

ANEJO Nº 21

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL	2
1.3	COMPATIBILIDAD CON EL PLAN HIDROLÓGICO	4
2	UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	5
2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	5
2.2	OBJETO DEL PROYECTO.....	11
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	12
3.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	12
3.1.1	<i>Mejora del sistema de riego para la SAT 2503 El Grupo de Antas.....</i>	<i>13</i>
3.1.2	<i>Mejora del sistema de riego para la SAT 2890 Climasol de Vera.....</i>	<i>14</i>
3.1.3	<i>Arquetas de maniobra y control.....</i>	<i>14</i>
3.1.4	<i>Tomas de regantes individuales y de agrupación (arquetas, válvulas de corte, de control, filtro cazapiedras, ventosas, caudalímetro y telecontrol)</i>	<i>15</i>
3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y RECURSOS NATURALES.....	19
3.2.1	<i>Uso del recurso suelo</i>	<i>19</i>
3.2.2	<i>Uso del recurso hídrico.....</i>	<i>21</i>
3.2.3	<i>Uso de la biodiversidad y otros recursos naturales.....</i>	<i>22</i>
3.2.4	<i>Demanda energética y su naturaleza.....</i>	<i>23</i>
3.3	RESIDUOS Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN	23
3.3.1	<i>Cuantificación de los residuos.....</i>	<i>23</i>
3.3.2	<i>Reutilización in situ.....</i>	<i>25</i>
4	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO	28
4.1	CONSIDERACIONES INICIALES.....	28
4.2	DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	28
4.2.1	<i>Alternativa cero.....</i>	<i>28</i>
4.2.2	<i>Planteamiento de nuevas alternativas.....</i>	<i>29</i>
4.3	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS ALTERNATIVAS.....	31
4.4	EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS	40
4.5	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	42
5	INVENTARIO AMBIENTAL.....	42
5.1	MARCO GEOGRÁFICO	42
5.2	CLIMA.....	43
5.2.1	<i>Temperatura</i>	<i>44</i>
5.2.2	<i>Humedad</i>	<i>44</i>
5.2.3	<i>Precipitación</i>	<i>45</i>
5.2.4	<i>Insolación y evapotranspiración</i>	<i>46</i>
5.2.5	<i>Viento.....</i>	<i>46</i>
5.3	CALIDAD ATMOSFÉRICA	49
5.4	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	54
5.5	HIDROGRAFÍA. MASAS DE AGUA	58
5.5.1	<i>Masas de agua superficiales.....</i>	<i>59</i>
5.5.2	<i>Masas de agua subterránea.....</i>	<i>61</i>
5.6	SUELO.....	65
5.7	FLORA Y VEGETACIÓN.....	69
5.7.1	<i>Vegetación potencial</i>	<i>69</i>
5.7.2	<i>Vegetación actual.....</i>	<i>72</i>
5.7.3	<i>Flora Amenazada o protegida</i>	<i>75</i>

5.7.4	Hábitats de Interés Comunitario	76
5.8	FAUNA	92
5.8.1	Fauna en la zona de estudio	93
5.9	PAISAJE	99
5.10	ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000	103
5.11	OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	107
5.11.1	Espacios Naturales Protegidos (ENP)	107
5.11.2	Áreas de Importancia para las Aves (IBA)	109
5.12	PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	111
5.12.1	Vías Pecuarias	111
5.12.2	Patrimonio histórico	113
5.12.3	Montes comunales	114
5.13	MEDIO SOCIOECONÓMICO	115
5.13.1	Planeamiento urbanístico	115
5.13.2	Análisis socioeconómico	116
5.14	CAMBIO CLIMÁTICO	120
5.14.1	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030	120
5.14.2	Estrategia autonómica frente al cambio climático	121
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	124
6.1	DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE	124
6.2	EFFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL ENTORNO Y SUS VALORES AMBIENTALES	125
6.2.1	Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica	126
6.2.2	Valoración de la incidencia sobre las masas de agua	129
6.2.3	Valoración de la incidencia sobre el suelo	134
6.2.4	Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación	138
6.2.5	Valoración de incidencias sobre la fauna	140
6.2.6	Valoración de la incidencia sobre el paisaje	142
6.2.7	Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000	143
6.2.8	Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos	143
6.2.9	Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico	143
6.2.10	Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico	146
6.2.11	Valoración de la incidencia sobre el cambio climático	148
6.3	VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS	150
7	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	152
7.1	CONSIDERACIONES PREVIAS	152
7.1.1	Definición de riesgo	154
7.1.2	Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima	156
7.1.3	Desastres ocasionados por accidentes graves	156
7.1.4	Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos	156
7.2	RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA	157
7.2.1	Riesgos por variaciones extremas de temperatura	158
7.2.2	Riesgo por precipitaciones extremas	162
7.2.3	Riesgo de inundación de origen fluvial	165
7.2.4	Riesgo por fenómenos sísmicos	166
7.2.5	Incendios forestales	170
7.3	RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES	173
7.3.1	Rotura de la balsa	173
7.3.2	Incendios y explosiones	174
7.3.3	Riesgo por vertidos químicos	175
7.4	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	175
7.5	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN FRENTE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS	177

8 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	179
8.1 INTRODUCCIÓN	179
8.2 BUENAS PRÁCTICAS DE OBRA.....	180
8.3 DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS.....	182
8.4 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	185
8.4.1 <i>Prevención de emisión de partículas en suspensión</i>	<i>186</i>
8.4.2 <i>Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión.....</i>	<i>188</i>
8.4.3 <i>Prevención de ruido.....</i>	<i>188</i>
8.5 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA	190
8.5.1 <i>Medidas de prevención contra el deterioro de la calidad de las masas de agua superficial.....</i>	<i>190</i>
8.5.2 <i>Medidas de prevención contra el deterioro de la calidad de las masas de agua subterránea</i>	<i>190</i>
8.5.3 <i>Medidas de prevención contra la contaminación por vertidos de las masas de agua</i>	<i>191</i>
8.5.4 <i>Medida correctora para el control de la humedad en el suelo</i>	<i>193</i>
8.5.5 <i>Medida correctora para el control de los retornos del regadío.....</i>	<i>195</i>
8.6 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO	199
8.6.1 <i>Medidas preventivas frente a la compactación del suelo.....</i>	<i>199</i>
8.6.2 <i>Medidas preventivas frente a la alteración de la calidad del suelo</i>	<i>199</i>
8.6.3 <i>Medidas correctoras frente a la alteración estructural del suelo.....</i>	<i>200</i>
8.6.4 <i>Medidas preventivas frente a los procesos erosivos.....</i>	<i>200</i>
8.7 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA, LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	200
8.7.1 <i>Medidas preventivas frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación</i>	<i>200</i>
8.7.2 <i>Medidas compensatorias frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación ...</i>	<i>201</i>
8.8 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA.....	210
8.8.1 <i>Medidas preventivas frente a las afecciones sobre la fauna</i>	<i>210</i>
8.8.2 <i>Medidas compensatorias de mejora de la habitabilidad para la fauna</i>	<i>211</i>
8.9 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE	215
8.9.1 <i>Medidas preventivas frente a la alteración del paisaje.....</i>	<i>215</i>
8.10 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000 Y SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	216
8.11 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	216
8.11.1 <i>Medidas preventivas de mejora de espacios protegidos</i>	<i>217</i>
8.11.2 <i>Medidas compensatorias de mejora de otros espacios protegidos</i>	<i>217</i>
8.12 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.....	218
8.13 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS.....	218
8.14 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE RESIDUOS	219
8.14.1 <i>Medidas preventivas para control de residuos.....</i>	<i>219</i>
8.14.2 <i>Medidas correctoras en la puesta en marcha de la obra</i>	<i>220</i>
8.14.3 <i>Medidas de minimización del almacenamiento en obra:.....</i>	<i>221</i>
8.15 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	221
8.15.1 <i>Medidas preventivas frente a las emisiones de gases de efecto invernadero.....</i>	<i>221</i>
9 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	222
9.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	222
9.1.1 <i>Requerimientos del Plan de Vigilancia Ambiental en el ámbito del PRTR</i>	<i>223</i>
9.2 CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	223
9.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	224
9.4 INFORMES.....	226
9.4.1 <i>Informe previo a la ejecución de las obras.....</i>	<i>226</i>
9.4.2 <i>Informes ordinarios de seguimiento mensual.....</i>	<i>227</i>
9.4.3 <i>Informe final a la entrega de las obras</i>	<i>227</i>
9.4.4 <i>Informes anuales e informe final al término del seguimiento quinquenal</i>	<i>227</i>

9.4.5	<i>Informes especiales</i>	228
9.4.6	<i>Libro de registro</i>	228
9.5	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	229
9.5.1	<i>Fase de planificación de la obra</i>	229
9.5.2	<i>Fase de construcción</i>	231
9.5.3	<i>Fase de explotación</i>	259
9.6	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	264
10	CONCLUSIONES	265
11	EQUIPO REDACTOR	269
12	BIBLIOGRAFÍA	270

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen Resolución de 1 de diciembre de 2023	2
Tabla 2. Superficie regable.....	5
Tabla 3. Coordenadas de la zona regable objeto de proyecto.....	6
Tabla 4. Coordenadas de las instalaciones objeto de proyecto.....	7
Tabla 5. Cultivos y superficies.....	10
Tabla 6. Necesidades brutas de riego.....	10
Tabla 7. Dimensiones de filtro cazapiedras, contador y válvula hidráulica en hidrante individual	16
Tabla 8. Resumen diámetro de filtro cazapiedras, contadores y válvulas hidráulicas en hidrantes individuales.....	16
Tabla 9. Tipo de armario para hidrante colectivo	17
Tabla 10. Caudal para acometida de hidrante colectivo.....	17
Tabla 11. Caudal para parcelas de hidrante colectivo.....	18
Tabla 12. Dimensiones de contadores y válvulas hidráulicas en hidrante colectivo.....	18
Tabla 13. Resumen diámetro hidrantes colectivos.....	18
Tabla 14. Resumen diámetro de contadores y válvulas hidráulicas en hidrantes colectivos	19
Tabla 15. Relación de volúmenes de tierra retirada y reutilizada en el proyecto	19
Tabla 16. Estimación de la superficie de ocupación permanente por las infraestructuras de riego	21
Tabla 17. Cantidad de los materiales utilizados y de los residuos generados en el sector Antas	23
Tabla 18. Cantidad de los materiales utilizados y de los residuos generados en sector Vera	24
Tabla 19. Residuos a reutilizar como relleno de zanjas	26
Tabla 20. Residuos a reutilizar como extendido.....	27
Tabla 21. Material de la red de transporte. Alternativas	32
Tabla 22. Material impermeabilización de la balsa. Alternativas	34
Tabla 23. telecontrol. Alternativas.....	36
Tabla 24. Resumen examen multicriterio de alternativas.....	41
Tabla 25. Valores de temperatura años 2000-2023. Fuente: SiAR.....	44
Tabla 26. Valores de humedad años 2000-2023. Fuente: SiAR	45
Tabla 27. Valores de precipitación años 2000-2023. Fuente: SiAR.....	45
Tabla 28. Valores de radiación y evapotranspiración años 2000-2023. Fuente: SiAR.....	46
Tabla 29. Estaciones de Red de Vigilancia y Control Calidad del Aire en Zonas Rurales (ES0123).	52
Tabla 30. Datos anuales de concentración de SO ₂ (µg/m ³) en las Zonas Rurales (ES0123)	52
Tabla 31. Datos anuales de concentración de O ₃ (µg/m ³) en las Zonas Rurales (ES0123).....	52
Tabla 32. Resumen anual de la calidad del aire en las Zonas Rurales (ES0123).....	53
Tabla 33. Distancia relativa entre la zona regable y los georecursos inventariados.....	57
Tabla 34. Masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PHG	60

Tabla 35. Estado de las masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PH	61
Tabla 36. Masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHG	62
Tabla 37. Estado de masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHCMA...	63
Tabla 38. Zona vulnerable a la contaminación por nitrato en la zona de estudio.	65
Tabla 39. Series de vegetación potencial según mapa de series de Salvador Ribas Martínez (1987). Fuente: Banco de datos de la Naturaleza del MITECO (BDN). Mapa de Series de Vegetación. MITECO	71
Tabla 40. Vegetación actual. Fuente: Sistema de información sobre las plantas de España (Anthos).....	73
Tabla 41. Hábitats de Interés Comunitario presentes en la zona afectada.....	77
Tabla 42. Espacios RN2000 en el entorno del emplazamiento del proyecto.	104
Tabla 43. Espacios naturales protegidos más cercanos a las actuaciones.	108
Tabla 44. Áreas de Importancia para las Aves (IBA).....	109
Tabla 45. Especies de Interés del Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA ES215).....	110
Tabla 46. Espacios naturales protegidos más cercanos a las actuaciones.	112
Tabla 47. Montes comunales más cercanos a las actuaciones.	115
Tabla 48. Datos de población. Fuente SIMA Andalucía.....	117
Tabla 49. Datos de sociedad. SIMA Andalucía	118
Tabla 50. Datos de agricultura. SIMA Andalucía.....	118
Tabla 51. Actividad económica. SIMA Andalucía	119
Tabla 52. Mercado de trabajo. SIMA Andalucía	119
Tabla 53. Puntos de cruce de la red de tuberías con la red hidrográfica.....	131
Tabla 54. Afección a vías pecuarias.....	144
Tabla 55. Resumen de impactos.....	150
Tabla 56. Clasificación de los peligros relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima.....	154
Tabla 57. Plan de muestreo de aguas subterráneas de la zona de estudio.	198
Tabla 58. Superficie a cubrir en bosquetes	207
Tabla 59. Número de plantas necesarias en alineación.....	209
Tabla 60. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental.	264

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Paisajes del Bajo Almanzora.....	102
Imagen 2. Paisajes del Alto Almanzora	102
Imagen 3. Vista de la vegetación existente en la zona de emplazamiento de la balsa de Antas	139

Imagen 4. Ejemplos de instalación de refugios para murciélagos sobre árbol, pared y detalle de interior.....	212
Imagen 5. Detalle piedras sobre ejemplo de charca y borde de piedra	214
Imagen 6.. Vista general ejemplo de charca bebedero	214

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto. Contexto general	6
Figura 2. Ubicación del proyecto. Zona regable.....	7
Figura 3. Ubicación del proyecto. Balsas de almacenamiento	8
Figura 4. Punto elegido para el estudio del viento de la zona.	47
Figura 5. Rosa de los vientos en el punto de estudio.	48
Figura 6. Perfil vertical medio de la velocidad del viento.	48
Figura 7. Perfil medio diario de la velocidad del viento.	49
Figura 8. Geología: Unidades geoestructurales.....	55
Figura 9. MAGNA 50. Hoja 1014. Mapa geológico de España: Litología. Fuente IGME.....	56
Figura 10. Puntos de interés geológico. Fuente: Inventario Andaluz de Georrecursos.....	58
Figura 11. Masas de agua superficiales.....	60
Figura 12. Masas de agua subterráneas en el entorno de la zona de estudio. Fuente: Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	62
Figura 13. Delimitación de la zona vulnerable a la contaminación por nitratos.	64
Figura 14. Edafología clasificación FAO. Fuente REDIAM, Mapa de Suelos de Andalucía	66
Figura 15. Mapa de erosión potencial en la ubicación de la zona de riego. Fuente MAPAMA, Mapa de Erosión Potencial	68
Figura 16. Series de vegetación potencial en la zona de estudio (Series/Región/Azonal/Piso). .	71
Figura 17. Habitas de Interés Comunitario. Fuente: Consejería de Medio Ambiente.....	77
Figura 18. Distribución en Andalucía del hábitat 92D0_0.	79
Figura 19. Distribución en Andalucía del hábitat 1310.....	81
Figura 20. Distribución en Andalucía del hábitat 1410.....	82
Figura 21. Distribución en Andalucía del hábitat 1420.....	83
Figura 22. Distribución en Andalucía del hábitat 1430.....	84
Figura 23. Distribución en Andalucía del hábitat 1510*	85
Figura 24. Distribución en Andalucía del hábitat 5220*	87
Figura 25. Distribución en Andalucía del hábitat 5330_2.....	88
Figura 26. Distribución en Andalucía del hábitat 5330_4.....	89
Figura 27. Distribución en Andalucía del hábitat 5330_5.....	90
Figura 28. Distribución en Andalucía del hábitat 6220_0.....	91

Figura 29. Distribución en Andalucía del hábitat 6220*	92
Figura 30. Áreas paisajísticas.	100
Figura 31. Ámbitos de paisaje	101
Figura 32. Espacios RN2000 en el entorno del emplazamiento del proyecto.	104
Figura 33. Red Espacios Naturales Protegidos Andalucía.	108
Figura 34. Áreas de Importancia para las Aves (IBA).	109
Figura 35. Vías pecuarias.....	112
Figura 36. Bienes de Interés Cultural y entornos de protección	114
Figura 37. Montes Públicos de Andalucía.....	115
Figura 38. Detalle afección a aguas superficiales. Balsa Antas.	130
Figura 39. Mapa de temperaturas máximas por zonas agrícolas RCP 4.5. Predicción a futuro medio.....	158
Figura 40. Serie temporal de temperaturas máximas. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 4.5 Predicción a futuro medio.....	159
Figura 41. Serie temporal de temperaturas máximas. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 8.5 Predicción a futuro medio.....	159
Figura 42. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 4.5 Predicción a futuro medio.....	159
Figura 43. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 8.5 Predicción a futuro medio.....	160
Figura 44. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zonas agrícolas Antas-Almería. Histórico.....	160
Figura 45. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zonas agrícolas Antas-Almería. Histórico.....	161
Figura 46. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 4,5. Predicción a futuro medio.	161
Figura 47. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 8,5. Predicción a futuro medio.	161
Figura 48. Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía) por zonas agrícolas. Predicción a tiempo medio.	162
Figura 49. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 8,5. Predicción a futuro medio.	163
Figura 50. Mapa de precipitación máxima en 24 horas por zonas agrícolas. RCP 8.5. Predicción a tiempo medio.	163
Figura 51. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. Zonas agrícolas Antas-Andalucía. Histórico.	164
Figura 52. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 4.5. Zonas Antas-Andalucía. Predicción a futuro medio.	164

Figura 53. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 8.5. Zonas agrícolas Antas-Andalucía. Predicción a futuro medio.	164
Figura 54. Mapa de zonas inundables de Andalucía T=500 años	165
Figura 55. Mapa de sismicidad de la Península ibérica.	167
Figura 56. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración.	168
Figura 57. Visor de Zonas Sismogénicas de España.	169
Figura 58. Mapa de zonas de peligro de incendio en Andalucía.	172
Figura 59. Replanteo medidas compensatorias frente a las afecciones a la flora y vegetación. Balsa Antas	203
Figura 60. Replanteo medidas compensatorias frente a las afecciones a la flora y vegetación. Balsa Vera	203

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El promotor del presente proyecto es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SEIASA, que pertenece al grupo Patrimonio del Estado (Ministerio de Hacienda y Función Pública) y es empresa instrumental del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, dependiente de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal.

Las comunidades de usuarios beneficiarias de las actuaciones son la S.A.T. N° 2.503 EL GRUPO con C.I.F. F-04.017.059 y domicilio en Plaza Primitivo Trigueros nº 2, C.P. 04628 de Antas (Almería) y la S.A.T. N° 2.890 CLIMASOL con C.I.F. F-04.011.656 y domicilio en c/ Mayor nº 68, C.P. 04620 de Vera (Almería).

El encargo se realiza a la empresa AGRIMENSUR CONSULTING S.L., con C.I.F. B-14.609.564 y domicilio en Calle Marie Curie, local 3 y 4 del Edificio Amatista, de Córdoba, actuando a petición de ésta D. Antonio García Madueño, Ingeniero Agrónomo cdo. 1460 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía, e Ingeniero Técnico de Obras Públicas cdo. 23009 del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo de la Adenda al Convenio firmado el 1 de diciembre de 2023 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), Fase II.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

Las comunidades de usuarios solicitaron un proyecto para ser incluidas en el “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el PRTR.

El día 9 de diciembre de 2023 se publica en el BOE num. 294, la resolución de 1 de diciembre de 2023, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica la Adenda al Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras

Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española, Fase II, estando esta comunidad de regantes entre los beneficiarios.

Tabla 1. Resumen Resolución de 1 de diciembre de 2023

C.A.	Prov.	Comunidad de usuarios del agua	Nombre del proyecto	Coste total actuación (IVA no incluido) Euros	Declaración interés general
ANDALUCÍA	Almería	SAT EL GRUPO DE ANTAS Y SAT CLIMASOL DE VERA	PROYECTO DE RED DE RIEGO BAJO DEMANDA PARA LA SAT EL GRUPO DE ANTAS Y SAT CLIMASOL DE VERA (ALMERÍA)	29.500.000,00	RDL 10/2005, de 20 de junio.

Los trámites administrativos que se están llevando a cabo para la obtención de los correspondientes permisos son los siguientes:

- Viabilidad arqueológica de la actuación ante la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte.
- Autorización de ocupación de vías pecuarias por cruce de tuberías de la red de riego.
- Compatibilidad de la actuación ante la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- Autorización de los cruces de tuberías enterradas con cursos de agua por parte de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

1.2 Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, en su texto consolidado establece lo siguiente en su artículo 7:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) *Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

d) *Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

2. *Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:*

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

b) *Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

c) *Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

1.º *Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*

2.º *Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*

3.º *Incremento significativo de la generación de residuos.*

4.º *Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*

5.º *Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

6.º *Una afección significativa al patrimonio cultural.*

d) *Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

e) *Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

Las actuaciones del Proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT EL GRUPO de Antas y SAT CLIMASOL de Vera (Almería), quedan encuadradas en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el siguiente epígrafe:

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

c) *Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:*

1.º *Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).*

Por tanto, debe ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada, regulada en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la referida Ley.

No obstante, a lo expresado anteriormente, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dadas las características del proyecto, en particular por la utilización de recursos naturales, en este caso el agua (con especial atención en las masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación hidrológica) y su ubicación, en una zona vulnerable a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias), **se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

Se redacta el presente documento como base para la tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

1.3 Compatibilidad con el Plan Hidrológico

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas actualmente vigente es el aprobado por el Real Decreto 689/2023, de 18 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras, y publicado en el BOE de 21 de julio de 2023. La asignación y reserva de recursos se encuentran recogidos en el Anejo VI del citado Plan Hidrológico.

La zona de riego se encuentra ubicada dentro del subsistema V-2. Cuenca del Almanzora, con escasos recursos, por lo que es el principal receptor de recursos externos de la demarcación, procedentes tanto del trasvase Tajo-Segura como del Negratín-Almanzora.

El trasvase Negratín-Almanzora, que fue autorizado por la Ley 55/1999, de 29 de diciembre de 1999, está operativo desde el año 2003. El objetivo de la actuación es transferir un máximo de 50 hm³ anuales desde el embalse del Negratín, en el río Guadiana Menor (afluente del Guadalquivir) hasta el de Cuevas de Almanzora, a través de una conducción de 120 km de longitud que conecta con la traza del canal del trasvase Tajo-Segura. La finalidad del trasvase es aportar los caudales complementarios que permitan garantizar el abastecimiento de la población, incluidos núcleos del medio y alto Almanzora, y consolidar los regadíos infradotados existentes.

Tanto la SAT El Grupo y la SAT Climasol tienen actualmente tomas de agua que proceden de distintos pozos de aguas subterráneas y de las aguas procedentes del trasvase Negratín-Almanzora.

Como queda recogido a lo largo del presente documento, la implantación del proyecto no compromete los objetivos medioambientales, la asignación de recursos, los demás usos del agua, el programa de medidas, el régimen de caudales ecológicos y otras determinaciones del plan hidrológico.

Se aporta el correspondiente informe de compatibilidad del proyecto al organismo de cuenca en el apéndice nº 1 del presente documento.

2 UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

2.1 *Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual*

Las comunidades de usuarios del agua SAT Nº 2.503 EL GRUPO y SAT Nº 2.890 CLIMASOL, abarcan los términos municipales de Antas y Vera (Almería). Dentro de la superficie regable que gestionan, la afectada directamente por las actuaciones previstas asciende a 2.465,04 hectáreas repartidas de la siguiente forma:

Tabla 2. Superficie regable.

Comunidad de usuarios	Superficie
SAT 2.503 EL GRUPO	1.752,25 ha
SAT 2.890 CLIMASOL	712,79 ha
TOTAL:	2.465,04 ha

Los términos municipales de Antas y Vera quedan emplazados en la comarca del Levante Almeriense, quedando la superficie afectada por el proyecto repartida a ambos lados de la autovía del Mediterráneo A-7, la cual atraviesa la zona de sur a norte, entre ambas localidades.

La ubicación de las distintas actuaciones a realizar es la siguiente:



Figura 1. Ubicación del proyecto. Contexto general

Fuente: Base Cartográfica Nacional 1:500.000

La superficie de actuación queda enmarcada en un área definida por la envolvente definida por los puntos con las siguientes coordenadas UTM (ETRS89):

Tabla 3. Coordenadas de la zona regable objeto de proyecto.

Punto	Huso	Coordenada X	Coordenada Y
1	30	592.300	4.125.960
2	30	597.055	4.125.900
3	30	601.558	4.124.754
4	30	602.572	4.121.800
5	30	601.727	4.118.730
6	30	595.579	4.116.215
7	30	592.733	4.120138
8	30	592.182	4.124.647

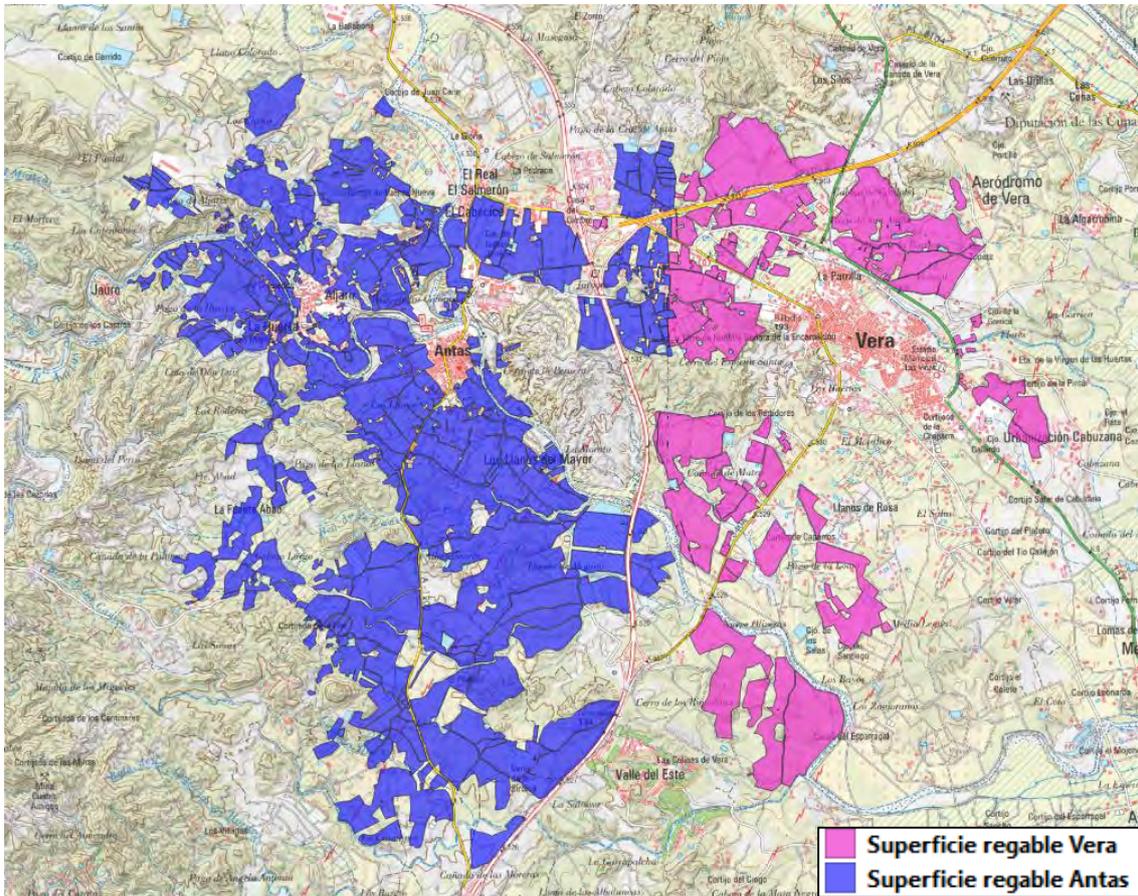


Figura 2. Ubicación del proyecto. Zona regable
Fuente: Base Cartográfica Nacional 1:50.000

En cuanto al emplazamiento de las instalaciones más representativas del proyecto, se corresponden con las balsas de almacenamiento de agua, definidas por las siguientes coordenadas:

Tabla 4. Coordenadas de las instalaciones objeto de proyecto.

Sector	Instalación	Huso	Coordenada X	Coordenada Y
Antas	Balsa	30	592.621	4.125.810
Vera	Balsa	30	596.905	4.125.618

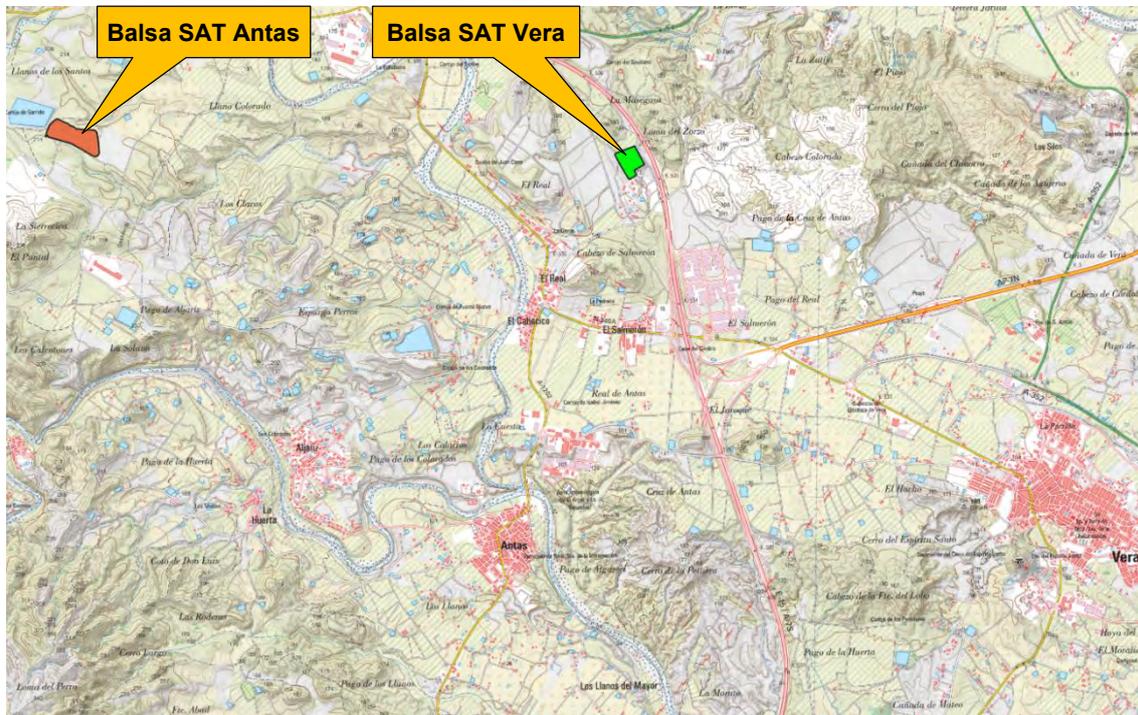


Figura 3. Ubicación del proyecto. Balsas de almacenamiento
Fuente: Base Cartográfica Nacional 1:50.000

Las dos comunidades de usuarios beneficiadas por el proyecto poseen varios derechos de utilización de aguas para riego. En concreto, la zona regable se abastece desde distintos pozos propiedad de ambas SAT y desde dos tuberías (una para cada SAT), que se abastecen desde la Comunidad de Regantes Bajo Almanzora que pertenece a la sociedad Aguas del Almanzora, S.A.

Una gran parte de las acequias y de tuberías de fibrocemento de la zona regable, tienen más de 60 años, y presentan, en líneas generales, un mal estado de conservación. La baja eficiencia del sistema implica muchas pérdidas de agua. Además, el obsoleto sistema de riego no permite automatización alguna, por lo que los regantes están permanentemente dedicados al mismo con estrictos turnos de riego.

Conforme figura en las distintas Concesiones de Aguas, las SAT tienen un volumen concedido de distintas fuentes de 7.738.819 m³/año, (6.405.244 m³ para Antas y 1.081.575 m³ para Vera). Toda la gestión del agua y mantenimiento de las instalaciones es realizada por las propias SAT.

	CONCESIONES	VOLUMEN (m ³)	CAUDAL (l/s)
AGUAS DE ALMANZORA S.A.			
	Expte A-282-09	50.000.000,000	
C.R. BAJO ALMANZORA			
	Expte A-282-09 (2.841ha)	5.090.125,000	
SAT 2503 ANTAS			
	Negratín Expte A-282-09 (2.108ha)	3.776.833,000	
MOLINERA/MORTEROS?	A-300.01 04.016.0014.01 (500ha)	876.137,000	40,000
CORRALIZA	A-300.01 04.016.0014.03 (500ha)	876.137,000	40,000
PALAS	A-300.01 04.016.0014.04 (500ha)	876.137,000	35,000
	TOTAL ANTAS	6.405.244,000	
SAT 2890 CLIMASOL			
	Negratín Expte A-282-09	1081575,00	
	Expte A-468.04 (10ha)	70.000,000	25,000
	Expte A-468.05 (10ha)	70.000,000	40,000
	Expte A-468.06 (10ha)	70.000,000	40,000
	Expte A-469.07 (6ha)	42.000,000	
	TOTAL CLIMASOL	1.333.575,000	

Tomando los datos de las concesiones de aguas, podemos establecer que el consumo actual de agua en la superficie regable afectada por el proyecto, se corresponde con los volúmenes asignados, que ascienden a un total de 7.738.819 m³/año.

Este volumen de agua lo gestionan las SAT según los derechos que cada socio tiene adquiridos, por lo que no existe una dotación por superficie o tipo de cultivo.

Al desconocer los usos y superficies pertenecientes a los socios de las SAT, que no se encuentran afectadas por el presente proyecto, no es posible determinar una dotación media en la actualidad para el volumen que vienen gestionando.

No obstante, en el Anejo nº 3 de Estudio Agronómico se plantean las alternativas de cultivos de la zona con el fin de elegirlos para poder calcular las necesidades hídricas totales.

Tabla 5. Cultivos y superficies.

CULTIVO	SUPERFICIE (%)	SUPERFICIE (ha)
Cítricos	24	591,61
Hortícolas	10	246,50
Olivar	5	147,90
Cereal	31	739,51
Barbecho	30	739,51
TOTAL	100	2.465,04

Habiendo unificado los cultivos tal y como se indica en la tabla anterior para facilitar los cálculos de las necesidades de riego, y teniendo en cuenta los datos clima, de las características del propio cultivo, del tipo de suelo y de la eficiencia del sistema de riego utilizado, se obtienen las siguientes necesidades brutas por tipo de cultivo.

Tabla 6. Necesidades brutas de riego.

CULTIVO	CEREAL	CÍTRICOS	HORTÍCOLAS	BARBECHO	TOTALES m3/mes	
Superficie (%)	40%	20%	10%	30%	100%	
Superficie (ha)	986,02	493,01	246,50	739,51	2.465,04	
Necesidades de riego (m3)	Enero	82.540,77	0,00	57.805,92	0,00	141.189,54
	Febrero	268.290,59	31.467,53	51.168,96	0,00	362.638,82
	Marzo	540.747,69	155.785,08	92.863,26	0,00	842.847,34
	Abril	725.924,38	202.862,17	77.975,77	0,00	1.071.071,95
	Mayo	460.017,05	405.215,74	185.568,90	0,00	1.134.460,18
	Junio	0,00	476.118,23	313.831,14	0,00	891.430,80
	Julio	0,00	607.597,61	461.845,90	0,00	1.193.991,54
	Agosto	0,00	583.479,54	396.510,44	0,00	1.094.423,42
	Septiembre	0,00	359.606,35	168.497,44	0,00	599.206,42
	Octubre	0,00	108.468,59	46.398,23	0,00	184.719,91
	Noviembre	0,00	0,00	44.215,74	0,00	57.661,16
	Diciembre	72.178,18	0,00	59.266,47	0,00	131.444,65
Anual	2.149.698,68	2.930.600,84	1.955.948,16	0,00	7.705.085,74	

Es fundamental para hacer viable el regadío desde el punto de vista económico y medioambiental reducir las pérdidas de agua consumida y reducir el consumo de aguas subterráneas. Para ello, se deben acometer actuaciones que permitan ahorrar agua y sustituir las aguas subterráneas por otras no convencionales existentes en la zona.

