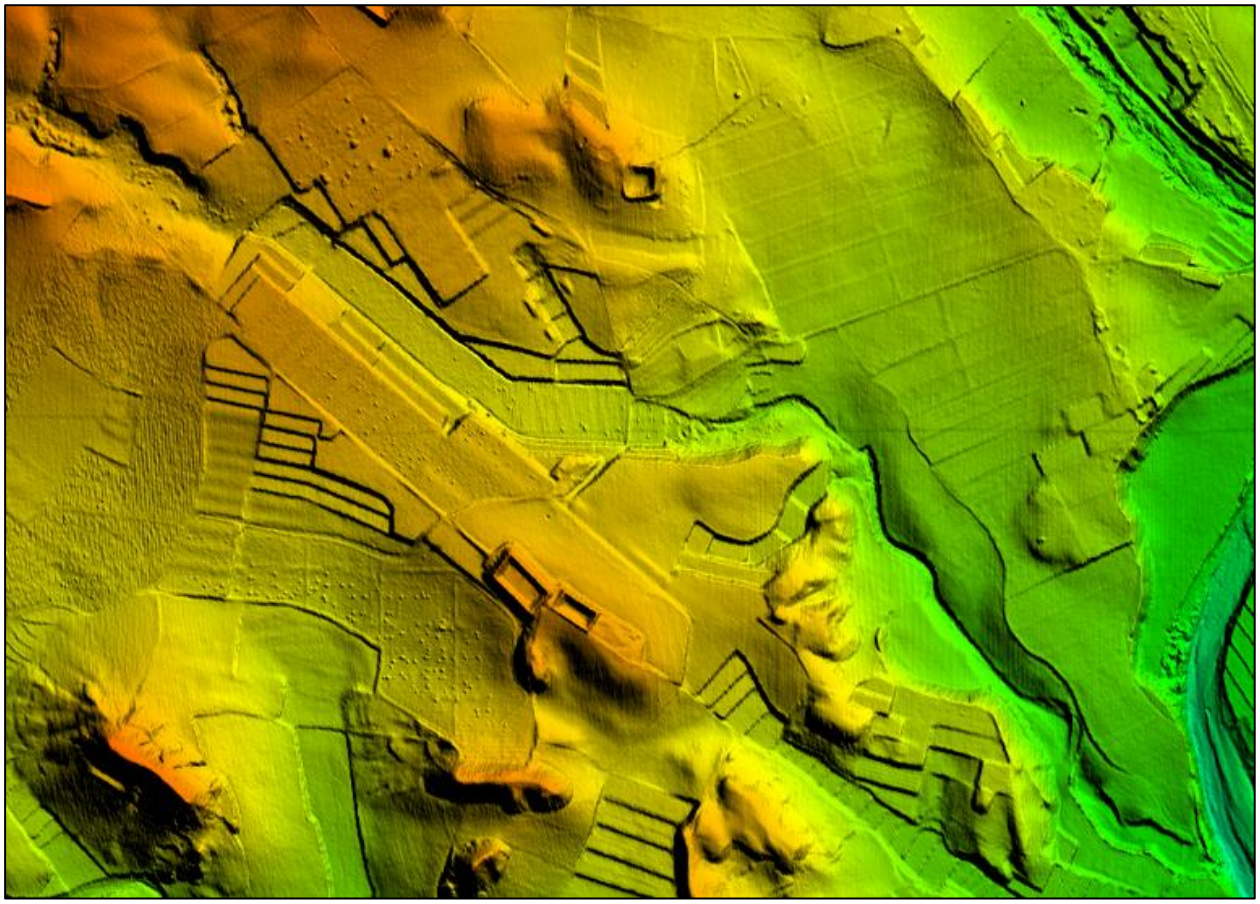


Sección tipo del cauce a la altura de las actuaciones

ESTUDIO HIDRÁULICO

MODELO DE ELEVACIONES

Para crear el modelo hidráulico bidimensional es necesario partir de un modelo digital de elevaciones (MDE). Para ello se ha utilizado el modelo digital del terreno de 2 m de celda disponible en el ©Instituto Geográfico Nacional de España. Se ha complementado en la zona del cauce un un MDT de 1 x 1 m generado a partir de los ficheros de nubes de puntos del IGN, procesados para eliminar vegetación y ruido.



Modelo de elevaciones

MODELO IBER

Una vez obtenido el caudal punta del arroyo para los diferentes periodos de retorno, se ha realizado una modelización hidráulica de cada uno de estos caudales a lo largo del cauce mediante el Software Iber 3.2.2, desarrollado por: Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente, GEAMA (Universidad de A Coruña, UDC), el Instituto FLUMEN (Universitat Politècnica de Catalunya, UPC, y el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, CIMNE); y que desarrolla las ecuaciones de Saint Venant en dos dimensiones.

Se describen a continuación los pasos seguidos para la elaboración del modelo. El flujo de trabajo dentro de Iber consta de tres fases:

- Preproceso
- Cálculo o proceso
- Postproceso

PREPROCESO

En esta fase se introducen todos los datos en el modelo.

Geometría del modelo

En primer lugar, se ha creado una capa vectorial con todo el dominio del modelo, diferenciando las superficies a las que se asignará diferentes condiciones y tamaño de elemento de malla. Esta capa se ha importado a Iber.

Condiciones de contorno

La condición de contorno introducida aguas arriba es el caudal punta de cada una de las avenidas.

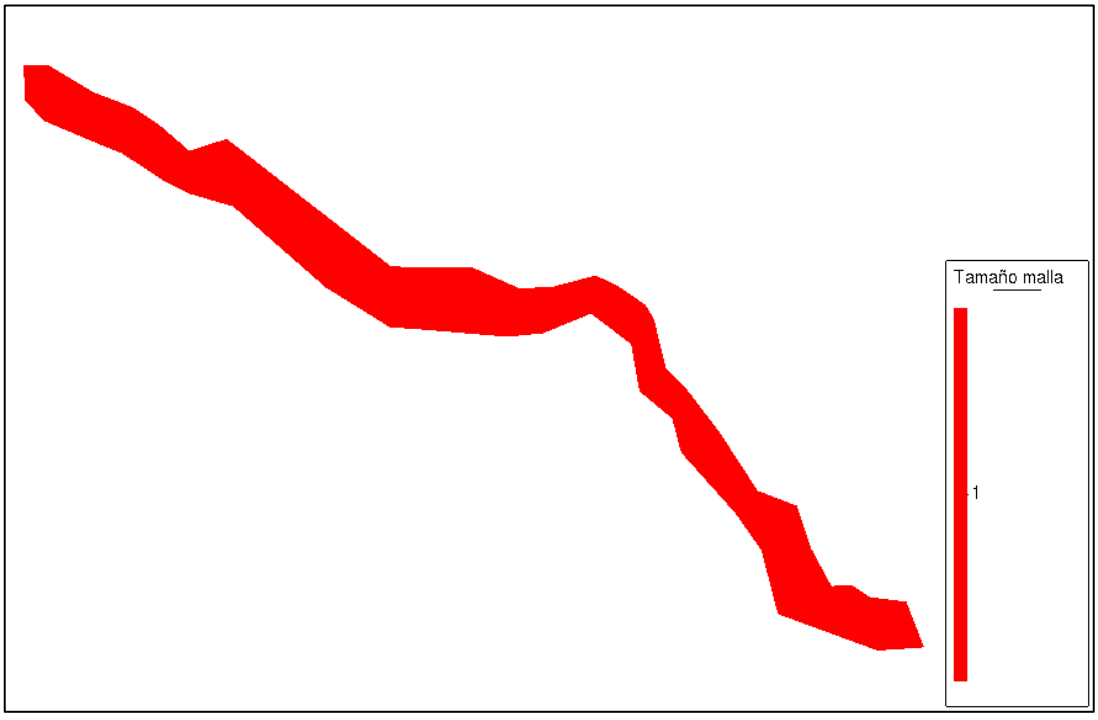
El caudal de entrada se ha establecido mediante un hidrograma que aumenta linealmente desde 0 a caudal punta en 60 minutos, mantiene el caudal punta durante 60 minutos (tiempo que se ha comprobado suficiente para que el caudal de salida se iguale al de entrada durante varios minutos) y disminuye linealmente hasta 0 en otros 60 minutos.

La condición de salida ha sido régimen crítico en el extremo aguas abajo del modelo.

Condiciones iniciales

Se ha asignado la condición inicial de suelo seco en toda la superficie del modelo.

Malla



Tamaño malla Iber

Se ha creado una malla no estructurada con los siguientes tamaños de elemento:

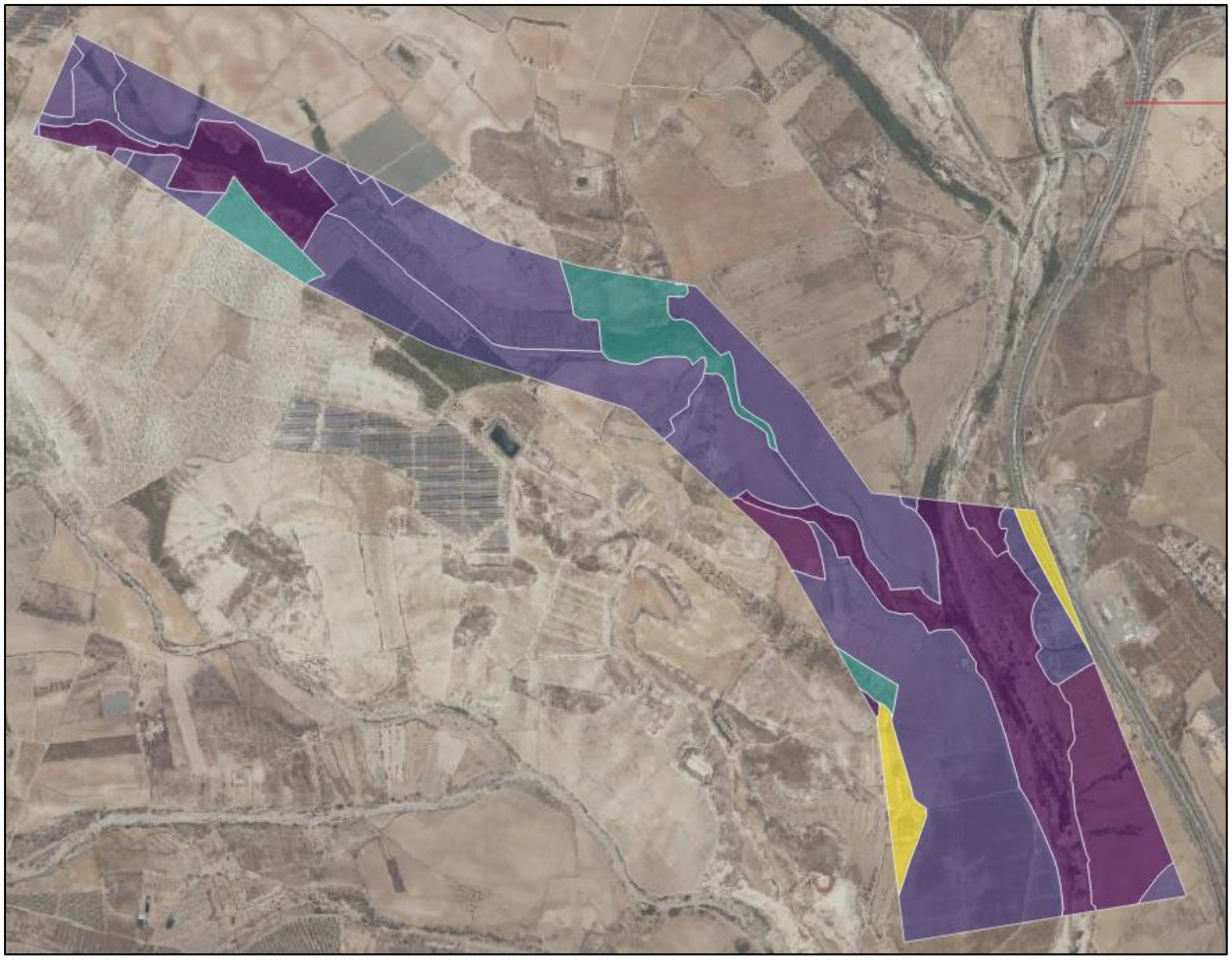
- 1 m en todo el dominio.

Esta malla se ha elevado con el MDT creado de 1 m de tamaño de celda.

Rugosidad

La rugosidad se ha obtenido de los mapas de coberturas del suelo del SIOSE, siguiendo las indicaciones de la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, que proporciona el coeficiente de Manning para los diferentes usos del suelo de esta cartografía.

En el plano Nº 5 se muestran los coeficientes de Manning adoptados en toda la superficie de estudio.



Rugosidad. Coeficiente de Manning. Plano Nº 5.

CÁLCULO

El instante inicial del modelo corresponde con el del inicio del hidrograma. Se establece tiempo máximo de simulación de 3 h y un intervalo de resultados de 120 s.

Para la ejecución se activa el plugin Iberplus.

POSTPROCESO

Por último, en el postproceso se obtienen los resultados de calados y velocidades en todo el modelo, a partir de los cuales se extraen las zonas de afección grave. Estos resultados se exportan a ráster, con un tamaño de elemento de 1 m, y se presentan en planos y en secciones transversales.

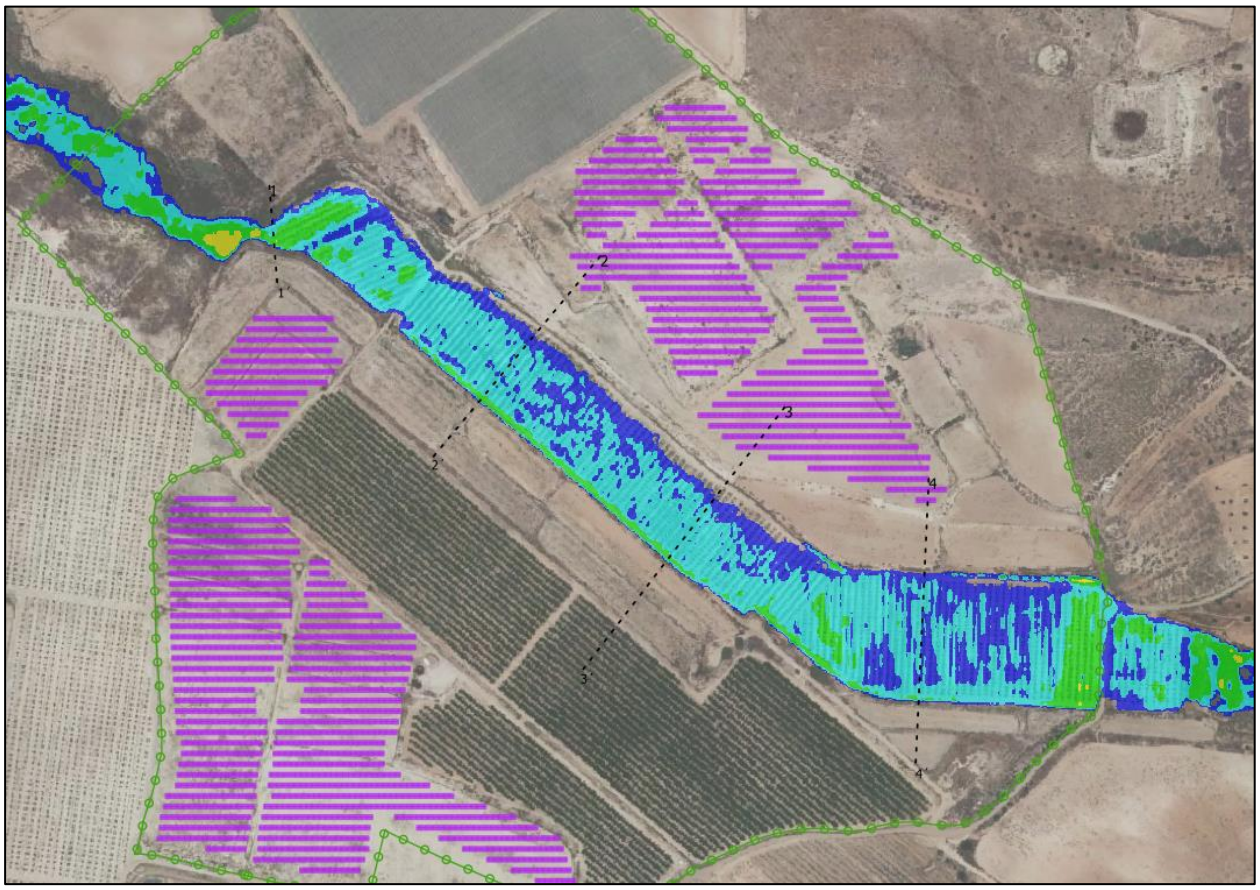
RESULTADOS

Una vez introducidas las condiciones hidráulicas se ha ejecutado una simulación de 3 h por cada período de retorno, de duración igual a la del hidrograma, obteniendo resultados cada minuto, y se observa que llega un momento en que el caudal de salida del modelo iguala al de entrada y permanece así varios minutos hasta que pasa la punta del hidrograma de entrada.

Se presentan los resultados en planos de planta a escala 1:2500, así como en perfiles transversales al cauce a lo largo de todo el tramo afectado por el parque fotovoltaico.

MÁXIMOS CALADOS

En los planos Nº 6 a 9 se representan los máximos calados para cada uno de los períodos de retorno.



Máximos calados, T= 100 años

ZONA DE FLUJO PREFERENTE

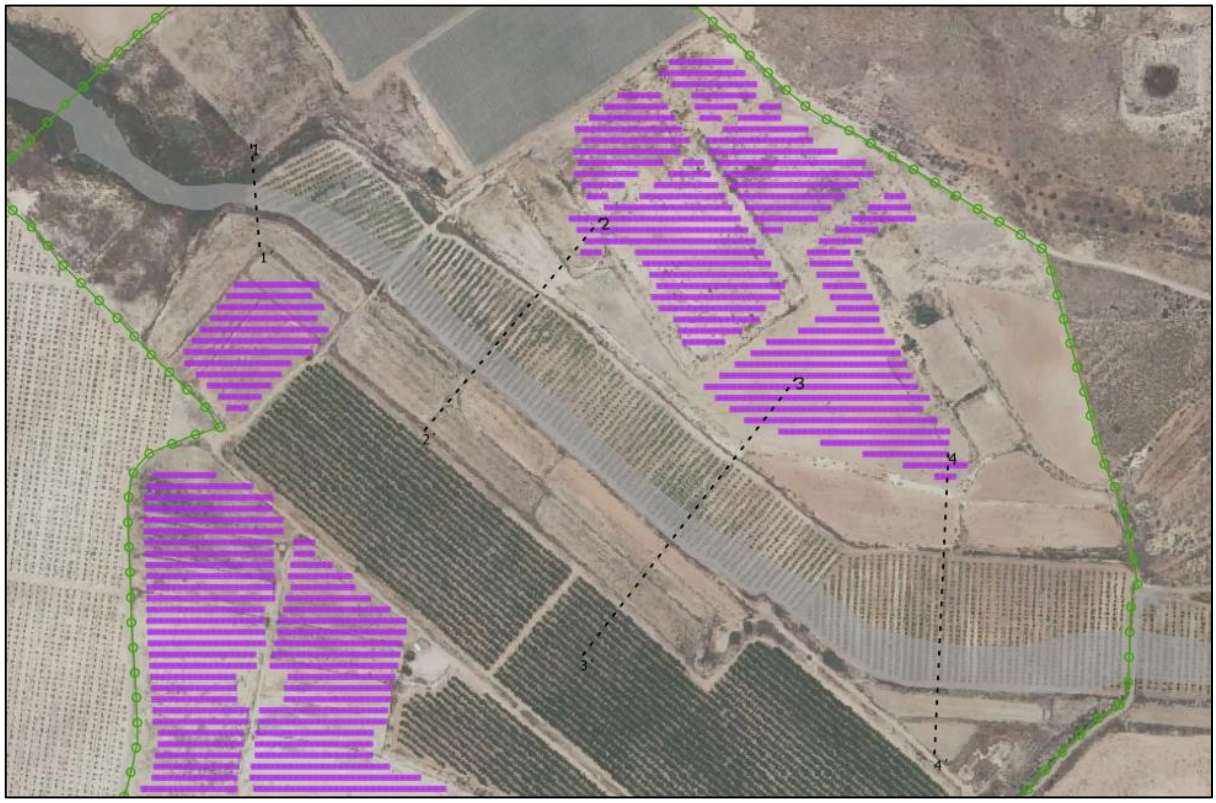
A partir de la modelización de T=100 años se ha realizado el cálculo de la Zona de Flujo Preferente (ZFP).

Según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, la ZFP es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas. A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

a) Que el calado sea superior a 1 m.
b) Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0.5 m^2/s.

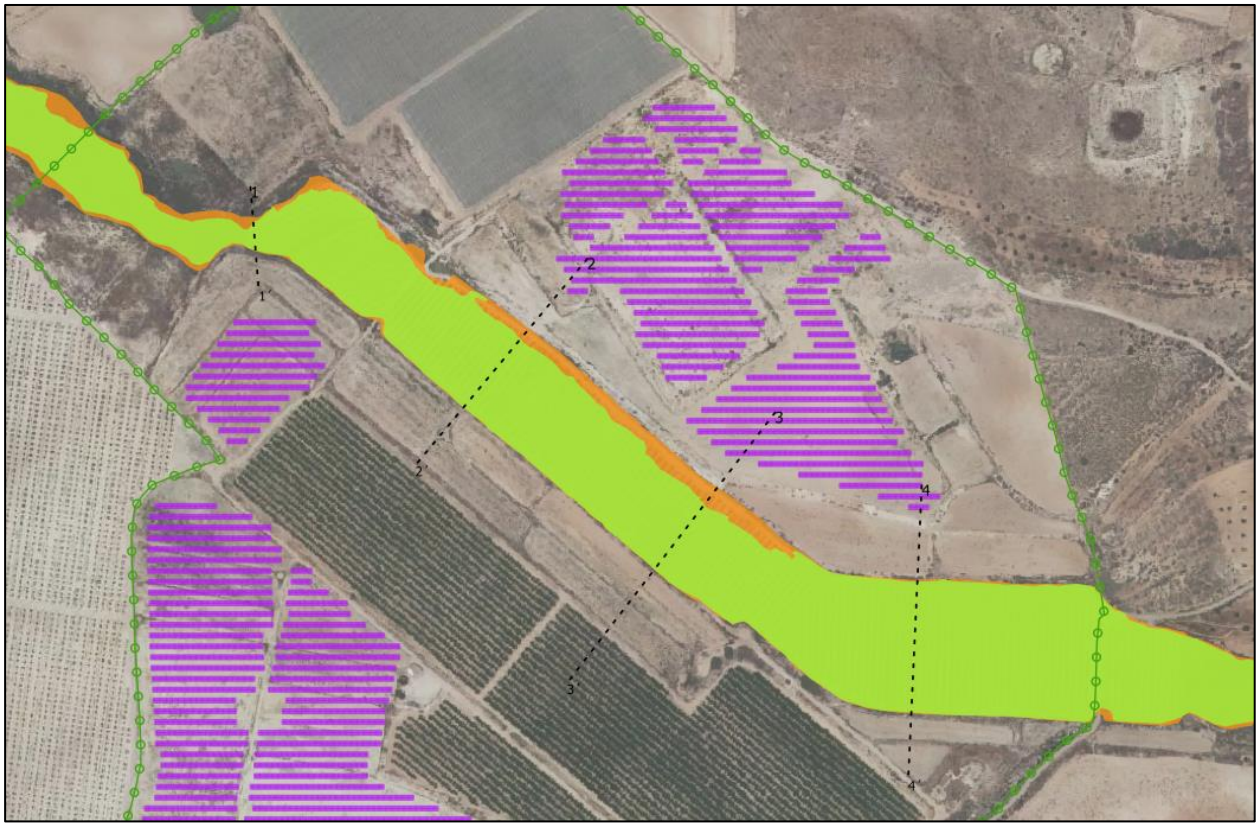
Se entiende por vía de intenso desagüe la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0.3 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente.

Se ha obtenido mediante el software Iber la zona de graves daños (Plano Nº 10). Posteriormente se ha trazado la vía de intenso desagüe, comprobándose que el incremento de calado en esta zona no supera los 0.3 m en ningún punto (Plano Nº 11). Por último, combinando ambas zonas se obtiene la ZFP.



Zona de Flujo Preferente

ZONAS INUNDABLES



Delimitación de zonas inundables T= 100 y T=500 años.

Se considera zona inundable, para un determinado periodo de retorno, a los terrenos que puedan resultar inundados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas correspondientes a dichos periodos de retorno.

En el plano Nº 13 se definen estas zonas a partir de las manchas de inundación generadas en cada una de las simulaciones.

RESULTADOS EN PERFILES TRANSVERSALES

A lo largo del cauce se han establecido 4 secciones para las cuales se han representado los resultados. En la siguiente tabla se identifican las coordenadas de estas secciones.

SECCION	COORDENADAS UTM (ETRS89 HUSO 30)			
	X inicial	Y inicial	X final	Y final
1-1'	644449.66	4166200.26	644455.42	4166128.77
2-2'	644684.89	4166150.37	644564.85	4166006.49
3-3'	644815.99	4166043.2	644670.83	4165854.67
4-4'	644918.41	4165992.27	644908.96	4165787.34

Se resumen en la siguiente tabla los valores de la cota máxima alcanzada por el agua en cada una de las secciones. En anexo a este documento se muestran los perfiles transversales donde se reflejan las alturas alcanzadas por las diferentes láminas de agua y se delimitan las zonas inundables sobre cada uno de los perfiles.

	Máxima elevación del agua (m)			
SECCIÓN	**MCO T=7**	**MCO T=25**	**T=100**	**T=500**
1-1'	107.52	107.62	107.71	107.93
2-2'	104.59	104.62	104.68	104.84
3-3'	101.71	101.76	101.84	102.00
4-4'	99.30	99.35	99.40	99.53

Una vez obtenidos los resultados se comprueba que el parque fotovoltaico se encuentra fuera de la ZFP y fuera de la zona inundable de 500 años de periodo de retorno.

Por todo lo anterior, la planta no producirá ningún tipo de afección al cauce ni al régimen hidráulico del barranco.

Se aporta en el segundo anexo un enlace para la descarga de todos los modelos realizados, ficheros vectoriales con las capas de las zonas inundables, así como los planos.

CONCLUSIÓN

Se han estudiado las avenidas para los periodos de retorno de 7, 25, 100 y 500 años, se ha modelizado su tránsito a través del cauce mediante el software Iber, y a partir de los resultados obtenidos se han delimitado las Zonas Inundables y se ha calculado la ZFP.

Se ha comprobado que la planta fotovoltaica queda fuera de la ZFP y ZI-500, por lo que no afectará al cauce ni al régimen de corrientes del Barranco de los Calzones.

Para que conste a los efectos oportunos, se firma este documento.