Tras la ejecución del proyecto no se espera que se cambien los cultivos, pues están ya adaptados a las demandas del mercado.

2.2 Objeto del proyecto

El objeto del proyecto es buscar la mejora de la eficiencia de agua, tanto en el transporte como en su aplicación para riego, sin que conlleve una elevada dependencia energética de las energías convencionales, y la sostenibilidad ambiental y económica de las instalaciones de riego de las comunidades de usuarios, planteándose sustituir la red de acequias por tuberías a presión, reducir el consumo de aguas subterráneas y aprovechar la existencia de aguas no convencionales en la zona.

A su vez se mejora la gestión de los recursos hídricos, mejorando el rendimiento de las tierras de cultivo y haciéndolas más productivas, al poder implantar nuevos cultivos y métodos que ahora no son posibles.

Será necesario ampliar la capacidad de almacenamiento de agua, mediante balsas de regulación para cada una de las SAT beneficiarias del proyecto, de forma que mejore la garantía de suministro de agua, y su regulación, pudiendo aprovechar además, aguas no convencionales, tales como aguas regeneradas y aguas desalinizadas. De esta forma se podrá conseguir una disminución de la demanda de agua convencional, disminuyendo las actuales extracciones de masas de agua subterráneas, comenzando su recuperación cuantitativa.

Con la ejecución de una nueva red de riego se disminuyen las pérdidas por transporte, a la vez que se adecúa a un sistema de riego a la demanda que se adapta mucho mejor a las necesidades hídricas del cultivo, lo que contribuye a mejorar aún más el ahorro de agua.

Por otra parte, será necesario proyectar una conducción para cierre y mallado de las conducciones de una parte del proyecto, así se consigue mayor flexibilidad en el manejo de la instalación que también redundará en un mejor servicio y mayor consumo de aguas no convencionales.

Por tanto, se plantea un proyecto orientado a la disminución del consumo de recursos hídricos convencionales, mejora de la gestión de los mismos, que al mismo tiempo redonda directamente en el rendimiento de las tierras de forma sostenible, tanto desde el punto de vista ambiental (bajo consumo de recursos y de emisión de CO₂) como del económico (por bajar los costes de explotación con nuevos sistemas de riego eficientes, y aumentar la posibilidad de implantar nuevos cultivos).

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1 *Definición y características del proyecto: descripción de las obras*

La solución diseñada para las obras del “Proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT El Grupo de Antas y SAT Climasol de Vera (Almería)” se compone de las siguientes actuaciones:

Mejora del sistema de riego para la SAT 2503 El Grupo de Antas:

- Nueva balsa de almacenamiento.
- Conducción de conexión de la nueva balsa de regulación con la red de distribución cerrada.
- Nueva red principal de distribución cerrada.
- Nueva red de distribución secundaria.
- Arquetas de maniobra y control.
- Tomas de regantes individuales y de agrupación (arquetas, válvulas de corte, de control, filtro cazapiedras, ventosas, caudalímetro y telecontrol).

Mejora del sistema de riego para la SAT 2890 Climasol de Vera:

- Reforma y ampliación de las balsas de almacenamiento existentes de SAT 2890 Climasol de Vera.
- Red ramificada de distribución hasta tomas de regantes
- Arquetas de maniobra y control.
- Tomas de regantes individuales y de agrupación (arquetas, válvulas de corte, de control, filtro cazapiedras, ventosas, caudalímetro y telecontrol).

3.1.1 Mejora del sistema de riego para la SAT 2503 El Grupo de Antas

3.1.1.1 Nueva balsa de almacenamiento

Se proyecta una nueva balsa de almacenamiento de agua junto a la existente denominada Balsa de Capellanía. Esta nueva balsa será de materiales sueltos impermeabilizada con lámina de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor, sobre geotextil de 350 gr/m².

La cota de coronación terminada con zahorra es la 213,1, similar a la existente, y la cota de fondo es variable desde la 203,5 a la 202,5. La altura máxima del dique exterior es de 11,5 m, por lo que se clasifica como pequeña presa.

El volumen de almacenamiento hasta la cota del aliviadero (N.M.N.) es de 250.457 m³.

3.1.1.2 Conducción de conexión de la nueva balsa de regulación con la red de distribución cerrada

Esta conducción consiste en una tubería enterrada de diámetro 800 mm en PVC orientado y una PN 12,5 atm.

La totalidad del trazado posee una longitud total de 3.800 m, conectando la nueva balsa de regulación de la SAT con la nueva red de distribución cerrada, que se describe en el apartado siguiente.

3.1.1.3 Nueva red principal de distribución cerrada

Esta conducción consiste en una tubería enterrada de diámetro 630 mm en PVC orientado y una PN 12,5 atm.

La totalidad del trazado posee una longitud total de 21.300 m. A lo largo de esta red partirán los distintos ramales o tuberías secundarias. Mediante esta red de distribución se conectan también distintas balsas existentes propiedad de la SAT El Grupo.

3.1.1.4 Nueva red de distribución secundaria

Se trata de distintos ramales que, partiendo de la red principal, descrita anteriormente, abastecerán al conjunto de tomas individuales y colectivas, que a su vez abastecen de agua a las parcelas de la SAT.

Estas tuberías se proyectan en PVC orientado con diámetros que oscilan entre 315 mm y 110 mm, con PN de 12,5 atm.

3.1.2 Mejora del sistema de riego para la SAT 2890 Climasol de Vera

3.1.2.1 Reforma y ampliación de las balsas de almacenamiento existentes de SAT 2890 Climasol de Vera

La SAT Climasol de Vera dispone de dos balsas de almacenamiento contiguas, compartiendo uno de sus diques y con diferentes características. Con la reforma propuesta se pretende eliminar el dique que comparten ambas balsas para unir las en una sola, además de modificar la pendiente del talud interior de la más antigua, para aumentar el volumen almacenado, pasando de una pendiente de 4:1 (H:V) a 2,5:1 (H:V). La parte correspondiente a la balsa más reciente no se modifica su talud interior, quedando en 1:1 (H:V). El volumen útil de almacenamiento actual de estas dos balsas es de 98.140 m³ para la más antigua, y 52.830 m³ para la más nueva.

La cota de coronación de la balsa reformada va desde la 168,4 a la 168,7, mientras que la cota de fondo va de la 160 a la 158. La altura máxima del talud exterior es 9,7 m, por lo que se clasifica como pequeña presa.

El nuevo volumen de almacenamiento hasta la cota del aliviadero (N.M.N.) es de 222.384 m³, por lo que el almacenamiento útil se incrementa en más de 71.000 m³.

3.1.2.2 Red ramificada de distribución hasta tomas de regantes

Se trata de distintos ramales que, partiendo de la balsa a reformar, descrita anteriormente, abastecerán al conjunto de tomas individuales y colectivas, que a su vez abastecen de agua a las parcelas de la SAT.

Estas tuberías se proyectan en PVC orientado con diámetros que oscilan entre 710 mm y 110 mm, con PN de 12,5 atm.

3.1.3 Arquetas de maniobra y control

Al comienzo de los distintos ramales de la red secundaria (riego SAT el Grupo de Antas) y a lo largo de distintos ramales de la red ramificada (riego SAT Climasol de Vera) se instalarán válvulas de corte con sus correspondientes arquetas de protección.

Las arquetas serán unas, prefabricadas de hormigón, y otras ejecutadas in situ, de distintas dimensiones en función del tamaño de las válvulas, colocados sobre lecho de grava y losa de

hormigón HA-25 de 20 cm de espesor con doble mallazo de 6 mm cada 15 cm y cerrada con tapa de chapa galvanizada de 3 mm de espesor.

3.1.4 Tomas de regantes individuales y de agrupación (arquetas, válvulas de corte, de control, filtro cazapiedras, ventosas, caudalímetro y telecontrol)

Son aquellos elementos que derivan de las tuberías de distribución y suministran agua a las parcelas de mayor tamaño en el caso de los hidrantes individuales, o a varias parcelas en el caso de los hidrantes colectivos. Disponen de válvula de corte general de compuerta, filtro cazapiedras, ventosa y la calderería en chapa galvanizada necesaria para su conexión con la red de distribución, y para cada parcela, válvula hidráulica reductora de presión y limitadora de caudal (con solenoide) y contador (de chorro múltiple o Woltmann).

En función del número de propietarios a los que abastecen, se distinguen dos tipos de hidrantes: individuales o colectivos. El criterio aproximado seguido para establecer los hidrantes colectivos de riego es que las parcelas mayores tengan un hidrante individual y las más pequeñas se agregan en un hidrante colectivo (de hasta un máximo de 10 salidas o 10 ha en total), hasta formar hidrantes colectivos de superficie variable en función del número y tamaño de las parcelas que las componen.

El dimensionamiento de todos ellos se ha realizado de forma que proporcionen el caudal necesario fijado y una presión de salida en torno a 4 kg/cm².

Los espesores mínimos a emplear en las piezas serán los siguientes, según la norma UNE-EN 10224:2003/A1:2006, Tubos y accesorios de acero no aleado para la conducción de agua y otros líquidos acuosos. Condiciones técnicas de suministro (si bien también se usan habitualmente la DIN 2458 o la AP 5L).

3.1.4.1 Hidrantes individuales

Son los que abastecen la parcela (o grupo de parcelas contiguas) de un solo propietario que tengan una superficie mayor o igual a 10 ha, o bien que, por su localización, sea imposible incorporarla a un hidrante colectivo.

Se instalará una válvula hidráulica en línea con pilotos limitador de caudal y reductor de presión, con solenoide, contador Woltmann, filtro cazapiedras, así como válvula de corte anterior de compuerta y ventosa. Entre la válvula de compuerta y el filtro, se colocará un carrete de desmontaje. Tras la válvula hidráulica, se instalará otra válvula de compuerta que quedará fuera de la arqueta de protección, a fin de que la pueda manipular el propietario de la parcela. La arqueta será prefabricada de hormigón de distintas dimensiones en función del tamaño del

hidrante, colocados sobre lecho de grava y losa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor con doble mallazo de 6 mm cada 15 cm y cerrada con tapa de chapa galvanizada de 3 mm de espesor. La conexión a la red de riego se realiza mediante calderería de chapa de acero. Dichas válvulas serán de 40, 50, 80, 100 y 150 mm y se han dimensionado atendiendo a los siguientes rangos de caudales:

Tabla 7. Dimensiones de filtro cazapiedras, contador y válvula hidráulica en hidrante individual

F. Cazapiedras (mm)	Contador (mm)	V. hidráulica (mm)	Caudal (l/s)
50	40	40	2
50	50	50	4
65	50 W	50	7
80	65 W	65	10
100	80 W	80	15
125	100 W	100	≤ 22
150	150 W	150	≤ 45
200	200 W	200	≤ 75
250	250 W	250	≤ 110

En el caso de las parcelas que necesiten hidrantes que superen los 110 l/s se instalarán 2 hidrantes en paralelo.

Para su dimensionamiento, además del caudal, se ha tenido en cuenta la presión que llega a la entrada y su ubicación dentro de la parcela. El conjunto del circuito de control de los pilotos (será de tres vías), junto con el piloto limitador de caudal, tendrá un diseño que disminuya al máximo las pérdidas de carga.

Tabla 8. Resumen diámetro de filtro cazapiedras, contadores y válvulas hidráulicas en hidrantes individuales

F. Cazapiedras (mm)	Contador (mm)	V. hidráulica (mm)	SAT "El Grupo" Antas	SAT "Climasol" Vera	Total
50	40	40	1		1
50	50	50	1	5	6
65	50 W	50	1	2	3
80	65 W	65	2	1	3
100	80 W	80	5	3	8
125	100 W	100	6	7	13
150	150 W	150	18	6	24
200	200 W	200	6	2	8
250	250 W	250	1	0	1
2x250 (*)	2x250 W (*)	2x250 (*)	0	2	2
TOTAL			41	28	69

(*) Hidrantes en paralelo para más de 110 l/s

3.1.4.2 Hidrantes colectivos

Cuando las parcelas son menores de 10 ha se han agrupado en los denominados hidrantes colectivos, de forma que de abastezcan desde una única derivación de la red de tuberías primarias y queden ubicados dentro de un único armario (con una única remota de telecontrol).

Los hidrantes colectivos contendrán un máximo de 10 contadores, la superficie total a regar por cada hidrante será como mucho de 10 ha y serán de diámetro nominal 80 mm, 100 mm y 150 mm.

A la entrada del hidrante colectivo se dispone una acometida de DN 80, 100 ó 150 mm con una válvula de corte de compuerta, filtro cazapiedras y ventosa. La conexión con la red de riego se realizará mediante calderería de acero de DN 80, 100 ó 150 mm de diámetro y 4 mm de espesor. Todos estos elementos se alojarán en un armario prefabricado de hormigón armado. Serán de dos tipos en función del número de contadores que alojen:

Tabla 9. Tipo de armario para hidrante colectivo

Nº contadores	Tipo armario	Dimensiones interiores (m)
> 4	Tipo I	2,5 x 1,5 x 1,95
≤ 4	Tipo II	2,0 x 1,0 x 1,95

Estos armarios irán colocados sobre base de grava y losa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor, con doble mallazo de 6 mm cada 15 cm, en superficie ejecutada in situ, cerrada con puerta metálica que ocupe todo el frontal del armario para facilitar el acceso. Del colector común del hidrante colectivo se alimentarán las derivaciones de parcela que estarán dotadas cada una de ellas de una válvula de corte, un contador y una válvula hidráulica con pilotos limitadores de caudal y reductores de presión, y solenoide.

La dimensión de la acometida del hidrante colectivo depende del caudal total asignado en el mismo, que será la suma de los caudales asignados a cada derivación de parcela incluida en dicho hidrante colectivo. En la siguiente tabla se recogen los criterios de diseño:

Tabla 10. Caudal para acometida de hidrante colectivo

DN acometida (mm)	Caudal (l/s)
80	≤ 10
100	≤ 15
150	≤ 34

El dimensionamiento de los contadores y válvulas hidráulicas de cada parcela que se incluyen en un hidrante colectivo, se ha realizado en función de la superficie de cada parcela, a la cual corresponde un caudal determinado según el siguiente cuadro:

Tabla 11. Caudal para parcelas de hidrante colectivo

Superficie (ha)	Q (l/s)
< 1	2
1 – 2	4
2 – 4	7
4 – 6	10
6 – 10	15
> 10	Sup x 1,5

En función de los caudales de diseño se fijan los siguientes diámetros de válvulas hidráulicas y contadores.

Tabla 12. Dimensiones de contadores y válvulas hidráulicas en hidrante colectivo

Contador (mm)	V. hidráulica (mm)	Q (l/s)
40	40	2
50	50	4
50 W	50	7
65 W	65	10
80 W	80	15

En resumen, el número de hidrantes colectivos, contadores y válvulas hidráulicas se recoge a continuación.

Tabla 13. Resumen diámetro hidrantes colectivos

Acometida (mm)	SAT “El Grupo” Antas	SAT “Climasol” Vera	Total
80	11	2	13
100	35	10	45
150	143	16	159
TOTAL	189	28	217

Tabla 14. Resumen diámetro de contadores y válvulas hidráulicas en hidrantes colectivos

Contador (mm)	V. hidráulica (mm)	SAT "El Grupo" Antas	SAT "Climasol" Vera	Total
40	40	819	98	917
50	50	139	30	169
50 W	50	97	15	112
65 W	65	29	2	31
80 W	80	12		12
TOTAL		1096	145	1241

3.2 Descripción de los materiales y recursos naturales

3.2.1 Uso del recurso suelo

Se puede diferenciar la utilización del suelo como recurso en las dos fases del proyecto de modernización: fase de ejecución y fase de explotación.

Fase de ejecución

Como se describirá en apartados sucesivos para la evaluación de impactos ambientales, el suelo se verá afectado por las obras al tener que realizarse excavaciones y movimientos de tierras para la instalación de la nueva red de riego mediante tuberías enterradas y para llevar a cabo la ampliación de las balsas de almacenamiento de agua.

Si bien, en todo momento primará la premisa de reutilizar íntegramente los volúmenes de suelo excavados al objeto de no generar excedentes que deban recibir un tratamiento diferente al transporte y extendido dentro de la propia zona de actuación.

Siempre se buscará el modo de reincorporar al terreno el suelo excavado, empleando como último recurso el transporte y envío a un gestor autorizado.

Los volúmenes de movimiento de tierras estimados en el proyecto se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 15. Relación de volúmenes de tierra retirada y reutilizada en el proyecto

Origen	Superficie ocupada (m ²)	Volumen extraído (m ³)	Volumen reutilizado (m ³)	Volumen excedente (m ³)
Sector Antas	449.295,49	70.665,69	57.928,04	12.737,65
Sector Vera	269.203,74	49.197,72	37.537,53	11.660,19
Suma	718.499,23	119.863,41	95.465,57	24.397,84

Para la ejecución de las obras deberá ocuparse de manera temporal una pequeña superficie de suelo con instalaciones auxiliares, por ejemplo, los parques de maquinaria, zonas de acopio de materiales, contenedores para la gestión de residuos, casetas del personal de obra, etc.

Para poder llevar a cabo toda ocupación temporal se contará con los medios adecuados que aseguren tanto la no contaminación del suelo, citando por ejemplo la impermeabilización del suelo en la zona de los parques de maquinaria, como de la planificación de restauración del suelo una vez concluyan las obras, como puede ser la descompactación del terreno o la recogida del escombros generado.

A modo de resumen, se cita una serie de puntos que regirán durante las actuaciones que supongan una alteración sobre el recurso suelo:

1. La ubicación de las ocupaciones temporales (parque de maquinaria, casetas de obra, acopios, escombreras, etc.) contará con los medios adecuados para evitar la contaminación de suelos, y se contemplarán actuaciones de restauración en sus ubicaciones al finalizar las obras.
2. Para minimizar las afecciones sobre el recurso suelo, se llevará a cabo la retirada segregada de la capa vegetal para su posterior reposición y extendido sobre las aperturas de terreno que se realicen, para facilitar la repoblación natural de la vegetación.
3. Además, será objeto en las actuaciones que conlleven un movimiento de tierras, priorizar la reutilización en las obras del material extraído, evitando o reduciendo así la necesidad de utilizar préstamos de material procedentes de otras zonas.
4. Se compensarán los volúmenes de desmonte y terraplén pudiéndose utilizar los excedentes generados, en el caso de que los hubiera, en otras actuaciones contempladas del proyecto.
5. Siempre que se necesite el empleo de áridos o gravas serán obtenidos a través de canteras autorizadas en los volúmenes que se hayan determinado en la documentación técnica del proyecto.

A través del seguimiento de estas directrices se reducirá la afección sobre el recurso suelo en la fase de ejecución, regresando en un período breve de tiempo a unas condiciones similares a la situación previa a las obras.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación el recurso suelo se verá afectado por la ocupación permanente de las infraestructuras ejecutadas en el proyecto.

Esta superficie es proporcionalmente muy inferior en comparación con la totalidad de la zona que se verá beneficiada por la actuación, inferior al 0,005 % de las 2.465,04 ha, ya que las redes de tuberías se encontrarán enterradas, y además, se incorporan en el proyecto unidades de obra orientadas a reducir el impacto visual que pueden ejercer sobre el entorno natural.

La ocupación permanente se corresponde con la ubicación de las dos balsas de materiales sueltos con los datos que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 16. Estimación de la superficie de ocupación permanente por las infraestructuras de riego

Origen	Infraestructura	Superficie ocupada (m ²)
Sector Antas	Balsa almacenamiento	1.391,08
Sector Vera	Balsa almacenamiento	1.816,49
Suma		3.207,57

Por otra parte, como proyecto llevado a cabo en un entorno agrícola, implica que en la fase de explotación el suelo sea empleado para el cultivo, siendo necesario realizar laboreos superficiales para acondicionar el suelo a las necesidades de las plantas y favorecer su nascencia y desarrollo.

Estos trabajos se realizan de manera puntual y estacional, para incorporar enmiendas y abonos al suelo y favorecer la retención de agua.

En este documento serán recogidas una serie de medidas y de acciones formativas encaminadas a la conservación del suelo como input fundamental en el desarrollo de la actividad agrícola, tanto desde el punto de vista de la fertilidad de los suelos, de la conservación de sus propiedades físicas como para evitar fenómenos erosivos en la aplicación de los riegos con los sistemas instalados una vez se disponga de las infraestructuras ejecutadas en el proyecto.

3.2.2 Uso del recurso hídrico

El objetivo troncal del proyecto es el ahorro de agua de origen convencional, reduciendo la presión que se ejerce sobre el medio hídrico con respecto al actual sistema de riego por la necesidad de regar los campos de cultivo. El recurso hídrico es el pilar fundamental del desarrollo del proyecto en todas sus fases ya que en este input reside la necesidad de llevar a cabo la actuación como la dependencia de su disponibilidad en la fase de explotación. Es por ello que ha de primar el principio de ahorro y de racionalidad de los consumos, evitando las pérdidas innecesarias, así como el deterioro de su calidad. Con la modernización se consigue un ahorro de agua al eliminar las pérdidas de la red actual en mal estado, asegurando que toda el agua pueda llegar a los cultivos.

En la fase de explotación del proyecto se regará una superficie de cultivo en los sectores Antas y Vera con un total de **2.465,04 ha**, con unas necesidades de riego brutas anuales de **7.705.085,74 m³** (inferior al volumen máximo de los derechos concesionales de agua totales).

Tal como se determina en el Anejo nº 3 “Estudio agronómico”, con la modernización y la mejora de las eficiencias de riego, se asegura la viabilidad de los cultivos seleccionados con la dotación disponible. Además, la modernización de la red supondrá un control efectivo del agua empleada.

Una vez que hemos conseguido optimizar la eficiencia del agua disponible y el control centralizado sobre la misma, las instalaciones se encuentran preparadas para poder utilizar en un futuro aguas no convencionales, que sustituirán en parte a las convencionales procedentes de las masas de agua subterráneas, las cuales se encuentran actualmente en malas condiciones cuantitativas y químicas.

El proyecto de modernización de la red de riego, al aumentar la capacidad de almacenamiento de agua, pretende posibilitar el almacenamiento de un volumen de agua desalada o regenerada, de la cual se tiene previsto disponer en un futuro próximo, con la cual se permita atender a la demanda de distribución, repercutiendo directamente en la mejora de la evolución de los acuíferos. Hay una relación directa entre el incremento de consumo de agua desalada o regenerada, y el ahorro equivalente a la extracción del acuífero.

Por tanto, los objetivos del proyecto son, por una parte, aumentar la eficiencia y el control del uso del agua, y por otra, aumentar la capacidad de almacenamiento y distribución de aguas no convencionales. De esta forma las aguas no convencionales se podrán utilizar en cuanto se produzcan a lo largo de todo el periodo de producción.

3.2.3 Uso de la biodiversidad y otros recursos naturales

En el presente proyecto de modernización de la zona de riego no se contempla ninguna actuación en la que se explote la biodiversidad de la zona como recurso natural, pues el objeto del proyecto se centra en la optimización en el uso del agua de riego y en la ejecución de las infraestructuras que lo harán posible.

En ninguna de las fases del proyecto se afectará a la Red Natura 2000 al no hallarse ningún elemento amparado bajo este marco de protección dentro de los límites de actuación del proyecto de modernización.

3.2.4 Demanda energética y su naturaleza

La modernización no conllevará el uso de energía eléctrica ya que el agua se distribuye por medio de la gravedad al encontrarse las balsas de regulación en cotas elevadas.

3.3 *Residuos y otros elementos derivados de la actuación*

En el anejo 15 del presente proyecto, se expone un Estudio de Gestión de Residuos, redactado de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y por la imposición dada en su artículo 4.1. sobre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

3.3.1 Cuantificación de los residuos

A continuación, se adjunta una tabla resumen con los residuos estimados en el proyecto diferenciando para cada sector.

Tabla 17. Cantidad de los materiales utilizados y de los residuos generados en el sector Antas

Código LER	Descripción LER	Cantidad Proyectada	Estimación residuo	Peso	Densidad media	Masa (t)	Volumen (m ³)
02 01 07	Residuos de la silvicultura (Nota 1)	4.724,55 m ³	4.724,55 m ³		1,7 t/m ³	8.031,74	4.724,55
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Nota 2)	417,85 m ³	44,00 m ³		1,7 t/m ³	74,80	44,00
15 01 01	Envases de papel y cartón		375 kg		0,30 t/m ³	0,375	1,250
15 01 04	Envases metálicos		50 kg		2,7 t/m ³	0,050	0,019
15 01 06	Envases mezclados		20 kg		0,5 t/m ³	0,020	0,040
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02		5 kg			0,005	0,01
17 02 01	Madera Palets madera		700 kg		0,5 t/m ³	0,70 0,70	1,40 1,40
17 02 03	Plástico					0,2126	0,2509
	Tubo flexible PE100, Ø 50	380,75 m	1,00%	0,479 kg/m		0,0018	0,0020
	Tubo flexible PE100, Ø 63	284,20 m	1,00%	0,762 kg/m		0,0021	0,0023
	Tubo rígido PE100, Ø 200	481,00 m	1,00%	6,950 kg/m		0,0334	0,0354

	Tubo flexible PVC, Ø 25	163,40 m	1,00%	0,207 kg/m		0,0003	0,0004
17 04 05	Hierros y aceros					0,0012	0,0002
	Malla electrosoldada B 500 T (Ø 6 20x20)	20,92 m ²	2,00%	2,76 kg/m ²	7.850 kg/m ³	0,0012	0,0002
17 01 01	Hormigón					0,1111	0,0463
	Hormigón en obra	4,61 m ³	1,00%		2,40 t/m ³	0,1111	0,0463
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (Nota 3)		250 kg		0,08 t/m³	0,25	3,125
5 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		15 kg		0,5 t/m ³	0,015	0,03
ESTIMACIÓN DE RESIDUOS						8.108,28	4.774,72
Nota 1: Serán extendidos en terrenos propiedad de la comunidad de regantes							
Nota 2: Serán reutilizadas en las unidades de obra de relleno de irregularidades y extendidos en terrenos propiedad de la comunidad de regantes							
Nota 3: Serán depositados en los contenedores proyectados en la caseta de vestuarios y comedor, posteriormente trasladados hasta los contenedores de residuos sólidos urbanos (RSU) municipales más cercanos, siendo recogidos por la empresa municipal de residuos para su gestión.							

Tabla 18. Cantidad de los materiales utilizados y de los residuos generados en sector Vera

Código LER	Descripción LER	Cantidad Proyectada	Estimación residuo	Peso	Densidad media	Masa (t)	Volumen (m ³)
02 01 07	Residuos de la silvicultura (Nota 1)	769,80 m ³	769,80 m ³		1,7 t/m ³	1.308,66	769,80
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Nota 2)	1.450,52 m ³	511,49 m ³		1,7 t/m ³	869,53	511,49
15 01 01	Envases de papel y cartón		525 kg		0,30 t/m ³	0,525	1,750
15 01 04	Envases metálicos		50 kg		2,7 t/m ³	0,050	0,019
15 01 06	Envases mezclados		20 kg		0,5 t/m ³	0,020	0,040
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02		5 kg			0,005	0,01
17 02 01	Madera					0,90	1,80
	Palets madera		900 kg		0,5 t/m ³	0,90	1,80
17 02 03	Plástico					0,2972	0,3481
	Tubo flexible PE100, Ø 50	1.819,00 m	1,00%	0,4791 kg/m	-	0,0087	0,0097
	Tubo rígido PE100, Ø 200	907,50 m	1,00%	6,950 kg/m	-	0,0631	0,0669
	Tubo flexible PVC, Ø 25	3,00 m	1,00%	0,207 kg/m	-	0,0001	0,0001
	Tubo liso PVC, Ø 110	19,00 m	1,00%	1,610 kg/m		0,0003	0,0003
17 04 05	Hierros y aceros					0,2283	0,0290

	Acero corrugado B 500 S	10.644,40 kg	2,00%		7.850 kg/m ³	0,2129	0,0271
	Malla electrosoldada B 500 T (Ø 10 15x15)	8,80 m ²	2,00%	8,96 kg/m ²	7.850 kg/m ³	0,0016	0,0002
	Malla electrosoldada B 500 T (Ø 6 20x20)	220,67 m ²	2,00%	2,76 kg/m ²	7.850 kg/m ³	0,0122	0,0015
	Malla electrosoldada B 500 T (Ø 5 20x30)	34,65 m ²	2,00%	2,30 kg/m ²	7.850 kg/m ³	0,0016	0,0002
17 01 01	Hormigón					126,578	52,7392
	Hormigón en obra	209,92 m ³	1,00%		2,40 t/m ³	5,038	2,0992
	Demolición muro cerramiento	45,60 m ³	100,00 %		2,40 t/m ³	109,440	45,60
	Demolición soleras infraestructuras de conexión	5,04 m ³	100,00 %		2,40 t/m ³	12,100	5,04
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01					3,595	1,5198
	Construcción cruce camino	4,20 t	1,00%		2,35 t/m ³	0,042	0,0178
	Demolición cruce camino	1,512 m ³	100,00%		2,35 t/m ³	3,553	1,512
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (Nota 3)		250 kg		0,08 t/m³	0,25	3,125
5 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		15 kg		0,5 t/m ³	0,015	0,03
ESTIMACIÓN DE RESIDUOS						2.310,65	1.342,70
Nota 1: Serán extendidos en terrenos propiedad de la comunidad de regantes							
Nota 2: Serán reutilizadas en las unidades de obra de relleno de irregularidades y extendidos en terrenos propiedad de la comunidad de regantes							
Nota 3: Serán depositados en los contenedores proyectados en la caseta de vestuarios y comedor, posteriormente trasladados hasta los contenedores de residuos sólidos urbanos (RSU) municipales más cercanos, siendo recogidos por la empresa municipal de residuos para su gestión.							

Indicar que las acequias y tuberías existentes no se demolerán, salvo demoliciones puntuales en puntos de cruzamientos con afección a obras singulares, las cuales serán inmediatamente reconstruidas para ser utilizadas mientras la fase de obras no termine.

3.3.2 Reutilización in situ

A continuación, se indican las operaciones de reutilización que se consideran oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deberán cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan, y se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destinos de los mismos.

Tal como se recoge en los estudios de terrenos realizado en base a múltiples calcatas y al tipo de suelo que se da en la zona regable, se trata de tierras de escaso valor agronómico. Al mismo tiempo se comprueba que las tierras tienen un alto contenido en áridos, de ahí la existencia de canteras en la zona.

Ante esta situación se plantea la siguiente gestión de las tierras procedentes de la excavación.

1. Aprovechar los sobrantes de las excavaciones para la obtención de áridos que se emplearán posteriormente para la construcción de la cama de apoyo de las tuberías.
2. Las tierras sobrantes en las zanjas se transportarán a las canteras existentes para el cribado de las mismas y posterior reutilización.
3. Las tierras sobrantes de las zanjas se podrán extender por las mismas parcelas agrícolas, pues son tierras de alto valor agronómico. En cualquier caso, se ha valorado en el presupuesto el poder transportar el sobrante de excavación a otras ubicaciones por si no se pudieran extender en el mismo sitio de la excavación, como pueden ser las zonas próximas a caminos (en estos casos puede ser hasta dentro de la misma finca).

Se reutilizarán la totalidad de las tierras y pétreos procedentes de estas actuaciones, de manera que se utilizarán para los siguientes cometidos:

.- Relleno de zanjas, se rellenarán las zanjas excavadas para la colocación de las canalizaciones y cableados con las mismas tierras excavadas y compactadas. La cantidad a reutilizar se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 19. Residuos a reutilizar como relleno de zanjas

Origen	Residuo	Código LER	Masa (t)	Volumen (m ³)	Tratamiento	Destino (Gestor de residuos)
Sector Antas	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	98.477,67	57.928,04	Reutilización in situ	Obra
Sector Vera	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	63.813,80	37.537,53	Reutilización in situ	Obra
Suma			162.291,47	95.465,57		

.- Acopiar en zonas autorizadas y extender en parcelas aledañas: el sobrante de las tierras procedentes de la excavación, así como los procedentes del desbroce se extenderá sobre las parcelas colindantes pertenecientes a la comunidad de usuarios.

Tabla 20. Residuos a reutilizar como extendido

Origen	Residuo	Código LER	Masa (t)	Volumen (m ³)	Tratamiento	Destino (Gestor de residuos)
Sector Antas	Residuos de la silvicultura	02 01 07	760,50	447,35	Reutilización in situ	Obra
Sector Vera	Residuos de la silvicultura	02 01 07	1.817,03	1.068,84	Reutilización in situ	Obra
Suma			2.577,53	1.516,19		
Sector A	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	21.654,00	12.737,65	Reutilización in situ	Obra
Sector B	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	19.822,32	11.660,19	Reutilización in situ	Obra
Suma			41.476,32	24.397,84		

El resto de residuos se someterá a valorización o eliminación por gestores autorizados.

4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

4.1 Consideraciones iniciales

La descripción y análisis de las alternativas se fundamenta en el artículo 1.1 b) de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

Artículo 1. Objeto y finalidad.

1. Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:

a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;

b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables;

En los artículos 35, 45 y Anexo VI de la mencionada ley, se establece la necesidad de incluir en el documento ambiental o estudio de impacto ambiental una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

El estudio de alternativas plantea y estudia distintas soluciones, a priori, técnicamente viables, con el objetivo de escoger la mejor opción posible para realizar la mejora del regadío en la superficie propuesta por las comunidades de usuarios promotoras del proyecto.

4.2 Descripción de alternativas

4.2.1 Alternativa cero

La **Alternativa 0** contempla la no actuación, consistente en no acometer ninguna mejora sobre las infraestructuras, manteniéndolas en su estado actual.

Una gran parte de las acequias y de tuberías (algunas de ellas de fibrocemento) de la zona regable, tienen más de 55 años, y presentan, en líneas generales, un mal estado de conservación. La baja eficiencia del sistema implica muchas pérdidas de agua. Además, el

obsoleto sistema de riego no permite automatización alguna, por lo que los regantes están permanentemente dedicados al mismo con estrictos turnos de riego.

Conforme se indica en el punto 2.1 del presente estudio, en las distintas Concesiones de Aguas, las SAT tienen un volumen concedido de distintas fuentes de 7.738.819 m³/año, (6.405.244 m³ para la SAT el Grupo de Antas y 1.081.575 m³ para la SAT Climasol de Vera). Toda la gestión del agua y mantenimiento de las instalaciones es realizada por las propias SAT.

La zona de riego sobre la que se actúa en este proyecto, ocupa 2.465,04 ha, de las cuales 1.752,25 pertenecen a la SAT el Grupo, de Antas, y 712,79 ha a la SAT Climasol de Vera, (Almería).

Es fundamental para hacer viable el regadío desde el punto de vista económico y medioambiental reducir las pérdidas de agua consumida. Para ello, se deben acometer actuaciones que permitan ahorrar agua. Para ello en el siguiente anejo se van a plantear las diferentes alternativas y desarrollarlas para su posterior elección y justificación.

4.2.2 Planteamiento de nuevas alternativas

Material de la red de transporte

Dada la gran relevancia de las tuberías en el proyecto, se considera de interés analizar los posibles materiales que podrían dar solución a las actuaciones que se pueden resolver mediante tubería.

Desde un punto de vista, estrictamente hidráulico, el criterio de selección de un material pasaría únicamente por adoptar la tubería más lisa, puesto que, a igualdad de diámetros, se tiene la máxima capacidad de transporte. Esto, evidentemente, es un análisis muy simple, ya que seleccionar un material es una cuestión que depende de múltiples factores, como son coste, facilidad de transporte y montaje, resistencia a cargas internas y externas, protección requerida en función del tipo de terreno en que va a ser instalada y del agua a transportar, envejecimiento que puede experimentar, mantenimiento que requiere y tiempo de vida previsto.

No existe una solución óptima global. Todos los materiales tienen sus ventajas e inconvenientes y, en consecuencia, la solución adoptada lo debe hacer desde un escenario específico.