En Ciudad Real, 28 de febrero de 2023

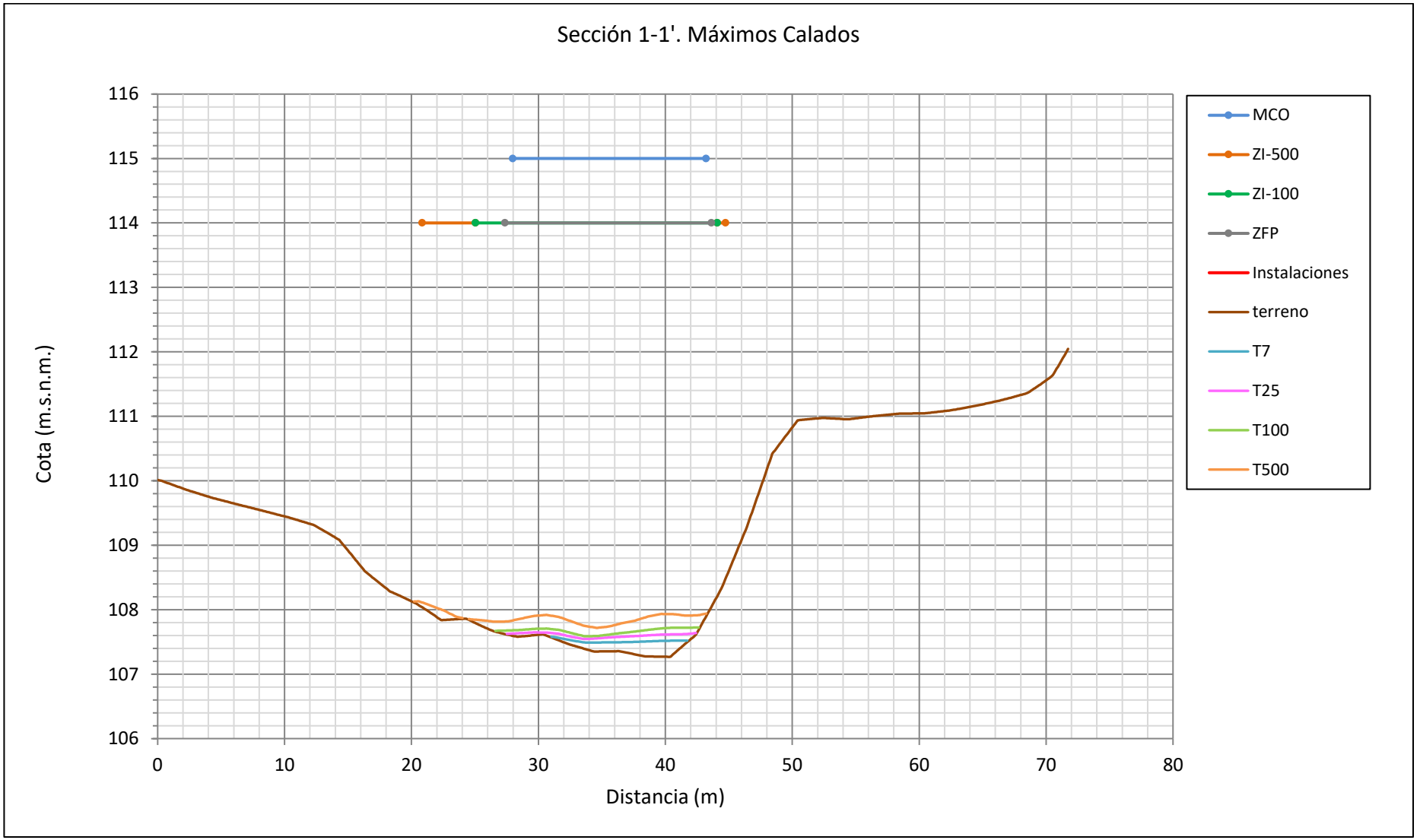
Fdo. Belén Acosta Martínez
Ingeniero de Caminos. Nº col. 23755.

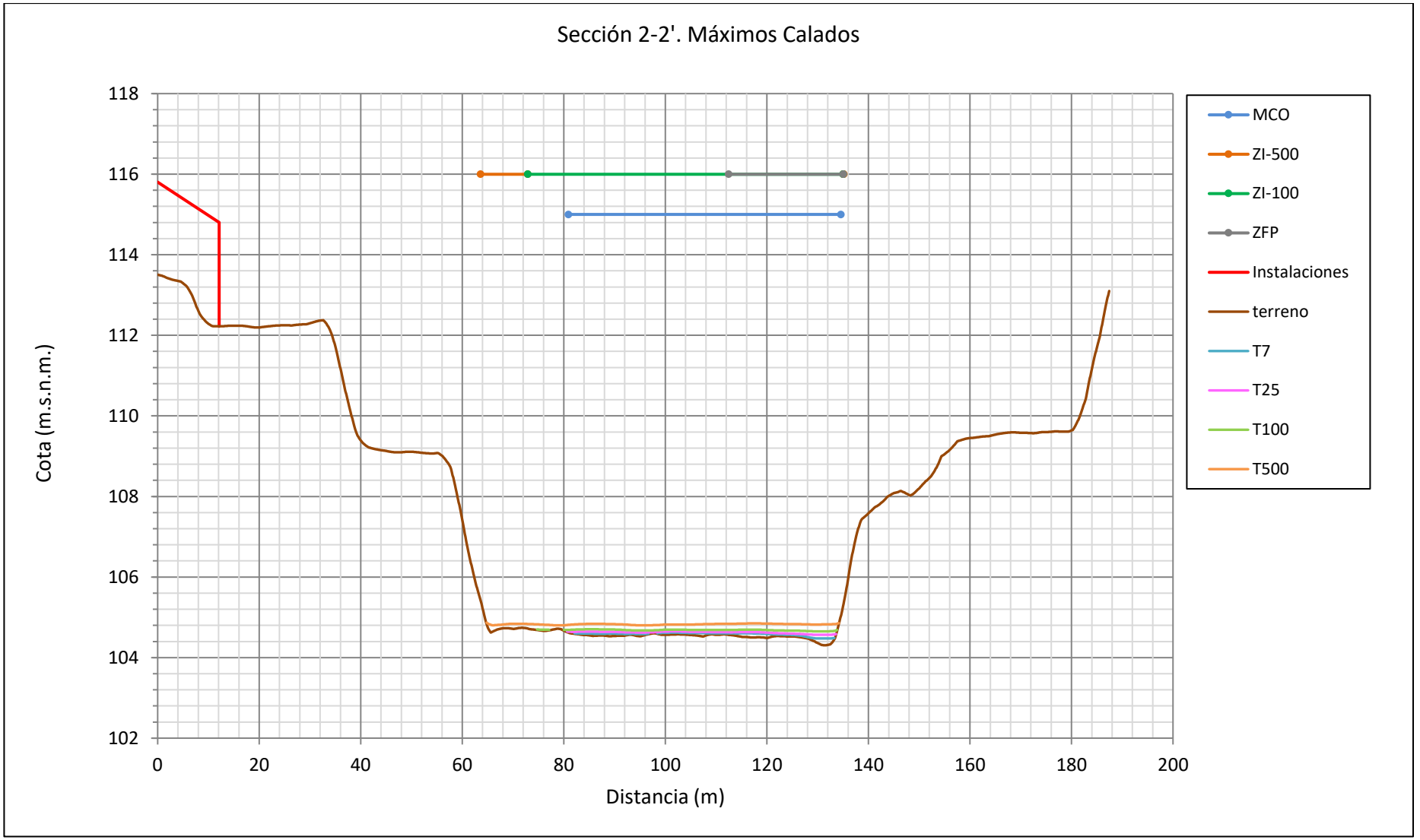
ANEXOS

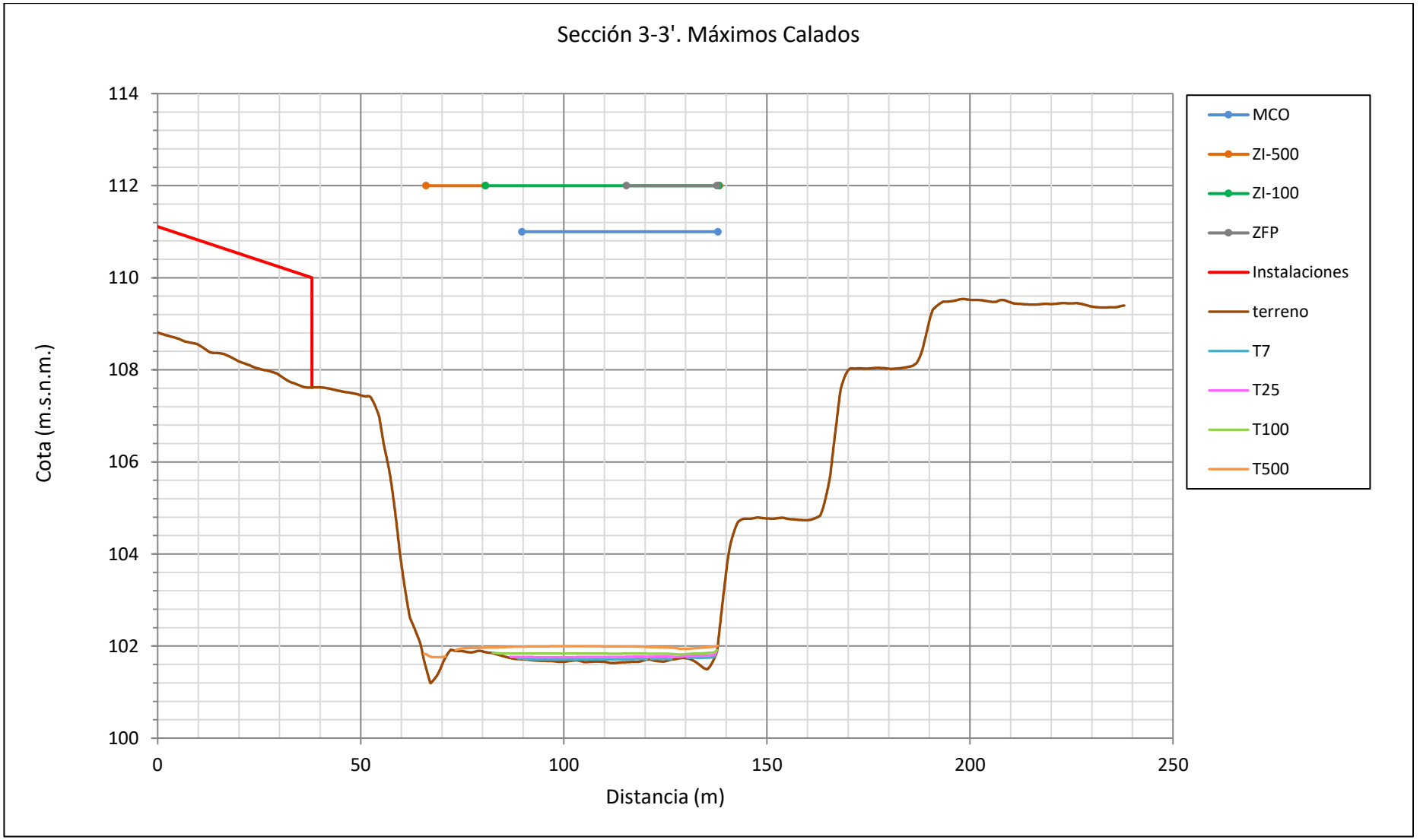
PERFILES TRANSVERSALES.

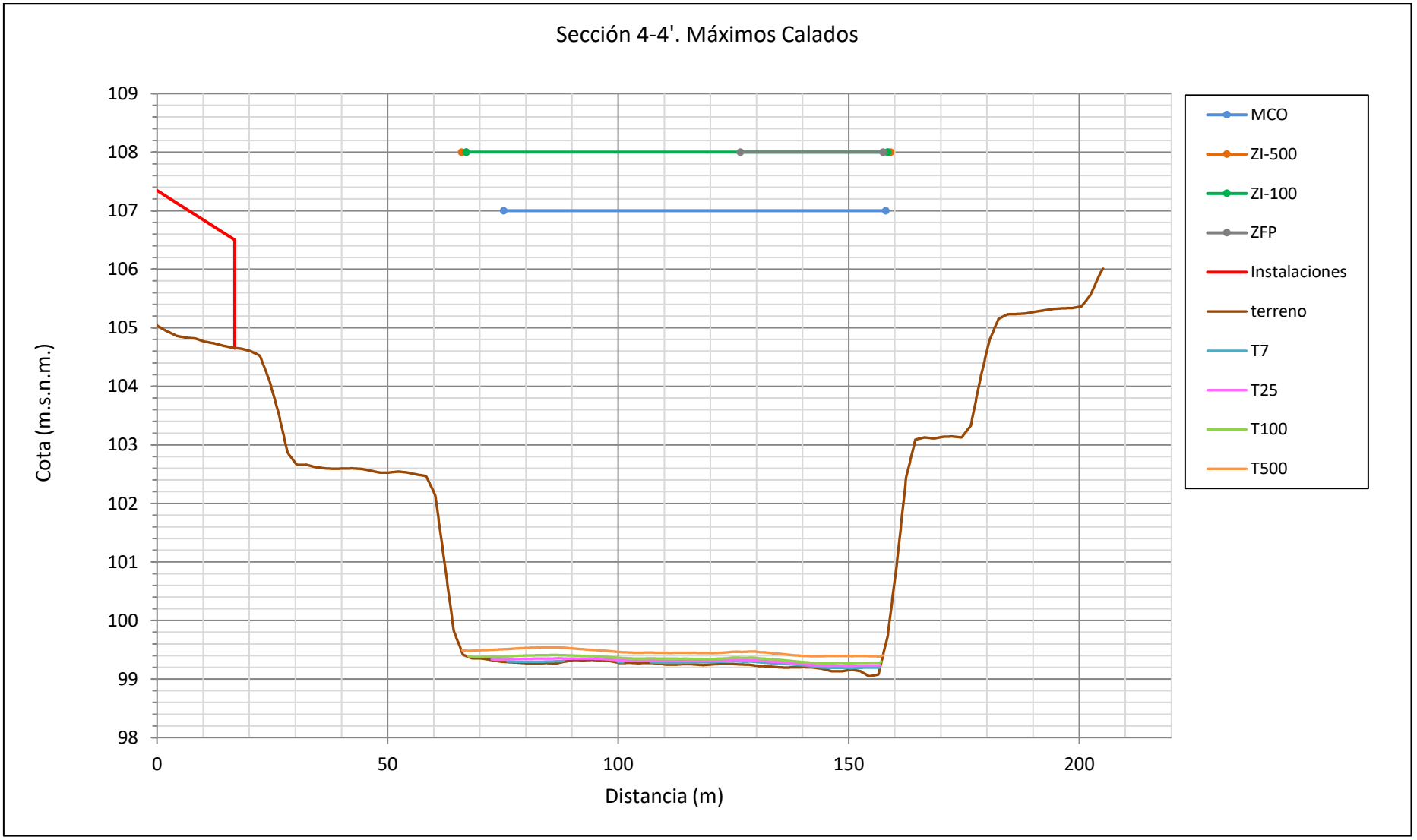
ACCESO A FICHEROS CON MODELOS Y RESULTADOS

PERFILES TRANSVERSALES




Sección 2-2'. Máximos Calados
Cota (m.s.n.m.)
118
116
114
112
110
108
106
104
102
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
Distancia (m)
MCO
ZI-500
ZI-100
ZFP
Instalaciones
terreno
T7
T25
T100
T500


Sección 3-3'. Máximos Calados
Cota (m.s.n.m.)
Distancia (m)
114
112
110
108
106
104
102
100
0
50
100
150
200
250
MCO
ZI-500
ZI-100
ZFP
Instalaciones
terreno
T7
T25
T100
T500


Sección 4-4'. Máximos Calados
Cota (m.s.n.m.)
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
0
50
100
150
200
Distancia (m)
MCO
ZI-500
ZI-100
ZFP
Instalaciones
terreno
T7
T25
T100
T500

SECCIÓN	Origen MCO	Fin MCO	Origen ZFP	Fin ZFP	Origen ZI100	Fin ZI100	Origen ZI500	Fin ZI500
1-1'	27.97	43.2	27.35	43.62	25.03	44.09	20.84	44.73
2-2'	80.93	134.56	112.45	135.05	72.88	135.01	63.62	135.13
3-3'	89.66	137.93	115.43	137.73	80.71	138.18	66.09	138.29
4-4'	75.23	158.08	126.56	157.5	67.09	158.48	66.07	159.14

ACCESO A FICHEROS DE MODELOS Y RESULTADOS

En el siguiente enlace se pueden descargar los ficheros con los modelos realizados en Iber así como los resultados en ráster y las capas vectoriales de las zonas inundables.

https://drive.google.com/drive/folders/11Xmc7xeLjgAM_R7v3GFyk4t9s3Uqr6Gr?usp=sharing

PLANOS

Plano Nº 1. Situación

Plano Nº 2. Planta general sobre ortofoto y Catastro.