La selección del material de la tubería viene condicionada tanto por el entorno en el que va a ser instalada como por sus condiciones de uso. Ambas circunstancias constituyen datos de partida para tal elección y tenemos:

- La misión asignada a la tubería y su importancia en el conjunto del sistema.
- El tipo de terreno en que va a ser instalada y el agua que debe transportar, aspectos que condicionan la protección que requiere.
- Las cargas internas y externas que debe soportar (resistencia mecánica).
- Relación calidad/precio (coste) en su más amplia acepción.
- Facilidad de transporte, montaje y reparación.
- Envejecimiento en el tiempo (durabilidad - corrosión).
- La incidencia del material en la calidad de las aguas.
- Los tipos de rotura que se producen y las posibilidades que la tubería presenta para su rehabilitación.

Al objeto de establecer el criterio de selección de materiales, procederemos a una definición de los más habituales en tuberías, estableciendo sus características más determinantes en relación con la obra.

- Tuberías de plástico (PVC, PEAD, PRFV)
- Tuberías de fundición dúctil (FD).
- Tubería de hormigón armado y pretensado
- Tubería de acero.

Material impermeabilizante de la balsa

Las balsas son sistemas artificiales de almacenamiento de agua que se construyen a partir de la excavación del terreno. Suele ir acompañado del levantamiento de muros perimetrales realizados con distintos materiales.

Su principal finalidad es cubrir las necesidades en los períodos de escasez de agua, mediante el almacenamiento de la misma durante épocas de abundancia; pero también se pueden utilizar para regular el abastecimiento (nuestro caso).

Podemos definir hasta cinco tipos distintos de balsas, entre las cuales distinguimos en primer lugar las pequeñas presas, construidas a partir del cerramiento de cauces, con un sustrato natural y perímetro y profundidad irregulares (típicas de ambientes serranos). En segundo lugar, las balsas con sustrato natural, es decir, construidas mediante la excavación en el terreno, aprovechando el material extraído para el levantamiento de los muros perimetrales (se encuentra en zonas impermeables). En oposición a éstas, encontramos las balsas con productos impermeables artificiales que difieren de las anteriores por la superficie artificial que hay en el fondo (se encuentran en terrenos permeables). Cuando se trata de depósitos de obra fabricados con fondos planos y paredes verticales, hablamos de albercas. Por último, existen las prebalsas,

pequeñas balsas de riego por las que circula el agua previamente a verterla en las balsas y que mejoran las características de las aguas.

La construcción de las balsas, puede establecerse en distintos materiales:

- Balsa de tierra
- Balsa de hormigón
- Balsa de pantalla asfáltica
- Balsa de geomembrana

Sistema de comunicación del telecontrol

En relación con la ejecución del telecontrol, las alternativas constructivas varían según:

- Comunicación vía radio
- Comunicación vía GSM y GPRS
- Narrowband (NB-IoT)

4.3 Ventajas y desventajas de las alternativas

Se exponen a continuación las ventajas y desventajas de cada alternativa.

Material de la red de transporte

Obviamente, si pretendemos utilizar agua desalada precisamos una red de conducción para la misma, en tanto las pérdidas de la red actual (Alternativa 0 de la instalación de tubería) son de una magnitud tan importante que harían inviable el uso de agua desalada por tuberías obsoletas, con más de 40 años en servicio. Así mismo la nueva conducción se hace precisa para poder recuperar la energía hidroeléctrica del transporte.

Dado que la tubería antigua se encuentra en muchos trazados dispuesta sobre zonas urbanas, se ha establecido un nuevo trazado; para definir este se ha tenido en cuenta:

Que afecte lo mínimo a bienes de interés cultural.

- Que no pase por zonas urbanas de alta densidad
- Que haga pasar la tubería por ramblas y zonas inundadas, el menor trazado posible.
- Que no afecte a especies protegidas
- Que permita el suministro a las distintas comunidades de regantes que conforman las adscritas al proyecto.

- Mínima longitud.
- Que cuente con permiso de los propietarios de las fincas por la que pasa la tubería, o con la administración en el caso de vías de propiedad o gestión pública.

Es por tanto que se han estudiado todas las posibilidades y que el trazado elegido es el que más se adapta a las especificaciones establecidas; siendo las posibilidades de trazado casi infinitas, no se contempla el análisis pormenorizado de estas, no obstante dejar establecido que se han analizado y contemplado distintos trazados alternativos.

Excluido el trazado como alternativas diferenciadoras a analizar, toca analizar el material con el que ejecutar la obra; en este sentido en el punto anterior, hemos analizado los distintos materiales, sus características y precios y de esta consideración tendríamos las siguientes alternativas, dentro de la alternativa general 1.

Tabla 21. Material de la red de transporte. Alternativas

Alternativa	Descripción
G0 Tubería 1 (G0T0)	No hacer nada
G1 Tubería 1 (G1T1)	Consistente en la ejecución de la red mediante tuberías de PVC-U
G1 tubería 2 (G1T2)	Consistente en la ejecución de la red mediante tuberías de PVC-O
G1 tubería 3 (G1T3)	Consistente en la ejecución de la red mediante tuberías de Polietileno
G1 tubería 4 (G1T4)	Consistente en la ejecución de la red mediante tuberías de Fibra de vidrio
G1 tubería 5 (G1T5)	Consistente en la ejecución de la red mediante tuberías de Fundición Dúctil
G1 tubería 6 (G1T6)	Consistente en la ejecución de la red mediante tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa
G1 tubería 7 (G1T7)	Consistente en la ejecución de la red mediante tuberías de Acero

	HORMIGÓN CON CAMISA DE CHAPA	HORMIGÓN PRETENSADO CON CAMISA DE CHAPA	PVC	PVC-O	POLIETILENO	PREV	ACERO	FUNDICIÓN DÚCTIL
PRESIONES DE TRABAJO HABITUALES (DP)	< 20 atm	< 20 atm	< 16 atm	< 25 atm	< 10 atm	< 10 atm (hasta D=2400mm) < 25 atm (hasta D=1400mm)	< 100 atm	< 16 atm (hasta D=1600mm) < 25 atm (hasta D=1200mm)
RANGO DE DIÁMETROS HABITUALES RUGOSIDAD	300 - 3500 mm Buena	500 - 2500 mm Buena	110-630 mm Buena	90 - 800mm Muy buena	50 - 500mm Muy buena	150 - 2400 mm Muy buena	400 - 3000 mm Bastante buena	40 - 1600 mm Buena (con revestimiento o de mortero)
LONGITUDES HABITUALES	2.5 a 7 metros (<2500mm) 2.5 a 3 metros (>2500mm)	2.5 a 7 metros (<2500mm) 2.5 a 3 metros (>2500mm)	6 metros	6 metros	6/12 metros	6/12 metros	4 - 13.5 metros	5 a 7 metros
FRAGILIDAD	Si, en el transporte	Si, a las ranuras	Si, a los choques	No	No	No	No	No
PROTECCIÓN FRENTE A LA CORROSIÓN	Buena, salvo por corrientes vagabundas	Buena, salvo por corrientes vagabundas	Buena	Buena	Buena	Buena	Requiere protección especial	Buena, salvo terrenos agresivos
FACILIDAD DE REPARACIÓN MODIFICACIÓN	Difícil	Muy difícil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Bastante fácil	Fácil
NORMALIZACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES	Bajo pedido	Bajo pedido	Si, en PVC o Fundición	Limitada en PVC-O, fundición	Si, limitada a pequeñas presiones	Según fabricantes, no normalizadas	Si	Si
TIPOS DE JUNTAS	Soldada, Enchufe-Campana	Soldada, Enchufe-Campana	Enrollada, Enchufe-Campana, mecánica o bridas	Enchufe campana	Soldado térmicamente e	Enchufe-Campana, Mangüito	Soldada (a tope, abocordada)	Enchufe-Campana, Mecánica o Bridas
FACILIDAD DE TRANSPORTE - MONTAJE - COLOCACIÓN	Baja (peso elevado)	Baja (peso elevado)	Alta (peso escaso)	Alta (peso escaso)	Alta a Media (peso escaso a medio)	Alta a Media (peso escaso a medio)	Baja a media (peso elevado a medio)	Media (peso medio)
LOCALIZACIÓN ELECTROMAGNÉTICA	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si
COMENTARIOS	Sólo para grandes diámetros	Adicciones y grandes diámetros (10atm)	Para diámetros pequeños o medianos y presiones moderadas (10atm)	Para diámetros pequeños o medianos y presiones moderadas (<25atm)	Para diámetros pequeños o medianos y presiones moderadas (10atm)	Para diámetros pequeños o medianos y presiones moderadas (10atm)	Requiere revestimiento interior y exterior. Para diámetros grandes y elevadas presiones.	

Existen tuberías que claramente no ofrecen resistencias adecuadas, tal es el caso de las de hormigón, PVC-U, polietileno y fundición dúctil para diámetro de 800 mm. De las que quedan, considerados los precios, reparación y mantenimiento, así como facilidad de montaje; la tubería que mejores prestaciones tiene es la de PVC-O; alternativa G1T2.

No obstante, para diámetros menores de 200-250, y en los ramales, cuyas presiones máximas de trabajo no alcanzarían las 10 atm, todas serían aptas, exceptuando las de no ofrecen diámetros menores de 200, a saber, las de hormigón el acero o la fundición dúctil; Dentro del resto, por precio y condiciones de montaje y mantenimiento, elegimos la alternativa de polietileno, es decir la G1T3.

Un factor importante dentro de esta decisión es la facilidad de trabajo y la experiencia que las comunidades de regantes tienen en relación con este material y su instalación entre invernaderos (condición general de los ramales, de diámetros bajos).

Material impermeabilizante de la balsa

Una vez considerada la necesidad de ejecución, y establecida la ubicación por condiciones de oportunidad y adaptación, solo cabe estudiar las alternativas propias de los materiales o forma de construcción; en este sentido, tenemos las siguientes posibilidades:

Tabla 22. Material impermeabilización de la balsa. Alternativas

Alternativa	Descripción
G0 B0 (G0T0)	No hacer nada
G1Balsa1 (G1B1)	Balsa con material de tierra
G1 Balsa2 (G1B2)	Impermeabilización hormigón
G1 Balsa 3 (G1B3)	Impermeabilización de pantalla asfáltica
G1 Balsa 4 (G1B4)	Impermeabilización de geomembrana

1) Balsa de tierra:

Si el material del vaso es lo suficientemente arcilloso. La vida útil de esta balsa es considerable, si se realiza una adecuada explotación y mantenimiento. Pueden estar excavadas o sobre el nivel del suelo; el problema de estas últimas es que, si su altura excede de 5 m, o excede de 100,000 m³, la balsa está clasificada y registrada (reglamento del dominio público hidráulico, mod. 2008); además, el acopio de material no es barato, por lo que se realizan balsas mixtas, con una parte enterrada, y el material excavado se utiliza para el terraplén de hasta 5 m de altura.

2) Balsa de hormigón:

la función impermeabilizadora la desempeña el hormigón sobre un terraplén bien compactado para minimizar los asentamientos y consiguientes agrietamientos del hormigón. El inconveniente es el coste elevado y como ventajas se presenta la duración y la facilidad de limpieza. Tienen la misma consideración de clasificación que las anteriores, y su coste es prohibitivo salvo que no exista superficie disponible.

3) Balsa de pantalla asfáltica:

El uso de esta impermeabilización exige terraplenes bien compactados y taludes de pendientes muy suaves. Sus ventajas e inconvenientes son similares a las de hormigón.

4) Balsa de geomembrana:

Formadas por un geotextil de protección sobre el que se apoya una lámina de reducido espesor (1,5 ó 2 mm). Los materiales pueden ser muy diversos, en geotextil (poliéster, polipropileno, poliamida y polietileno) y en la lámina (PVC, polietileno y EPDM). La vida útil es limitada por la climatología de la zona. Sus ventajas son los costes de instalación uniones de ambos, y así tenemos balsas de excavación, con talud de tierra hasta 5 m impermeabilizada mediante geomembrana.

Sistema de comunicación del telecontrol

En este caso, existiría una alternativa General 0, es decir, no acometer las obras de modernización en la parte de mejora de la gestión en el uso del agua; algo realmente sin sentido si tenemos en cuenta que el sistema actual:

El control es manual, lo que conlleva una explotación fragmentada y poco transparente.

- No existe contabilidad automatizada y objetiva de los caudales suministrados, no pudiendo conocer las averías de contadores salvo por denuncia del usuario.
- Los tiempos de reacción frente a incidencias no son automáticos; no existiendo monitorización de forma que las incidencias se detectan por determinación visual o falta de suministro (roturas, pérdidas importantes...)
- El cálculo de caudales concedidos y la contabilización de los mismos no se realiza de forma automática lo que da lugar a errores e ineficiencias.
- Equipos de control y medida obsoletos, allí donde existen.
- No existe la posibilidad de programar la apertura de tomas o el cierre cauteloso de forma automática (sin intervención del operador).

- La gestión de históricos se realiza manualmente y de forma conjunta, no existe históricos por unidades menores de la mensualidad.

Además de estas características del sistema actual, hemos de indicar que la digitalización permitirá el control de otras mejoras de la red, a saber:

- El suministro de agua desalada
- La mezcla de distintos tipos de agua
- La producción de energía eléctrica y su uso eficiente.
- En tanto la digitalización:
 - Permite optimizar el uso del agua (máxime cuando es desalada o en mezclas).
 - Reduce el consumo de energía o hace está más eficiente.
 - Mejora la p productividad de los cultivos, en tanto la calidad de las aguas está establecida en tiempo real.
 - Facilita la toma de decisiones, y las hace activas inmediatamente.
 - Fomenta la participación y la gestión.

En el telecontrol, uno de los puntos críticos es el de coberturas; no olvidemos de que estamos en un entorno natural, lejos de los entornos urbanos que presentan coberturas importantes de telefonía, sin olvidar las interferencias que algunos sistemas de comunicación presentan; en este sentido, en el punto 3,3 se han desarrollado los distintos sistemas para ejecutar el mismo, pudiendo establecerse tres alternativas en base al sistema de comunicación.

Tabla 23. telecontrol. Alternativas

Alternativa	Descripción
G0Telecontrol0 (G0T10)	No se realiza el telecontrol
G1Telecontrol1 (G1T11)	Comunicación vía Radio
G1 Telecontrol2 (G1T12)	Comunicación GPRS GSM
G1 Telecontrol3 (G1T13)	Narow band

1) Comunicación vía radio.

Para transmisión de señales de proceso a distancias muy grandes se pueden conectar puntos mediante módem telefónicos o radio módem. Se suelen emplear para distancias de unos 15-20 km como máximo y generalmente, con una portadora en la banda de UHF. Permite transmisión a distancias considerables con una potencia relativamente baja (5W).

Este tipo de sistemas necesitan un elemento intermedio de comunicaciones. La infraestructura del elemento intermedio se limita a un báculo, con altura de 9 m y una antena omnidireccional.

A continuación, se pasa a detallar técnicamente cada uno de los elementos necesarios para implementar este tipo de comunicación:

Terminal de campo para control (Remotas telecontrol)

En cada hidrante del proyecto se instalará una remota de control cuyas características técnicas serían las siguientes:

- Módulo CPU de control de terminal remoto, diseñado para gestionar las comunicaciones y los diferentes módulos de control, con posibilidad de comunicar con tecnología radio en banda libre de 868 MHz (frecuencia libre, y por lo tanto exenta de la legalización en Industria del proyecto de comunicaciones correspondiente). El equipo dispondrá de un conector para insertar el módulo de comunicaciones radio banda libre. Dispondrá de un conector para poder conectar módulos de ampliación.
- La alimentación del sistema estudiado para esta alternativa será mediante pilas alcalinas durando la carga de estas, al menos 4 años de funcionamiento. Hay que tener en cuenta que la alimentación, de la remota depende del consumo del modelo estudiado.
- Módulo comunicaciones radio baja potencia en banda libre de 868 MHz con posibilidad de configurarse con los siguientes tipos de modulación, 2-FSK, 2-GFSK, ASK/OKK, 4-FSK, 4-GFSK. Posibilidad de configurarse con diferentes velocidades de transmisión así como configurar también el filtro de ancho banda y la desviación de símbolo, utilizara un mecanismo de corrección de errores FEC compatible con el estándar IEE 802.15.4g FEC (NRNSC), para mejorar las comunicaciones en entornos ruidosos, utilizará un algoritmo CRC de 16 bits para asegurar la integridad de los datos, con sensibilidad de recepción -123 a 1.2 kbps, bloqueo y selectividad de 54 dB para +/- 12.5 KHz y 82 dB para 10 MHz.
- El tiempo entre comunicaciones donde transmitirá estados y recibirá consignas será de 2 minutos sin que la corriente media del equipo supere los 160 uA/h
- Dispondrá de un microcontrolador independiente para poder ejecutar de forma autónoma las órdenes que han sido programadas desde el software de control independientemente de la conexión con el resto de elementos (acceso a internet, CPU, etc.) estén activos o en fallo, con al menos 2 KBytes de memoria no volátil por toma para guardar todos los datos de funcionamiento (programaciones riego, consignas de funcionamiento, lectura de contadores, etc.). Instalado, incluyendo antena, manguera de conexión, pequeñas materias y en funcionamiento, de acuerdo a las especificaciones del pliego de condiciones.
- Incorpora 2 E/S de control de solenoides tipo lach y lectura de contadores por pulsos, diseñado específicamente para controlar el riego en sistemas agrícolas, totalmente instalado y probado, con las siguientes características:

- Filtro entrada de pulsos. Filtro configurable para rechazar los falsos pulsos generados por los contadores para tener la máxima exactitud en la lectura de los mismos.
- Programación de 5 horarios/ día. Capacidad para gestionar hasta 5 programaciones de riego por cada día de la semana y cada salida de control de solenoides tipo lach.
- Tensión de electro-válvula. Debe permitir configurar desde el centro de control la tensión de disparo al solenoide hasta 20 V para poder adaptarse a las distintas marcas optimizando así el consumo de energía.
- Riego volumen. Debe poder ejecutar de forma autónoma programaciones de riego por tiempo o por volumen.
- Cupo diario. Debe poder aceptar y ejecutar de manera autónoma cupos de riego (metros cúbicos por unidad de superficie) máximos por día para poder limitar el volumen regado por día de cada toma.
- Deberá admitir los siguientes módulos de ampliación descritos en el pliego de condiciones: Módulo de control de sensores. Módulo control 4 E/S digitales. Módulo remoto señales analógicas (para control de sensores de humedad).

La remota de telecontrol será estanca, no necesitando, según el estudio de coberturas teórico realizado, ningún elemento externo a la misma.

2) Comunicación vía GSM y GPRS

Además de la comunicación vía radio se puede utilizar el GSM y GPRS como opción de soporte de comunicaciones.

Esta tecnología de comunicaciones no necesita de elementos intermedios (concentradoras) para enlazar la remota con el centro de control. Si bien en algunos casos es necesaria la instalación de estaciones bases de telefonía para mejorar las coberturas de la zona. En el caso que nos ocupa, se ha incluido en el proyecto un estudio de coberturas de telefonía móvil (válido tanto para la tecnología GSM/GPRS como Narrow-Band) y por lo tanto no es necesaria la instalación de estaciones base.

Para conocer el estado de las comunicaciones de la zona, se ha incluido en el anejo no 9 un mapa de coberturas de telefonía móvil, en el que se muestra que la cobertura es correcta, y por lo tanto no sería necesario la instalación de ningún equipo intermedio (instalaciones base) que hagan la función de repetidor, para poder enviar los datos desde las remotas al software de gestión y control del CC, realizándose la comunicación directamente remota – CC.

Las características técnicas de la remota mediante tecnología GPRS, son exactamente las mismas que las descritas en el apartado anterior para la tecnología vía radio en frecuencia libre,

simplemente sustituyendo el módulo comunicaciones radio baja potencia en banda libre de 868 MHz, por un módulo GPRS con las siguientes características técnicas:

- El módem de comunicaciones de los equipos remotos será, como mínimo, tribanda y soportará conexión EDGE, y GSM/GPRS.

3) Narrowband (NB-IoT)

NB-IoT es una tecnología LPWA (Low Power Wide Area) y está basada en LTE (Long Term Evolution). NB IoT está pensada para equipos fijos con bajos volúmenes de transferencia de datos y bajo consumo de energía.

NB-IoT utiliza un canal de frecuencia menos amplio que LTE: el nuevo protocolo opera en un canal de solo 200 kHz de ancho. Se puede utilizar en los equipos LTE existentes, así como sin conectarse a las redes celulares existentes.

El estudio de coberturas de la tecnología móvil indicado para GPRS es igualmente válido para este tipo de tecnología, ya que utiliza la misma red. Por lo tanto, tampoco sería necesario, equipos intermedios (instalaciones base) que hagan la función de repetidor, para poder enviar los datos desde las remotas al software de gestión y control del CC, realizándose la comunicación directamente remota – CC.

En cuanto a prestaciones técnicas de la remota a instalar, coinciden exactamente con las descritas para la remota de la opción vía radio a frecuencia libre, y por lo tanto de la remota GPRS. Simplemente, se utilizaría como elemento de comunicación un módem con las siguientes características:

- Módulo de radio de baja potencia en LTE Cat NB2. Velocidades de transmisión de hasta 127 Kbps para bajada y 158.5 kbps para subida. Compatibilidad con 3GPP TS 27.007 V14.3.0 (2017-03) estándar.
- Bandas de frecuencia B1/2/3/4/5/8/12/13/17/18/19/20/ 25/28/66/70/85. Potencia de transmisión 23 dB +/- 2 dB. Sensibilidad -116 dBm.
- El tiempo entre comunicaciones donde transmitirá estados y recibirá consignas será de 3 minutos sin que la corriente media del equipo supere los 200 uA/h.

En el mercado existen tecnologías similares a la NB-Lot, tal es el caso de la LoRa o la Sigfox (son similares en características y precios); en nuestro caso nos hemos decantado por la NB-lot, por ser la que mayor despliegue e implementación tiene en la zona.

4) Resumen Elección telecontrol.

Tipo	Características	Ventajas
Comunicación vía radio	Ventaja	Cierta libertad de ubicación de las remotas, necesaria cobertura de radio.
		No requiere pago por uso del sistema.
		Precio competitivo.
	Inconveniente	Bajo consumo energético
		Con posibilidad de dar cobertura de comunicación a HS's donde no hay cobertura con otras tecnologías (GSM, GPRS, Narrowband, etc,...)
		La radio es sensible a las variaciones de tensión, el cable de antena y el conector han de estar protegidos.
comunicación vía GSM y GPRS	Ventaja	Comunicaciones vía radio son sensibles a interferencias.
		Requiere concentradoras de señal.
		Poco ancho de banda
	Inconveniente	Puesta en marcha compleja de las comunicaciones, teniendo que montar repetidores, si no se llega a todos los puntos
		Gestión compleja de las colisiones en las comunicaciones entre CC y remotas.
		Mayor ancho de banda y velocidad de transmisión que la radio.
Narrow-Band	Ventaja	Antenas de menor tamaño y requerimientos de localización y altura.
		Mayor facilidad de instalación
		Gestión y mantenimiento de la infraestructura de las comunicaciones realizada por tercera
	Inconveniente	Proporciona nueva forma de manejo del sistema
		Acceso WAP y WEB del regante a su válvula
		Coste de comunicaciones, tarificación por paquetes de datos. Parámetro a tener muy en cuenta en la explotación de la instalación. Se estima una frecuencia de transmisión de datos de 2 veces al día (para parámetros genéricos (apertura y cierre de válvula, lectura de contador y lectura de sensor de humedad), siendo las alarmas y eventos transmitidos de forma instantánea), lo que conlleva un coste aproximado de 1,5€ / mes por remota.
Narrow-Band	Ventaja	Necesaria cobertura proporcionada por operador de telefonía
		En el caso del GSM, se produce la tarificación por tiempo de conexión y hoy en día está siendo superado por el GPRS
		El alto consumo obliga a usar baterías recargables y paneles solares u otras fuentes de energía. El consumo de las remotas GSM/GPRS es mayor con respecto al consumo de las remotas radio, lo que implica un sistema de alimentación mayor y por lo tanto más caro (paneles solares y baterías recargables, o pilas de litio de mayor voltaje y amperaje, para una misma autonomía).
	Inconveniente	Tecnología de bajo coste.
		Bajo consumo de energía.
		Mayor longevidad de las baterías del equipo.
Narrow-Band	Ventaja	Conexión de un número masivo de dispositivos IoT.
		Cobertura de largo alcance y entornos interiores.
		Ancho de banda: 180 KHz.
	Inconveniente	Latencia: de 1,5 a 10 segundos.
		Funcionamiento semidúplex.
		Transmisión de datos: 100 Kbps.
Narrow-Band	Inconveniente	Coste de comunicaciones, tarificación por paquetes de datos. Parámetro a tener muy en cuenta en la explotación de la instalación. Se estima una frecuencia de transmisión de datos de 2 veces al día (para parámetros genéricos (apertura y cierre de válvula, lectura de contador y lectura de sensor de humedad), siendo las alarmas y eventos transmitidos de forma instantánea), lo que conlleva un coste aproximado de 0,6 € / mes por remota (menor que la transmisión mediante tecnología GPRS, al transmitirse paquetes de datos de menor peso.
		Necesaria cobertura proporcionada por operador de telefonía.

4.4 Examen multicriterio de las alternativas

En la siguiente tabla se resume el examen multicriterio realizado. Para la puntuación de cada uno de los criterios se han utilizado signos de puntuación, siendo “-” la opción peor valorada para el criterio en cuestión, “+” representa una opción aceptable y “++” la opción mejor valorada.

Tabla 24. Resumen examen multicriterio de alternativas

	Alternativa	Jurídicos	Socio-Económicos	Funcionales	Ambientales	TOTAL
TUBERÍAS	G0T0		+		++	3
	G1T1	+	+	+		3
	G1T2	+	++	++		5
	G1T3	+	++	++		5
	G1T4	+	+	+		3
	G1T5	+	+	+		3
	G1T6		+	+		2
	G1T7	+	+			2
BALSAS	G0B0		+		++	3
	G1B1	+	+	++		4
	G1B2	+	++	++		5
	G1B3	+		++		3
TELECONTROL	G0TL0		+		++	3
	G1TL1	+	++			3
	G1TL2	+	+	++		4
	G1TL3	+	+	++		4
	G1TL4	+	++	++		5

INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA

Consideradas las cuestiones ya expuestas relativas a las condiciones de trazado, solo nos quedaría determinar el material para ejecutar la obra; en este sentido hemos elegido una solución intermedia que establece el uso de PVC-O y en casos puntuales utilizar PEAD

INSTALACIÓN DE LA BALSA

Consideradas las posibilidades de ubicación referidas en el punto anterior, solo nos cabe considerar los materiales y estrategia constructiva, y en este caso nos decantamos por la balsa semienterrada cubierta para impermeabilizar con geomembrana.

INSTALACIÓN DE TELECONTROL

Las alternativas están entre hacer esta instalación o no hacerla, y una vez considerada esta, determinar qué sistema de comunicaciones queremos establecer; en los puntos anteriores, se han evaluado las posibilidades de ambas cuestiones y se ha determinado la necesidad de

realizar la obra, y dentro de los sistemas de comunicación existente nos hemos decantado por la microradiofrecuencia con el sistema Narrowband, al tener este las mejores coberturas en la zona.

4.5 Justificación de la solución adoptada

Considerando las condiciones de uso, así como las medidas aplicadas para minimizar los efectos negativos que alguna de las alternativas presentaba a priori, se establece como alternativas más interesantes las siguientes:

- Tuberías → PRFV y FD para los tramos de diámetros grandes DN 700mm y 800 mm y altas presiones, y el polietileno para redes de menor diámetro que este. Tuberías de red de distribución con diámetros inferiores entre 710 y 90 mm.
- Balsa → Semienterrada cubierta para impermeabilizar con geomembrana.
- Telecontrol → El sistema de comunicación que se utilizará será microradiofrecuencia con el sistema Narrow band.
- Garantizan el cumplimiento del PH de las Cuencas Mediterráneas andaluzas y el Plan de Ordenación del Poniente Almeriense.
- Garantizan la posibilidad del uso de agua desalada para riego agrícola.
- Permiten reducir las pérdidas en la red.
- Permite usar fuentes renovables de suministro energético.
- Permite recuperar la energía hidroeléctrica en la red de suministro.
- Permite la regulación de los regadíos (suministro continuo, consumo alterno).
- En una instalación de reducido impacto visual.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

El objeto del inventario es proporcionar una caracterización del medio que posteriormente permita determinar los posibles impactos ambientales debidos a la ejecución del proyecto.

El inventario consiste en una descripción de los diferentes elementos del medio ambiente antes de llevar a la práctica ningún tipo de actuación y las interrelaciones que se establecen entre ellos.

5.1 Marco geográfico

Las actuaciones quedan enclavadas en la comunidad autónoma de Andalucía, al este de la provincia de Almería, dentro de la comarca de El Levante Almeriense.

El proyecto se sitúa entre los términos municipales de Antas y Vera, emplazados en la parte central de la comarca, en la subcomarca de Bajo Almanzora.

Como se ha indicado anteriormente, la superficie afectada por el proyecto queda repartida a ambos lados de la autovía del Mediterráneo A-7, la cual atraviesa la zona de sur a norte, entre ambas localidades. También se encuentra atravesada por el río Antas de oeste a este.

La comarca del Levante Almeriense, se caracteriza por tres rasgos principales: el relieve, el litoral y la aridez. En el relieve destaca la génesis volcánica de toda la parte meridional de la comarca y la formación de ramblas, debidas a la aridez climática, que renacen ocasionalmente tras las lluvias. La zona, además, se encuentra flanqueada por varias formaciones montañosas: Sierra de Cabo de Gata al sur; Sierra de Bédar y Lisbona al oeste; Sierra Almagrera, Los Pinos y Sierra del Aguilón al este; las últimas estribaciones de la vertiente sur de la Sierra de Las Estancias al norte y en el centro se alinean Sierra Almagro al norte y Sierra Cabrera al sur.

Todas estas características influyen en la riqueza y variedad paisajística, produciendo escenarios singulares, muchos de ellos bajo protección especial, donde se desarrolla una flora y fauna caracterizadas por su adaptación al medio.

5.2 Clima

El clima tiene una gran influencia tanto en la configuración del relieve como en el tipo y distribución de los usos del suelo y de la vegetación de la zona. Asimismo, los elementos del clima, tales como la temperatura y las precipitaciones, son determinantes en la toma de decisiones con respecto al riego y en la evaluación de los recursos hídricos necesarios para el desarrollo de los cultivos.

Es por ello por lo que se aportan los datos climáticos que condicionan las soluciones del proyecto para llevar a cabo la modernización del regadío en la zona de estudio.

A continuación, se muestra para la zona de estudio, los datos climáticos extraídos de la estación meteorológica más cercana a la zona de estudio, ubicada en el término municipal de Cuevas de Almanzora, correspondiente con la estación 8 de la provincia de Almería.

Por su extensión y topografía, la zona se puede considerar con unas características climáticas uniformes y, por tanto, esta estación climática es por sí sola suficientemente representativa.

La consulta de los datos climáticos se ha realizado para los últimos 23 años, es decir para el periodo comprendido entre 2000 y 2023, aportándose una media de los resultados obtenidos del SiAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío).

5.2.1 Temperatura

La temperatura media anual es de 18,09°C, siendo las mínimas invernales de 6,12°C y las máximas del verano hasta 31,24°C de media.

Los datos que mejor reflejan la temperatura de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

- T Máx: Temperatura máxima absoluta.
- T Med: Temperatura media.
- T Mín: Temperatura mínima absoluta.

Tabla 25. Valores de temperatura años 2000-2023. Fuente: SiAR

Mes	Temp Med (°C)	Temp Máx (°C)	Temp Mín (°C)
Enero	11,02	17,12	6,12
Febrero	11,96	17,71	6,86
Marzo	14,02	19,57	8,84
Abril	16,22	21,59	11,16
Mayo	19,35	24,59	14,07
Junio	23,07	28,22	17,78
Julio	25,62	30,67	20,59
Agosto	26,14	31,24	21,24
Septiembre	23,34	28,60	18,47
Octubre	19,47	25,06	14,56
Noviembre	14,85	20,60	10,05
Diciembre	12,04	17,98	7,30
Año	18,09	31,24	6,12

5.2.2 Humedad

La Humedad relativa media anual es de 66,94 %, siendo los valores máximos, en los meses invernales, de hasta el 88,18%, y los mínimos en los meses de verano de hasta 38,92%.

Los datos que mejor reflejan la humedad de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

- Hum Máx: Humedad media de las máximas.
- Hum Med: Humedad media.
- Hum Mín: Humedad media de las mínimas.

Tabla 26. Valores de humedad años 2000-2023. Fuente: SiAR

Mes	Hum Media (%)	Hum Máx (%)	Hum Mín(%)
Enero	68,95	87,55	43,16
Febrero	66,40	85,59	41,74
Marzo	65,96	86,03	41,00
Abril	64,80	85,31	39,83
Mayo	63,92	84,98	38,92
Junio	63,26	83,85	39,49
Julio	66,21	84,79	41,63
Agosto	66,25	84,16	41,76
Septiembre	67,91	85,62	43,92
Octubre	70,51	88,18	45,02
Noviembre	68,75	86,70	44,29
Diciembre	70,38	87,34	44,98
Año	66,94	88,18	38,92

5.2.3 Precipitación

La pluviometría es muy escasa, siendo la estación más húmeda el otoño, seguida del invierno y primavera. La media anual se sitúa en 249,35 mm, quedando la precipitación efectiva en 116,00 mm, menos de la mitad de la precipitación.

En la siguiente tabla se recogen los datos mensuales de precipitación.

Tabla 27. Valores de precipitación años 2000-2023. Fuente: SiAR

Mes	P (mm)	P Efectiva (mm)
Enero	29,05	14,26
Febrero	12,73	4,29
Marzo	38,70	19,63
Abril	24,81	11,12
Mayo	22,86	11,49
Junio	4,31	1,62
Julio	0,98	0,42

Agosto	7,43	3,82
Septiembre	32,80	14,67
Octubre	21,45	9,91
Noviembre	28,77	12,83
Diciembre	25,45	11,95
Año	249,35	116,00

5.2.4 Insolación y evapotranspiración

Tanto las máximas de radiación como evapotranspiración se obtienen en los periodos de primavera y verano. Alcanzándose una radiación anual de 209,16 MJ/m² y una evapotranspiración anual de 1.151,19 mm.

Los datos que mejor reflejan la radiación y evapotranspiración de referencia de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

Tabla 28. Valores de radiación y evapotranspiración años 2000-2023. Fuente: SiAR

Mes	Radiación (MJ/m²)	Et_o (mm)
Enero	9,54	38,45
Febrero	12,46	52,32
Marzo	16,48	83,56
Abril	20,53	107,89
Mayo	24,45	140,75
Junio	26,84	159,70
Julio	26,12	166,93
Agosto	22,87	148,46
Septiembre	18,33	109,07
Octubre	13,74	70,40
Noviembre	9,89	40,26
Diciembre	8,41	33,40
Año	209,66	1151,19

5.2.5 Viento

Para describir el viento en la zona de estudio se acude al Mapa Ibérico del viento desarrollado por el CENER, seleccionando sobre el visor la ubicación central de la zona de actuación y extrayendo los gráficos de velocidad diaria y la rosa de los vientos predominantes.

En esta región predominan las rachas de viento de origen noroeste (40%) y del sureste (30%). La velocidad media diaria alcanza en torno a los 3,8 m/s.

El punto elegido para el estudio del viento es latitud: 37.24304 ° longitud: -1.92429 °, estando este en un punto intermedio en la zona de actuación. Los datos obtenidos son elaborados a partir de los datos de los últimos 32 años gestionados por el Centro Nacional de Energías Renovables.