Plano Nº 3. Planta general sobre modelo de elevaciones.

Plano Nº 4. Cuenca vertiente a la zona de estudio.

Plano Nº 5. Rugosidad. Coeficiente de Manning.

Plano Nº 6. Máximos Calados. T=7 años (MCO).

Plano Nº 7. Máximos Calados. T=25 años.

Plano Nº 8. Máximos Calados. T=100 años.

Plano Nº 9. Máximos Calados. T=500 años.

Plano Nº 10. Daños graves. T=100 años.

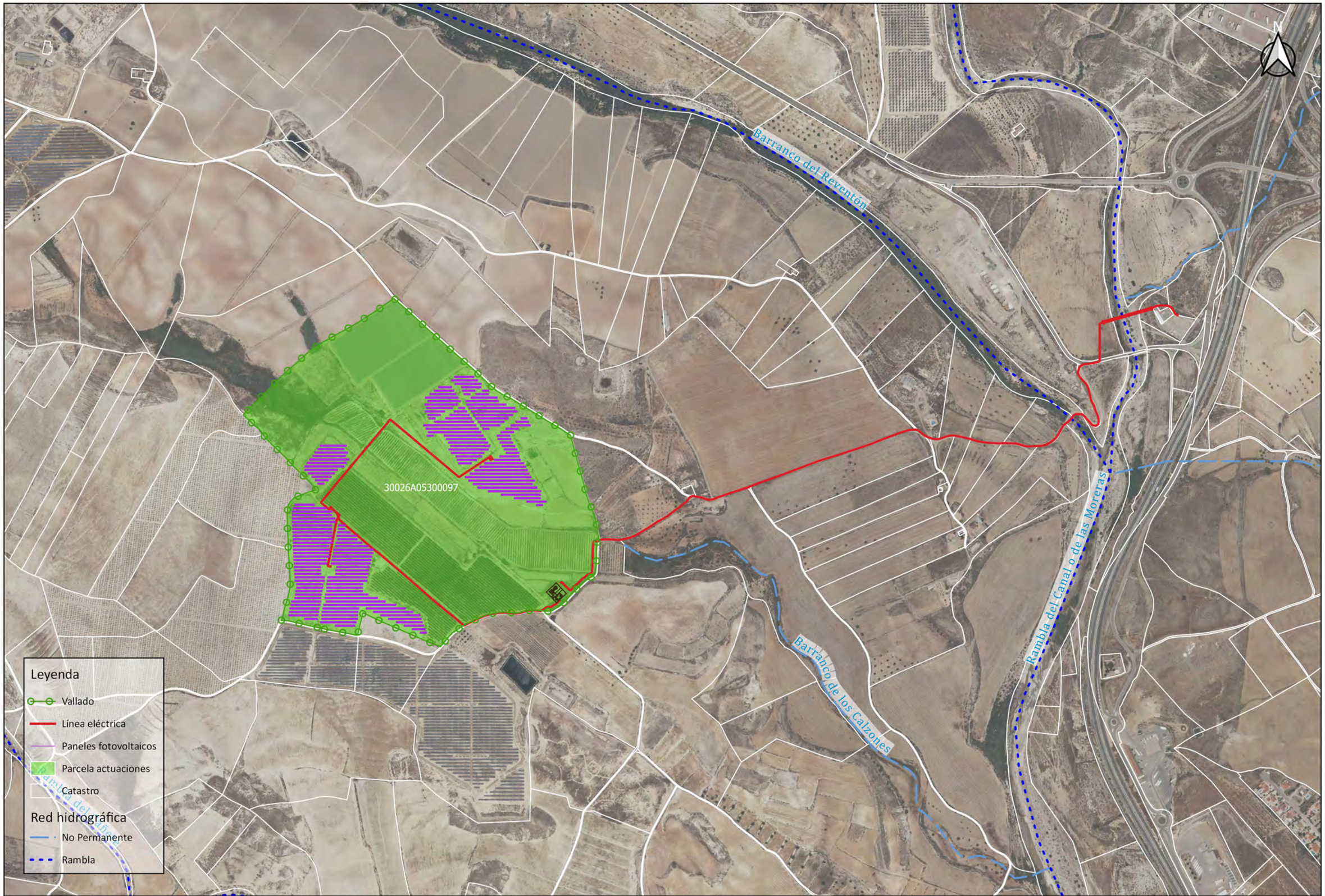
Plano Nº 11. Vía de intenso desagüe. Diferencia de calados.

Plano Nº 12. Delimitación de Zona de Flujo Preferente.

Plano Nº 13. Delimitación de las Zonas Inundables.

X	Y
644672	4166019

Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/25000	UNE A-3	1	Situación.	1 de 1



Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/7500	UNE A-3	2	Planta general sobre ortofoto y Catastro.	1 de 1

Barranco del Reventón

Barranco de los Calzones

Rambla del Canalo de las Moreras

Rambla del Cañete

Rambla de la Majada

N

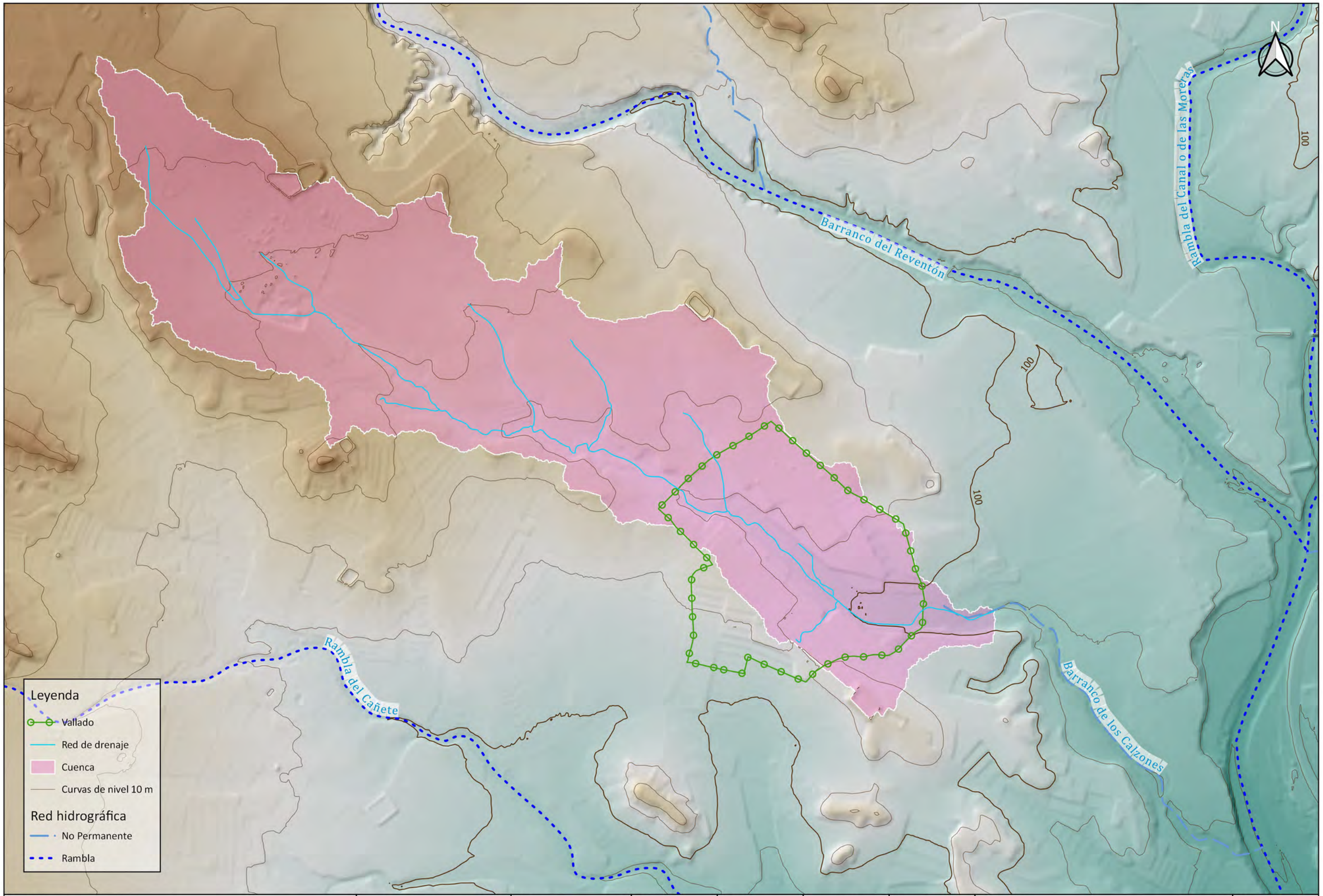
Leyenda

- Vallado
- Línea eléctrica
- Paneles fotovoltaicos
- Curvas de nivel 1 m

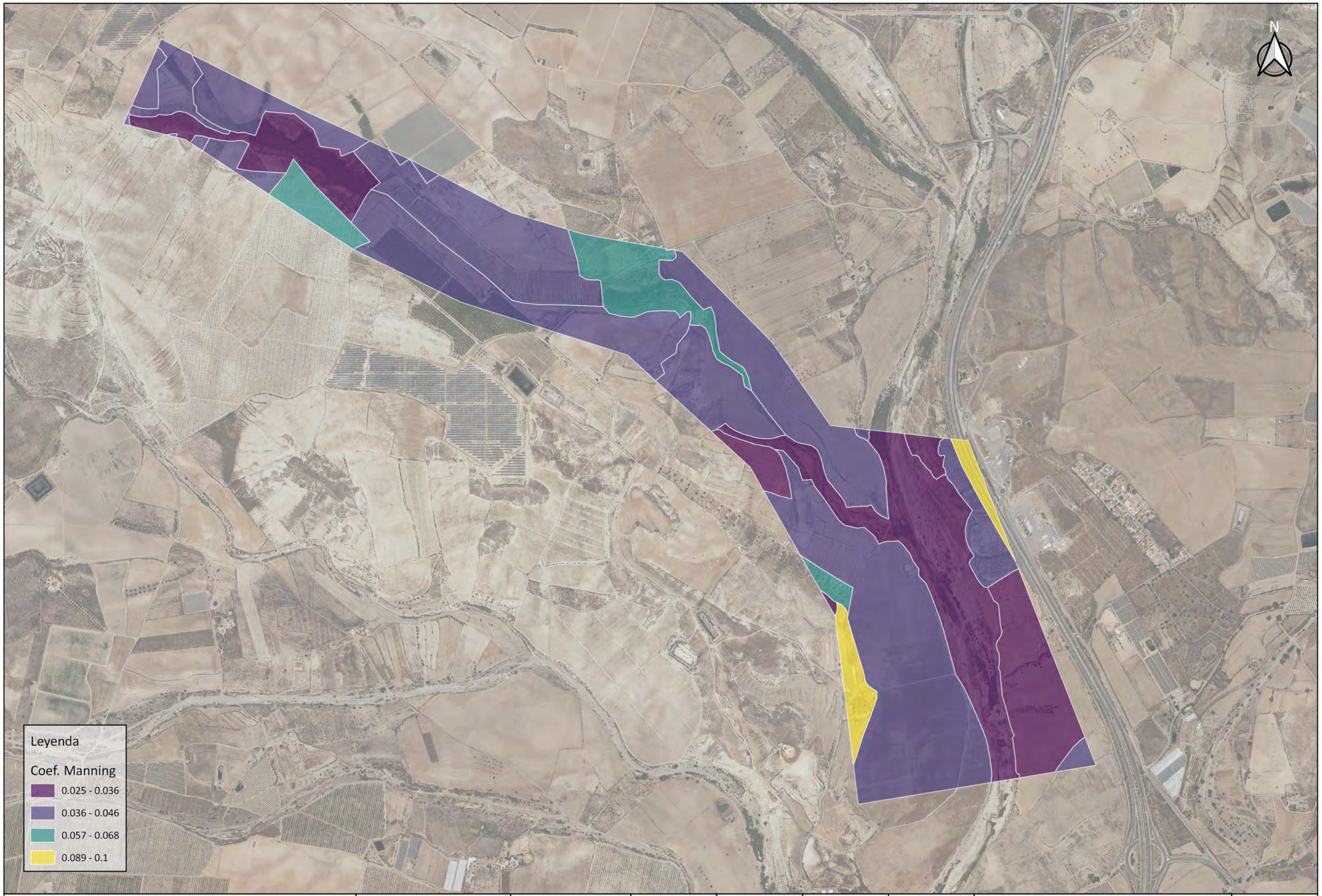
Red hidrográfica

- No Permanente
- Rambla

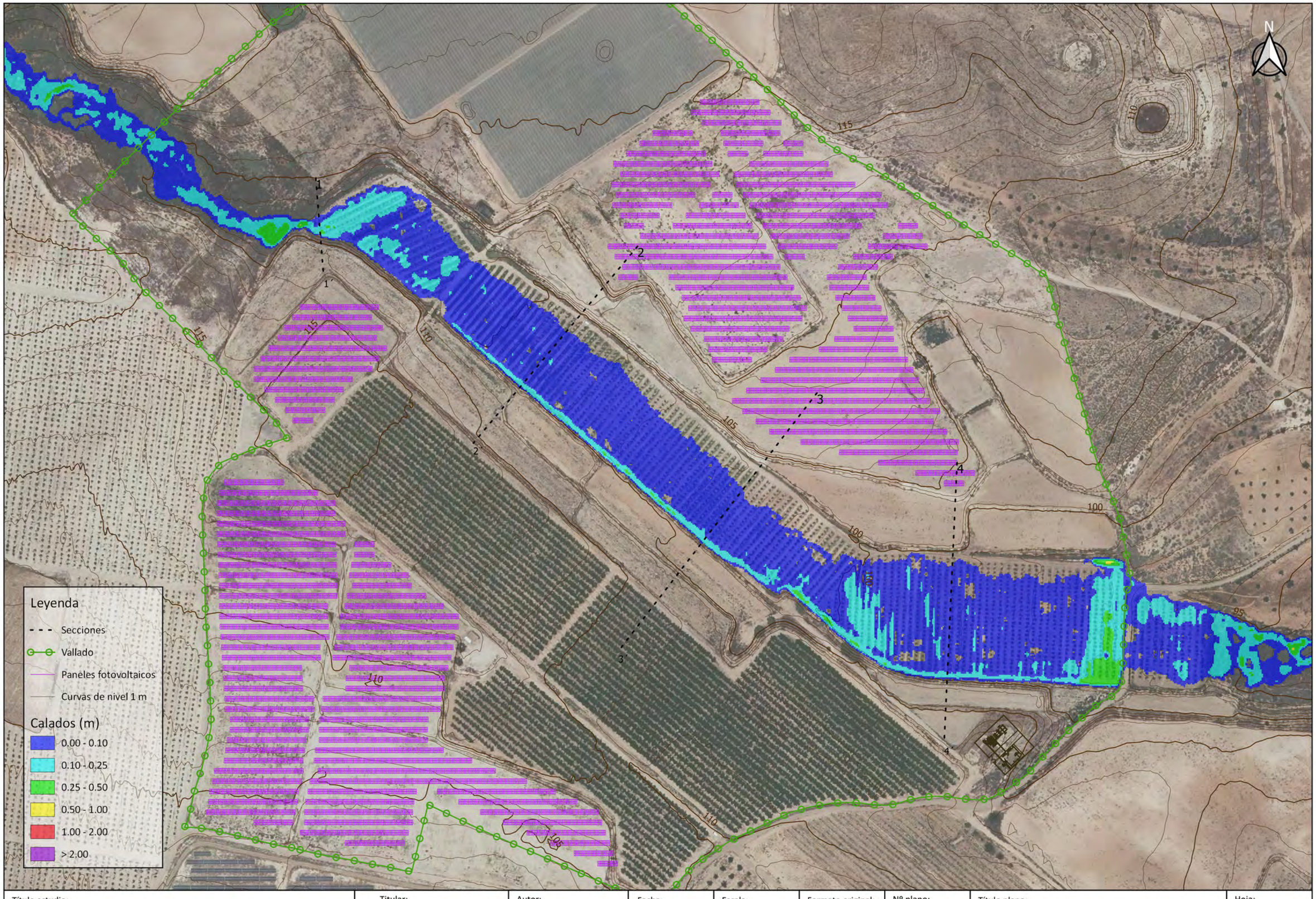
Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/7500	UNE A-3	3	Planta general sobre modelo de elevaciones	1 de 1



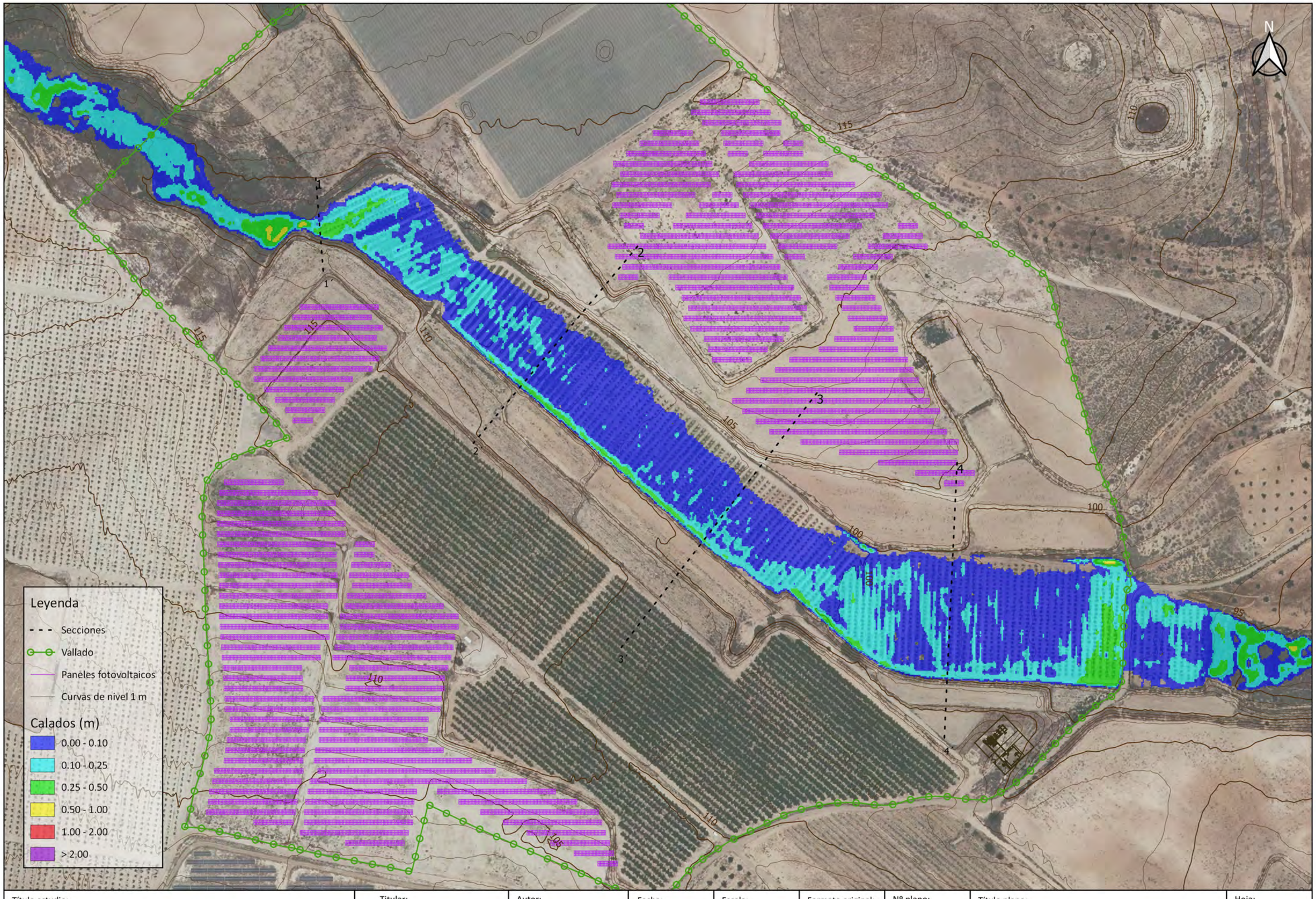
Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/10000	UNE A-3	4	Cuenca vertiente a la zona de estudio.	1 de 1



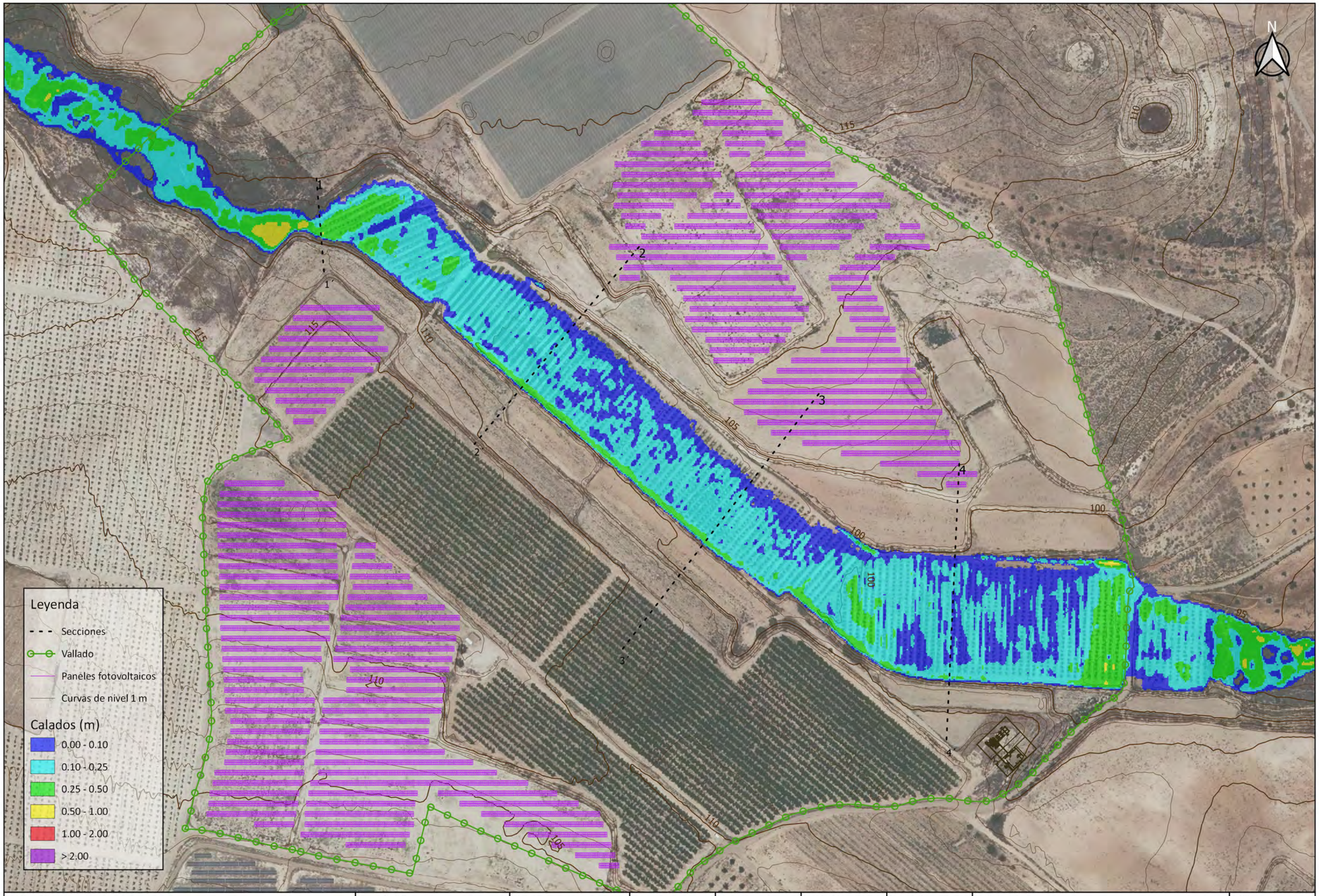
Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/10000	UNE A-3	5	Rugosidad. Coeficiente de Manning.	1 de 1



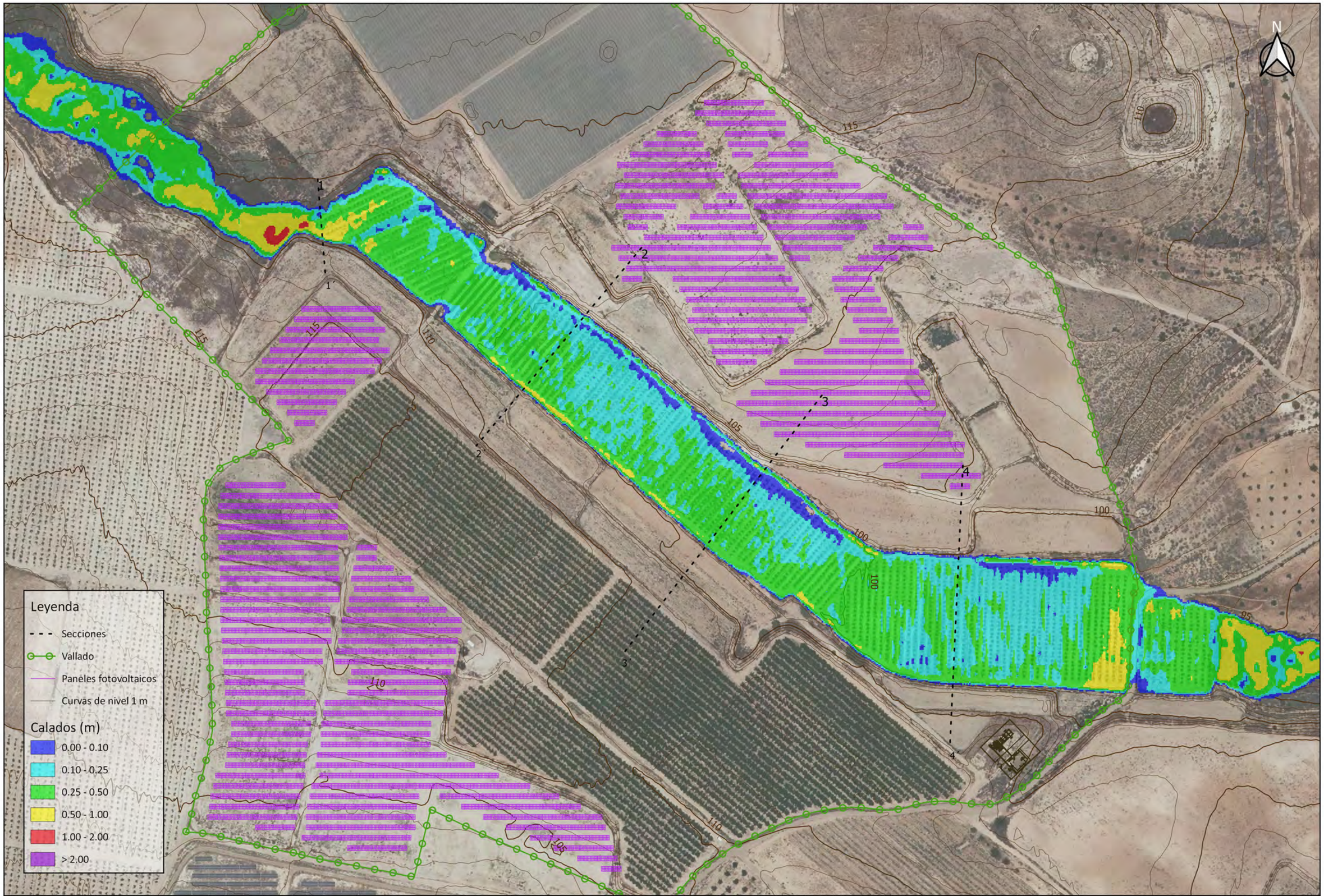
Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/2500	UNE A-3	6	Máximos Calados. T= 7 años (MCO).	1 de 1



Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/2500	UNE A-3	7	Máximos Calados. T= 25 años.	1 de 1



Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/2500	UNE A-3	8	Máximos Calados. T= 100 años.	1 de 1



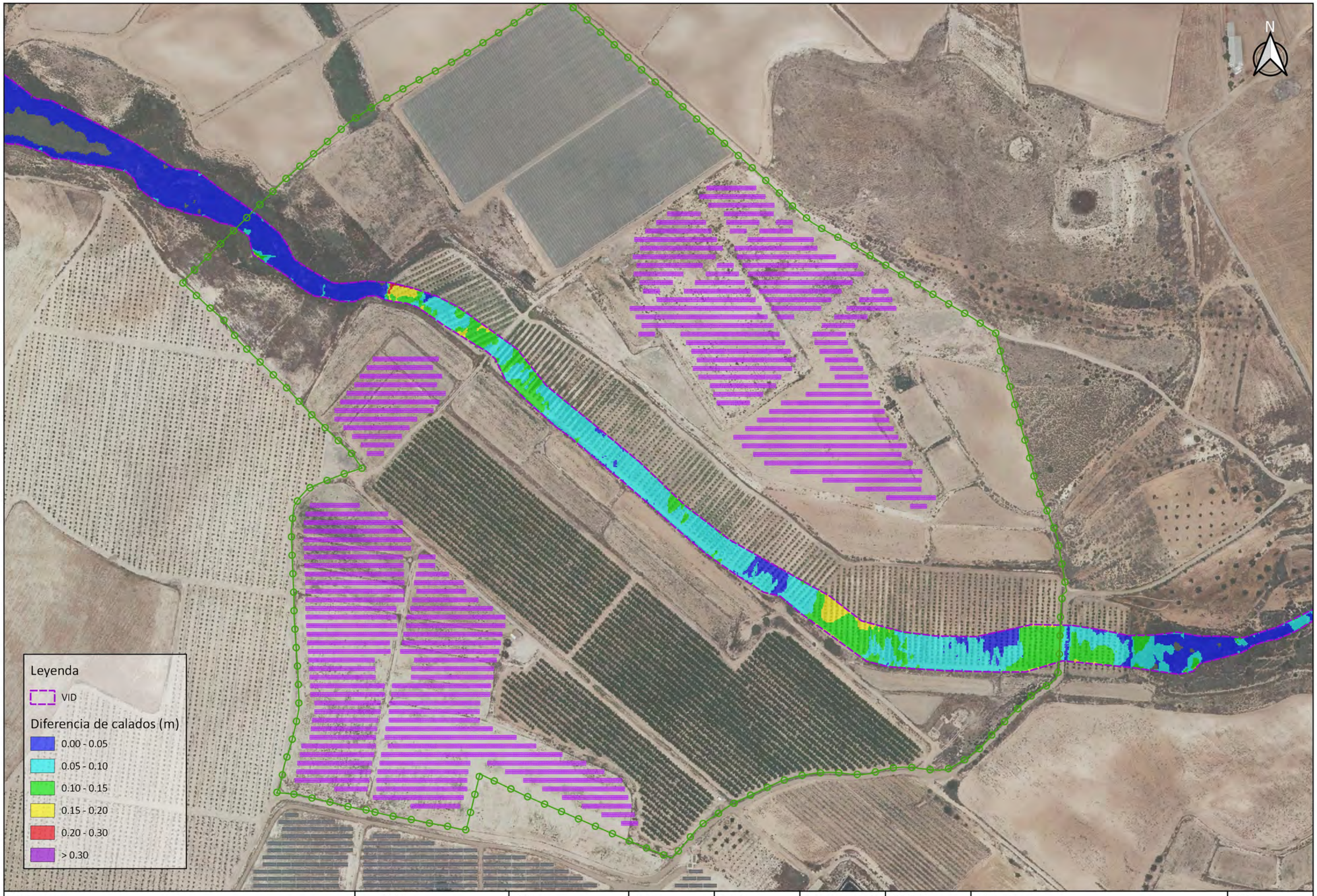
Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/2500	UNE A-3	9	Máximos Calados. T= 500 años.	1 de 1

N

Leyenda

Daños graves

Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/3000	UNE A-3	10	Daños graves. T= 100 años.	1 de 1



Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/3000	UNE A-3	11	Vía de intenso desagüe. Diferencia de calados para T=100 años.	1 de 1

N

1

1'

2

2'

3

3'

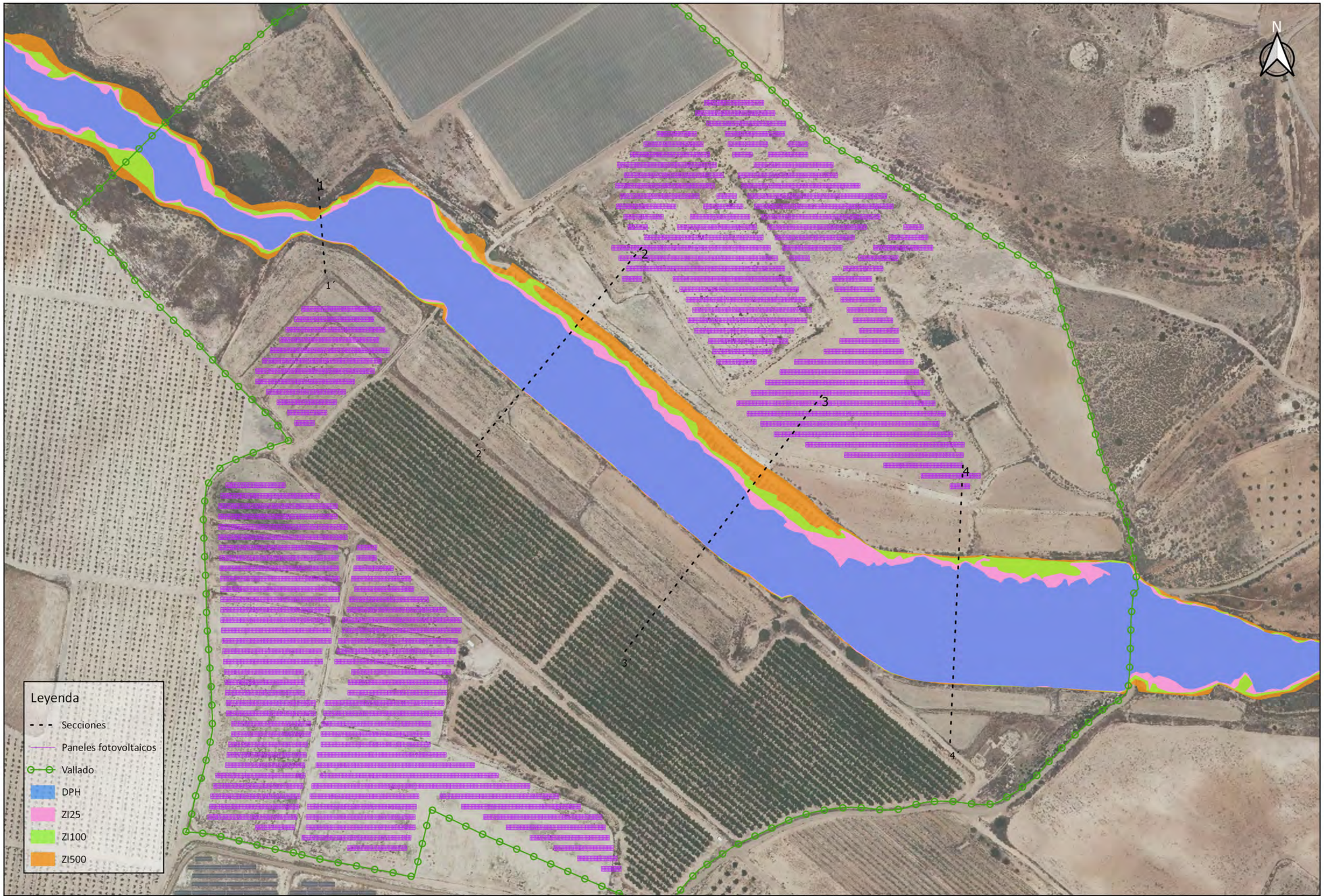
4

4'

Leyenda

- Secciones
- Paneles fotovoltaicos
- Vallado
- ZFP

Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/3000	UNE A-3	12	Zona de Flujo Preferente	1 de 1



Título estudio:	Titular:	Autor:	Fecha:	Escala:	Formato original:	Nº plano:	Título plano:	Hoja:
Estudio de inundabilidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Leyva III" en Mazarrón (Murcia)	VF RENOVABLES 15, S.L.	Belén Acosta Martínez ICCP. Nº Col.: 23755	Febrero 2023	1/2500	UNE A-3	13	Dlimitación de las Zonas Inundables.	1 de 1

12.5 ANEXO V AVIFAUNA

CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO INSTALACIÓN HUERTO SOLAR FOTOVOLTAICO "LEYVA III" DE 7.996,8 KWP EN MAZARRÓN (MURCIA)

Titular : **VF RENOVABLES 15, sl**

INGENIERIA DE DESARROLLO:

INGRA

Servicios de Ingeniería, S.L.

CONSULTORIA:

aCIMA
Ingeniería para la sostenibilidad

Actividad de Consultoría, Ingeniería y Medio Ambiente, S.L

Murcia, febrero de 2023

Fdo: Eugenio José Martínez Noguera
Biólogo colegiado Nº 19.038-MU

Índice

1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA 1
1.1 Objetivos 1
1.2 Metodología 1
1.2.1 Área de estudio 1
1.2.2 Revisión documental y bibliográfica 2
1.2.3 Trabajo de campo 3
2. RESULTADOS 5
2.1 Recopilación bibliográfica 5
2.2 Hábitats faunísticos 8
2.3 Grupos faunísticos 9
2.3.1 Inventario faunístico. Especies de especial interés 15
3. VALORACIÓN DE LA FAUNA 16
4. IMPACTOS SIGNIFICATIVOS Y MEDIDAS CORRECTORAS 19
5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 22
6. BIBLIOGRAFÍA 24

1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

1.1 Objetivos

La construcción de plantas solares, como es el caso, pueden generar efectos perjudiciales sobre la avifauna, motivados por el cambio de uso de una amplia superficie de territorio que pasa de tener un uso normalmente agrícola, a ser ocupada para un uso productivo o industrial energético, a la vez que puede generar un efecto barrera sobre el entorno, y a la aparición de nuevas infraestructuras como la línea eléctrica, en las que además de los riesgos inherentes a su existencia (efectos de colisión o electrocución) limitaría el área de campeo, alimentación y hábitat de estas especies.

De este modo, el objetivo principal de este estudio es la caracterización de las comunidades de fauna de la zona afectada por la planta solar y su línea eléctrica de evacuación.

1.2 Metodología

1.2.1 Área de estudio

La planta solar se localiza junto a la autovía Alhama de Murcia-Mazarrón, al oeste de la misma, al norte de la población de Mazarrón, a unos 4,5 kilómetros al noroeste de dicha población.



Figura 1. Situación de la planta solar

1.2.2 Revisión documental y bibliográfica

El objetivo de esta fase es conocer la información disponible sobre las poblaciones de especies de interés presentes en la zona de estudio, así como en las zonas más próximas a la misma.

Se ha realizado una revisión bibliográfica y documental en detalle para definir las especies potencialmente presentes, principalmente de documentos existentes sobre valores naturales de la Sierra de las Moreras y la Sierra de Almenara, como Espacios Naturales más próximos a los proyectos, así como información cartográfica disponible en la Dirección General de Medio Natural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, planes de recuperación de especies, fichas descriptivas de Espacios Protegidos, bibliografía sobre determinados grupos faunísticos, etc.

En primer lugar, para la realización del inventario, se ha recurrido a la consulta de la base de datos del "Inventario Español de Especies Terrestres 2015" creado al amparo de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por Ley 33/2015, de 21 de septiembre. En este Inventario se incluye la información relativa a la distribución de especies en cuadrículas 10X10 (30SXG46 en el caso que nos ocupa) según los Atlas y Libros Rojos de cada grupo faunístico, así como la información relativa a estudios en desarrollo para el grupo de las aves.

Se incluye el inventario de especies presentes en el área de estudio a partir del análisis de diferentes fuentes de información tomando como referencia el Inventario Español de Especies Terrestres 2015 del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Por otra parte, se han consultado algunas publicaciones referentes a distintos grupos de animales, como Hernández-Gil (2005), Egea-Serrano, A (2005), Lisón et al. (2011), Martínez & Calvo (2006) y Robledano et al. (2006)

1.2.3 Trabajo de campo

1.2.3.1 Técnicas de muestreo

Una vez realizada la revisión bibliográfica y diseñados los trabajos de campo, se procedió a realizar un muestreo de fauna en el ámbito de estudio por parte de biólogo especializado en fauna silvestre y censos de aves, con experiencia en este tipo de trabajos de censos y estudios de fauna silvestre.

El muestreo ha consistido en la realización de transectos realizados en vehículo a baja velocidad por los numerosos caminos que discurren por la zona del proyecto, con

paradas para observación y escucha, además de algunos recorridos a pie. Se han anotado las especies de aves vistas y/u oídas en los recorridos y en los puntos de observación. Esta metodología, empleada comúnmente en los censos de fauna, consiste en la realización de transectos lineales, con un ancho de banda, que puede variar dependiendo de las especies a censar, donde se anotan las especies vistas u oídas. El esfuerzo de muestreo se ha centrado en especies protegidas o amenazadas, aunque se han anotado todas las especies vistas u oídas, anotando en la cartografía la localización y número de individuos observados.

1.2.3.2 Transectos

Se han realizado varios transectos por la zona de estudio, recorriendo caminos del entorno del proyecto de la Planta Solar, así como por caminos cercanos. Los transectos nos permiten detectar las especies de la zona y calcular índices como el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) expresado en ejemplares por kilómetro o la Densidad, expresada en ejemplares por unidad de superficie (kilómetro cuadrado o por hectárea), ya que conociendo el ancho de banda muestreado y la distancia recorrida podemos conocer la superficie muestreada.