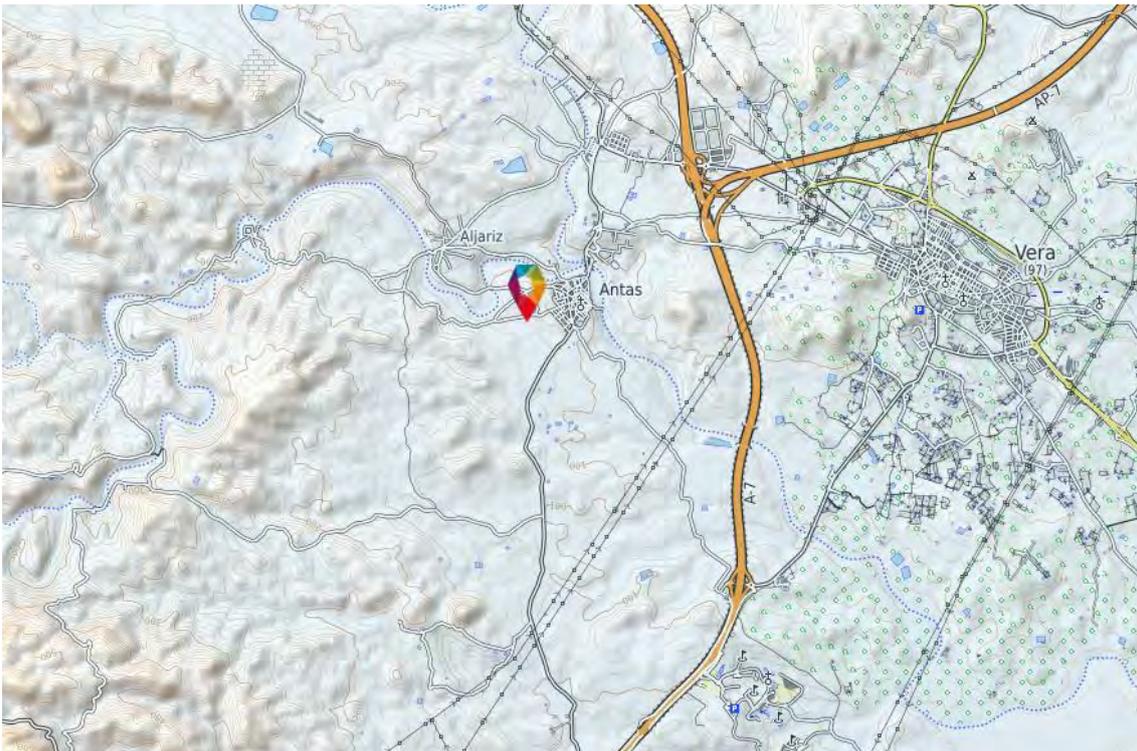


Figura 4. Punto elegido para el estudio del viento de la zona.

Fuente: <https://mapaeolicoiberico.com>, Centro Nacional de Energías Renovables

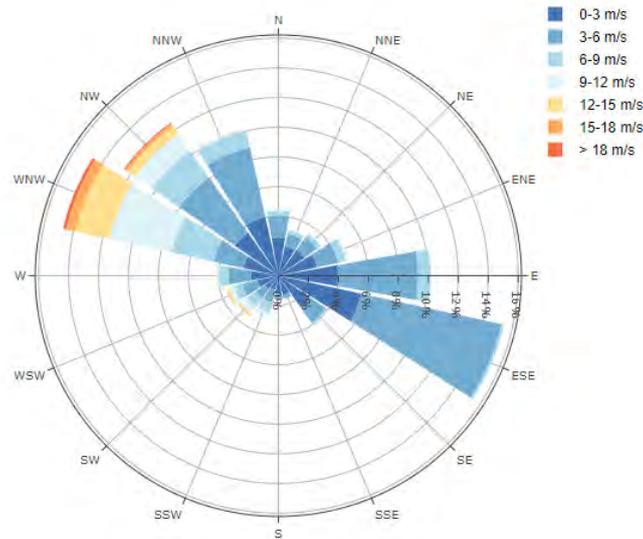


Figura 5. Rosa de los vientos en el punto de estudio.

Fuente: <https://mapaeolicoiberico.com>, Centro Nacional de Energías Renovables

De la rosa de los vientos, se observa que los vientos más fuertes, de más de 18 m/s, provienen del noroeste.

En la siguiente gráfica se representa la velocidad del viento con respecto la altura. A menor altitud, el viento es más afectado por el terreno y a mayor altura, la afección es menor. El viento es de 5,32 m/s cuando la altura es de 200 m.

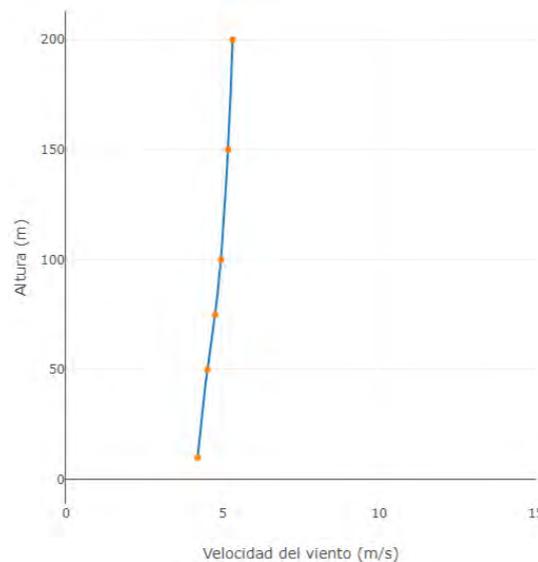


Figura 6. Perfil vertical medio de la velocidad del viento.

Fuente: <https://mapaeolicoiberico.com>, Centro Nacional de Energías Renovables

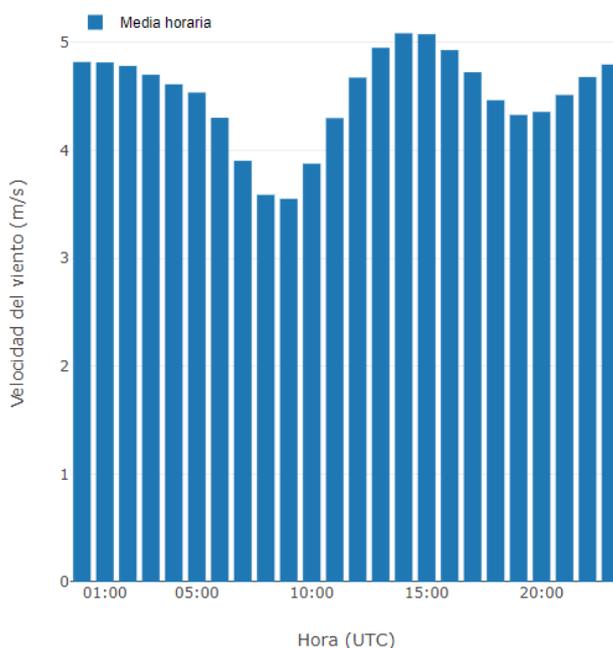


Figura 7. Perfil medio diario de la velocidad del viento.

Fuente: <https://mapaeolicoiberico.com>, Centro Nacional de Energías Renovables

Como puede apreciarse, la velocidad del viento se mantiene por encima de los 3,55 m/s, alcanzando su máximo entre las 14:00 y 15:00 h, donde se alcanzan velocidades que llegan hasta los 5,08 m/s.

5.3 Calidad atmosférica

A nivel estatal, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, es actualmente la legislación básica estatal en materia de evaluación y gestión de la calidad del aire.

Por su parte, la Unión Europea ha ido publicando un conjunto de Directivas cuyo objetivo principal es tomar las medidas necesarias para mantener una buena calidad del aire ambiente o mejorarla donde sea necesario. La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de junio de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, supone la revisión, a la luz de los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados miembros, de la normativa europea mencionada, incorporando las Directivas 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, así como la Decisión 97/101/CE, con el fin de ofrecer mayor simplificación y eficacia normativa para el cumplimiento de los objetivos de mejora de la calidad del aire ambiente y considerando los objetivos del sexto programa de acción comunitario en materia de medio ambiente aprobado mediante la Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002.

La Directiva 2008/50/CE, fue transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, el cual desarrolla la Ley 34/2007, de 9 de julio, en los temas relativos a calidad del aire y simplifica la normativa nacional en dicha materia. Entre las novedades que introduce el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, cabe destacar el establecimiento de requisitos de medida y límites para las partículas de tamaño inferior a 2,5 μm (PM_{2,5}), la obligación de realizar mediciones de las concentraciones de amoníaco en localizaciones de tráfico y fondo rural y la definición de los puntos en los que deben tomarse las medidas de las sustancias precursoras del ozono y su técnica de captación.

A nivel autonómico, la evaluación de la calidad atmosférica se regula a través del Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía, el cual introduce las siguientes novedades en materia de calidad del aire:

- Regula la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, la cual estará coordinada por la Dirección General autonómica estableciendo los requisitos mínimos para que una estación de medida pueda integrarse en dicha Red.
- Crea el Registro de carácter público de sistemas de evaluación de la calidad del aire integrados en la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, al objeto de llevar un control de los sistemas, tanto de titularidad pública como privada, que se utilicen para realizar la evaluación de la calidad del aire ambiente.
- Establece un procedimiento que asegura la comparabilidad y confianza en todo el proceso comprendido desde las mediciones o estimaciones de los contaminantes hasta la elaboración de los informes correspondientes, habilitando a la Dirección General competente la aplicación de un sistema de control y garantía de calidad aplicable a la Red.
- Desarrolla a nivel autonómico las obligaciones en materia de información a la población sobre la calidad del aire.
- Fija las responsabilidades de las administraciones autonómicas y locales en la materia. De este modo, establece el contenido y procedimiento a seguir por cada administración competente en la elaboración y aprobación de planes de mejora de la calidad del aire y planes de acción a corto plazo, así como la obligación de su consideración en los planes urbanísticos.

Estructura de la Red de Calidad Atmosférica:

Para el caso que nos ocupa, es la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación del Aire de Andalucía, integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio de la

Comunidad Autónoma, la que se encarga de analizar la presencia de contaminantes en la atmósfera. Está compuesta por estaciones fijas de vigilancia y control de la calidad del aire repartidas por todo el territorio. La Red ofrece información homogénea, estable y con un rendimiento obtenido de validez de datos en torno al 90%, con la capacidad de detectar posibles situaciones de emergencia.

Entre las principales funciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía se encuentran:

- Determinación del estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de límites con respecto a los valores que establezca la legislación vigente.
- Observación de la evolución de contaminantes en el tiempo.
- Detección rápida de posibles situaciones de alerta o emergencia, así como seguimiento de la evolución de la concentración de contaminantes.
- Información a la población sobre la calidad del aire.
- Producción de información para el desarrollo de modelos de predicción.
- Suministro de datos para la formulación, en su caso, de Planes de mejora de la Calidad del Aire.
- Intercambio de información con otras administraciones.

Dentro de la Red existen estaciones fijas cuya titularidad pertenece a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible o a otras instituciones públicas o privadas que hayan realizado la inscripción en el Registro de sistemas de evaluación de la calidad del aire, creado por el Decreto 239/2011, de 12 de julio. En estas estaciones se miden, mediante sensores automáticos los siguientes parámetros: SO₂, NO/NO₂/NO_x, CO, O₃, SH₂ y parámetros meteorológicos. Mediante métodos manuales y automáticos: partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), benceno, tolueno, xileno y etilbenceno (BTEX). Y sólo mediante muestreos manuales: metales (As, Cd, Ni y Pb), COV (como sustancias precursoras de ozono), amoniaco y α-benzopireno.

La información de todos los sensores se recopila y se envía a un centro de control ubicado en la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. En el caso de la medida muestras manuales estas se analizan en el Laboratorio Andaluz de Referencia de la Calidad del Aire (LARCA) o en laboratorios de análisis externos, en función del parámetro que se quiera determinar, evaluando posteriormente los resultados obtenidos.

Datos recabados sobre la calidad atmosférica

Con respecto a la calidad atmosférica, se ha estudiado la concentración de diversos elementos contaminantes que se encuentran en el aire. Se han recogido los siguientes datos del "Informe

de Calidad del Aire de la Junta de Andalucía” para el año 2021 (último año con informe disponible), para la estación de Palomares, perteneciente al término municipal de Cuevas del Almanzora (Almería), siendo la más cercana a la zona de actuación situada a escasos 6 km en dirección este.

Tabla 29. Estaciones de Red de Vigilancia y Control Calidad del Aire en Zonas Rurales (ES0123).
 Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente de la Junta de Andalucía, Anual 2021

ZONAS RURALES (ES0123)																			
ESTACIÓN	MUNICIPIO	SO ₂	CO	NO	NO ₂	NOX	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	SH ₂	BCN	TOL	PXY	EBC	Metales	B(a)P	NH ₃	COV	Meteo
BÉDAR	BÉDAR	o		o	o	o	o												o
BENAHADUX	BENAHADUX	o		o	o	o	o	o											o
PALOMARES	CUEVAS DEL ALMANZORA	o		o	o	o													
MOJÁCAR	MOJÁCAR	o		o	o	o	o												o
ARCOS	ARCOS DE LA FRONTERA	o		o	o	o	o	o	o										
E2: ALCORNOCALES	LOS BARRIOS	o		o	o	o	o												
PRADO REY	PRADO DEL REY	o		o	o	o	o	o											
MATALASCAÑAS	ALMONTE	o		o	o	o	o								o				o
EL ARENOSILLO	MOGUER	o		o	o	o	o												o
VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	VILLANUEVA DEL ARZOBISPO			o	o	o	o				o	o	o	o	o				o
CAMPILLOS	CAMPILLOS			o	o	o	o												o
COBRE LAS CRUCES	GUILLENA	o		o	o	o	o												o
SIERRA NORTE	SAN NICOLÁS DEL PUERTO	o		o	o	o	o				o	o	o	o	o				o

Los datos extraídos de este informe se muestran a continuación:

Concentraciones de SO₂ (µg/m³)

Tabla 30. Datos anuales de concentración de SO₂ (µg/m³) en las Zonas Rurales (ES0123)
 (Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente de la Junta de Andalucía, Anual 2021)

Municipio	Estación	Media 1h				Media 24h			Superación de Límites
		(% Datos Válidos)	V. Máximo	Nº de superaciones		(% Datos Válidos)	V. Máximo	Nº de sup.	
				Salud Humana (a)	Alerta (b)				
BÉDAR	BÉDAR	95,58	36	0	0	95,89	12	0	No
BENAHADUX	BENAHADUX	98,47	13	0	0	98,63	7	0	No
CUEVAS DEL ALMANZORA	PALOMARES	90,19	75	0	0	90,41	17	0	No
MOJACAR	MOJACAR	95,76	13	0	0	95,62	9	0	No

Concentraciones de NO₂ (µg/m³)

Tabla 31. Datos anuales de concentración de O₃ (µg/m³) en las Zonas Rurales (ES0123)
 (Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente de la Junta de Andalucía, Anual 2021)

		Media 1h				Año Civil		
		(% Datos Válidos	V. Máximo	Nº de superaciones		Valor	Nº de sup.	Superación de Límites
Municipio	Estación			Salud Humana (a)	Alerta (b)		Salud Humana (g)	
BÉDAR	BÉDAR	93,69	36	0	0	3	0	No
BENAHADUX	BENAHADUX	29,43	54	0	0	9	0	No ^(a)
CUEVAS DEL ALMANZORA	PALOMARES	78,13	130	0	0	11	0	No ^(a)
MOJACAR	MOJACAR	97,03	31	0	0	5	0	No
ARCOS DE LA FRONTERA	ARCOS	99,49	37	0	0	3	0	No

Resumen de la calidad atmosférica en la zona de estudio

En el mismo Informe se recoge una tabla con el resumen de la calidad atmosférica para el año 2021 en base a los datos registrados en las estaciones de la zona.

En la tabla se indica la calidad atmosférica en la zona de estudio como “buena” en la práctica totalidad de los muestreos, encontrándose en muy pocos casos valoraciones como “admisible” y nunca como “mala” o “muy mala”:

Tabla 32. Resumen anual de la calidad del aire en las Zonas Rurales (ES0123)
 (Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente de la Junta de Andalucía, Anual 2021).

ESTACIÓN	AÑO	Días Válidos	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA
ARCOS	2021	365	18	340	7	
BÉDAR	2021	352	1	343	8	
BENAHADUX	2021	365	37	325	3	
CAMPILLOS	2021	345	8	327	10	
COBRE LAS CRUCES	2021	365	76	289		
E2..ALCORNOCALÉS	2021	365	34	326	5	
EL ARENOSILLO	2021	365	13	241	11	
MATALASCAÑAS	2021	365	22	329	11	
MOJACAR	2021	361	13	344	4	
PALOMARES	2021	365	363	2		
PRADO REY	2021	350	30	309	11	
SIERRA NORTE	2021	365	26	332	7	
VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	2021	360	40	306	14	

De este modo, se observa que los valores de **SO₂**, **NO₂** son óptimos en la totalidad del año, mientras que la calidad del aire se encuentra siempre dentro de los valores permitidos y considerados como saludables.

En el ámbito más cercano a las actuaciones proyectadas, alejado de cualquier núcleo urbano, es de esperar que la dispersión del aire y la menor incidencia del tráfico conlleven unos niveles aún menores de contaminantes.

5.4 Geología y geomorfología

El factor ambiental incluido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, es la geodiversidad. Según el Instituto Geológico y Minero de España, la geodiversidad es la diversidad geológica de un territorio, entendida como la variedad de rasgos geológicos presentes en un lugar, identificados tras considerar su frecuencia, distribución y cómo éstos ilustran la evolución geológica del mismo. En esta acepción el estudio de la geodiversidad se limita a analizar aspectos estrictamente geológicos, considerando la geomorfología como parte integrante de los mismos.

La superficie afectada por el proyecto, emplazada al sur del curso bajo del río Almanzora y en ambas márgenes del río Antas, presenta una topografía accidentada. Las altitudes oscilan entre los 100 y los 211 m.s.n.m.

Desde el punto de vista geológico, las zonas de estudio se encuadran en la Hoja Magna 1014 (24-41) (Vera). La zona se encuentra dentro de las Cordilleras Béticas, las cuales se extienden desde Cádiz y la costa levantina, continuando por las islas Baleares, formando un orógeno alpino perimediterráneo resultado del choque entre las placas africanas y euroasiáticas y la placa de Alborán.

La zona se encuentra dentro de las depresiones postorogénicas, en zona de terrazas antiguas y aluvial reciente.

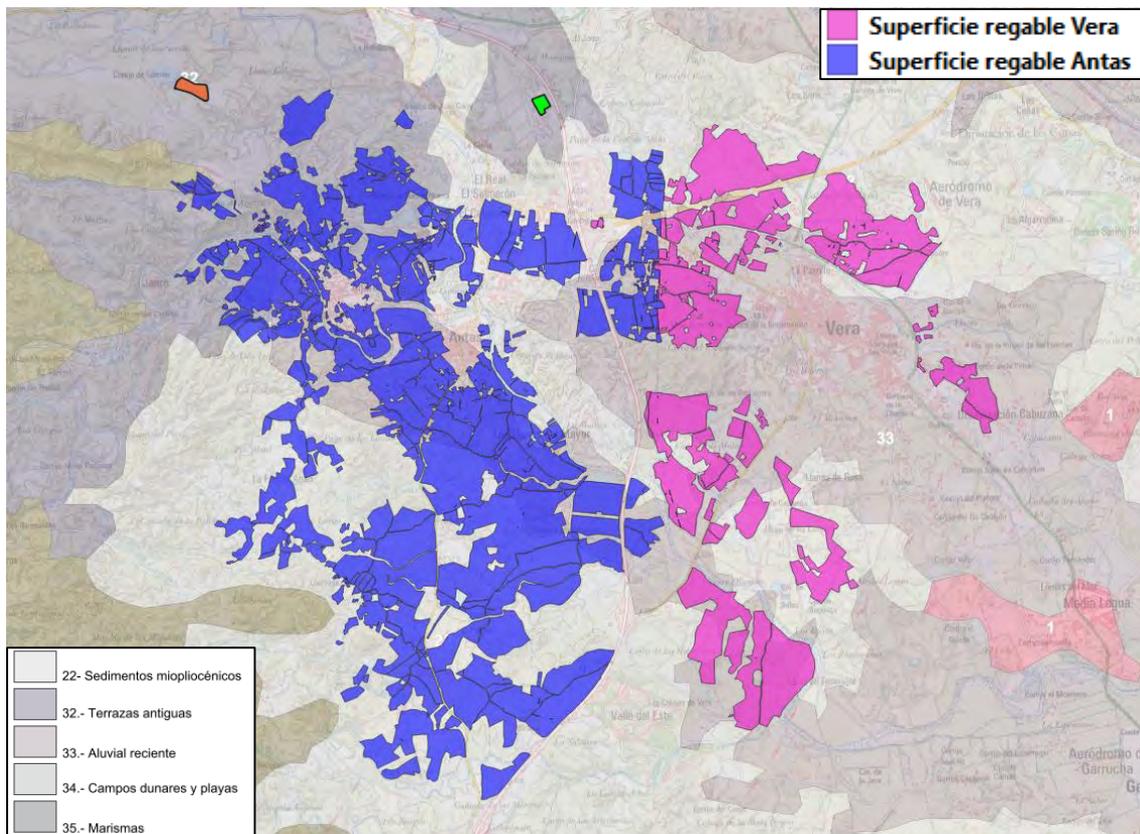
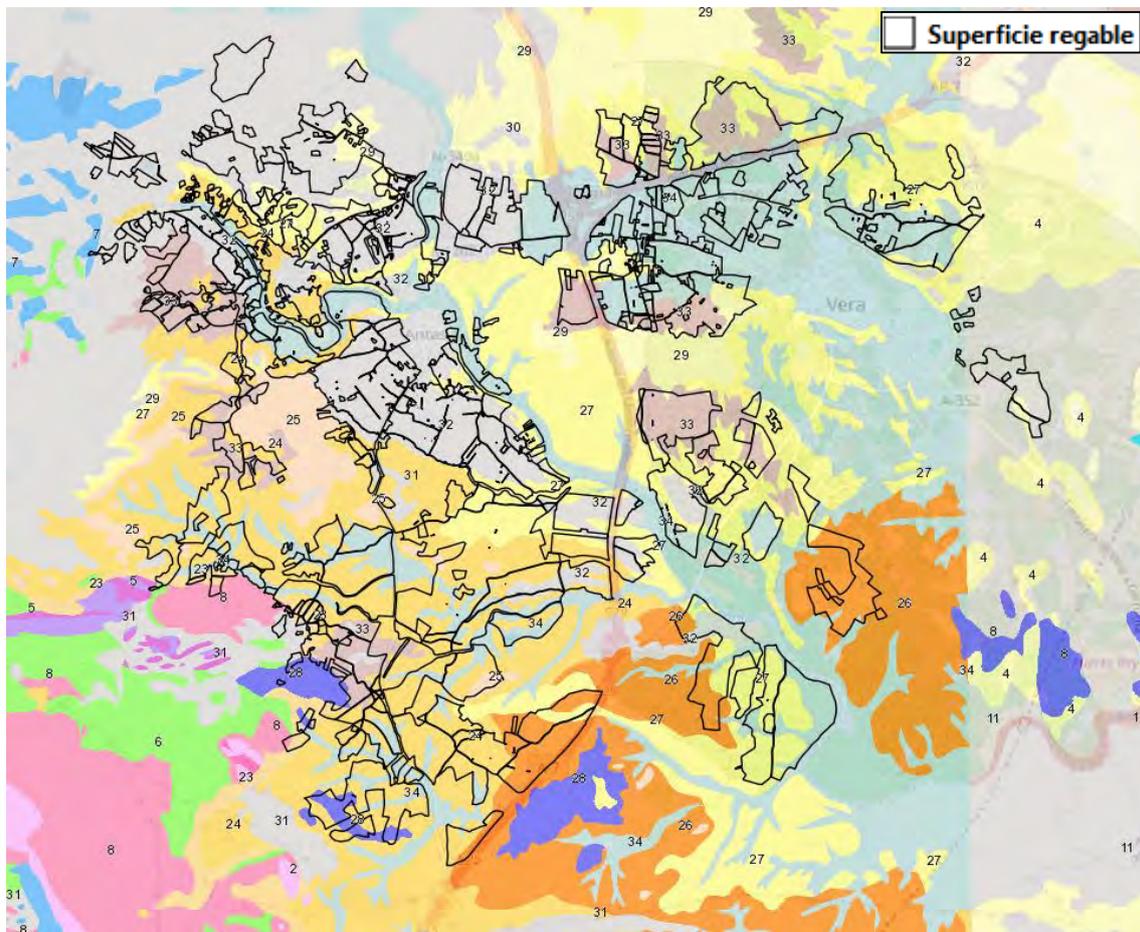


Figura 8. Geología: Unidades geoestructurales.
Fuente Rediam Andalucía

La litología de la zona se corresponde con formaciones sedimentarias (terrazas aluviales, marga, calizas) sedimentarias-metamórficas (areniscas).



- | | |
|---|--|
| 34 Aluvial | 15 Argilitas, pizarras, cuarcitas y conglomerados |
| 33 Coluvial | 14 Grauwacas, argilitas, rocas carbonatadas |
| 32 Terraza aluvial | 13 Rocas carbonatadas |
| 31 Indiferenciado | 12 Filitas y cuarcitas |
| 30 Conglomerados, arenas y arcillas | 11 Micasquistos con granate, filitas y cuarcitas |
| 29 Conglomerados y areniscas | 10 Rocas carbonatadas |
| 28 Veritas | 9 Argilitas, pizarras, micasquistos, cuarcitas y yesos |
| 27 Margas | 8 Micasquistos con granate, cuarcitas |
| 26 Areniscas y margas | 7 Rocas carbonatadas |
| 25 Calizas | 6 Metabasitas |
| 24 Margas | 5 Rocas carbonatadas, micasquistos y yesos |
| 23 Areniscas y calizas | 4 Micasquistos, neises, cuarcitas y rocas carbonatadas |
| 22 Margas, areniscas y conglomerados | 3 Metagranitos y neis con turmalina |
| 21 Arenas conglomeráticas | 2 Micasquistos, cuarcitas y rocas carbonatadas |
| 20 Conglomerados y arenas | 1 Serpentinatas |
| 19 Conglomerados | |
| 18 Conglomerados y areniscas | |
| 17 Conglomerados, areniscas, calizas y margas | |
| 16 Rocas carbonatadas | |

Figura 9. MAGNA 50. Hoja 1014. Mapa geológico de España: Litología. Fuente IGME

Las facies más modernas, están compuestas por depósitos de aluviones recientes, de edad Cuaternario, al igual que los materiales de facies de terraza.

Relieve, litología y sistemas morfoclimáticos se conjugan para hacer del Levante Almeriense un ámbito complejo desde el punto de vista fisiográfico, lo que sin duda tiene consecuencias muy claras en las coberturas naturales y usos del suelo antrópicos, lo que se refleja, de manera acorde, en la configuración del paisaje. De hecho, sólo se puede destacar tres ámbitos

principales en los que la morfología es relativamente homogénea; se trata de las sierras de Cabrera, al sur, y Almagrer y de los Pinos, al noreste, donde la tipología fisiográfica corresponde a relieves montañosos de plegamiento en materiales metamórficos (medios inestables), y al entorno septentrional de Huércal Overa, donde predominan formas asociadas a coluvión y unidades de glacia.

En cualquier caso, se puede identificar una pauta en la organización general de las formas fisiográficas del Levante Almeriense a partir del tipo de relieve y de las consecuencias que en éste ha tenido la evolución morfoclimática holocena en relación a la base litológica general. De este modo, las restantes zonas de sierra litoral se caracterizan también por la aparición de la tipología relieves estructurales en medios carbonatados, que forma un mosaico fisiográfico conjunto con los relieves montañosos de plegamiento en materiales metamórficos (que sólo es más definido en los macizos antes señalados), con la aparición puntual de lomas y colinas.

La acción erosiva en las áreas de montaña define que la zona pedemontana se caracterice por glacia, lomas, llanuras, colinas y formas asociadas a coluvión, unidades generadas a partir de los materiales más duros, y por bad-lands, cárcavas y otras formas coluviales en los sustratos más deleznable. Por último, cabe citar la formación de vegas y llanuras de inundación allí donde la dinámica morfológica fluvial es o ha sido principal, esencialmente en torno a los cauces de los ríos Aguas, Antas y, sobre todo, Almanzora.

Por otra parte, se ha consultado el Inventario Andaluz de Georrecursos, obteniéndose que existen 3 puntos de interés geológico en la zona de afección:

Tabla 33. Distancia relativa entre la zona regable y los georecursos inventariados.

Fuente: Inventario Andaluz de Georrecursos

CÓDIGO	PARAJE	DESCRIPCIÓN
100	Cabezo María	Lamproitas de Cabezo María
594	La Salaosa/Cañada de las Moreras	Coladas submarinas al suroeste de Vera
107	El Hacho	Delta Plioceno del Espíritu Santo

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación de los mismos, respecto de la superficie afectada por el proyecto.

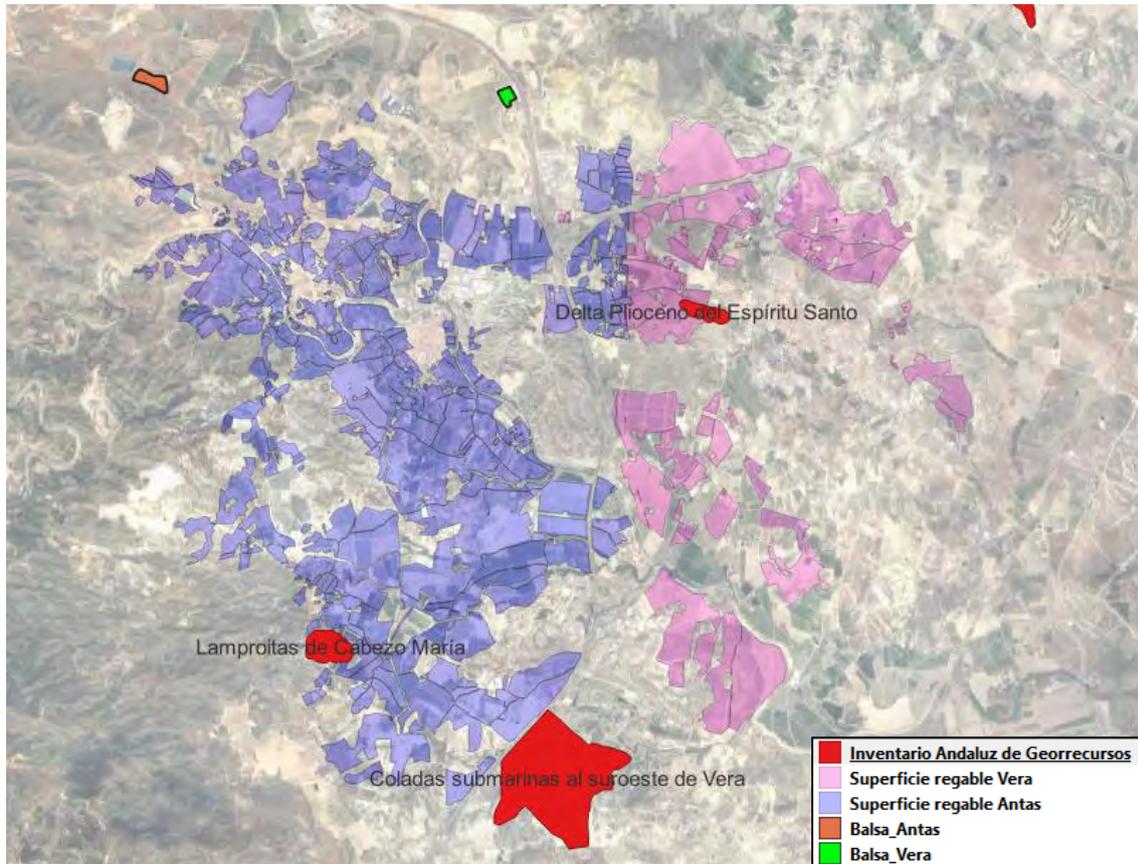


Figura 10. Puntos de interés geológico. Fuente: Inventario Andaluz de Georrecursos

5.5 Hidrografía. Masas de agua

La red hidrográfica del Levante Almeriense se organiza en torno a dos subcuencas hídricas principales, las de los ríos Almanzora y Aguas, integrantes de la cuenca Sur y, por tanto, de drenaje en el Mediterráneo. En el caso del río Antas, el otro cauce de cierta importancia del Levante, se considera perteneciente a la subcuenca del Almanzora. Son cauces en general de aguas muy irregulares, que fluyen en muchos casos únicamente de manera subsuperficial, aunque sometidos a un marcado régimen torrencial desencadenante de importantes avenidas. La cuenca del Almanzora es en torno a la que se estructura el territorio del centro y mitad norte del Levante, estando situados muy próximos al cauce del río o en su llanura aluvial los dos principales núcleos urbanos de la comarca, Cuevas del Almanzora y Huércal Overa. En su seno se desarrolla el embalse de Cuevas del Almanzora, de 168 hm³ de capacidad y un área inundable de 526 hectáreas; es una infraestructura hídrica que resulta de vital importancia para su entorno ya que provee de recursos hídricos para el riego, el abastecimiento y la obtención de electricidad.

Se han consultado las masas de agua en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas 2022-2027.

Sin embargo, las aportaciones de aguas superficiales de la zona regable proceden del trasvase desde el embalse del Negratín, perteneciente a la cuenca hidrográfica del Guadalquivir, el cual se describe como sigue en el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (2022-2027):

- **Trasvase Negratín – Almanzora:** aprobado Ley 55/1999, de 29 de diciembre, desde el Guadalquivir hasta las Cuencas Mediterráneas Andaluzas y Segura, con un máximo de 50 hm³/año. Su objetivo es reforzar la garantía de suministro para las necesidades de agua de la provincia de Almería. En el año hidrológico 2017/18 el volumen transferido fue de unos 33 hm³.

Por otro lado, existen dos masas de agua subterráneas, “Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas Vegas Bajas” y la de “Bajo Almanzora”.

Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas Vegas Bajas: Se encuentran dos sistemas acuíferos diferentes: por un lado, los materiales detríticos del Cuaternario y Plioceno-Pliocuatnario, y por otro los mármoles y calizas marmorizadas de edad Permotriásico, pertenecientes al complejo Nevado - Filábride. El acuífero detrítico está formado por conglomerados, arenas, limos y arcillas y se encuentra en la Cubeta de Ballabona, con espesores entre 45 y 150 m. Los mármoles y calizas del Permotriás afloran en la Sierra de Lisbona presentando potencias menores, de sólo algunos metros o decenas de metros. Tradicionalmente se ha producido la descarga a través de galerías o manantiales, por transferencias laterales subterráneas o por algunos aluviales que los atraviesan, aunque en la actualidad la descarga se está produciendo principalmente a través de bombeos.

Bajo Almanzora: Está formada por materiales detríticos en su totalidad. Por un lado, los conglomerados, gravas, arenas y limos del Cuaternario, y en la zona Sur, los conglomerados, limos arcillosos y margas arenosas del Mio-plioceno que constituyen el sustrato del acuífero cuaternario. Los materiales detríticos se disponen en lentejones, con un espesor de 10-20 m y una anchura media de 500 m. La descarga se produce de forma natural hacia el mar y en la actualidad principalmente por bombeos.

5.5.1 Masas de agua superficiales

Las masas de agua superficiales que se encuentran en el ámbito de estudio son las expuestas en la siguiente tabla:

Tabla 34. Masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PH

Nombre	Código	Categoría	Naturaleza	Tipo (*)	Longitud/superficie
Masas susceptibles de verse afectadas por la extracción					
Embalse del Negratín	ES050MSPF011100057	Río	Muy modificada	E-T11	27,40 km / 22,89 km ²
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Río Antas	ES060MSPF0652010	Río	Natural	R-T13	25,0 km

(*)

E-T11 – Embalse monomítico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal

R-T13 – Ríos mediterráneos muy mineralizados

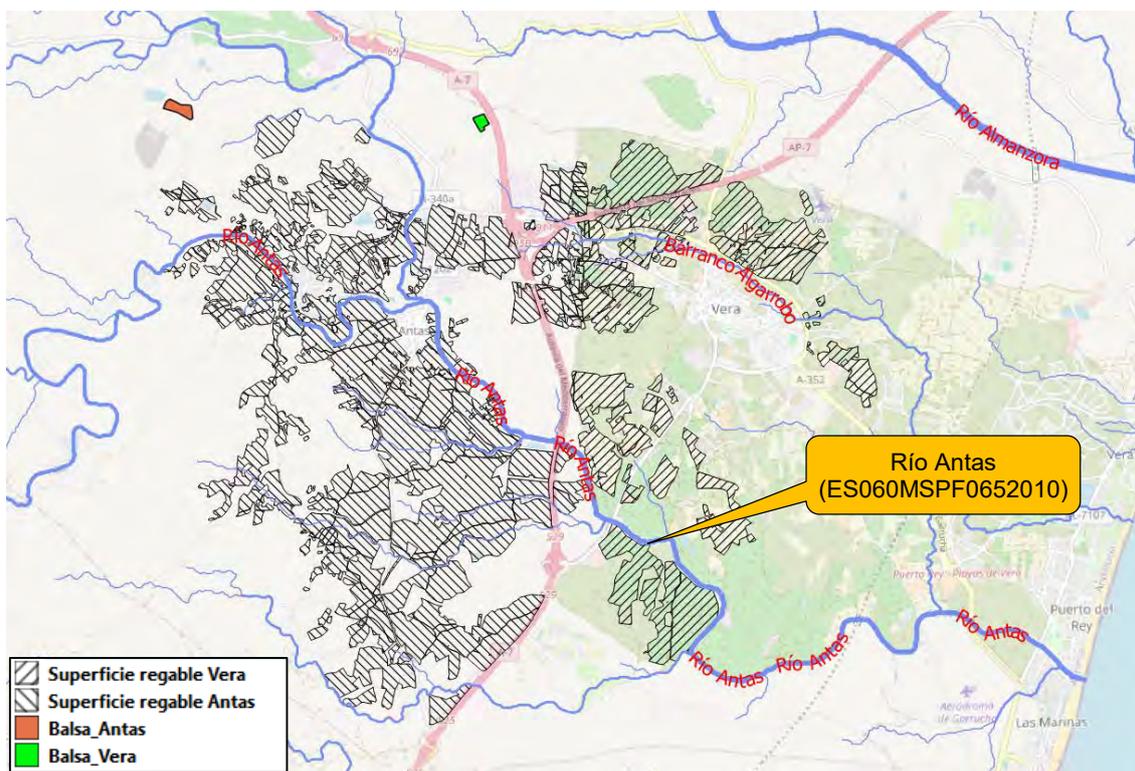


Figura 11. Masas de agua superficiales
Fuente Confederación Hidrográfica del Guadiana

A continuación, se hace una descripción del estado y la calidad de las masas de agua superficiales que se encuentran en el ámbito de estudio, teniendo en cuenta los planes hidrológicos del Guadalquivir y de las cuencas mediterráneas, del tercer ciclo (2022-2027).