1.2.3.3 Puntos de observación

Además de los transectos, se han realizado puntos fijos de observación, para la caracterización de la comunidad de aves de la zona y el uso del espacio por las mismas, enfocado principalmente a la detección de posibles afecciones de la línea eléctrica.



Figura 2. Transectos (líneas amarillas) y puntos de observación

2. RESULTADOS

2.1 Recopilación bibliográfica

Según la información disponible, encontramos algunas referencias sobre la fauna en la Sierra de Las Moreras y la Sierra de Almenara, localizadas a algo más de 4 kilómetros de distancia de la parcela de estudio.

A algo más de 5 kilómetros al norte, encontramos un área incluida en el Plan de Recuperación de Aves Esteparias, denominada "Saladares del Guadalentín y Cañadas de Romero".

En primer lugar, se ha obtenido el listado de especies de todos los grupos faunísticos catalogados en las dos cuadrículas de 10X0 km en las que se encuentra el proyecto, obtenidas a partir de los Atlas y de la Base de Datos del Ministerio de Medio Ambiente. La cuadrícula en la que se encuentra el proyecto, es la 30SXG46.

Las especies que según dicha base de datos, encontramos en dicha cuadrícula de 10X10 km, son las siguientes.

Grupo	Nombre
Anfibios	*Pelophylax perezi*
Reptiles	*Hemorrhois hippocrepis*
Reptiles	*Timon lepidus*
Aves	*Acrocephalus arundinaceus*
Aves	*Acrocephalus scirpaceus*
Aves	*Aegithalos caudatus*
Aves	*Alectoris rufa*
Aves	*Anas platyrhynchos*
Aves	*Apus apus*
Aves	*Apus pallidus*
Aves	*Aquila chrysaetos*
Aves	*Aquila fasciata*
Aves	*Athene noctua*
Aves	*Aythya ferina*
Aves	*Bubo bubo*
Aves	*Burhinus oedicnemus*
Aves	*Buteo buteo*
Aves	*Calandrella brachydactyla*
Aves	*Caprimulgus ruficollis*
Aves	*Carduelis cannabina*
Aves	*Carduelis carduelis*
Aves	*Carduelis chloris*
Aves	*Cecropis daurica*
Aves	*Cercotrichas galactotes*
Aves	*Cettia cetti*
Aves	*Charadrius alexandrinus*
Aves	*Charadrius dubius*
Aves	*Circaetus gallicus*
Aves	*Circus cyaneus*
Aves	*Circus pygargus*
Aves	*Cisticola juncidis*
Aves	*Clamator glandarius*
Aves	*Columba domestica*
Aves	*Columba livia/domestica*
Aves	*Columba oenas*
Aves	*Columba palumbus*
Aves	*Coracias garrulus*
Aves	*Corvus monedula*
Aves	*Coturnix coturnix*

Grupo	Nombre
Aves	*Cuculus canorus*
Aves	*Delichon urbicum*
Aves	*Emberiza calandra*
Aves	*Falco peregrinus*
Aves	*Falco tinnunculus*
Aves	*Fringilla coelebs*
Aves	*Fulica atra*
Aves	*Galerida cristata*
Aves	*Galerida theklae*
Aves	*Gallinula chloropus*
Aves	*Himantopus himantopus*
Aves	*Hippolais polyglotta*
Aves	*Hirundo rustica*
Aves	*Lanius excubitor*
Aves	*Lanius senator*
Aves	*Melanocorypha calandra*
Aves	*Merops apiaster*
Aves	*Monticola solitarius*
Aves	*Motacilla alba*
Aves	*Muscicapa striata*
Aves	*Oenanthe hispanica*
Aves	*Oenanthe leucura*
Aves	*Otus scops*
Aves	*Parus ater*
Aves	*Parus major*
Aves	*Passer domesticus*
Aves	*Petronia petronia*
Aves	*Pica pica*
Aves	*Picus viridis*
Aves	*Ptyonoprogne rupestris*
Aves	*Rallus aquaticus*
Aves	*Serinus serinus*
Aves	*Streptopelia decaocto*
Aves	*Streptopelia turtur*
Aves	*Sturnus unicolor*
Aves	*Sylvia conspicillata*
Aves	*Sylvia melanocephala*
Aves	*Tachybaptus ruficollis*
Aves	*Tringa totanus*

Grupo	Nombre
Aves	*Turdus merula*
Aves	*Tyto alba*
Aves	*Upupa epops*
Mamíferos	*Miniopterus schreibersii*
Mamíferos	*Mus musculus*
Mamíferos	*Mus spretus*
Mamíferos	*Myotis capaccinii*
Mamíferos	*Myotis daubentonii*
Mamíferos	*Myotis myotis*
Mamíferos	*Oryctolagus cuniculus*
Mamíferos	*Rattus norvegicus*
Mamíferos	*Vulpes vulpes*

Tabla 1. Listado de especies presentes en el ámbito de estudio (cuadrícula 10X10 30SXG46)

2.2 Hábitats faunísticos

La composición faunística de un área, va a estar determinada por las características del hábitat, las cuales condicionan la presencia de unas especies u otras en función de sus requerimientos ecológicos.

La fauna presenta cierta movilidad, por lo que a veces y según las especies, con áreas o territorios amplios, a la hora de describir la fauna y los hábitats faunísticos susceptibles de verse afectados por el proyecto, se tienen en cuenta áreas de estudio relativamente amplias. En este sentido, tenemos un área de estudio en la que predominan cultivos tanto de secano como de regadío, con cultivos herbáceos de cereal y hortícolas, y arbolados como almendros y cítricos.

Encontramos, por tanto, distintos tipos de hábitats, que engloban extensas áreas agrícolas, y algunas zonas naturales como cauces de ramblas y zonas de montaña con matorral, en las sierras cercanas.

En el ámbito de estudio y/o su entorno más inmediato se distinguen los siguientes biotopos:

✓ Áreas de matorral

Es el hábitat dominante en cuanto a vegetación natural se refiere, encontrando especies más típicas de estos medios en cuanto a aves, ya que la comunidad de mamíferos es similar a la presente en otros ambientes. Se localizan sobre todo en los limites norte y este de la parcela, formado sobre todo por espartizal. Además, predominan en los relieves cercanos, aunque fuera de la influencia del proyecto.

✓ Áreas agrícolas

Los terrenos de la planta solar, está ocupado por cultivos algunos en desuso. Son medios con escasa diversidad de especies debido al intensivo laboreo al que es sometida la tierra, además de los tratamientos, fumigaciones etc, sobre todo en la zona de invernaderos.

✓ Cauces de ramblas

Por el centro de la parcela discurre un cauce tributario de la rambla de las Moreras, que, aunque ocupado por tierras de labor, en su comienzo, mantiene vegetación natural con tarays y carrizo.

2.3 Grupos faunísticos

El marco normativo específico relativo a las especies de fauna amenazada en la zona está integrado por la Ley 7/1995, que establece el Catálogo de especies amenazadas de fauna silvestre en la Región de Murcia y por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Además, existen los libros rojos estatales, impulsados por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (U.I.C.N.), que catalogan las especies según su grado de amenaza a nivel local o estatal.

En este sentido, las especies de mayor interés de la zona son algunas especies de rapaces que nidifican en zonas próximas al proyecto como el Águila real (*Aquila chrysaetos*), el

Águila perdicera (*Aquila fasciata*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) o el búho real (*Bubo bubo*), aunque la mayoría de ellas, alejadas relativamente del proyecto, ya que nidifican en las vecinas sierras de Las Moreras, La Almenara y Los Algarrobos. No obstante, la zona presenta cierta abundancia de conejo, principal presa de dichas rapoaces, por lo que la zona del proyecto podría encontrarse dentro de los cazaderos y zonas de alimentación de dichas especies

✓ Aves

La comunidad de aves en los terrenos de la planta solar no es abundante, habiendo detectado pocas especies en las visitas realizadas. Dichos terrenos están formados en su mayor parte por cultivos, incluidos unos invernaderos de tomate, además de alguna parcela de cultivos hortícolas. Destacan especies de fringílidos y aláudidos,

En los terrenos no cultivados, cultivos abandonados, eriales etc., encontramos algunas especies más típicamente esteparias, destacando el Alcaraván (*Burhinus oedicnemus*).

Las especies de aves que encontramos a lo largo de todo el ámbito de estudio y en las distintas épocas del año son las que se muestran en la siguiente tabla. En ella se incluyen tanto las especies detectadas en el muestreo de campo, como las citadas en la bibliografía. Mencionar que no se han tenido en cuenta aquellas que estando citadas en la cuadrícula 10x10, no se espera que se vea afectada por el proyecto por estar en hábitats muy concretos y alejados, o porque a lo largo del periodo de estudio no se han detectado ni una vez.

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	P		
Alondra común	*Alauda arvensis*			
Perdiz roja	*Alectoris rufa*		C	DD
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*			
Vencejo común	*Apus apus*	P		
Águila real	*Aquila chrysaetos*	P	IE	NT
Águila perdicera	*Aquila fasciata*	VU	EN	VU

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	P		
Porrón común	*Aythya ferina*			
Búho real	*Bubo bubo*	P	IE	
Garcilla bueyera	*Bubulculus ibis*	P		
Alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*	P		NT
Chotacabras cuellirrojo	*Caprimulgus ruficollis*	P		
Pardillo común	*Carduelis cannabina*			
Jilguero	*Carduelis carduelis*			
Verderón Común	*Carduelis chloris*			
Golondrina dáurica	*Cecropis daurica*	P		
Paloma bravía	*Columba livia*			
Paloma torcaz	*Columba palumbus*		C	
Grajilla	*Corvus monedula*			
Codorniz común	*Coturniz coturnix*		C	DD
Avión común	*Delichon urbicum*	P		
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	P		
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	P	IE	
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	P		VU
Cogujada común	*Galerida cristata*	P		
Cogujada montesina	*Galerida theklae*	P		
Gallineta común	*Gallinula chloropus*			
Golondrina común	*Hirundo rustica*	P		
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	P		NT
Alcaudón común	*Lanius senator*	P		NT
Gaviota patiamarilla	*Larus michaellis*		C	
Abejaruco común	*Merops apiaster*	P		
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	P		
Papamoscas gris	*Muscicapa striata*	P		
Collalba rubia	*Oenanthe hispanica*	P		NT
Collalba negra	*Oenanthe leucura*	P		

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Carbonero común	*Parus major*	P		
Gorrión común	*Passer domesticus*			
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	P		
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	P		
Urraca	*Pica pica*		C	
Tarabilla común	*Saxicola torquatus*	P		
Verdecillo común	*Serinus serinus*			
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*		C	VU
Estornino negro	*Sturnus unicolor*			
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*			
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*	P		
Mirlo común	*Turdus merula*			
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*		C	
Lechuza común	*Tyto alba*	P		EN
Abubilla	*Upupa epops*	P		

Tabla 3. Especies de aves presentes en el ámbito de estudio

✓ Mamíferos

Es una zona escasa en especies de mamíferos carnívoros, siendo el más abundante el Zorro (*Vulpes vulpes*), además de la Gineta (*Genetta genetta*) presente en la Sierra de las Moreras y la Sierra de Almenara, pero que es improbable que utilice las zonas cercanas a la parcela de estudio por las características del hábitat. Aunque no se ha detectado, podría darse la existencia de Tejón (*Meles meles*) debido a que es una especie relativamente frecuente en el Valle del Guadalentín en las zonas de ramblas con taludes.

El jabalí (*Sus scrofa*) es una especie muy ubicua que puede ocupar todo tipo de hábitats, siendo relativamente abundante en la zona, ya que encuentra refugio en las sierras cercanas así como en cauces de ramblas y alimento en las zonas agrícolas cercanas. Se trata de una especie que se ha vuelto abundante en la Sierra de Almenara. ,El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) llegan a abundar, puntual y estacionalmente, en eriales, áreas de cultivo poco intensivo, márgenes y límites de

caminos, y en áreas de borde entre el matorral y los cultivos, pero siempre en zonas de sustrato poco compacto para poder excavar sus madrigueras, principalmente en los cauces. En la parcela de estudio se han encontrado numerosas madrigueras de conejo.

En la zona de estudio puede estar presente el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*). No se tiene un gran conocimiento sobre las especies de micromamíferos, ya que son un grupo poco estudiado que requiere de muestreos específicos mediante captura en vivo o fototrampeo. Sin embargo, debe ser un grupo relativamente abundante por la diversidad de ambientes y por la disponibilidad de alimento en zonas agrícolas y ramblas.

En cuanto a especies de murciélagos, según la bibliografía, se dan en la cuadrícula, cuatro especies.

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Murciélago de cueva	*Miniopterus schreibersii*	VU		VU
Murciélago ratonero patudo	*Myotis capaccinii*	EN		
Murciélago ratonero ribereño	*Myotis daubentonii*	P		
Murciélago ratonero grande	*Myotis myotis*	VU	IE	VU
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*			
Musaraña gris	*Crocidura russula*			
Zorro	*Vulpes vulpes*		C	
Tejón	*Meles meles*		IE	LC
Jabalí	*Sus scrofa*		C	
Rata parda	*Rattus norvegicus*			
Ratón casero	*Mus domesticus*			
Ratón moruno	*Mus spretus*			
Ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*			
Liebre ibérica	*Lepus granatensis*		C	
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*		C	

Tabla 4. Especies de mamíferos presentes en el ámbito de estudio

✓ Anfibios y reptiles

No se han realizado prospecciones para anfibios, por lo que el listado de especies de este grupo faunístico se ha extraído de la bibliografía, así como del conocimiento de la zona por parte del equipo redactor, con dilatada experiencia en trabajos de fauna a nivel regional y con numerosas observaciones de fauna en el área de estudio, así como en toda la comarca del Campo de Cartagena y Mar Menor.

Las especies de anfibios y reptiles que podemos encontrar en el entorno de las plantas solares y su área de influencia, así como de la línea eléctrica, son las siguientes

Nombre común	Nombre científico	RD 139/2011	Ley 7/1995	Libro Rojo España
Sapo corredor	*Epidalea calamita*	P		
Sapo común	*Bufo bufo*	P		
Rana común	*Pelophylax perezi*			
Culebra de herradura	*Hemorrhois hippocrepis*	P		
Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*			
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*	P		
Salamanquesa común	*Tarentola mauritanica*	P		
Lagarto ocelado	*Timon lepidus*	P		NT

Tabla 5. Especies de anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio

2.3.1 Inventario faunístico. Especies de especial interés

En la zona de proyecto y su ámbito de influencia pueden aparecen 7 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, las cuales son especies sedentarias.