Tabla 35. Estado de las masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PH

Masa de agua	Código	Estado/ potencial ecológico	Estado/ potencial químico	Estado global	OMA (*)
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, del tercer ciclo (2022-2027)					
Masas susceptibles de verse afectadas por la extracción					
Embalse del Negratín	ES050MSPF011100057	MUY BUENO	BUENO	BUENO	Buen estado 2027
Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas, del tercer ciclo (2022-2027)					
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Río Antas	ES060MSPF0652010	DEFICIENTE	BUENO	PEOR QUE BUENO	Buen estado ecológico 2027

(*) OMA (Objetivos Medioambientales):

Como se puede observar en la tabla, el estado de la masa de agua “Embalse del Negratín” se ha mantenido en buen estado en el Plan Hidrológico de tercer ciclo. Sin embargo, la masa de agua “Río Antas” tiene un estado ecológico deficiente.

Las presiones significativas de la masa de agua ES060MSPF0652010 “Río Antas” son las siguientes:

- 1.1 Puntuales - Aguas residuales urbanas
- 3.1 Extracción de agua/Desviación de flujo – Agricultura
- 4.1.4 Alteración física del cauce/lecho/ribera/márgenes – Otras

5.5.2 Masas de agua subterránea

En la siguiente figura se muestra la ubicación de las masas de agua subterránea próximas a la zona de estudio.

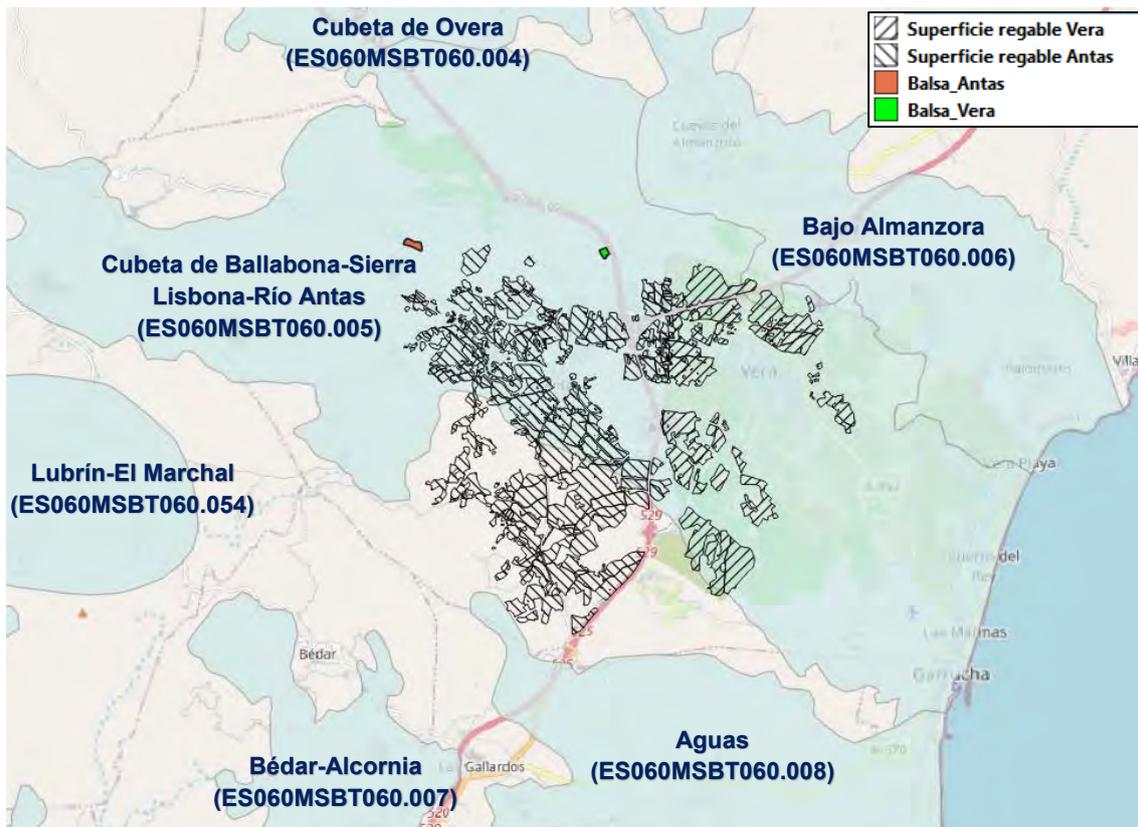


Figura 12. Masas de agua subterráneas en el entorno de la zona de estudio. Fuente: Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

Las masas de agua subterráneas afectadas por el proyecto son las expuestas en la siguiente tabla:

Tabla 36. Masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHCMA

Nombre	Código	Superficie
Cubeta de Ballabona-Sierra Lisboa-Río Antas	ES060MSBT060.005	15.214 ha
Bajo Almanzora	ES060MSBT060.006	4.976 ha

A continuación, se hace una descripción del estado y la calidad de las masas de agua subterráneas, teniendo en cuenta el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del tercer ciclo (2022-2027).

Tabla 37. Estado de masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHCMA

Masa de agua	Código	Estado químico	Estado cuantitativo	Estado global	OMA
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del tercer ciclo (2022-2027)					
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Cubeta de Ballabona-Sierra Lisboa-Río Antas	ES060MSBT060.005	MALO	MALO	MALO	2027
Bajo Almanzora	ES060MSBT060.006	MALO	MALO	MALO	2027

Se puede observar que el estado de las masas de agua “Cubeta de Ballabona-Sierra Lisboa-Río Antas” y “Bajo Almanzora” se han mantenido en mal estado en el Plan Hidrológico de tercer ciclo y se espera conseguir un buen estado en 2027.

A continuación, se han definido los impactos que afectan a las diferentes masas de agua.

ES060MSBT060.005 “Cubeta de Ballabona-Sierra Lisboa-Río Antas”:

2.2 Difusas - Agricultura

3.1 Extracción de agua/Desviación de flujo - Agricultura

ES060MSBT060.006 “Bajo Almanzora”:

2.2 Difusas - Agricultura

3.1 Extracción de agua/Desviación de flujo - Agricultura

3.1 Extracción de agua/Desviación de flujo - Abastecimiento público de agua

Como se ha podido ver, gracias a la información aportada, existe una contaminación por nutrientes en todas las masas de agua, que proviene de la agricultura. Debido a esto las masas de agua subterráneas de “Cubeta de Ballabona-Sierra Lisboa-Río Antas” y “Bajo Almanzora” son zonas vulnerables a contaminación por nitratos.

De hecho, según se declaran las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la DHCMA. Para paliar este problema, establece, por tanto, la Directiva 91/676, incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el RD 261/1996. Son zonas designadas por las comunidades autónomas en sus respectivos ámbitos.

En Andalucía las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos han sido declaradas mediante los siguientes actos formales:

- Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.
<http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2008/36/d/updf/d1.pdf>
- Orden de 7 de julio de 2009, conjunta de las Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba la modificación de las zonas vulnerables designadas mediante Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.
<http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2009/157/d/updf/d27.pdf>
- Orden de 23 de noviembre de 2020, por la que se aprueba la modificación de las zonas vulnerables definidas en el Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario, al amparo de su disposición adicional primera.
https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2020/232/BOJA20-232-00022-14825-01_00182062.pdf

A contaminación, se muestran las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos:

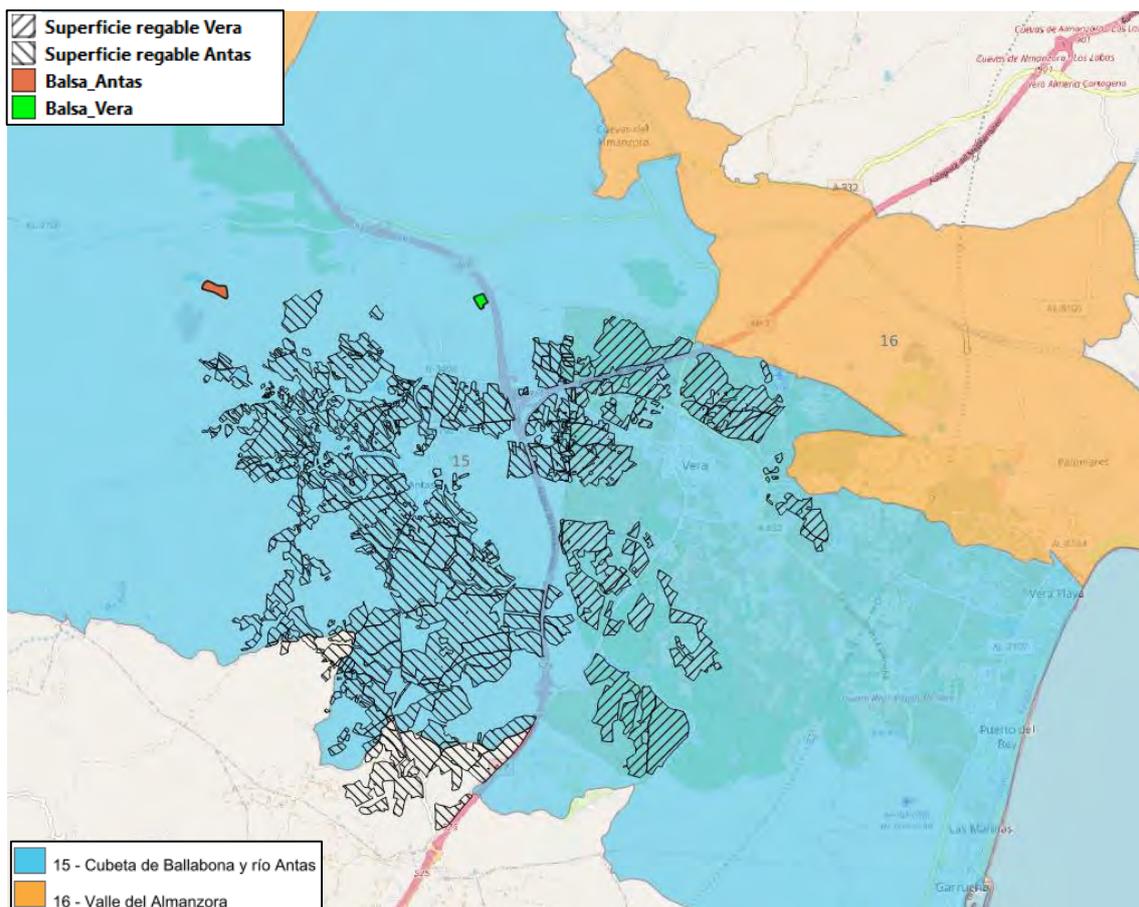


Figura 13. Delimitación de la zona vulnerable a la contaminación por nitratos.
Fuente: Rediam Andalucía

Como se puede observar en la imagen anterior, la zona de actuación se encuentra dentro de la zona vulnerable a la contaminación por nitratos denominada “Cubeta de Ballabona y Río Antas (ES61_ZONA15)”, la cual se encuentra recogida en la siguiente tabla del PHCMA.

Tabla 38. Zona vulnerable a la contaminación por nitrato en la zona de estudio.
Fuente: Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2022-2027).

Código EU ZP	Código Nac ZP	Nombre Local ZP	Código Masa	Superficie ZP (km ²)	Latitud	Longitud
ES61_ZONA11	ZONA11	Litoral de Granada	ES060MSPF0623010	182,29	36,7551	-3,5176
			ES060MSBT060.020			
			ES060MSPF0631040			
ES61_ZONA12	ZONA12	Campo de Dalías - Río Adra	ES060MSBT060.013	632,22	36,8141	-2,8182
			ES060MSPF0634060			
			ES060MSPF0634080			
			ES060MSPF0634500			
ES61_ZONA13	ZONA13	Bajo Andarax	ES060MSBT060.012	85,62	36,8760	-2,4099
			ES060MSPF0641050			
ES61_ZONA14	ZONA14	Campo de Níjar y Sierra del Cabo de Gata	ES060MSBT060.011	117,25	36,8626	-2,1455
ES61_ZONA15	ZONA15	Cubeta de Ballabona y Río Antas	ES060MSBT060.005	237,13	37,2553	-1,9451
ES61_ZONA16	ZONA16	Valle del Almanzora	ES060MSBT060.004	227,42	37,3512	-2,0101
			ES060MSBT060.006			
			ES060MSPF0652040			

5.6 Suelo

Los suelos tienen el principal valor de albergar y generar vida, y en el caso del regadío como actividad productiva, que esa vida sea la de los cultivos. Sus características deben mantener su capacidad para retener el agua y administrar los nutrientes, para que las plantas puedan tomarlos y terminar su ciclo, tanto de los cultivos como de la vegetación natural del entorno.

Los parámetros clave para caracterizar el suelo son su profundidad efectiva, su densidad aparente y porosidad, su materia orgánica, las sales, su capacidad de intercambio catiónico, en algunos casos su porcentaje de sodio intercambiable u otros limitantes y elementos de toxicidad, su conductividad hidráulica o su capacidad de infiltración y de retención de humedad, y aquellos aspectos que dan resiliencia al agrosistema en regadío.

Hay que tener en cuenta que los proyectos de modernización de regadíos se desarrollan sobre tierras que o bien proceden de regadíos tradicionales o bien de regadíos que ya pasaron en su

momento por estudios de evaluación de tierras para su transformación en regadío, respondiendo a clasificaciones aptas para dicha actividad.

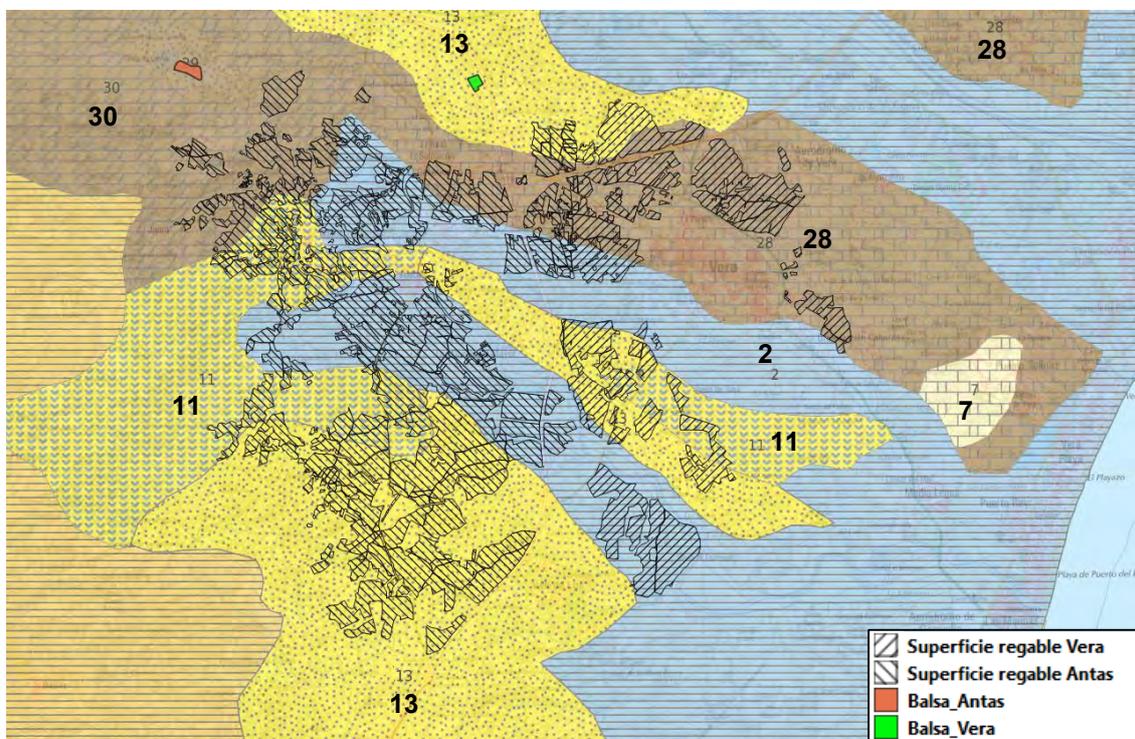


Figura 14. Edafología clasificación FAO. Fuente REDIAM, Mapa de Suelos de Andalucía

Los suelos presentes en la zona de actuación son:

- Fluvisoles calcáreos (2)
- Regosoles calcáreos y Litosoles con Cambisoles cálcicos(11)
- Regosoles Calcáreos y Cambisoles cálcicos con litosoles, Fluvisoles calcáreos y Rendsinas (13)
- Xerosoles cálcicos y Regosoles calcáreos con Fluvisoles calcáreos (28)
- Xerosoles cálcicos y Litosoles con Fluvisoles calcáreos (29)
- Xerosoles cálcicos y Xerosoles Lúvicos con Regosoles calcáreos y Fluvisoles calcáreos (30)
- Cambisoles éutricos, Regosoles éutricos y Luvisoles crómicos con Litosoles (32)

El suelo predominante en el entorno Regosol, Fluvisoles, Cambisoles y Xerosoles, todos ellos, suelos poco desarrollados.

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.

Los Fluviosoles son suelos jóvenes, desarrollados a partir de materiales aluviales recientes. Están condicionados por la topografía, siendo sus perfiles de carácter deposicional más que edafogénico. Son suelos fértiles y de gran interés agrícola. Carecen de propiedades sálicas y son permeables y bien drenados.

Los Cambisoles son suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte B cámbico (color o estructura distinta al material originario) debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Son suelos condicionados por su edad limitada y con un porcentaje de saturación por variable. Carecen de propiedades vérticas; carecen de propiedades gleicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie y en el horizonte cámbico carecen también de propiedades ferrálicas.

Los Xerosoles son suelos desarrollados sobre diversas litologías y que se encuentran fundamentalmente localizadas en la provincia de Almería, en las zonas más áridas, circunstancia que los caracteriza, junto con el marcado déficit hídrico que presentan durante todo el año. Por un lado, los Xerosoles cálcicos que tienen como característica fundamental aparecer generalmente sobre costra caliza de gran espesor, a partir de los 30-40 cm de profundidad. Mientras que los Xerosoles lúvicos, morfológicamente muy parecidos a los Luvisoles, excluidos de este grupo por su carácter árido. Estos suelos, desarrollados sobre conglomerados y materiales cuaternarios con pendientes casi llanas o inclinadas, son de color rojo, espesor moderado, frecuentemente esqueléticos y con horizontes cálcicos.

Erosión

Para poder analizar la situación en la zona de estudio se ha acudido a la información cartográfica obtenida a través de los recursos disponibles en la IDE del MITECO, con la que se pueden identificar varias zonas con diferentes estados y potenciales erosivos en la zona de estudio.

De estos mapas se deduce que el potencial de erosión es alto dado el carácter árido de la zona a causa del déficit hídrico y las lluvias torrenciales de la zona que dan lugar a la formación de ramblas en ocasiones.

En la siguiente imagen se representa la erosión potencial de los suelos definiéndose como aquella que tendría lugar si se tienen en cuenta exclusivamente las condiciones del clima, la geología y el relieve, es decir, sin tener en cuenta la cobertura vegetal ni sus modificaciones

debidas a la acción humana, permite aproximarse a lo que sucedería si en una determinada zona desapareciera la cubierta vegetal.

Se realiza una clasificación de la superficie en función de la potencialidad a presentar erosión laminar o en regueros, considerando únicamente los tres factores del modelo RUSLE que caracterizan dicha potencialidad: el índice de erosión pluvial (R), la erosionabilidad del suelo (K) y la topografía (LS), agrupando los resultados obtenidos como pérdidas potenciales de suelo, en t/ha año.

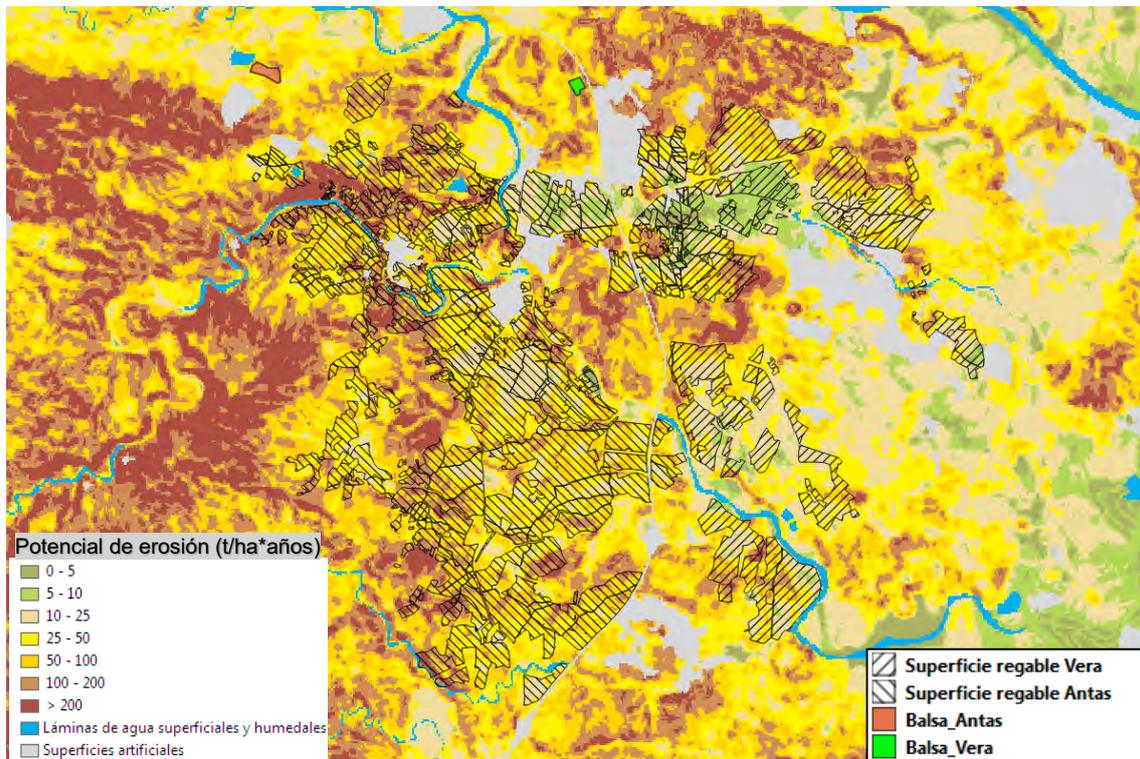


Figura 15. Mapa de erosión potencial en la ubicación de la zona de riego. Fuente MAPAMA, Mapa de Erosión Potencial

En todos los casos se comprueba como el potencial erosivo según los parámetros estudiados para componer el mapa, el potencial se encuentra con un rango de pérdidas de suelo entre los 5 y las >200 t/ha y año, pudiéndose valorar como un potencial “grave”, aunque en la zona este de la zona de riego, se puede observar un potencial “moderado” al encontrarse entre las posiciones medias de la escala de graduación.

Estos valores representan la sensibilidad que presentan los suelos en las ubicaciones del proyecto a sufrir fenómenos erosivos si se encuentran carentes de vegetación.

5.7 Flora y vegetación

La vegetación es uno de los aspectos más importantes a tratar en todos los estudios del medio físico, destacando además la importancia de la misma, por su relación con el resto de componentes bióticos y abióticos del medio que la rodea. La vegetación natural viene sufriendo desde hace tiempo una serie de agresiones de origen antrópico que hacen que en la actualidad haya zonas severamente afectadas por este aspecto.

Con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se instauró el principio de la preservación de la diversidad biológica y genética, de las poblaciones y de las especies. Una de las finalidades más importantes de dicha Ley es detener el ritmo actual de pérdida de diversidad biológica, y en este contexto indica en su artículo 52.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, las comunidades autónomas y las ciudades con estatuto de autonomía deberán establecer regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera. No obstante, además de las actuaciones de conservación que realicen las citadas administraciones públicas, para alcanzar dicha finalidad, la Ley 42/2007, en sus artículos 53 y 55 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Posteriormente el Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, modifica los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO).

La vegetación de la zona es xerófila y termófila, propia de zonas desérticas, abunda el esparto, tomillo, romero, retamas, tarais, palmitos, albaida, boja,...

A continuación, se expone un estudio más exhaustivo de las especies potenciales, amenazadas y existentes en la zona regable afectada por el proyecto, ya que la superficie afectada por las obras del proyecto es bastante pequeña.

5.7.1 Vegetación potencial

El área que ocupa la zona de riego está compuesta por formaciones vegetales características de la región mediterránea, con la consiguiente clasificación biogeográfica:

Reino Holártico - Región Mediterránea - Subregión Mediterránea Occidental, Provincia Murciano-Almeriense, Subprovincia Luso-Extremadurese, Sector Almeriense, Distrito Almeriense occidental.

Series de Vegetación

Provincia Murciano-Almeriense: Esta provincia comprende sureste Ibérico cálido y semiárido”, extendiéndose hasta los límites costeros en Altea (Alicante) y Castell de Ferro (Granada). Hacia el interior de la península penetra al interior a través de las cuencas de los ríos (Almanzora, Andárax, Segura, Vinalopó). Limita con provincias Mediterráneo-Ibérica Central, Catalana-Provenzal-Balear y Bética. La vegetación que caracteriza esta provincia está representada, principalmente, por una estructura propia de las maquias y espinares termófilos. Sólo en contadas montañas hay encinares. Se encuentran originales tomillares, del orden casi exclusivo *Anthyllidetalia terniflorae*. Existen matorrales nitrófilos (*Alianza Haloxylo-Atriplicion glaucae*), roquedos (*Alianza Cosentinio-Lafuenteion rotundifoliae*), *Carrichtero-Amberboion*, *Stipion capensis*, *Periplocion angustifoliae*, yesos: *Santolinenion*, *Thymo-Teucrienion*, y riberas: boscosas de *Nerio-Tamaricetea (Lonicero biflorae-Populetum albae)*, caso único en Europa.

El distrito en el que se encuadra el proyecto, Almeriense occidental, posee una gran uniformidad florística y fitosociológica. La vegetación potencial corresponde a *Chamaerops humilis Pistacia lentiscus Ziziphus lotus Maytenus senegalensis Salsola webbii Tetraclinis articulata, Quercus rotundifolia*.

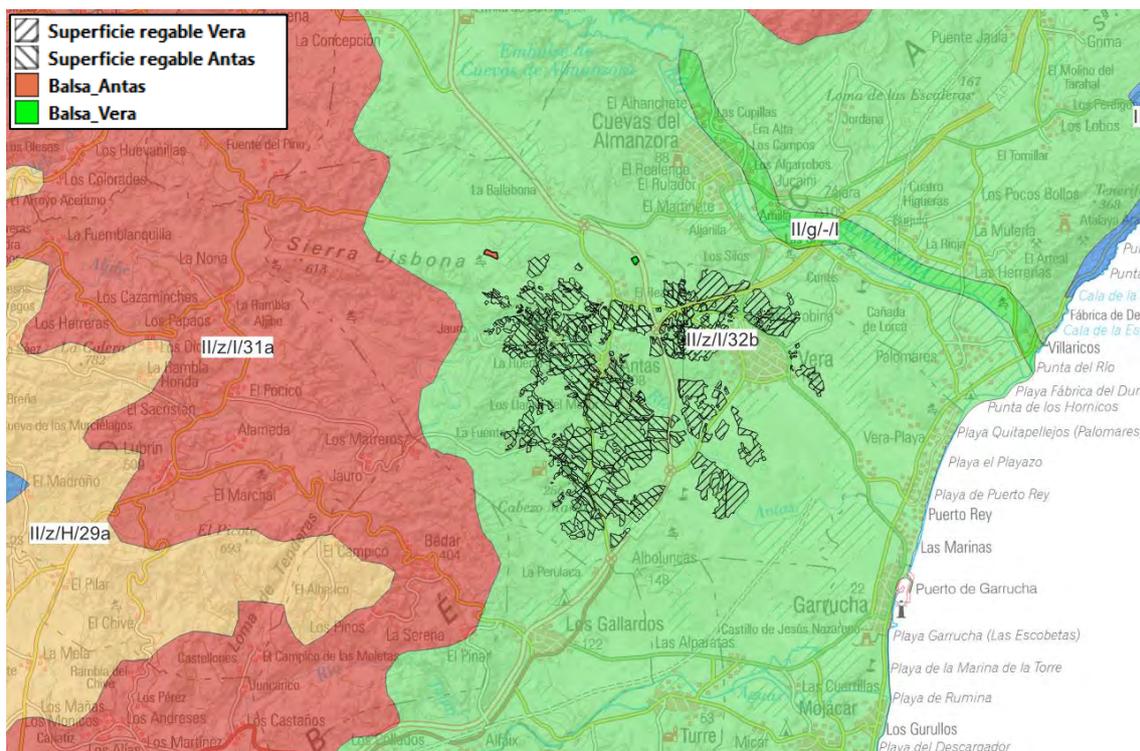


Figura 16. Series de vegetación potencial en la zona de estudio (Series/Región/Azonal/Piso). Fuente Banco de datos de la Naturaleza del MITECO (BDN). Mapa de Series de Vegetación. MITECO

Consultando la cartografía elaborada por el MITECO como actualización de los mapas de Salvador Rivas Martínez (1987) toda la zona de actuación se encuentra emplazada sobre la serie denominada termomed. murciano-almeriense semiarido-árida de *Ziziphus lotus* o azufaifo (*Zizipheto loti sigmetum*).

Tabla 39. Series de vegetación potencial según mapa de series de Salvador Ribas Martínez (1987). Fuente: Banco de datos de la Naturaleza del MITECO (BDN). Mapa de Series de Vegetación. MITECO

Región	Azonal	Piso	Serie	Área (ha)	Ley_vp	Leyenda
II	Z	I	32b	178.423,82	Espinal de azufaifos	Termomed. murciano-almeriense semiarido-árida de <i>Ziziphus lotus</i> o azufaifo (<i>Zizipheto loti sigmetum</i>)

ZI. Serie termomediterránea almeriense semiárida y árida del azufaifo (*Ziziphus lotus*): *Zizipheto loti* S.

La serie se encuentra fundamentalmente en el Levante Almeriense occidental, aunque se presenta puntualmente en el distrito Almeriense Oriental, siempre en el piso termomediterráneo

semiárido, bajo una gran variedad de sustratos. Es la serie de mayor carácter árido en el territorio y ocupa una gran parte de la provincia de Almería.

La comunidad clímax está constituida por formaciones de matorral espinoso, azufaiuales (*Ziziphietum loti*), que de forma natural constituye formaciones gregarias densas que dejan grandes huecos entre ellas. En los lugares con sustrato de textura limosa y suelo profundo se desarrolla un espartal (*Lapiedro martinézii-Stipetum tenacissima*). En zonas donde la alteración ha sido mayor (normalmente cultivos abandonados) aparece un cerrillar (*Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae*). Donde se acumulan sales y cierta hidromorfía temporal, aparece un albardinar (*Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti*). Sobre litosuelos y pedregales domina el yesqueral (*Teucro pseudochamaepitys-Brachypodietum retusi avenuletosum murcicae*). Los matorrales fruticosos son muy variados, dependiendo de la situación biogeográfica y de las características edáficas, dominan los tomillares subdesérticos (*Teucro lanigeri-Sideritetum ibanyezii, Helianthemo-Sideritetum pusillae, Siderito osteoxyllae-Teucrietum charidemi, Limonio insignis-Anabasetum hispanicae, Teucro belionis-Helianthemetum scopulori*) y en los lugares más alterados por el hombre los tomillares subnitrófilos (*Artemisio barrelieri-Salsoletum genistoidis*) y las malezas halonitrófilas (*Atriplici glaucae-Salsoletum genistoidis*). En los claros de las formaciones anteriores suelen situarse pastizales terofíticos (*Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae*).

5.7.2 Vegetación actual

Los factores topográficos, morfológicos, térmicos y pluviométricos influyen decisivamente en la distribución del tapiz vegetal. La vegetación que cubre el territorio afectado por el proyecto es predominantemente de carácter mediterráneo, con elementos adaptados a la estacionalidad típica del clima imperante. Las adaptaciones de las plantas se han orientado aquí fundamentalmente a acoplar los ritmos biológicos a la estacionalidad del clima y a evitar las pérdidas de agua durante la época desfavorable.

La vegetación autóctona se encuentra en zonas muy localizadas. Este tipo de vegetación no es abundante ya que fue reemplazada por la de tipo antrópico (puesta en labor de tierras y puesta en marcha del regadío).

Según el Sistema de información sobre las plantas de España (Anthos) las especies vegetales presente en la cuadrícula correspondiente a la zona de actuación (30SWG92) son las siguientes:

Tabla 40. Vegetación actual. Fuente: Sistema de información sobre las plantas de España (Anthos)

NOMBRE	NOMBRE COMÚN
<i>Aristida adscensionis subsp. coerulescens</i>	Aristida
<i>Asparagus horridus</i>	Esparraguera
<i>Atractylis humilis</i>	Cardo
<i>Atriplex glauca</i>	Armuelle saladilla, cenizo
<i>Atriplex halimus</i>	Arnuelle, orgaza, sagra
<i>Avena sativa subsp. sativa</i>	Avena
<i>Bidens aureus</i>	Té
<i>Brachypodium retusum</i>	Cervero, hierba yesquera, lastón
<i>Brassica fruticulosa</i>	Amargo amarillo, jaramago amarillo.
<i>Brassica tournefortii</i>	Jamargo, mostaza amarguera, rabaniza
<i>Ceterach officinarum</i>	Doradilla
<i>Chaenorhinum crassifolium</i>	Conejitos, espuelillas de hoja carnosa.
<i>Cheilanthes maderensis</i>	Cheilanthes
<i>Chiliadenus glutinosus</i>	Arnica
<i>Cosentinia vellea</i>	Doradilla
<i>Dianthus broteri</i>	Clavel silvestre
<i>Diploaxis harra subsp. lagascana</i>	Jamargo
<i>Ecballium elaterium subsp. dioicum</i>	Meloncillo, cohombro
<i>Ephedra fragilis</i>	Hierba de las Coyunturas
<i>Eragrostis papposa</i>	Eragrostis
<i>Fagonia cretica</i>	Manto de la Virgen
<i>Frankenia corymbosa</i>	Sosa sapera, tomillo sapero
<i>Fumana ericoides</i>	Jara-tomillo, tamarilla
<i>Fumana thymifolia</i>	hierba del sillero, tomillo
<i>Fumaria agraria</i>	Conejitos
<i>Fumaria capreolata</i>	Conejitos, palomilla
<i>Fumaria parviflora</i>	Conejitos, palomilla
<i>Galium lucidum subsp. frutescens</i>	Aspereta, galio blanco.
<i>Genista spartioides</i>	Algaidón, apalaín,
<i>Halogeton sativus</i>	Barrilla fina, espajuelo
<i>Hammada articulata</i>	Barrilla tamojo, matojo, tamojo.
<i>Helianthemum almeriense</i>	Mata turmera, perdiguera de Almería.

NOMBRE	NOMBRE COMÚN
<i>Helichrysum stoechas</i>	Amaranto
<i>Hypericum ericoides</i>	Corazón de la roca, corazón de peña, pinillo de oro.
<i>Lavandula dentata</i>	Cantueso
<i>Lavandula multifida</i>	Alhucema, cantueso
<i>Lepidium subulatum</i>	Boja, hierba de las pecas
<i>Medicago marina</i>	Carretón, hierba de la plata, mielga, marina trébol marino
<i>Melica minuta</i>	Melica
<i>Ononis tridentata</i>	Arnacho, arnallo.
<i>Phagnalon rupestre</i>	Tomillo blanco, yesca
<i>Phagnalon saxatile</i>	Boja, magarza
<i>Polygala rupestris</i>	Hierba amarga, polígala
<i>Rhamnus oleoides subsp. angustifolia</i>	Rhamnus
<i>Rostraria pumila</i>	Rabo de zorra
<i>Sanguisorba ancistroides</i>	Hierba de la cruz, viroletas.
<i>Santolina viscosa</i>	Campanillas
<i>Satureja cuneifolia</i>	Ajedrea
<i>Scrophularia tanacetifolia</i>	Scrophularia
<i>Sedum dasyphyllum subsp. glanduliferum</i>	Uña de gato
<i>Sinapis alba subsp. dissecta</i>	Jaramago
<i>Sisymbrium erysimoides</i>	Rábano falso
<i>Sonchus asper</i>	Acerraja, cardo
<i>Suaeda spicata</i>	Cañametas
<i>Teucrium balthazaris</i>	Zamarrilla de yesos
<i>Teucrium buxifolium</i>	Poliol atomillado
<i>Teucrium carolipau subsp. fontqueri</i>	Poleo amargo
<i>Teucrium polium subsp. polium</i>	Zamarilla
<i>Thymus hyemalis subsp. hyemalis</i>	Tomillo
<i>Thymus hyemalis</i>	Tomillo
<i>Thymus zygis subsp. gracilis</i>	Tomillo
<i>Umbilicus heylandianus</i>	Sombrerillo
<i>Withania frutescens</i>	Campanillera
<i>Withania somnifera</i>	Hierba del sueño, orobal
<i>Ziziphus lotus</i>	Azufaifo

En términos asociativos, las principales comunidades vegetales presentes en la zona según la “Cartografía de la vegetación de la masa forestal de Andalucía a escala de detalle 1:10.000, año 1996-2006”, son las siguientes:

- Comunidad vegetal 1(42688): *Dactylido hispanicae-Lygeetum sparti*
- Comunidad vegetal 2 (43668): *Limonietum angustebracteato-delicatuli*
- Comunidad vegetal 3 (43730): *Inulo quadridentatae-Halogetonetum sativi*
- Comunidad vegetal 4 (42692): *Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae*
- Comunidad vegetal 5 (43583): *Teucro lanigeri-Sideritidetum ibanyezii*
- Comunidad vegetal 6 (106947): *Saturejo canescentis-Thymetum hyemalis*
- Comunidad vegetal 7 (43282): *Thymelaeo valentinae-Genistetum ramosissimae*

5.7.3 Flora Amenazada o protegida

En Andalucía el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE) en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas es un instrumento derivado de la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats.

Según el Visualizador de Especies Protegidas de Andalucía 5x5 km, en el entorno existen las siguientes especies vegetales amenazadas, recogidas según su categoría de amenaza:

NOMBRE	NOMBRE COMÚN	CÓDIGO	CATÁLOGO ANDALUZ
<i>Astragalus longidentatus</i>		8381	
<i>Caralluma europaea</i>	Chumberillo de lobo	104415	
<i>Celtis australis</i>	Almez	6086	
<i>Chaenorhinum grandiflorum</i> subsp. <i>carthaginense</i>		107253	
<i>Cosentinia vellea</i>	Doradilla serrana	5571	
<i>Cosentinia vellea</i> subsp. <i>bivalens</i>	Doradilla serrana	5572	LAESRPE
<i>Dianthus charidemi</i>	Clavelillos	6687	
<i>Galium ephedroides</i>		10266	
<i>Herniaria fontanesii</i> subsp. <i>almeriana</i>		6361	
<i>Hippocrepis salzmannii</i>		7998	
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	5801	LAESRPE
<i>Lycium intricatum</i>	Cambrón	9290	

NOMBRE	NOMBRE COMÚN	CÓDIGO	CATÁLOGO ANDALUZ
<i>Narcissus tortifolius</i>	Narciso de Almería	12639	Vulnerable
<i>Salsola papillosa</i>	Salado de Almería	6277	LAESRPE
<i>Santolina viscosa</i>	Campanillas	10658	
<i>Sarcocapnos saetabensis</i>	Hierba de la Lucía	6016	
<i>Sideritis ibanyezii</i>		105092	
<i>Teucrium balthazaris</i>		104757	
<i>Teucrium freynii</i>		105813	
<i>Teucrium lanigerum</i>		104763	
<i>Thymus hyemalis subsp. millefloris</i>	Tomillo de invierno	104764	
<i>Wahlenbergia lobelioides subsp. nutabunda</i>		106439	

5.7.4 Hábitats de Interés Comunitario

Respecto a los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en el ámbito de las obras del proyecto, contactando con parte de la superficie que será intervenida por el proyecto, hay catalogados varios HIC, algunos de ellos prioritarios (*). Se describen a continuación los hábitats presentes según las fichas descriptivas de los Hábitats de Interés Comunitario Terrestres de Andalucía.

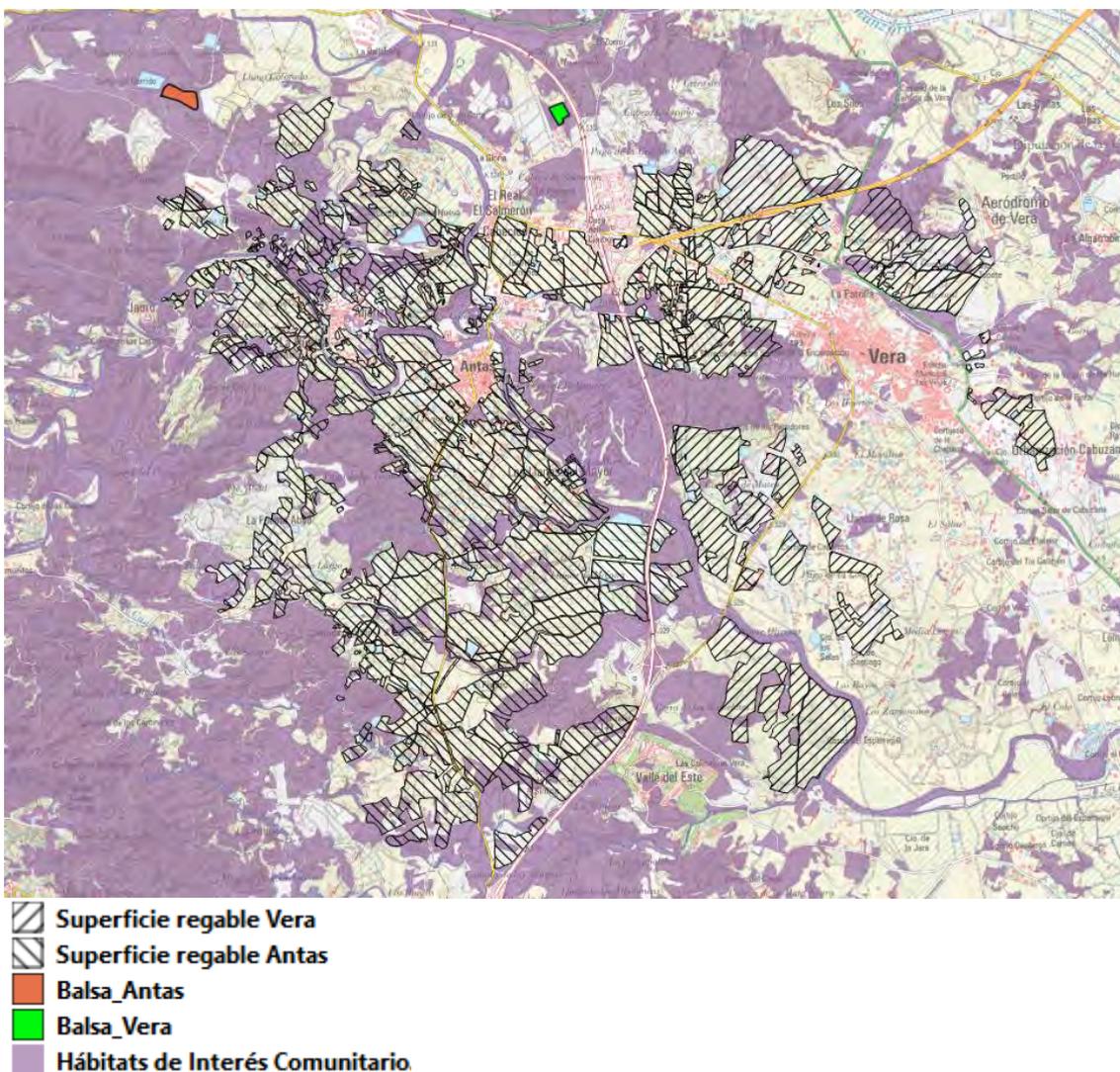


Figura 17. Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Consejería de Medio Ambiente

Tabla 41. Hábitats de Interés Comunitario presentes en la zona afectada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
92D00	Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornietea fruticosae</i>)
1430	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsolatea</i>)
1510 (*)	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)
5220*	Matorrales arborescentes de Ziziphus
5330_2	Arbustadas termófilas mediterráneas (<i>Asparago-Rhamnion</i>)
5330_4	Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos
5330_5	Formaciones retamoides y escobonales, sin retama

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
6220_0 (*)	Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (<i>Trachynietalia distachyae</i>)
6220_1 (*)	Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (<i>Lygeo-Stipetea</i>)*

* **Hábitats prioritarios** con respecto a su conservación dentro de la Directiva Europea

92D00 Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)

Formaciones arbustivas de ramblas, ríos y arroyos de caudal medio o escaso y corriente intermitente e irregular, sometidos a fuerte evaporación (a menudo sin agua en superficie y nivel freático muy variable) al estar en áreas termo-mesomediterráneas con ombroclimas de semiáridos a subhúmedos, donde las lluvias torrenciales producen bruscos aumentos de caudal y fuerte erosión del terreno. Soportan estas condiciones gracias a sus potentes raíces que, además de alcanzar aguas profundas, evitan su arrastre durante las riadas. Además, presentan eficaces mecanismos reproductivos (sexuales y vegetativos) que palián las pérdidas. Al margen de estas características, son hábitats riparios de fisonomía, ecología y composición florística distintas. Los adelfares son muy termófilos y dependientes del régimen hidrológico. Ocupan arroyos, barrancos y ramblas de sustratos pedregosos y salinidad variable, tanto en cursos con fuertes avenidas y prolongado estiaje como en caudales más continuos, pero con sustrato rocoso y suelo escaso, donde pueden ser la vegetación madura. También son etapas de sustitución de formaciones ribereñas boscosas como alamedas y saucedas. Tras una perturbación drástica son sustituidos por juncuales y pastizales, que pueden ser reemplazados de nuevo por la adelfa, gracias a su gran capacidad de regeneración. Los tarajales halófilos y subhalófilos se consideran una etapa regresiva de las alamedas blancas (aunque el taraje forma parte de su comunidad) y en ambientes donde el álamo no puede crecer (cursos con fuertes oscilaciones y/o elevada salinidad y ambientes riparios semiáridos) constituyen comunidades climácicas permanentes. Los tarajales hiperhalófilos representan el clímax edafohigrófilo en entornos hipersalinos.

Los adelfares, en cauces con caudal reducido y salinidad alta, incluyen *Tamarix canariensis*, *T. africana*, *Triplidium ravennae*, etc.; en cauces intermitentes con sustratos gruesos forman adelfarzarzales con *Smilax aspera*, *Scirpoides holoschoenus*, *Arum italicum*, etc.; en áreas áridas de Almería con *Ziziphus lotus* y *Launea arborescens*; en Sierra de la Nieves con *Laurus nobilis* y en sustratos silíceos de Sierra Morena con *Flueggea tinctoria*. En barrancos y arroyos granadino-almijarenses y rondeños sobre peridotitas y dolomías llevan plantas dolomíticolas y serpentínicolas como *Erica terminalis* y *E. erigena* o el endemismo rondeño serpentínicola *Galium viridiflorum*. Los tarajales subhalófilos aparecen en cauces de escasa a mediana entidad (menos en el tramo alto). En el occidente andaluz preside *Tamarix africana* (puede acompañarse de *T. gallica*, *T. canariensis*, e incluso fresnos). En el área oriental *Tamarix gallica* y, a veces, *T.*

africana y *T. canariensis* con adelfas, zarzamoras, y *Tripidium ravennae*, etc.; en situaciones más cálidas y de menor humedad y salinidad pueden aparecer sauzgatillos (*Vitex agnus-castus*) y si hay más salinidad *Tamarix canariensis* y/o *Atriplex halimus*. Los halófilos de *Tamarix canariensis* del territorio oriental se acompañan de *T. africana*, *Tripidium ravennae*, a veces *T. gallica* y *Nerium oleander* y especies halófilas y halonitrófilas como *Sarcocornia fruticosa*, *Limonium delicatulum*, *Atriplex glauca*, etc.; en arroyos y ramblas del valle del Guadalquivir, de otros tarajes (*T. africana* o *T. gallica*) además de *Elymus repens* *Aeluropus littoralis*, *Juncus acutus*, etc. En los hiperhalófilos predominan *T. canariensis* y *T. boveana*; en marismas litorales del extremo oriental semiárido almeriense llevan plantas halófilas e hiperhalófilas como *Arthrocnemum macrostachyum*, *Limonium* spp., *Suaeda pruinosa* etc.; en áreas salinas murciano-almerienses (ramblas y ríos muy salinos y franja de influencia marina) forman mosaicos con comunidades halófilas, representando la vegetación de mayor desarrollo en saladares. Los tarajales con álamos (*Populus alba*) de pequeños caudales almerienses, presididos por *Tamarix canariensis*, se acompañan de *T. africana*, *Tripidium ravennae*, adelfas, zarzamoras, chopos (*P. nigra* y *P. x canadensis*) y, de forma más escasa, *Lonicera biflora*. Los zarzales con madreSelva (*Lonicera biflora*) de la mitad suroccidental de Almería, sobre cauces arenosos con caudales exiguos y a menudo intermitentes, constituyen matorrales espinosos y lianoides que presentan trepadoras como *Vitis sylvestris*, *Cynanchum acutum* o *Rubia peregrina*.



Figura 18. Distribución en Andalucía del hábitat 92D0_0.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

1310 Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas

Comunidades de quenopodiáceas o de gramíneas anuales halófilas y otras especies pioneras típicas en marismas, saladares costeros, márgenes de charcas temporales y lagunas inundadas estacionalmente, con aguas salinas o salobres. En ocasiones, ocupan huecos entre formaciones perennes de *Sarcocornia*, *Suaeda*, *Arthrocnemum* spp. o entre poblaciones de *Scirpus* spp. También colonizan los suelos desnudos y húmedos que van quedando al descubierto tras la retirada de las aguas en el periodo seco.

La temporalidad (casi todas las especies son anuales y, a menudo, muchas sólo se establecen intermitentemente dependiendo del banco de semillas y de las circunstancias ambientales), el encharcamiento ocasional y el crecimiento en mosaico con otras comunidades y/o hábitats hacen difícil su delimitación. Puesto que presenta características distintas en los diversos ambientes salinos en que aparece, actualmente, se está estudiando la propuesta de dividirlo en varios subtipos.

Formaciones pioneras estacionales que colonizan suelos salinos húmedos en los espacios abiertos (desnudos o perturbados) de marismas y saladares costeros, o que ocupan el espacio temporalmente inundado de los bordes de charcas y lagunazos temporales, de agua salada o salobre, tanto en la costa como en áreas interiores.

Los sustratos salobres o salinos condicionan su presencia, más aún en zonas costeras, influidas además por las inundaciones temporales de agua salobre o salada y por la masería.

La presencia de sustancias nitrogenadas, ya sea por acción antrópica o por la mineralización de los desechos orgánicos de las distintas comunidades que habitan estos medios y otros adyacentes, es otro factor adicional. Por ejemplo, las comunidades de *Frankenia pulverulenta*, si el contenido en nitrógeno aumenta, se enriquecen con *Hordeum marinum*, *Spergularia media* y *S. tangerina*, constituyendo una variante ecológica nitrófila.

Las especies de este HIC 1310 viven y completan su ciclo en áreas con alta salinidad (el límite de tolerancia depende de cada especie), pero casi ninguna tolera períodos de inundación prolongados. A modo de ejemplo, *Cressa cretica* presenta un crecimiento óptimo en altas salinidades y una especial sensibilidad al déficit de nitrógeno; *Salicornia ramosissima* tiene un crecimiento óptimo a bajas salinidades y *Halopeplix amplexicaulis* prefiere las salinidades medias. En general, elevadas salinidades inhiben la germinación, sin embargo, el banco de semillas de estas especies soporta salinidades muy elevadas sin perder su viabilidad a corto-medio plazo.

Fisonómicamente tienen cabida dos tipos principales de formaciones. Por un lado, las dominadas por quenopodiáceas anuales de pequeño porte y aspecto carnoso, que colonizan suelos limoso-arcillosos emergidos tras la retirada temporal de las aguas de esteros, charcas y lagunazos, siendo especies frecuentes *Salicornia ramosissima*, *Microcnemum coralloides*, *Suaeda splendens*, *S. albescens*, *S. spicata*, *S. vera*, *Halopeplix amplexicaulis*, etc. Por otro, formaciones constituidas sobre todo por especies anuales no carnosas, con alta proporción de gramíneas como *Hordeum marinum*, *Polypogon maritimum*, *Sphenopus divaricatus*, *Rostraria phleoides* o *Parapholis incurva*, y otras herbáceas pioneras halófilas como *Cressa cretica*, *Frankenia pulverulenta*, etc., propias de suelos salinos brutos o no evolucionados.



Figura 19. Distribución en Andalucía del hábitat 1310.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)

Juncales o pastos de gramíneas vivaces halófilas y otras comunidades características, en marismas, saladares costeros, lagunas endorreicas interiores y cursos de agua salina o salobre, generalmente intermitentes y de escaso caudal. Constituidos principalmente por herbáceas vivaces de talla media o baja, tienen especial relevancia especies del género *Juncus* por su aspecto particular y fácilmente reconocible. También es destacable la presencia de gramíneas del género *Puccinellia*, que junto a otras especies definen la segunda fisonomía característica de este HIC 1410, esto es, pastizales bajos y más o menos densos. Las características especiales de los distintos ambientes donde se ha llevado a proponer la creación de tres subtipos, que actualmente se encuentran en estudio.

Formaciones dominadas por herbáceas perennes, propias de sustratos húmedos y con salinidad variable, que aparecen tanto en el interior peninsular como en marismas, albuferas y deltas costeros. Los factores ecológicos que condicionan su presencia son el grado de inundación, la humedad edáfica y la salinidad, muy variables en función del régimen de precipitaciones.

La alta concentración de sales en el medio dificulta el acceso de las plantas a los nutrientes y al agua, lo que supone un elevado estrés fisiológico que solventan mediante diferentes adaptaciones y estrategias. Por ejemplo, en Doñana, *Juncus subulatus* se encuentra casi exclusivamente junto a individuos de *Arthrocnemum macrostachyum*. El papel de esta última es primordial para el desarrollo de las plántulas de los juncos, que se aprovechan tanto de la protección de su cubierta como de las modificaciones que producen en el suelo (movilización de nutrientes, aumento de materia orgánica, etc.)

Los ambientes más higrófilos y halófilos están caracterizados por *Juncus maritimus* o *J. subulatus*, mientras que en los más secos y subhalófilos, dominan *Juncus gerardi* o *J. acutus*.

Acompañan a estos juncos otras especies más o menos halófilas como *Aeluropus littoralis*, *Tetragonolobus maritimus*, *Sonchus maritimus*, *Inula crithmoides*, *Carum foetidum* o *Dorycnium gracile*. En situaciones de inundación prolongada pueden ser sustituidos por comunidades de helófitos con *Scirpus littoralis* y *S. maritimus* (*Schoenoplectus* spp.). Cuando el encharcamiento por aguas salobres es temporal pueden establecerse pastos densos halófilos o subhalófilos de gramíneas del género *Puccinellia*.

En suelos salinos limosos o arcillosos y compactos aparecen formaciones abiertas de *Plantago crassifolia* o *P. maritima*, con especies como *Linum maritimum*. En suelos yesíferos o salinos, asociados a áreas de descargas freáticas, prosperan los juncales negros de *Schoenus nigricans* con especies comunes con otras comunidades, como *Plantago crassifolia* o *P. maritima*, además de *Agrostis stolonifera*, *Sonchus crassifolius* o *Centaurium quadrifolium*.



Figura 20. Distribución en Andalucía del hábitat 1410.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornietea fruticosae*)

Formaciones de arbustos y plantas perennes dominadas por quenopodiáceas crasas sobre suelos salinos húmedos costeros o interiores.

Formaciones vegetales halófilas dominadas por arbustos y herbáceas perennes, en su mayoría quenopodiáceas crasifolias. En marismas y bahías reciben la inundación ligera de la pleamar o quedan fuera de ella, desarrollándose en suelos húmedos o muy húmedos y salinos, sin mezcla de agua dulce. En el interior, ocupan márgenes de lagunas salobres, charcas endorreicas, etc., con inundación invernal y fuerte desecación estival. El sustrato, las variaciones de humedad edáfica y la salinidad son los factores ecológicos más influyentes. Las plantas de estos medios soportan el efecto osmótico de las sales disueltas (provoca estrés hídrico al dificultar el paso del agua a la planta) y la toxicidad de algunos iones salinos utilizando diferentes recursos.

Por ejemplo, *Arthrocnemum* spp. juega un importante papel estructural como especie pionera en distintos medios. Facilita la acumulación de materiales finos, humus y restos vegetales que incrementan la capacidad del suelo para retener agua y nutrientes. Bajo su cobertura, los suelos presentan también mayor elevación y menor salinidad y reciben menos radiación solar. Estas condiciones facilitan el desarrollo de comunidades anuales muy diferentes y, sobre todo, más abundantes que en las zonas abiertas. *A. macrostachyum* es clave en los procesos de sucesión en balsas salinas litorales, favoreciendo la instalación de anuales como *Salicornia ramosissima*. Las poblaciones de *Spartina maritima* contribuyen al establecimiento de especies como *Sarcocornia perennis*. Al igual que en otros hábitats salinos, la germinación de sus semillas puede retrasarse si aumenta la salinidad e incluso inhibirse en casos de hipersalinidad. La germinación y establecimiento de las plántulas se produce cuando la salinidad es baja, coincidiendo con inundaciones o situaciones de alta humedad edáfica que aseguran, además, la disponibilidad de agua



Figura 21. Distribución en Andalucía del hábitat 1420.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)

Formaciones leñosas dominadas por matorrales y arbustos que muestran apetencia por lugares alterados, sustratos removidos, espacios frecuentados por el ganado, etc., en suelos más o menos salinos.

Matorrales esteparios dominados en gran medida por quenopodiáceas arbustivas con preferencia por suelos salinos (margas yesíferas a veces), en medios con alguna alteración antrópica o zoógena que incrementa el contenido de nitrógeno del suelo. Son más frecuentes en zonas secas, tanto en comarcas litorales y prelitorales como en áreas continentales.

La salinidad (de moderada a alta) y la nitrificación del medio (debida al ganado, al abonado de cultivos o a otras causas) determinan la presencia de este HIC 1430, así como las especies y comunidades que aparecen. Los suelos básicos (pH entre 7,9 y 9) y altamente nitrificados son

difícilmente colonizables por otro tipo de vegetación que no cuenta con las adaptaciones fisiológicas de estas plantas halófilas.

La succulencia en tallos (*Suaeda*, *Salsola*, y *Hammada*), en hojas (*Atriplex* y *Kraschenninikovia*) o en raíces, o la presencia de glándulas epidérmicas para eliminar las sales (*Frankenia*) son algunas de las estrategias usadas. La mayoría de comunidades soportan también bajos niveles de humedad en el suelo y cierto déficit hídrico en verano. Además, estas especies se comportan como primocolonizadoras de ambientes alterados, favorecidas por su potente banco de semillas que permite su rápida recuperación tras perturbaciones moderadas. Asimismo, cabe mencionar que la dominancia de algunas de sus especies se relaciona con la producción de sustancias alelopáticas que limitan la germinación y el crecimiento de otras plantas.

Según sus características ecológicas y biogeográficas puede establecerse una sencilla tipificación. En medios con humedad edáfica prosperan formaciones de *Atriplex halimus* o *A.glauca*, tanto en comarcas cálidas mediterráneas como en saladares de interior; en margas y sustratos más o menos yesosos o salinos y secos, matorrales nitrófilos de *Salsola vermiculata* o *Artemisia herba-alba*, que pueden llevar *Peganum harmala*, *Frankenia thymifolia*, etc. En Almería, el matorral halonitrófilo de suelos húmedos presenta el endemismo *Suaeda pruinosa*, mezclado a menudo con *Suaeda vera*, mientras que en suelos secos y afectados por la maresía aparecen matorrales de *Lycium intricatum* y *Withania frutescens*

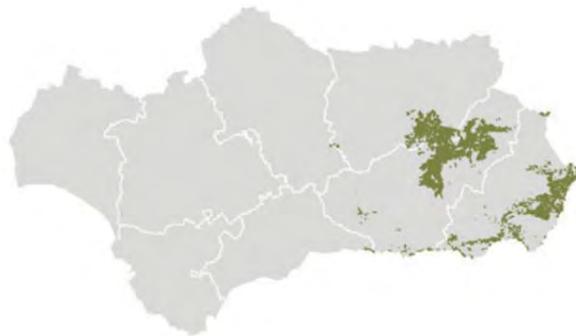


Figura 22. Distribución en Andalucía del hábitat 1430.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

1510 Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)*

Formaciones esteparias de aspecto graminoide o constituidas por plantas arrosetadas, en suelos salinos y algo húmedos (excepto en verano), propias del interior peninsular y de las partes más secas de los medios salinos costeros.

Formaciones abundantes en plantas perennes que colonizan suelos húmedos (nunca inundados), muy salinos (cloruros, sulfatos o carbonatos procedentes del arrastre superficial) y

expuestos a una desecación estival extrema que suele provocar la formación de eflorescencias salinas. Estos suelos característicos aparecen en climas cálidos con altos niveles de evaporación y precipitaciones escasas, en territorios donde hay aportes de sales (mareales, maresía, nivel freático o escorrentía), litologías salinas o sustratos mal drenados o generados en cuencas endorreicas más o menos áridas. La tipología de las sales difiere si el origen es marino (cloruro sódico en las costas) o litológico (sulfatadas, cloruradas y sódicas-cálcico-magnésicas en el interior) y su abundancia condiciona la vegetación. En general, las formaciones de *Limonium* crecen en suelos más salinos y ricos en sodio que las dominadas por *Lygeum spartum* (albardinales), que tienden a ocupar suelos con menos sales, donde el calcio destaca sobre el sodio. El gradiente higo-salino determina la dinámica poblacional de las especies y de las comunidades vegetales, predominando los procesos de autosucesión en ausencia de perturbaciones intensas.

Asociadas e intercaladas con estas formaciones que ocupan áreas topográficamente deprimidas, pero más elevadas que las de otras comunidades del saladar, en suelos que permanecen húmedos por más tiempo, pueden aparecer formaciones de quenopodiáceas (HIC 1420), y en zonas que llegan a encharcarse, de terófitos crasicaulos (HIC 1310). Asimismo, en claros que no suelen inundarse pueden presentarse formaciones efímeras de pequeños halófitos con *Parapholis incurva*, *Spergularia marina*, *Frankenia pulverulenta*, *Hordeum marinum*, etc., (HIC1310). También pueden formar parte de estos complejos salinos, juncales y praderas de suelos húmedos (HIC 1410). Son comunidades de gran interés paisajístico y ecológico, y dan lugar a enclaves de alta diversidad, al integrar gradientes diversos (aguas dulces-saladas, inundación-desecación, arcillas -limos-arenas, etc.) que generan multitud de nichos ecológicos ocupados por flora y fauna especialista. Son frecuentes los mosaicos de formaciones halófilas (en depresiones y vaguadas salinas) y gipsófilas (cubren laderas yesosas). Estas formaciones pueden aparecer en cuatro situaciones ecológicas muy diferentes y particulares (marismas, zonas costeras y bordes de lagunas costeras, sobre costras de sal en interior y sobre yesos) por lo que, actualmente, se está estudiando crear los correspondientes subtipos.



Figura 23. Distribución en Andalucía del hábitat 1510*.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

5220 Matorrales arborescentes de Ziziphus*

Formaciones arborescentes de azufaifo o azufaifales (*Ziziphus lotus*), cornicales (*Periploca angustifolia* subsp. *laevigata*) y artales (*Maytenus senegalensis* subsp. *europaea*) del territorio semiárido almeriense y comunidades dominadas por esta última especie en áreas termomediterráneas secas de Granada y Málaga.

Los matorrales predesérticos o semiáridos crecen desde el nivel del mar hasta los 300 metros de altitud sobre gran variedad de sustratos, preferentemente calcáreos (calizas en costra, suelos pedregosos, salinas, arenas, etc.), en entornos termomediterráneos libres de heladas. Ocupan depresiones, cauces de ramblas, zonas con corrientes de agua subterránea y regueros de laderas en los que circula o se acumula temporalmente la escorrentía superficial. Son las únicas formaciones semiáridas arborescentes, lo que podría explicarse por la capacidad del azufaifo para soportar el alto estrés ambiental y facilitar el crecimiento y supervivencia de otras especies al mejorar su éxito reproductivo y desarrollo, gracias al microclima que genera a su alrededor y a que incrementa la accesibilidad a los nutrientes y humedad del sustrato. En general, son comunidades espinosas con especies de hojas pequeñas que pueden desaparecer en la estación seca o durante todo el periodo de sequía. Presentan varios estratos, desde matas y plantas herbáceas hasta arbustos altos (tres metros) y su cobertura varía en función de la localización: sobre sustratos arenosos, el azufaifo domina formando agregados (cobertura del 46%) mientras que en un sustrato rocoso o en ramblas, su cobertura es menor (2% del total).

Los artales constituyen la etapa madura de la vegetación climácica edafo-xerófila en el termomediterráneo inferior seco.

Las comunidades de azufaifales, cornicales y artales almerienses se interpretan como la etapa madura del piso termomediterráneo semiárido, constituyendo las manifestaciones vegetales europeas más parecidas a ciertos tipos de vegetación del norte de África.

Destaca la función de estas formaciones en el control de la erosión y pérdida de suelos y, por tanto, en la prevención de la desertificación.



Figura 24. Distribución en Andalucía del hábitat 5220*.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

5330 02 Arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)

Formaciones arbustivas de diferente naturaleza y fisonomía (coscojares, lentiscares, acebuchales, espinares, palmitares, bojadas de *Buxus balearica*, etc.) propias de climas cálidos, de secos a húmedos, que prosperan en todo tipo de sustratos.

Formaciones arbustivas de porte elevado propias de climas cálidos de secos a húmedos. Prosperan en todo tipo de sustratos, aunque algunas muestran preferencia por los materiales calcáreos. Raramente crecen sobre margas, más aún si son de carácter subsalino. Encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas muy térmicas o exposiciones soleadas.

Actúan como etapa de sustitución de acebuchales y algarrobales (HIC 9320), encinares (HIC 9340) y alcornoques (HIC 9330) o como vegetación potencial o permanente en ambientes edáficamente desfavorables. A su vez, son sustituidos por matorrales esclerófilos más abiertos y de menor talla. Las formaciones de *Buxus balearica* tienen carácter relictico y representan las únicas localizaciones ibéricas.

En general, estos matorrales reúnen diversas especies de interés, endémicas, raras y/o amenazadas, que confieren gran originalidad y valor de conservación.

Algunas de sus comunidades presentan un área de distribución reducida e incluso limitada al territorio andaluz.

Cumplen un papel relevante en la fijación del suelo y en la minimización de los efectos de la erosión, en especial en zonas basales de las montañas.

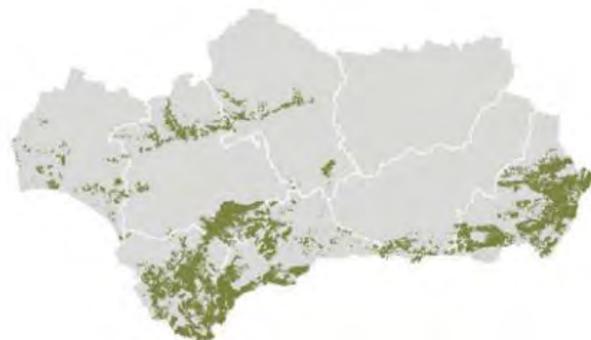


Figura 25. Distribución en Andalucía del hábitat 5330_2.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

5330_4 Formaciones retamoides y escobonales, sin retama

Matorrales mayoritariamente de aspecto retamoide aunque pueden presentar, en ocasiones, fisonomía de aulagar, de las estaciones más cálidas de Andalucía, con ausencia de retama.

Formaciones dominadas por genisteas tanto de aspecto retamoide como de hábito espinoso. Se caracterizan, además de por su aspecto, por el alto grado de endemividad de su composición florística.

Constituyen matorrales con aspecto parecido al retamar, pero con abundancia de especies inermes de *Genista* o *Cytisus*, o bien presentan fisonomía de aulagar incluyendo entonces arbustos espinosos, con especies de *Ulex* y *Genista* fundamentalmente.

Los matorrales retamoides, escobonales y aulagares pueden presentarse en todo tipo de sustratos, generalmente en climas cálidos y más bien secos, propios de zonas basales termomediterráneas, aunque algunos se localizan también en el mesomediterráneo. Prefieren ambientes xéricos y termófilos, presentando con frecuencia áreas de distribución más o menos restringidas.

Sus comunidades características destacan por su variabilidad y configuran comunidades vegetales muy localizadas o restringidas a Andalucía, con abundancia de especies endémicas íbero-magrebíes, ibéricas, andaluzas o de carácter más local. Forman parte de la cadena sucesional de formaciones boscosas, pero algunas de ellas se corresponden también con la vegetación clímax en situaciones muy expuestas, zonas rocosas sin suelo, farallones, crestas desnudas, etc.

Estas formaciones contribuyen a la protección del suelo frente a la erosión y a la mejora de las condiciones edáficas, dado el predominio de leguminosas, fijadoras de nitrógeno, gracias a mecanismos simbióticos con bacterias.



Figura 26. Distribución en Andalucía del hábitat 5330_4.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

5330 5 Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos

Comunidades arbustivas de diferente naturaleza y fisonomía constituidas por tomillares o matorrales de quenopodiáceas propias de ambientes cálidos y semiáridos.

Incluye dos tipos principales de formaciones: una definida por matorrales camefíticos xerotermófilos con aspecto de tomillar, tomillar-romeral o tomillar-aulagar, y otra cuya apariencia está determinada por la dominancia de quenopodiáceas sufruticosas.

Los matorrales camefíticos considerados presentan su óptimo en los pisos termo y mesomediterráneo bajo ombroclimas muy diversos. En cualquier caso, son propios de medios cálidos, con sustratos habitualmente secos, muy ricos en especies de lamiáceas y cistáceas de cobertura media-baja y talla variable. Pueden ocupar cualquier tipo de sustrato, aunque algunas comunidades muestran preferencia por los calcáreos y raramente crecen sobre margas, sobre todo si tienen carácter subsalino. Sus comunidades más típicas se localizan en las zonas semiáridas de Almería y en las áreas basales cálidas y más húmedas del sur de Cádiz (zona del Estrecho de Gibraltar).

Los matorrales dominados por quenopodiáceas suelen tener escasa cobertura. Se desarrollan en suelos poco profundos, en entornos termomediterráneos semiáridos de Almería (con precipitaciones entre los 180 y los 300 mm anuales), originando singulares paisajes desérticos sobre margas subsalinas. La escasez de agua y el contenido de sales en el suelo son sus principales condicionantes ecológicos.