Especie	Nombre común	Hábitat	L.R.U.	L.C.E.	L.R.N.	C.R.	L.R.R.
Aquila chrysaetos	Águila real	Rupícola	LC	RP	NT	IE	VU
Aquila fasciata	Águila perdicera	Rupícola	LC	VU	VU	EN	EN
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Rupícola	LC	RP	NT	IE	VU
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	Esteparia	LC	RP	NT	-	DD
Oenanthe leucura	Collalba negra	Rupícola	LC	RP	-		

Tabla 6. Catalogación, grado de amenaza de las especies del Anexo I de la Directiva Aves presentes en la zona. L.R.U.: Lista Roja de Especies Amenazadas UICN 2008. L.C.E.: Catálogo Español de Especies Amenazadas, L.R.N.: Libro Rojo Nacional, C.R.: Catálogo de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre de la Región de Murcia, L.R.R.: Libro Rojo Regional. LC: Representa taxones que, aun no habiendo calificado para ninguna de las categorías de amenaza, casi-amenaza o datos insuficientes, es recomendable hacer un seguimiento más estrecho para conocer la evaluación de sus poblaciones.

Mencionar que, las cercanas sierras de Almenara y Las Moreras, se incluyen en parte, dentro del Plan de Recuperación del águila perdicera (*Aquila fasciata*), como Áreas Críticas (AC Sierra de Las Moreras y AC La Majada). El proyecto de Planta Solar se localiza relativamente alejados de estas Áreas, sin embargo, deberá tenerse en cuenta, que la zona del proyecto, como áreas con cierta abundancia de conejo, podrían ser cazaderos de esta especie, lo cual tendría cierta relevancia a la hora de analizar efectos sinérgicos de este proyecto con otros de iguales características en el entorno, que podrían tener efectos acumulativos en cuanto a pérdida de hábitat de alimentación.

Además, 5 kilómetros al norte, encontramos un área incluida en el Plan de Recuperación de Aves Esteparias, denominado Saladares del Guadalentín y Cañada de Romero, zona en la que aún aparece alguna pareja nidificante de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)



Figura 3. Detalle de la zona del proyecto respecto de las Áreas incluidas en el Plan de Recuperación del Águila Perdicera

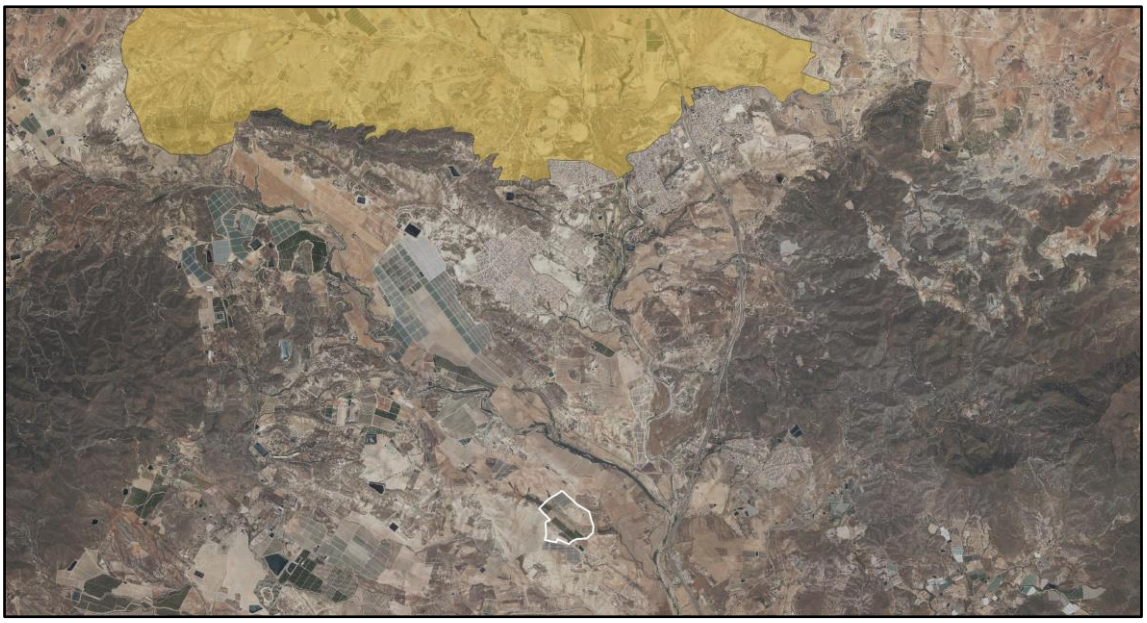


Figura 4. Detalle de la zona del proyecto respecto del Área "Saladares del Guadalentín" del Plan de Recuperación de Aves Esteparias

3. VALORACIÓN DE LA FAUNA

La valoración que a continuación se desarrolla está referida a cada uno de los biotopos considerados en función de la calidad y fragilidad de la fauna que albergan o tienen capacidad de albergar. La zona de estudio presenta un total de 3 especies de anfibios, 5 especies de reptiles, 52 especies de aves reproductoras e invernantes comunes y 15 especies de mamíferos, sumando un total de 75 especies de vertebrados con posibilidad de ser detectadas en el área de estudio en función de su distribución espacial y la oferta de nichos ecológicos del territorio.

La valoración de los biotopos en relación a la fauna que albergan, se realiza en función de dos características de las comunidades: *calidad* y *fragilidad*. El valor de la calidad depende de la riqueza (número de especies) y de la funcionalidad (relación especies depredador-presa). Por otro lado, la fragilidad es función de la presencia de especies amenazadas.

Los resultados obtenidos en el análisis de calidad y fragilidad se integran en lo que se ha denominado *Valor Faunístico Final*. En la siguiente tabla se presentan los resultados finales y un resumen de todos los valores parciales para cada uno de los seis biotopos considerados en el área de estudio.

BIOTOPO	CALIDAD		FRAGILIDAD		VALOR FAUNÍSTICO FINAL	
Áreas de matorral	IV	BAJA	IV	BAJA	IV	BAJO
Áreas agrícolas	IV	BAJA	IV	BAJA	IV	BAJO
Cauces de ramblas	III	MEDIA	III	MEDIA	III	MEDIO

Tabla 7. Valoración del valor faunístico final

CLASE I.- Valor faunístico final muy alto. No se han incluido biotopos en esta categoría

CLASE II.- Valor faunístico final alto. No se han incluido biotopos en esta categoría.

CLASE III.- Valor faunístico final medio. Se incluyen en esta categoría los cauces de ramblas

CLASE IV.- Valor faunístico final bajo. Se incluye en esta categoría, las zonas agrícolas y de matorral.

CLASE V.- Valor faunístico final muy bajo. No se han incluido biotopos en esta categoría.

4. IMPACTOS SIGNIFICATIVOS Y MEDIDAS CORRECTORAS

Los impactos sobre la fauna silvestre más significativos de una planta solar, son en primer lugar, las molestias ocasionadas durante las obras, y en segundo lugar, la pérdida de hábitat disponible una vez acabada la ejecución y su puesta en funcionamiento.

Estos efectos tendrán mayor importancia cuanto mayor sea la superficie afectada y por otro lado, más amenazadas se encuentren catalogadas las especies afectadas. En cuanto a lo primero, vemos que la superficie no es extensa, aunque el efecto sería mayor por efecto sinérgico o acumulativo en caso de que se llevaran a cabo otros proyectos en la zona.

En cuanto al grado de protección o amenaza de las especies afectadas, en el entorno inmediato de la planta solar, no encontramos especies amenazadas, estando las más cercanas a casi 5 kilómetros de distancia, principalmente grandes rapaces aunque también aves esteparias al norte.

Sin embargo, en cuanto a la superficie ocupada por la planta solar, y en relación a lo comentado anteriormente sobre el efecto sinérgico, tanto al norte como al sur, en los límites de la parcela, existen ya dos plantas construidas, una de ellas en fas e de construcción avanzada.

En cuanto a las molestias, las principales especies que podrían verse afectadas serían sobre todo aves ligadas a medios agrícolas, ya que casi la totalidad de los terrenos de la planta están ocupados por cultivos.

Las medidas correctoras encaminadas a minimizar o eliminar los impactos comentados, estarían en la correcta planificación de los trabajos de ejecución, para evitar molestias en época de nidificación.

1. Medidas preventivas y correctoras en el tendido eléctrico y la subestación.

- La línea eléctrica se ha proyectado subterránea, así que no se consideran necesarias las medidas correctoras sobre este elemento del proyecto, más allá de planificar los trabajos para evitar molestias a la fauna durante las obras (creación de la zanja y colocación), o destrucción de hábitats de nidificación.

2. Respecto al vallado

Para evitar la colisión de aves con el vallado perimetral, así como otros efectos negativos derivados de la pérdida de conectividad en la zona de proyecto, se consideraría muy favorable para la movilidad de la fauna prescindir de dicho vallado. No obstante, teniendo en cuenta la dificultad en la mayor parte de los casos de prescindir de esta estructura, por motivos de seguridad de la instalación, se recomienda el empleo de malla cinegética con las siguientes características:

- Señalización del vallado con elementos de alta visibilidad, prioritariamente naturales, para evitar la colisión de las aves. Empleo de pantallas vegetales adicionales, acordes con el paisaje de la zona.

- Diseño constructivo para evitar el efecto barrera:
  - ✓ Luz de la malla superior a 15 cm.
  - ✓ No se enterrará el mallado para que puedan pasar pequeños vertebrados. Se evitará cementación de bloque de hormigón en la parte inferior para permitir a ciertos mamíferos excavar pasos que comuniquen el exterior con el interior del recinto.
  - ✓ Se evitará la presencia de elementos punzantes que puedan causar heridas a la fauna.

3. Dentro de la planta solar

- Diseño de la superficie ocupada para minimizar la pérdida de hábitats naturales y/o valiosos, priorizando la ocupación de hábitats ya alterados.
- 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 intermedias entre filas de paneles.

- Seleccionar el tipo de panel que suponga la menor excavación y ocupación del suelo.

- Diseñar la planta solar de modo que no suponga un efecto barrera para las especies amenazadas y protegidas presentes en el territorio. Establecer una red de corredores continua que mantenga zonas de vegetación natural favorece la integración de la infraestructura (Montag et al., 2016), pudiendo mantener ciertos procesos beneficiosos para determinadas especies de fauna. En especial se deben aprovechar las vaguadas que existan en la zona para ser incluidas en la citada red de corredores. Además, facilitaría en la fase de abandono la recuperación del suelo, al poder establecerse mejor las especies vegetales del entorno más cercano.

- Evitar la iluminación de la planta siempre que sea posible, pues no existe una solución óptima basada en franjas horarias o diseño de las lámparas para evitar los perjuicios a todos los grupos potencialmente afectados, incluida la flora. 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. Se indican a continuación otras recomendaciones adicionales a considerar:

- ✓ Utilizar un régimen nocturno reducido a lo imprescindible.
- ✓ Los puntos de luz nunca serán de tipo globo y se procurará que el tipo empleado no disperse el haz luminoso, que debe enfocarse hacia abajo.

5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se proponen una serie de recomendaciones a tener en cuenta para el Plan de Vigilancia Ambiental, en lo que a fauna se refiere.

Se deberán realizar muestreos de avifauna tanto dentro de la instalación como en parcelas control situadas en las cercanías, al objeto de identificar las variaciones en la riqueza y abundancia de las comunidades tras la construcción de la planta. Idóneamente, las parcelas control deberían contener los mismos hábitats que los afectados por el proyecto.

Por otra parte, puesto que algunos estudios han demostrado, aunque con baja frecuencia, colisiones con los paneles solares, se recomienda realizar un seguimiento de mortalidad de aves en el interior del recinto de la planta solar, que se lleve a cabo mediante transectos para la búsqueda de cadáveres. Las carreteras, zonas de acceso, arquetas, etc., también se revisarán para detectar posibles puntos negros de atropello o caída. Además, se revisará la subestación eléctrica ligada al proyecto con el objeto de detectar posibles electrocuciones.

En relación al vallado de la planta solar fotovoltaica, se incluirán revisiones periódicas donde se comprobará la presencia de individuos muertos o atrapados, en cuyo caso se determinará la probable causa, subsanando el problema lo antes posible.

Se estudiará la posibilidad de incorporar en el seguimiento el establecimiento de grupos de identificación y vigilancia activa de zonas sensibles. Estos grupos serían los encargados del seguimiento e identificación y control de zonas de interés local para la avifauna (áreas de reproducción, alimentación, descanso, incluyendo abrevaderos o dormideros), pudiendo proponer el implementar medidas ambientales adicionales relacionadas con los problemas que se detecten.

Se considera interesante, el seguimiento de algunos ejemplares de Águila real y/o Águila perdicera, de las parejas nidificantes más cercanas, mediante la captura y colocación de emisores GPS de algún ejemplar, con el fin de determinar los territorios de campeo y caza de estas especies.

El seguimiento ambiental del proyecto, deberá abarcar todas las fases del proyecto, adaptando la intensidad del mismo a los periodos y resultados que se obtengan,

remitiendo informes periódicos al Órgano Ambiental correspondiente y publicando sus resultados de manera que sean accesible por cualquier administración afectada o entidad interesada.

6. BIBLIOGRAFÍA

Censo, control reproductivo y marcaje de grandes águilas. Memoria de 2019. Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

Censo, control reproductivo y marcaje de grandes águilas. Memoria de 2020. Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

as Aves Esteparias en la Región de Murcia. Seguimiento biológico 2021. Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

Lisón F, Aledo E, Calvo JF. 2011. Los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la Región de Murcia (SE España): distribución y estado de conservación

Martí, R y del Moral, JC. 2003. Atlas de las Aves reproductoras de España. Ministerio de Medio Ambiente.

Martinez JE y Calvo JF. 2006. Rapaces diurnas y nocturnas de la Región de Murcia

MITECO, 2022. Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación.

Pleguezuelos, J.M.; Marquéz, R. y Lizana, M. (2002). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad-AHE.

Robledano F. 2006. Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de Murcia. Consejería de Industria y Medio Ambiente.

Tellería, J. (1986). Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Madrid: Ed. Raíces.