Las comunidades de este HIC 5330_5 actúan como etapas de sustitución de formaciones de mayor porte o como vegetación potencial o permanente en climas semiáridos o en sustratos desfavorables. Así, representan etapas seriales muy avanzadas de encinares, pinares, sabinars, etc., constituyendo, en ocasiones, comunidades primocolonizadoras fundamentales para frenar la erosión del suelo. Son formaciones de gran interés dada la alta proporción de comunidades y taxones endémicos que aglutinan, tanto exclusivos de Andalucía como del sureste ibérico o ibero-norteafricano. Los matorrales de quenopodiáceas con *Euzomodendron bourgaenum*, *Limonium* spp., etc., del sureste semiárido, son las comunidades más distintivas de este territorio de ecología y paisaje únicos en Europa, siendo muy ricas en endemismos y disyunciones africanas.



Figura 27. Distribución en Andalucía del hábitat 5330_5.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

6220_0 Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerófitos (*Trachynietalia distachyae*)*

Pastos termo-xerófitos, más o menos abiertos, formados por pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos y neutro-basófilos en general poco evolucionados.

Comunidades de terófitos basófilos, de pequeño tamaño habitualmente (existen excepciones), efímeros, xerófilos y de cobertura variable, que presentan su óptimo fenológico en primavera, agostándose antes del verano o durante el mismo. Se desarrollan sobre sustratos carbonatados o neutros o en suelos arcillosos o yesosos, en general poco profundos, pobres en nitrógeno y con escasa capacidad de retención hídrica. Suelen prosperar en lugares bien iluminados, estableciéndose algunos en áreas de fuerte pendiente y a menudo de gran aridez. Son muy dependientes del régimen de precipitaciones que induce modificaciones en su densidad (mayor en años con inviernos lluviosos) o en su composición florística. Suelen ocupar claros de matorrales, terrenos pastoreados, etc., en entornos termo-mesomediterráneos, pero también

supramediterráneos y más raramente oromediterráneos. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran variedad de comunidades y una destacable diversidad florística.

Estos pastizales representan la etapa de mayor degradación de los bosques y matorrales climáticos o la etapa primocolonizadora de su restauración. Son comunidades efímeras que evolucionan hacia otras más estables (caméfitos o nanofanerófitos de mayor porte que aparecen de forma progresiva). Se ven favorecidos por las actividades humanas (talas, incendios, sobrepastoreo, etc.) prosperando con frecuencia en áreas deforestadas y erosionadas, donde conviven con comunidades de matorral.

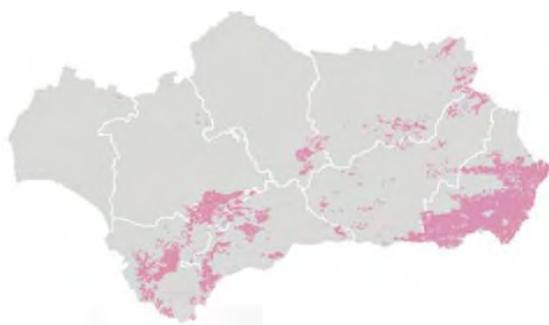


Figura 28. Distribución en Andalucía del hábitat 6220_0.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

6220 1 Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*)*

Pastizales vivaces, más o menos densos, de porte medio a elevado. La mayoría dominados por gramíneas perennes u otras plantas permanentes propias de sustratos secos, neutrobasófilos y, en general, poco desarrollados.

Pastizales de gramíneas vivaces con frecuencia cespitosas, xerófilas, basófilas o neutrófilas, de cobertura y talla variables (de media a elevada) que presentan su óptimo fenológico en primavera, permaneciendo inactivas en verano. Crecen siempre en medios secos, en suelos no muy profundos, a menudo pedregosos en superficie, ricos en bases (calcáreos o dolomíticos) o en metales pesados (ultrabásicos) de los pisos termomeso y supramediterráneo, en ombroclimas de áridos a subhúmedos-húmedos. Presididos por gramíneas perennes, también incluyen importantes y variados caméfitos, hemicriptófitos y geófitos con destacable diversidad florística. En general, constituyen la última etapa de degradación de bosques o matorrales altos, o la primera (etapa primocolonizadora) de su restauración. No obstante, son permanentes en sustratos muy rocosos o zonas muy xerófilas de suelos pobres. Se presentan en bosques abiertos o degradados, claros de matorral, áreas incendiadas, cultivos abandonados, bordes de caminos, suelos pedregosos o rocosos, etc.

Tienen gran importancia en la fijación del sustrato y en la lucha contra la erosión (destacan en este sentido los espartales del sureste árido), ya que preparan o mejoran los suelos para la instalación de comunidades más estructuradas. Los lastonares y los espartales suelen formar un mosaico con otras comunidades de matorral o herbáceas que, en algunas partes del territorio, es la vegetación dominante. También aparecen rodales presididos por poáceas de porte medio y elevado, de suelos secos, como los cerrillares, de gran importancia en zonas áridas por su contribución en la restauración de la cubierta vegetal, gracias a su rápida germinación y resistencia que les permite soportar condiciones muy extremas.

Los diferentes pastizales se caracterizan por la gramínea dominante y así aparecen lastonares de *Brachypodium retusum*, pero también de *Festuca scariosa* o *Helictotrichon filifolium*, acompañadas de otras hemocriptófitas gramíneas (*Dactylis hispanica*, *Avenula bromoides*, *Helictotrichon sarracenorum*, etc.) y de especies no gramíneas de mayor porte pero con menor ocupación (*Ruta chalepensis*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Fumana ericoides*, etc.) en función de la localización; espartales de *Macrochloa tenacissima* mezclada con otras gramíneas perennes (*Dactylis hispanica*, *Lygeum spartum*, *Stipa parviflora*, etc.) y con caméfitos (*Helianthemum squamatum*, *H. syriacum*, *Lepidium subulatum*, etc.) o con matorrales; albardinales (*Lygeum spartum* acompañado por *Dactylis hispanica*, *Stipa parviflora*, *Salsola genistoidis*, etc.) en zonas áridas, y cerrillares que conforman pastos ligeramente nitrófilos de aspecto sabanoide dominados por *Hyparrhenia hirta* o *H. sinaica*, acompañados por *Dactylis hispanica*, *Stipa parviflora*, *Aristida coerulescens*, etc., y por caméfitos de menor ocupación como *Thymus baeticus*, *Genista umbellata*, *Launaea lanifera*, etc.



Figura 29. Distribución en Andalucía del hábitat 6220*.

Fuente: Ficha Hábitats Interés Comunitario en Andalucía. Junta de Andalucía

5.8 Fauna

La Directiva Aves estableció por primera vez un régimen general para la protección de todas las especies de aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio de la Unión.

Reconoció asimismo que las aves silvestres, que comprenden un gran número de aves migratorias, constituyen un patrimonio común a los Estados miembros de la UE y que para que su conservación sea eficaz, es necesaria una cooperación a escala mundial.

Según esta nueva Directiva, los Estados miembros de la Unión Europea (UE) deben adoptar medidas para garantizar la conservación y regular la explotación de las aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio europeo, para mantener o adaptar su población a niveles satisfactorios. En este sentido, la desaparición de los hábitats o su deterioro representa una amenaza para la conservación de las aves silvestres. Por ello, es esencial protegerlos.

Para preservar, mantener o reestablecer los biotopos y los hábitats de las aves, los Estados deben designar zonas de protección, mantener y ordenar los hábitats de acuerdo con los imperativos ecológicos y restablecer los biotopos destruidos y crear otros nuevos.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial (LESPRE) y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Dicho catálogo recoge el listado de especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieren medidas específicas de protección. En posteriores modificaciones al catálogo inicial, las especies y subespecies quedan catalogadas en dos categorías: “en peligro de extinción” y “vulnerables”.

5.8.1 Fauna en la zona de estudio

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, *del Patrimonio Natural y la Biodiversidad* es la base normativa que establece la garantía de conservación de las especies silvestres en España.

En su artículo 53 se especifica la creación del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial**, que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular, así como aquéllas que figuren como protegidas en Directivas y convenios internacionales ratificados por España.

En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, a través del artículo 55, se establece la creación del **Catálogo Español de Especies Amenazadas** que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. El Catálogo integra especies en las categorías:

- *En peligro de extinción*: taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

- *Vulnerable*: taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a en peligro de extinción en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.

El desarrollo del Listado y del Catálogo para establecer la categoría de especie amenazada se realiza bajo el marco de actuación dispuesto 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*.

Ambos registros han sido actualizados hasta el momento por seis Órdenes ministeriales: Orden AAA/72/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre y Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre.

Para elaborar el catálogo faunístico de especies presentes en la zona de actuación del proyecto se ha acudido al Inventario de Especies Terrestres elaborado por el MITECO por requerimiento Real Decreto 556/2011, de 20 de abril. En él se recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española a través de una cartografía desarrollada en mallas de 10x10 km y una base de datos asociada a cada cuadrícula.

En este caso, la zona afectada por el proyecto mantiene una relación espacial con las siguientes cuadrículas de la malla de 10x10 km de la península ibérica: 29SQD00, 29SQD10, 29SQD20 Y 29SQD21.

En el catálogo faunístico elaborado se incluye información de las especies animales presentes en el área y su valor de conservación, en cuanto a la presencia de endemismos y de especies protegidas y/o amenazadas de acuerdo con los siguientes criterios:

Libro Rojo:

Se refiere a las Categorías de las Listas de los diferentes Libros Rojos de las Especies Silvestres de España.

- *LC*: Preocupación menor
- *VU*: Vulnerable
- *NT*: Casi amenazado
- *EX*: Extinto
- *EN*: En peligro
- *CR*: En peligro crítico
- *DD*: Datos insuficientes
- *EW*: Extinto en estado silvestre

- *LRnt*: Menor riesgo
- *NE*: No evaluado

CEEAA (Catálogo Español de Especies Amenazadas):

- **LESPRE**: Incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
- **VU**: Vulnerable
- **EN PELIGRO**: En peligro de extinción

El objetivo del estudio de la fauna con planificación territorial se orienta sobre todo hacia las especies que conforman poblaciones estables e integradas en comunidades también estables sin incluir los animales domésticos.

La diversidad de la fauna depende de la capa vegetal, de la presencia de otros animales, de la existencia de fuentes de agua, de factores topográficos y fisiográficos y de la acción del hombre, entre otros aspectos.

La fauna en el territorio afectado se caracteriza por tener un alto grado de distribución. La mayoría de las especies han ido desapareciendo por la pérdida de hábitat adecuado y por acción directa del ser humano, circunstancia que en el caso de las parcelas afectadas queda constatada por la ausencia de cualquier tipo de vegetación natural, al tratarse de cultivos de riego.

En cualquier caso, relacionamos a continuación este apartado haciendo referencia al entorno de la ubicación del proyecto, ya que, debido a su proximidad a la ZEC de la Sierra de Almagro (descrita en el apartado correspondiente), en el entorno inmediato existe una gran riqueza faunística, haciendo especial hincapié a la que es la especie más emblemática: la tortuga mora (*Testudo graeca*).

Por otra parte, en la zona de estudio, la cual se encuentra a algo más de 5 km del mar Mediterráneo, existe en primer lugar, una franja litoral, con la fijación de playas cuaternarias que sirve de hábitat de aves esteparias, terreras, cogujadas, alondras, alcaravanes, chotacabras y, ocasionalmente, ortegas y gangas que se desplazan desde el abrevadero de Jatico - Pelaos hasta el cabezo de la Pelea. Esta, junto a la flora litoral solapan biotopos con las zonas húmedas, lagunas, que se forman en la desembocadura del río Antas y el charco del Gato, este último casi desaparecido, junto al cerro de la Pelea.

A continuación, se recogen las principales especies animales para cada grupo taxonómico ubicadas en la zona de actuación del proyecto:

5.8.1.1 Anfibios

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	Listado Andaluz
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LC	-	
Anfibios	<i>Rana perezi</i>	Rana común	LC	-	
Anfibios	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LC	LESPRE	LISTADO

5.8.1.2 Aves

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	Listado Andaluz
Aves	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LC	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	VU	-	
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	VU	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Apus melba</i>	Vencejo real	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido	LC	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	NT	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LC	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	NT	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LC	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo	VU A2 (A2b y A2c).	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo Común	DD	-	
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	LC	-	
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón Común	LC	-	
Aves	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	LC	-	
Aves	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola rojizo	EN	-	VU
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	LC	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Columba domestica</i>	Paloma	NE	-	
Aves	<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	NE	-	
Aves	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	VU	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	-	
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	NE	-	
Aves	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	NE	-	
Aves	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	NT	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón común	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	NE	LESPRE	LISTADO

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	Listado Andaluz
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada Común	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada Montesina	NE	-	LISTADO
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	NE	-	
Aves	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila Perdicera	EN	LESPRE	VU
Aves	<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero Pálido	NT	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	NT	LESPRE	
Aves	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	NT	-	LISTADO
Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Monticola solitarius</i>	Roquero Solitario	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	NE	VU	LISTADO
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba Negra	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero común	NE	-	LISTADO
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	NE	-	
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión Molinero	NE	-	
Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	NE	-	LISTADO
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca	NE	LESPRE	
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pito real	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión Roquero	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	NE	LESPRE	
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola Turca	NE	LESPRE	
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	NE	-	
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	NE	LESPRE	
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LC	LESRPE	LISTADO
Aves	<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona occidental	LC	LESRPE	LISTADO
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca Cabecinegra	DD	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	NE	LESPRE	LISTADO
Aves	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	NE	LESPRE	
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	-	-	LISTADO

5.8.1.3 Mamíferos

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	Listado Andaluz
Mamíferos	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	LC	-	

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	Listado Andaluz
Mamíferos	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	LC		-
Mamíferos	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	LC	LESPRE	-
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	LC	-	
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LC	-	
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Tejón	LC	-	
Mamíferos	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	LC	-	-
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	LC	-	-
Mamíferos	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	LC	-	-
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común o conejo europeo	VUU A2abde	-	-
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rara parda	LC	-	-
Mamíferos	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	LC	-	-
Mamíferos	<i>Suncus etruscus</i>	Musarañita o musgaño enano	LC		
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LC	-	-
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común o zorro rojo	LC	-	-

5.8.1.4 Reptiles

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	Listado Andaluz
Reptilia	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LC	LESRPE	LISTADO
Reptilia	<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	LC	LESPRE	LISTADO
Reptilia	<i>Hemidactylus turcicus</i>	salamanquesa rosada	LC	LESPRE	LISTADO
Reptilia	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura	LC	-	LISTADO
Reptilia	<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto Ocelado	LC	-	LISTADO
Reptilia	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	-	-
Reptilia	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	VU A2ac + 3c	LESPRE	LISTADO
Reptilia	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC	LESPRE	LISTADO
Reptilia	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija parda	LC	-	-
Reptilia	<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LC	LESPRE	LISTADO
Reptilia	<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	-	LESPRE	LISTADO
Reptilia	<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	LESPRE	LISTADO
Reptilia	<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LC	LESPRE	LISTADO
Reptilia	<i>Testudo graeca</i>	Tortuga mora	EN	VU	EN

Reptilia	Timon lepidus	Lagarto ocelado	LC	LESPRE	LISTADO
Reptilia	Trachemys scripta	Galápago de Florida	-	-	-

En el ámbito geográfico de Andalucía en el que se ubica el proyecto no existen planes de conservación y recuperación de fauna amenazada antes citada. No obstante, se tendrá en cuenta el programa de voluntariado TESTUDO. Seguimiento de poblaciones de tortuga mora en Murcia y Almería, en el que vienen participando de forma estrecha, la universidad, asociaciones de conservación, administraciones y sociedades científicas.

5.9 Paisaje

El paisaje de la zona es bastante accidentado, la altitud máxima se encuentra en el término municipal de Antas con 613 metros sobre el nivel del mar en la Loma del Campanario (Sierra Lisbona), la mínima en el nivel del mar, ya en el término municipal de Vera. Destaca el arranque de la sierra de Filabres, con sus primeras bancadas de mármol en las proximidades del Tranco, ubicadas en territorio antense y el Cabezo María, originado por las erupciones de un volcán del plioceno.

Son cerros y lomas más sobresalientes: Cerro Lobero, Loma del Campanario, Sierra Lifona, Loma del Perro (marca las fases lunares, lluvias y vientos según el imaginero popular), Cabezo María y Cerro Negro.

A partir de un mapa geomorfológico, un mapa de usos y coberturas vegetales e imágenes de satélite, se identifican grandes categorías paisajísticas en Andalucía. Las áreas paisajísticas son el resultado de la subdivisión de las categorías. Combinando la interpretación de imágenes de satélite con criterios de observación, (como homogeneidad de colores, texturas y estructuras) y junto a criterios vinculados a aspectos socioculturales y de ordenación del territorio, cada una de estas áreas se desagrega en entidades de menor tamaño denominadas ámbitos. En cada uno de estos ámbitos pueden existir diferentes unidades fisionómicas de paisaje.

Según la información gráfica facilitada por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, la categoría donde se incluye la mayor parte de la zona de actuación es LITORAL, y dentro de ésta el área se corresponde con COSTAS CON CAMPIÑAS COSTERAS. No obstante, algunas de las parcelas más al oeste se encuentran dentro de la categoría VALLES, VEGAS Y MARISMAS, área VEGAS Y VALLES ESTEPARIOS, limitando también con la categoría SERRANÍAS, área SERRANÍAS DE MONTAÑA MEDIA, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

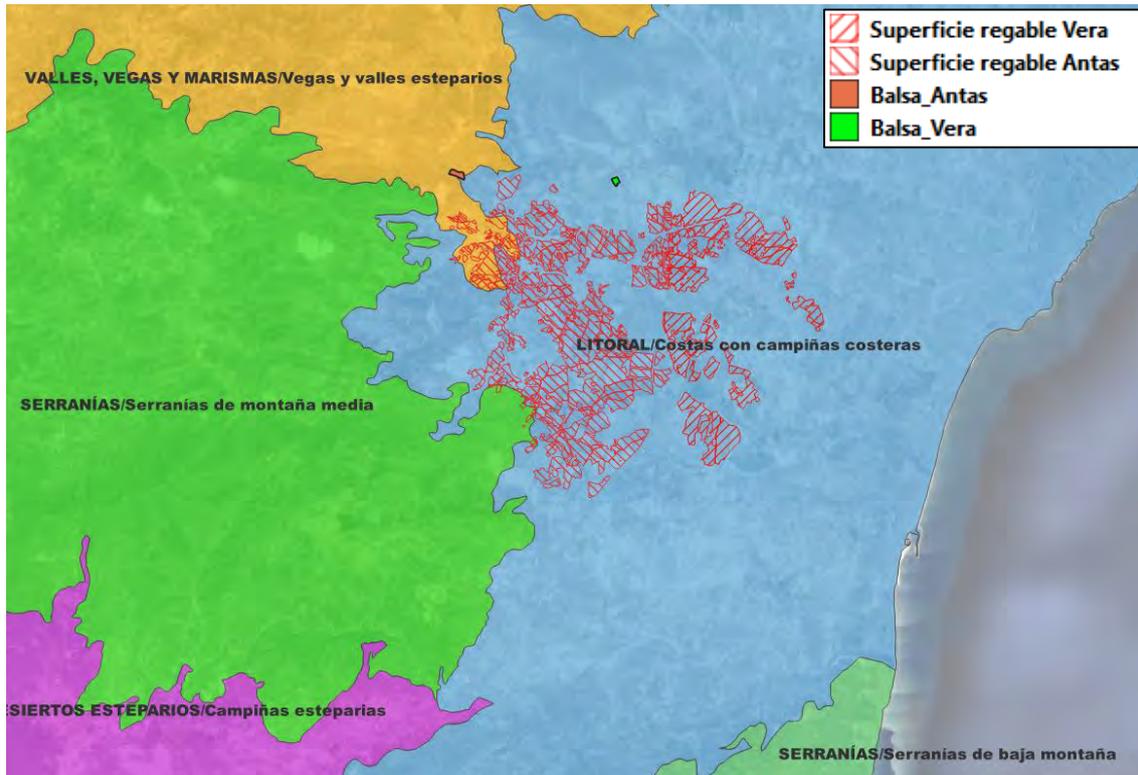


Figura 30. Áreas paisajísticas.
Fuente Rediam Andalucía

En cuanto al tipo de ámbito, al igual que en el caso anterior, la mayor parte de la zona se encuentra dentro del ámbito denominado BAJO ALMANZONA, con algunas parcelas enclavadas en los límites del ALTO ALMANZORA y lindando también con las SIERRAS DE BAZA Y FILABRES, tal y como se puede ver a continuación.

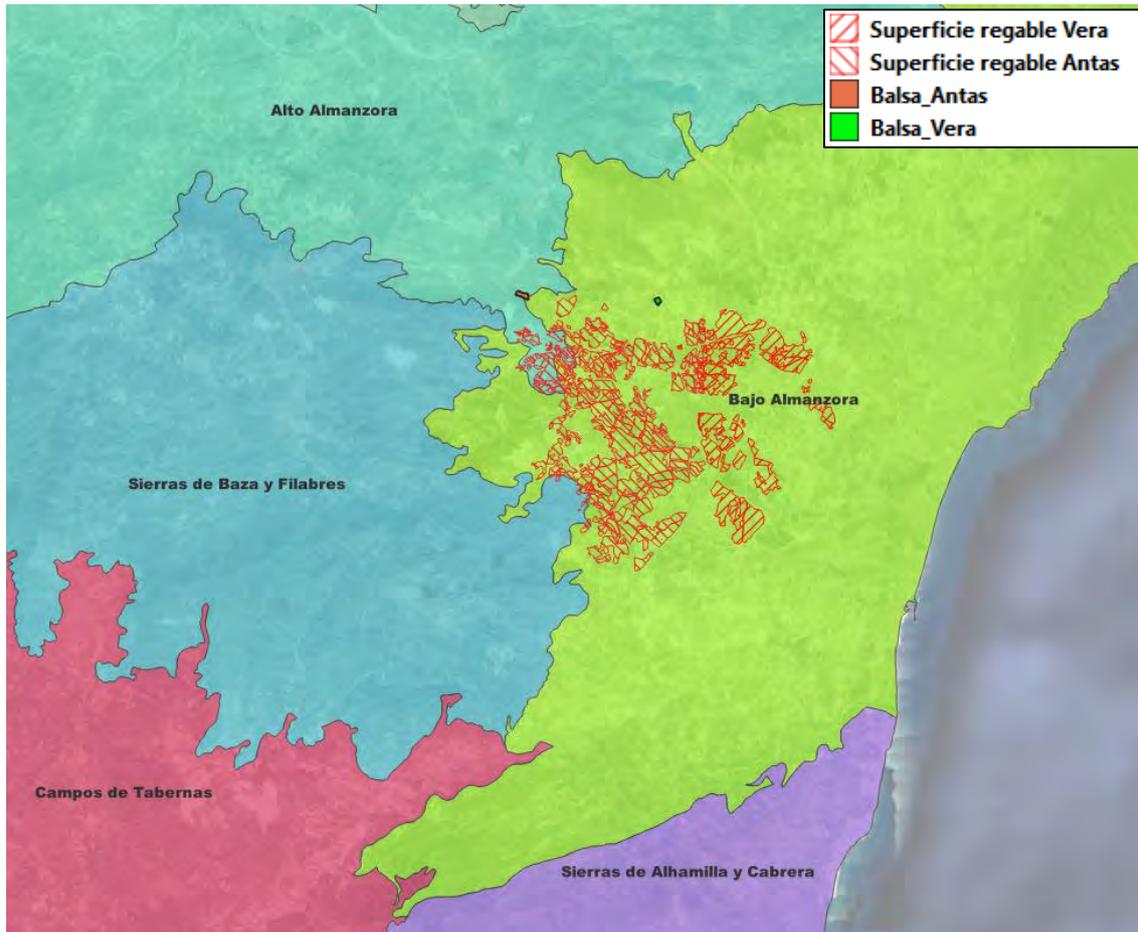


Figura 31. Ámbitos de paisaje.

Fuente Rediam Andalucía

Bajo Almanzora. En el extremo oriental de Almería, es un espacio de campiña con salida al litoral hacia las desembocaduras de los ríos de Aguas, Almanzora y Antas. Las áreas más bajas forman llanuras y vegas, que se toman en *badlands* y colinas en las franjas más interiores.

La vegetación de matorral, breñal arbolado y pastizal configuran los paisajes más áridos y erosionados, mientras que los suelos fértiles se aprovechan para el regadío, frutales y cultivos de secano.

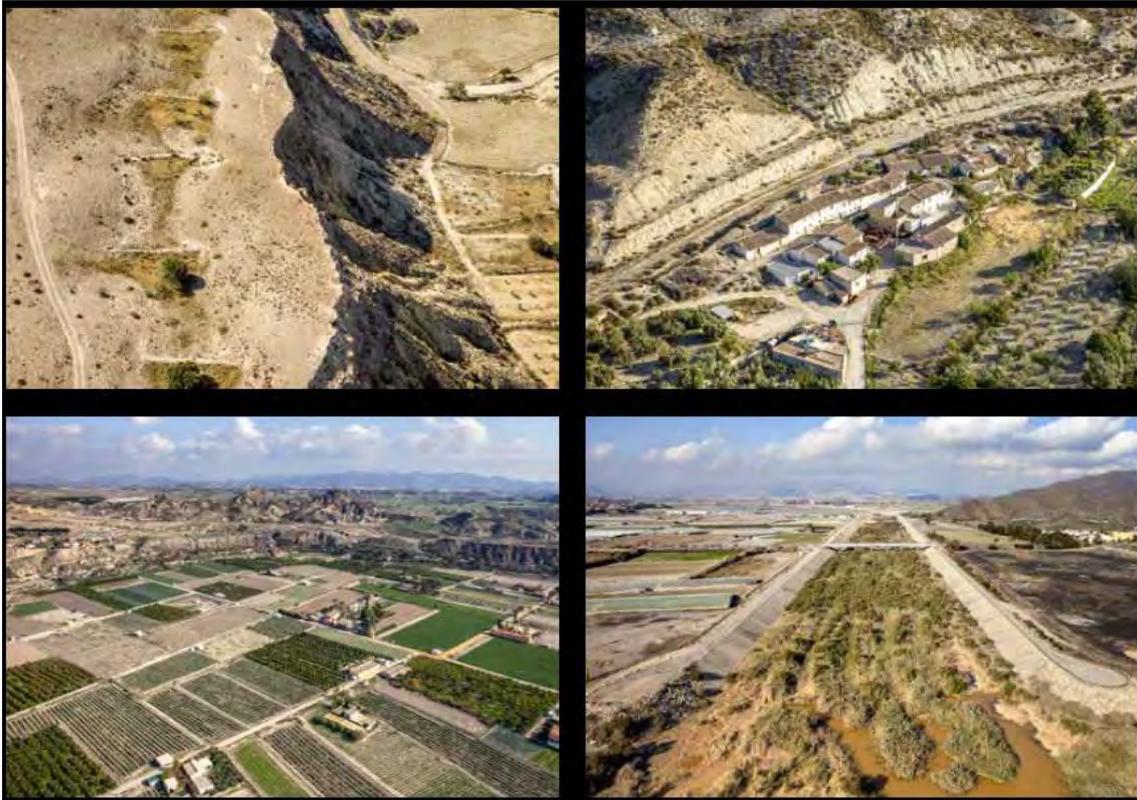


Imagen 1. Paisajes del Bajo Almanzora

Alto Almanzora. Flanqueado por las sierras de los Filabres y las Estancias, comprende los llanos y relieves adyacentes a los cursos alto y medio del río Almanzora, que atraviesa la provincia de Almería desde la Depresión de Baza hasta el Mediterráneo. La superficie presenta áreas muy erosionadas, llanos y vegas fluviales junto al cauce y un pequeño macizo montañoso, bajo un clima semidesértico que condiciona el predominio de una vegetación rala de matorral y espartizal junto a zonas cultivadas de secanos de labor, almendral y regadíos.



Imagen 2. Paisajes del Alto Almanzora

Sierras de Baza y Filabres. En este itinerario se aborda el tramo almeriense, la Sierra de los Filabres, de este extenso ámbito de montaña media perteneciente al Sistema Penibético. Con un sustrato rocoso de esquistos y filitas e importantes afloramientos de mármoles, explotados en las célebres canteras de Macael, presenta una altitud media de unos 1.200 m y cumbres que superan los 2.000. Debido a la actividad minera e industrial del pasado, sufrió una intensa deforestación, de modo que la primitiva cobertura de monte mediterráneo ha sido sustituida casi por completo por matorral, breñal, bosque de repoblación y espartizal, junto con exiguas parcelas de cultivo.

5.10 Espacios naturales 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, bajo los siguientes criterios:

“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).

La Red 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.

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 la Red Natura 2000 en España.

Las parcelas afectadas por las instalaciones proyectadas no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, encontrándose los más cercanos en un radio superior a los 2 km de distancia respecto del emplazamiento del proyecto.

Tabla 42. Espacios RN2000 en el entorno del emplazamiento del proyecto.

	Nombre	Código	Tipo	Distancia al proyecto
1	Karst en Yesos de Sorbas	ES6110002	ZEPA	13 km
2	Sierra de Cabrera-Bédar	ES6110005	ZEC	3 km
3	Cabo de Gata-Níjar	ES0000046	ZEPA	15,5 km
4	Sierra del Alto de Almagro	ES6110011	ZEC	5,3 km
5	Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón	ES6110012	ZEC	6 km
6	Río Antas	ES6110017	ZEC	2 km

En la siguiente imagen se pueden dichos espacios RN2000 a los que se ha hecho referencia:

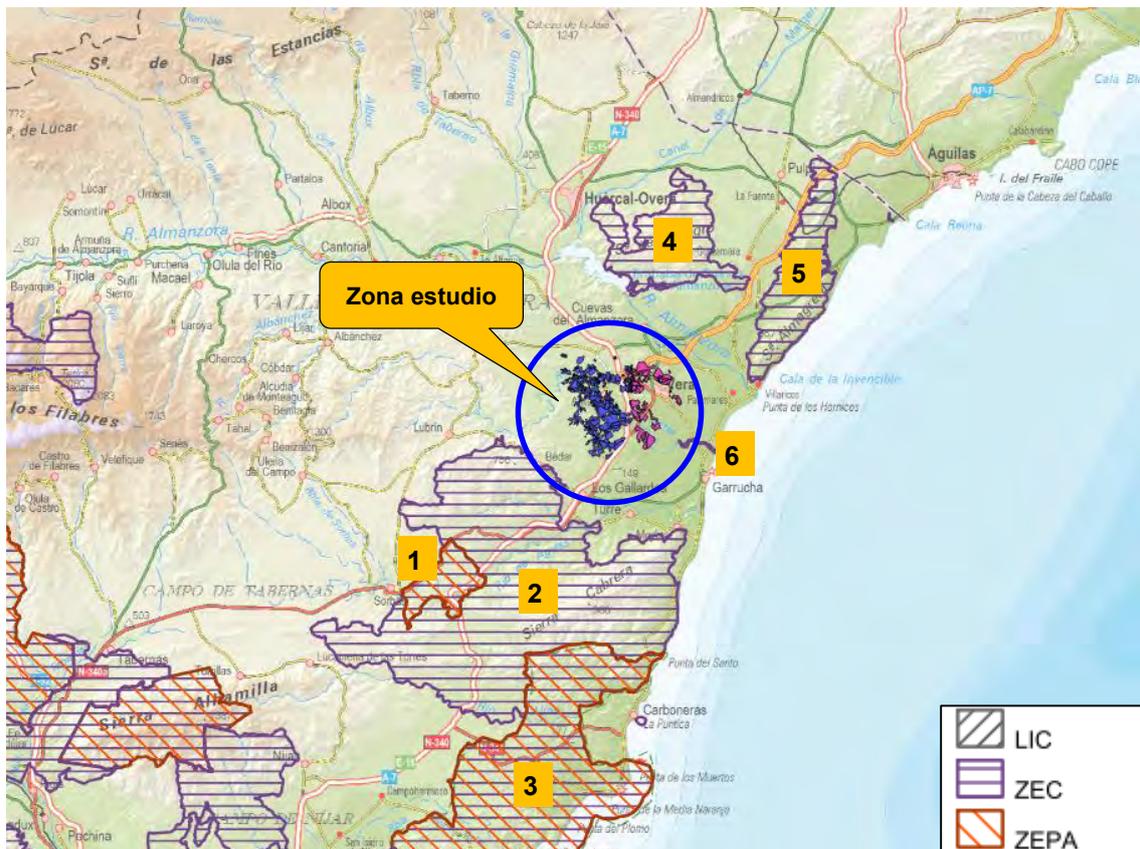


Figura 32. Espacios RN2000 en el entorno del emplazamiento del proyecto.
Fuente: Rediam Andalucía

A continuación, se realizará una descripción de la ZEC más cercanas a la zona de estudio, el Río Antas que se sitúa a unos 2 km al este de la zona de estudio.

Río antas (ES6110017)

[Ficha del espacio](#)

Superficie aproximada: 51 ha

Términos municipales: Garrucha y Vera (Almería)

Vegetación y flora relevante:

Este espacio presenta una vegetación de ribera bien conservada. Pueden reconocerse carrizales, representados de forma exclusiva por *Phragmites australis*, que es la comunidad que predomina en el entorno y que forma un cinturón denso que hace prácticamente imposible el acceso a su interior.

Fauna relevante:

En la desembocadura del río, que forma una laguna (laguna de Vera) adquiere gran importancia la avifauna acuática, tanto como área de nidificación y cría, como por ser paso migratorio, especialmente por la presencia de la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*) y el porrón pardo (*Aythya nyroca*), ambas catalogadas en peligro de extinción.

Hábitat de interés comunitario (HIC):

Se han identificado 15 HIC, de los que tres tienen carácter prioritario, Estepas salinas mediterráneas (1510*), "Matorrales arborescentes de *Ziziphus* (5220*)" y Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero- Brachypodietea* (6220*). Además, destacan los Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*) (1410), Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*) (1420), Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (3150), Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum* (3250), Ríos mediterráneos de caudal intermitente del *Paspalo-Agrostidion* (3290), Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (92A0) y Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*) (92D0).

Prioridad de conservación:

- Ecosistemas fluviales

- Malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*)

Sierra de Cabrera-Bédar (ES6110005)

[Ficha del espacio](#)

Superficie aproximada: 33.706 ha

Términos municipales: Bédar, Los Gallardos, Lubrín, Lucainena de las Torres, Mojácar, Sorbas y Turre (Almería)

Vegetación y flora relevante:

Encontramos en este espacio una gran variedad de formaciones de matorrales como la coscoja, el palmito, el lentisco, el aladierno, el espino negro y el madroño.

Entre las formaciones arbóreas destacan las encinas, los alcornoques y los algarrobos.

Fauna relevante:

Entre los mamíferos destacan los jabalíes, los zorros, las garduñas, los tejones y tres especies de quirópteros: el murciélago de cueva, el murciélago grande de herradura y el murciélago mediterráneo de herradura.

Entre las aves encontramos presencia de águila perdicera y halcón peregrino, y entre los reptiles destacan las poblaciones de tortuga mora y de galápago leproso.

También hay especies cinegéticas como la perdiz roja, el conejo y la liebre.

Hábitat de interés comunitario (HIC):

Se han identificado 30 HIC, de los que siete tienen carácter prioritario: «Pastizales salinos continentales (1340*)», «Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*) (1510*)», «Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (1520*)», «Estanques temporales mediterráneos (3170*)», «Matorrales arborescentes de *Zyziphus* (5220*)», «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220*)» y «Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) (7220*)».

Además, 13 están considerados muy raros a escala andaluza, como «Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos (1240)».

Prioridad de conservación:

- Especies de flora
 - *Helianthemum alypoides*
 - *Teucrium turretanum*
 - *Linaria nigricans*
 - *Rosmarinus eriocalix*
 - *Limonium estevei*
 - *Cynomorium coccineum*
 - *Verbascum charidemi*
 - *Linaria oblingofolia subsp benitoi*
 - *Narcissus pachybolbus*
- Especies de fauna
 - *Tortuga mora (Testudo graeca)*
 - *Galápago leproso (Mauremys leprosa)*
 - *Águila perdicera (Hieraetus fasciatus)*
 - *Quirópteros cavernícolas.*

5.11 Otros espacios naturales protegidos

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados

5.11.1 Espacios Naturales Protegidos (ENP)

Próximos a la zona de estudio se encuentran algunos Espacios Naturales Protegidos (ENP), sin afectar a ninguno de estos. Siendo los más próximos a las actuaciones llevadas a cabo y la zona regable, los siguientes:

Tabla 43. Espacios naturales protegidos más cercanos a las actuaciones.

	Nombre	Código	Tipo	Declaración	Distancia con el proyecto
1	Karst en Yesos de Sorbas	30	Paraje Natural	Ley 2/1989, de 18 de julio (BOJA 60, 27/07/1989)	13 km
2	Cabo de Gata-Níjar	60	Parque Natural	Decreto 314/1987, de 23 de diciembre (BOJA 6, 26/1/1988)	15,8 km
3	Geoda de Pulpí y Mina Rica del Pilar de Jaravía	377	Monumento Natural	DECRETO 250/2014, de 18 de noviembre, por el que se declara el Lugar de Interés Científico "Sierra Utrera" DOE 226 (24/11/2014)	18,8 km
4	Isla de Terreros e Isla Negra	209	Monumento Natural	Decreto 226/2001, de 2 de octubre (BOJA 135, 22/11/2001)	20 km


Figura 33. Red Espacios Naturales Protegidos Andalucía.

Fuente: Rediam Andalucía

5.11.2 Áreas de Importancia para las Aves (IBA).

Próximos a la zona regable se encuentran algunos lugares de importancia para las aves (IBAs), sin afectar a ninguno de estos.

Consultando la información proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España, se identifican los IBAs más próximos a las actuaciones llevadas a cabo y la zona regable, siendo los siguientes:

Tabla 44. Áreas de Importancia para las Aves (IBA).

	Nombre	Código	Distancia con el proyecto
1	Sierra Alhamilla – Campo de Níjar – Sierra Cabrera	ES215	4,7 km
2	Islotes Litorales de Murcia y Almería	ES170	13,3 km
3	Sierra y Salinas de Cabo de Gata	ES216	15,7 km

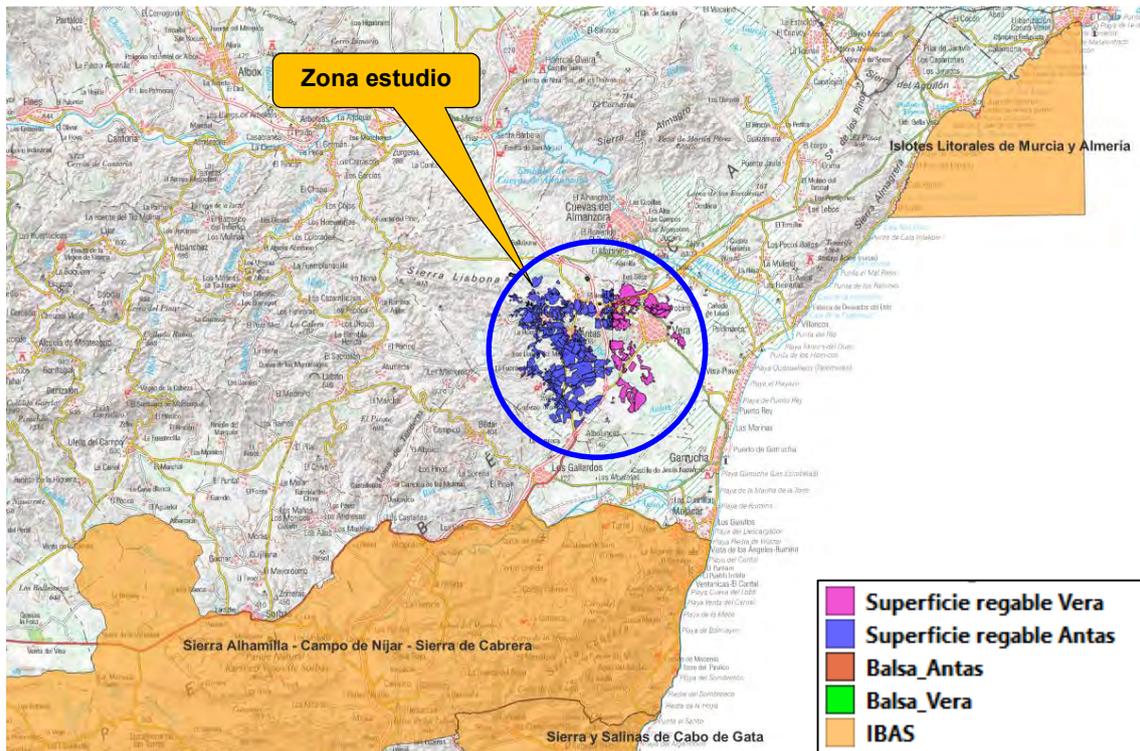


Figura 34. Áreas de Importancia para las Aves (IBA).

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

A continuación, se describen las características del IBA más cercana:

Sierra Alhamilla - Campo de Níjar - Sierra de Cabrera (ES215): Ocupa una superficie de 90,514 km². Zona montañosa con profundos barrancos y llanuras. La vegetación comprende

pequeños bosques de *Quercus* en las zonas más altas; en caso contrario, terrenos matorrales y desnudos y pedregosos. Algunas zonas han sido forestadas con plantaciones de *Pinus*.

Las especies que han motivado la creación del IBA son las siguientes:

Tabla 45. Especies de Interés del Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA ES215).

Especies	Categoría actual de la Lista Roja de la UICN	Estación	Año(s) de estimación	Población estimada	Criterios IBA activados
Ganga ortega <i>Pterocles orientalis</i>	LC	residente	2007	10-12 parejas reproductoras	C2, C6
Águila perdicera <i>Aquila fasciata</i>	LC	residente	2009	16-17 parejas reproductoras	B2, C2
Alondra de Dupont <i>Chersophilus duponti</i>	VU	residente	2009	7-8 machos	C6
Collalba Negra <i>Oenanthe leucura</i>	LC	residente	2002	mínimo 50 parejas reproductoras	B2, C2
Camachuelo trompetero <i>Bucanetes githagineus</i>	LC	residente	1996	100 parejas reproductoras	B2, C2, C6

Este es un sitio importante para aves esteparias, particularmente *Bucanetes githagineus*, y para aves rapaces residentes en las sierras. Especies de interés para la conservación global que no cumplen con los criterios de la IBA: *Tetrax tetrax* (reproducción).

Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

La Ganga ortega requieren llanuras esteparias de clima semiárido, con independencia de su carácter cálido o frío. Prefiere las zonas de matorral bajo, pero también se encuentra en las que presentan cierta vegetación alta muy dispersa e incluso en terrenos ligeramente abruptos o en pendiente. También en cultivos de secano, especialmente cereales. Precisa la existencia de agua en las proximidades.

Águila perdicera (*Aquila fasciata*)

Se encuentra en hábitat del monte mediterráneo y suele huir de comarcas muy frías y lluviosas, de ahí que sus mayores poblaciones se encuentren en las comunidades mediterráneas. Ocupa dehesas y bosques de zonas montañosas, así como cañones y barrancos fluviales de zonas tanto montañosas como esteparias, siempre que tengan poca presencia humana.

Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*)

Especie característica de medios áridos, con escasa vegetación, que en España se suelen denominar “estepas ibéricas”. Precisa terrenos llanos con vegetación de matorral bajo y cobertura no muy elevada. Las formaciones vegetales más frecuentes son: aulagares (*Genista scorpius*), cambronales (*Genista pumilla*) y tomillares (*Thymus* sp., con *Salvia* sp., *Lavandula* sp., etc). Se encuentra también en aljzares (*Lygeun spartum*, *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba-alba*, etc). No viven en zonas con matorrales densos, en praderas, ni en áreas grandes con extensiones cultivadas.

Collalba Negra (*Oenante leucura*)

Su distribución está muy ceñida a los sistemas montañosos mediterráneos. Prefiere áreas escarpadas, rocosas y desprovistas de vegetación, como cortados fluviales y marinos, ramblas y en general, cualquier formación caliza o arcillosa. También se presenta en edificios en ruinas, canteras, presas, etc.

Camachuelo trompetero (*Bucanetes githagineus*)

Especie característica de zonas desérticas y subdesérticas, áridas, con escasa vegetación, suelos poco desarrollados, escasas precipitaciones y gran oscilación de temperaturas. Pueden verse incluso en acantilados marinos, en carreteras, y aprovechando fuentes de agua de carácter doméstico.

5.12 Patrimonio cultural y arqueológico.

La importancia de preservar los valores culturales que caracterizan un territorio hace necesario contemplar en este apartado aspectos tan relevantes como son las Vías Pecuarias, el Patrimonio Histórico o los Montes de titularidad Pública.

5.12.1 Vías Pecuarias.

La Ley correspondiente a Vías Pecuarias es la 03/1995 de 23 de marzo, publicada en el BOE nº 71 de viernes, 24 de marzo de 1995. El Reglamento es el Decreto 49/2000 de 8 de marzo, publicado en el DOE nº 30 de 14 de marzo de 2000.

También se debe tener en cuenta la Ley 4/1986, de 5 de mayo, del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Para la obtención de la información se ha consultado el Inventario de vías pecuarias en Andalucía, así como la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Andalucía que muestra el

trazado de las vías pecuarias, el inventario de lugares asociados (abrevaderos y descansaderos), y las líneas base de los tramos de las vías pecuarias deslindadas.

El trazado de las vías pecuarias no deslindadas es aproximado y los deslindes son dinámicos, tanto por la inclusión de nuevos tramos deslindados como por la exclusión de algunos a consecuencia de recursos, alegaciones, sentencias judiciales o resoluciones que indiquen lo contrario.

Tras la consulta de la cartografía de la IDE, se observa que por las zonas de estudio discurren las vías pecuarias que se exponen a continuación.

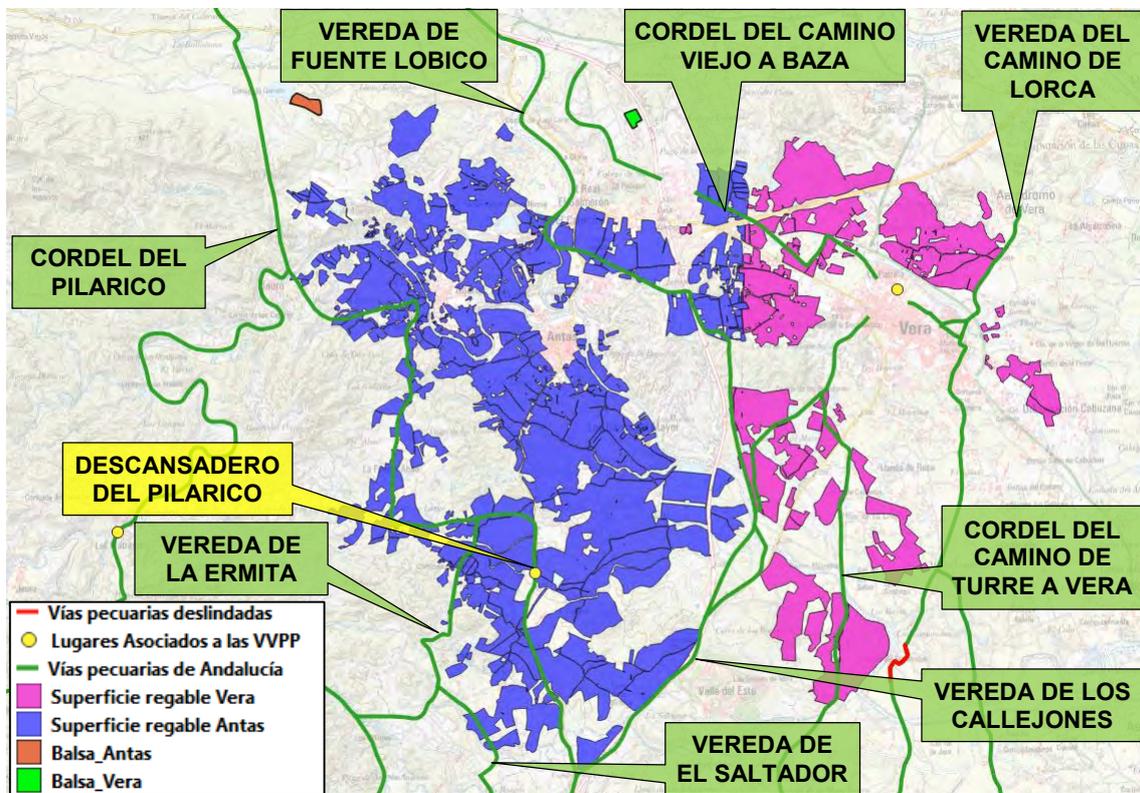


Figura 35. Vías pecuarias.
Fuente: IDE Andalucía

Las vías pecuarias y lugares asociados que discurren por la zona regable son las siguientes:

Tabla 46. Espacios naturales protegidos más cercanos a las actuaciones.

	Nombre	Código	Anchura legal	Clase
1	Cordel del Pilarico	04016002	37,61m	Inventario
2	Vereda de Fuente Lobico	04016005	Máx. 20,89 m	Inventario
3	Cordel del Camino Viejo de Baza	04100003	37,61m	Inventario

	Nombre	Código	Anchura legal	Clase
4	Vereda de la Ermita	04016006	Máy. 20,89 m	Inventario
5	Vereda de el Saltador	04016007	Máy. 20,89 m	Inventario
6	Vereda del Camino de Lorca	04100007	Máy. 20,89 m	Inventario
7	Vereda de los Callejones	04100006	Máy. 20,89 m	Inventario
8	Cordel Camino de Turre a Vera	04100005	37,61m	Inventario
9	Descansadero – Abrevadero del Pilarico	04016501	-	Descansadero

5.12.2 Patrimonio histórico.

La comarca del Levante almeriense, desde el punto de vista arqueológico puede ser considerada unas de las más ricas de la provincia.

Los restos más antiguos documentados datan del Paleolítico Medio (Cueva de la Zájara en Cuevas del Almanzora), Cueva de los Murciélagos entre Lubrín y Antas, Cueva del Hacho en Vera. También encontramos restos de época neolítica y de la Edad del Cobre (Cultura de Los Millares) y Edad del Bronce (Cultura Argárica), ibera, fenicia, púnica y romana (Villaricos, Vera...) y árabe, etc.

La fama que dio a esta comarca los descubrimientos arqueológicos del ingeniero de minas belga Luis Siret a finales del siglo XIX y principios del XX, no sirvió para que se investigara con mayor profundidad ni en Almería se tuviera conciencia de la importancia del Patrimonio Arqueológico.

Estos yacimientos dados a conocer por Siret sólo fueron visitados por los coleccionistas de antigüedades y muy pocos de ellos han sido excavados por especialistas.

Los Bienes de Interés Cultural (BIC) más importantes en los términos municipales de Antas y Vera son los siguientes:

Antas: Destacan El Argar y La Gerundia, declarado BIC el 28/10/2003, el Lugarico Viejo, declarado BIC el 10/09/2002, El yacimiento arqueológico de Garcel, declarado BIC el 29/06/1985 y el yacimiento arqueológico Cabezo María, declarado BIC el 07/10/2011.

Vera: Se encuentran el Cerro del Espíritu Santo, declarado BIC el 07/03/2006 y la Iglesia de Nuestra Señora de la Encarnación, junto con el Retablo mayor de Nuestra Señora de la Encarnación, que se encuentra en su interior. Fueron declarados BIC el 18/05/2000, y el Retablo mayor de Nuestra Señora de la Encarnación, declarado BIC en 20/01/2011.

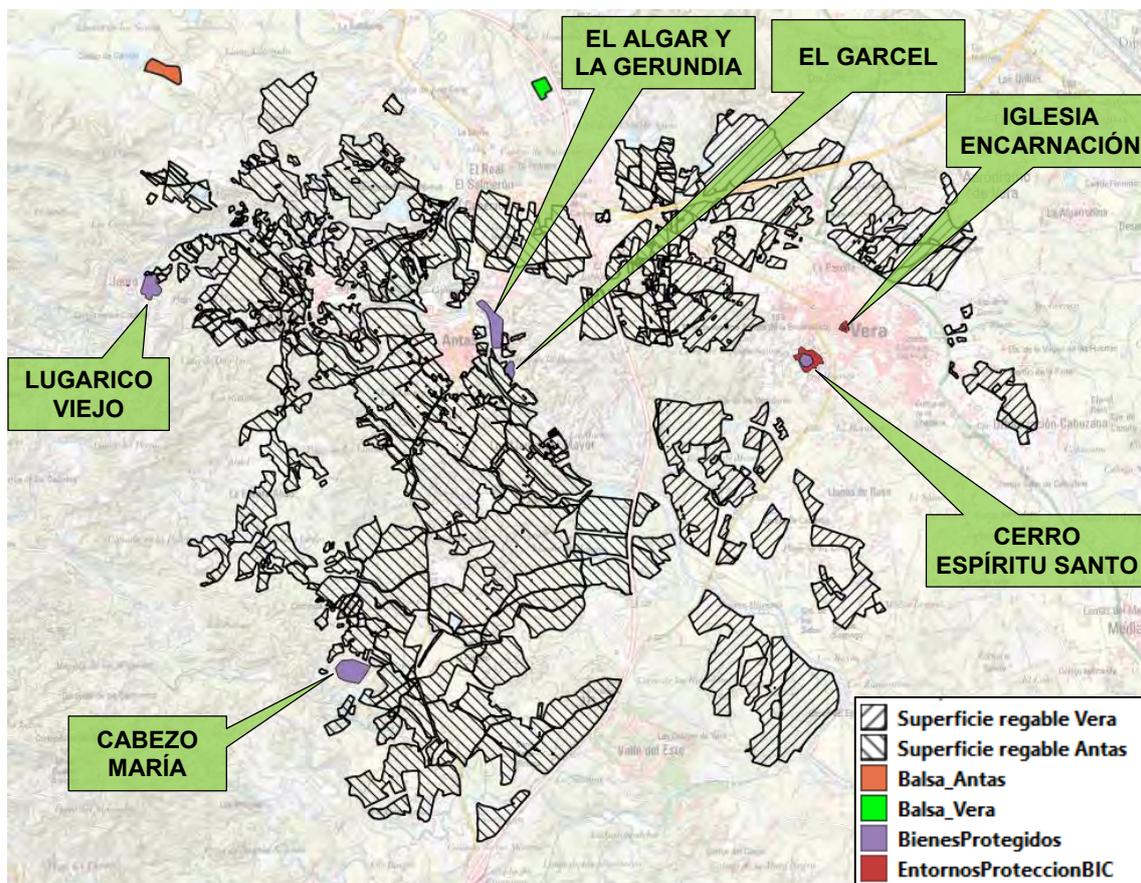


Figura 36. Bienes de Interés Cultural y entornos de protección
Fuente: Datos Estadísticos y Geoespaciales de Andalucía (DERA)

Para determinar la presencia de cualquier resto arqueológico en la zona afectada se ha solicitado la viabilidad del proyecto ante la Administración Pública competente, en este caso la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía.

5.12.3 Montes comunales

Próximo a la zona del proyecto se encuentran algunos Montes Comunales, encontrándose el más cercano a más de 300 m al este (Caballón y Campo de la Ballabona).

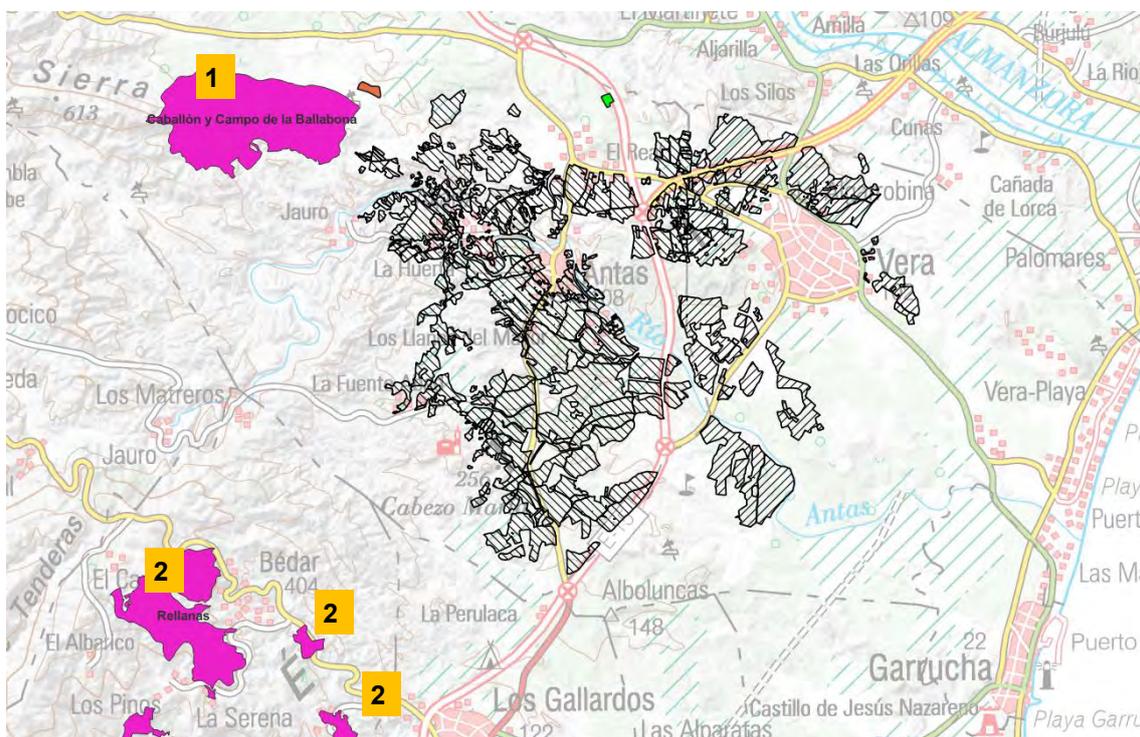


Figura 37. Montes Públicos de Andalucía.
 Fuente: Rediam Andalucía

Tabla 47. Montes comunales más cercanos a las actuaciones.

	Nombre	Identificador	Titularidad
1	Caballón y Campo de la Ballabona	AL-70039-AY	Ayuntamiento de Antas
2	Rellanas	AL-30066-AY	Ayuntamiento de Bédar

5.13 Medio socioeconómico

5.13.1 Planeamiento urbanístico.

Se consultan los instrumentos de planificación urbanística de los dos términos municipales afectados por la actuación:

Antas:

- Normas Subsidiarias de Antas, aprobadas definitivamente el 28 de julio de 1993 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- Adaptación Parcial a la LOUA de las NN.SS. de Antas, con fecha de 30 de abril de 2009.

Vera:

- Normas Subsidiarias de Vera, aprobadas definitivamente el 19 de diciembre de 1991 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- Adaptación Parcial a la LOUA de las NN.SS. de Vera, con fecha de 27 de noviembre de 2008.

Se puede determinar que las actuaciones quedan enclavadas en Suelo No Urbanizable de carácter natural o Rural.

5.13.2 Análisis socioeconómico.

Los aspectos socioeconómicos y culturales definen los factores ligados a la vida, relaciones y costumbres del ser humano. Abarcan un amplio campo y son éstos muy variables de una zona a otra.

Dentro de dicho campo se puede destacar una serie de parámetros con los cuales es posible valorar y alcanzar un conocimiento bastante exacto de los aspectos socioculturales y económicos de una zona concreta, con el fin de prever las incidencias y capacidad de acogida de un proyecto determinado. Así, el conocimiento demográfico de una determinada comarca representa el aspecto preliminar de cualquier estudio, ya que la población constituye el elemento fundamental de tal territorio, y sobre este conocimiento deben basarse las medidas encaminadas a establecer una correcta ordenación del territorio. Se entiende que tal ordenación debe estar dirigida a conseguir una mejor calidad de vida para sus habitantes y tratar de evitar los desequilibrios territoriales, lo que hace necesario el conocimiento profundo del comportamiento de la población, las actividades y sus interrelaciones.

Dentro de la relación de la población con la actividad económica, un indicador preciso y que hace necesaria su evaluación es el parámetro sobre población activa y no activa, y dentro de aquella, la ocupada y en paro, así como la que ejerce trabajo temporal o indefinido. Las características de este parámetro ponen en relieve la capacidad económica y el índice de acogida que pueda tener un proyecto determinado en una zona. Además, se sopesan los sectores primario, secundario y terciario del aparato productivo cuya importancia en la zona son indicadores del desarrollo social y económico alcanzado.

Esta información ha de plantearse de forma rigurosa, contemplando las acciones que se produzcan en la actividad, así como sus incidencias e impactos, negativos y positivos, o la influencia sobre la calidad de vida. Se debe transmitir el esfuerzo realizado para corregir y proteger el entorno y aquellos valores especiales, legado de los habitantes del lugar, como también se deben indicar los beneficios que la actividad aporta a la comunidad. Estos últimos no

han de valorarse por incrementos económicos o motivados por la creación de empleo, ya que pueden de alguna forma llevar a errores. En este aspecto cabe plantearse el comportamiento de la actividad en el marco de un desarrollo sostenible.

En los aspectos socioeconómicos es difícil la aplicación de medidas correctoras y protectoras, quizás por existir una política o un criterio de actuación en la población, con búsqueda de compensaciones económicas. Se suele actuar sobre aquellas incidencias que admiten alternativas sencillas o cuyos impactos son fácilmente perceptibles por su intensidad, momento y persistencia. Así, se exigen alternativas al empleo de redes de transportes procurando evitar el paso por zonas pobladas, reservar y proteger zonas de valores específicos, limitar el horario, etc.

En determinados aspectos que rigen la calidad de vida, las medidas correctoras dependen de otros niveles; así es de aplicar una política administrativa encaminada a evitar la degradación de determinadas zonas rurales; vigilancia y cuidado de dichas zonas, planificación racional de la política empresarial por parte de entes administrativos, ayuda a los afectados por la actividad, en especial en aspectos de salud, etc. En definitiva, son medidas tomadas a nivel de comunidad e impuestas a la actividad para que cumpla con sus obligaciones medioambientales.

5.13.2.1 Análisis demográfico

Tabla 48. Datos de población. Fuente SIMA Andalucía

Datos de población	Antas	Vera
Población total. 2022	3.339	18.224
Población. Hombres. 2022	1.730	9.299
Población. Mujeres. 2022	1.609	8.925
Población en núcleos. 2022	2.515	17.396
Población en diseminados. 2022	824	828
Edad media. 2022	43,4	39,8
Porcentaje de población menor de 20 años. 2022	19,0	23,5
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2022	18,8	13,8
Variación relativa de la población en diez años (%). 2012-2022	0,8	21,4
Número de extranjeros. 2022	701	5.091
Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2022	Marruecos	Marruecos
Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2022	22,0	20,2
Emigraciones. 2021	257	1.207

Datos de población	Antas	Vera
Inmigraciones. 2021	267	1.500
Nacimientos. 2021	22	164
Defunciones. 2021	28	131
Matrimonios. 2021	6	48

Tabla 49. Datos de sociedad. SIMA Andalucía

Datos de sociedad	Antas	Vera
Centros de Infantil. Curso 2020-2021	3	8
Centros de Primaria. Curso 2020-2021	1	4
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Curso 2020-2021	1	3
Centros de Bachillerato. Curso 2020-2021	0	3
Centros C.F. de Grado Medio. Curso 2020-2021	0	2
Centros C.F. de Grado Superior. Curso 2020-2021	0	1
Centros de educación de adultos. Curso 2020-2021	2	4
Bibliotecas públicas. 2021	1	1
Centros de salud. 2022	0	1
Consultorios. 2022	2	1
Viviendas familiares principales. 2011	1.176	5.389
Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2022	1	45
Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2022	22	1.174
Número de pantallas de cine. 2023	0	1

5.13.2.2 Economía

Agricultura

Tabla 50. Datos de agricultura. SIMA Andalucía

Cultivos herbáceos. 2021	Antas	Vera
Superficie dedicada a cultivos herbáceos (ha)	914	1.044
Principal cultivo herbáceo de regadío	Lechuga	Lechuga
Principal cultivo herbáceo de regadío (ha)	310	340
Principal cultivo herbáceo de secano	Trigo	Cebada
Principal cultivo herbáceo de secano (ha)	16	9

Cultivos leñosos. 2021	Antas	Vera
Superficie dedicada a cultivos leñosos (ha)	1.543	719
Principal cultivo leñoso de regadío	Olivar aceituna de aceite	Naranja
Principal cultivo leñoso de regadío (ha)	519	285
Principal cultivo leñoso de secano	Olivar aceituna de aceite	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo leñoso de secano (ha)	39	7

Actividad económica

Tabla 51. Actividad económica. SIMA Andalucía

Establecimientos con actividad económica. 2021	Antas	Vera
Sin asalariados	259	924
Hasta 5 asalariados	197	548
Entre 6 y 19 asalariados	44	82
De 20 y más asalariados	35	42
Total establecimientos	535	1.596
Principales actividades económicas. 2021	Antas	Vera
Sección G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas; reparación de vehículos de motor y motocicletas	170	409
Sección F. Construcción	82	191
Sección A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	54	186
Sección H. Transporte y almacenamiento	41	146
Sección I. Hostelería	28	111

5.13.2.3 Mercado de trabajo

Tabla 52. Mercado de trabajo. SIMA Andalucía

Datos de trabajo	Antas	Vera
Paro registrado. Mujeres. 2022	104	779
Paro registrado. Hombres. 2022	52	526
Paro registrado. Extranjeros. 2022	-	-
Tasa municipal de desempleo. 2022	10,6	17,5
Contratos registrados. Mujeres. 2022	-	-
Contratos registrados. Hombres. 2022	3.380	4.145

Contratos registrados. Indefinidos. 2022	2.284	3.942
Contratos registrados. Temporales. 2022	1.490	3.045
Contratos registrados. Extranjeros. 2022	1.975	2.594
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Mujeres. 2022	3	33
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Hombres. 2022	1	19

5.14 Cambio climático

5.14.1 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Ha sido el resultado de un proceso colectivo de análisis, reflexión y participación pública integrando las valoraciones y las propuestas de un amplio conjunto de personas y organizaciones, tanto públicas como privadas.

Para alcanzar esta meta se definen 9 objetivos específicos que contribuyen de forma complementaria al objetivo general y 4 componentes estratégicos que facilitan la definición y desarrollo de iniciativas eficaces en materia de adaptación:

- la generación de conocimiento,
- la integración de la adaptación en planes,
- programas y normativa sectorial,
- la movilización de actores y el seguimiento y la evaluación.

El PNACC explicita una serie de principios orientadores que deberán guiar las políticas y medidas en materia de adaptación. Entre ellos, la consideración de las dimensiones social y territorial, el fundamento en la mejor ciencia y conocimiento disponibles, la transversalidad y la integración en los diferentes campos de la gestión pública o la cooperación institucional.

Con objeto de facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos de la gestión pública y privada, el PNACC define 18 ámbitos de trabajo, concretando objetivos para cada uno de ellos. Entre estos ámbitos de trabajo se encuentra la energía. Para cada uno de los ámbitos de trabajo citados, el Plan define líneas de acción que concretan el trabajo a

desarrollar para alcanzar los objetivos. En el caso del campo de trabajo de la energía se definen las siguientes líneas de acción:

- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en los potenciales de producción de las energías renovables y trasladar los resultados a la planificación energética.
- Mejorar el conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la funcionalidad y resiliencia de los sistemas de generación, transporte, almacenamiento y distribución de la energía y concretar medidas de adaptación para evitar o reducir los riesgos identificados.
- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la demanda de energía e identificar medidas para evitar o limitar los picos de demanda, especialmente los asociados al calor.
- Identificar riesgos derivados de eventos extremos en las infraestructuras energéticas críticas y aplicar medidas para evitar su pérdida de funcionalidad.

En el Anexo I, se definen 4 líneas de acción en ámbito de la energía, que son las siguientes:

- Línea de acción 10.1. Integración en la planificación y gestión energética de los cambios en el suministro de energía primaria derivados del cambio climático.
- Línea de acción 10.2. Prevención de los impactos del cambio climático en la generación de electricidad.
- Línea de acción 10.3. Prevención de los impactos del cambio climático en el transporte, almacenamiento y distribución de la energía.
- Línea de acción 10.4. Gestión de los cambios en la demanda eléctrica asociados al cambio climático.

5.14.2 Estrategia autonómica frente al cambio climático

La situación relativa a la estrategia frente al cambio climático de la zona proyectada se basa en el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2021 - 2030.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), aprobado por el Consejo de Gobierno el 13 de octubre de 2021 y publicado mediante el Decreto 234/2021, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima en el BOJA número 87 de 23 de octubre de 2021, es el instrumento general de planificación estratégica en Andalucía para la lucha contra el cambio climático, y se deriva de la Ley 8/2018 de cambio climático de Andalucía.

Su misión es integrar el cambio climático en la planificación regional y local, para a la vez alinearlas con los planes del gobierno de España, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

El PAAC establece 6 objetivos estratégicos a 2030, 12 objetivos sectoriales y más de 137 líneas de acción distribuidas en tres Programas: de Mitigación y Transición Energética, de Adaptación y de Comunicación/Participación, que se desarrollarán en sus despliegues operativos con horizonte 2022, 2026 y 2030.

El Programa de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética tiene por objeto establecer las estrategias y acciones necesarias para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones, así como la coordinación, seguimiento e impulso de las políticas, planes y actuaciones que contribuyan a dicha reducción y a la transición hacia un nuevo modelo energético. Define diez áreas estratégicas en materia de mitigación.

El Programa de Adaptación persigue Orientar y establecer la programación de actuaciones de adaptación al cambio climático de la sociedad andaluza, el tejido empresarial y productivo andaluz, la Administración de la Junta de Andalucía y las entidades locales, según una evaluación de riesgos asumibles basada en un escenario común.

El Programa de Comunicación y Participación tiene por objeto fomentar las acciones de información, formación y corresponsabilización para la participación activa de la sociedad en la lucha contra el cambio climático, y promover e impulsar la participación ciudadana en el desarrollo de las políticas en esta materia.

Los objetivos del PAAC son:

- En materia de mitigación y transición energética:

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero difusas de Andalucía un 39 % en el año 2030 con respecto al año 2005. Este objetivo tiene un despliegue por sectores:

- Transporte y movilidad: 30 a 43 %
- Industria: 25 a 35 %
- Edificación y vivienda: 37 a 48 %
- Comercio, turismo y Administraciones Públicas: 16 a 31 %
- Agricultura, ganadería, acuicultura y pesca: 8 a 24 %
- Residuos: 25 a 38 %

- Energía: 0 a 15 %
 - Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 39,5 %, excluyendo los usos no energéticos.
 - Aportar a partir de fuentes de energía renovable al menos el 42 % del consumo de energía final bruta en 2030.
- En materia de adaptación:

Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos en los diferentes sectores:

- Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Recursos hídricos
 - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Prevención de inundaciones.
 - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Agricultura, ganadería, acuicultura, pesca y silvicultura.
 - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Urbanismo y ordenación del territorio.
 - Reducción del nivel de riesgo del área estratégica de Turismo.
- En materia de comunicación y participación:

Apoyar el Programa de Mitigación de Emisiones y Transición Energética para conseguir cumplir los objetivos de reducir las emisiones de GEI y en materia energética.

- Apoyar el Programa de Adaptación para conseguir cumplir con el objetivo de reducir el riesgo de los impactos del cambio climático.
- Favorecer cambios de conducta en la sociedad necesarios para la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1 Definiciones según el marco legal vigente

Según la ley 21/2013 de evaluación ambiental, los criterios a considerar en la valoración de impactos son los siguientes:

- a) *Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.*
- b) *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.*
- c) *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.*
- d) *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

- e) *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.*
- f) *Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.*
- g) *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.*
- h) *Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.*
- i) *Impacto ambiental 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.*
- j) *Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.*
- k) *Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.*

- l) Impacto residual: Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.*
- m) Peligrosidad sísmica: Probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración, etc.) sea superado en un determinado período de tiempo.*
- n) Fraccionamiento de proyectos: Mecanismo artificioso de división de un proyecto con el objetivo de evitar la evaluación de impacto ambiental ordinaria en el caso de que la suma de las magnitudes supere los umbrales establecidos en el anexo I.*

6.2 Efectos previsibles sobre el entorno y sus valores ambientales

La finalidad de analizar los efectos previsibles sobre el medio estudiado, por una parte, es poderlos identificar y estimar, para posteriormente poder diseñar las medidas correctoras que permitan minimizar la incidencia de las acciones con más impacto, y por otra, proteger los elementos del entorno que por su fragilidad y sensibilidad puedan verse afectados por dichas acciones.

Para realizar un correcto diagnóstico de los impactos que se producen, se considera oportuno dividir el proyecto en fase de construcción y fase de explotación, no contemplando la fase de abandono pues es una opción no considerada ni realista. Para cada una de las dos fases, se identifican las acciones causantes de impacto, enumerándose las acciones que son susceptibles de producir impactos.

Para cada una de las dos fases, se identifican las acciones que son susceptibles de producir impactos.

Fase de construcción

Las acciones del proyecto que pueden producir impactos durante la fase de construcción son las siguientes:

- Tránsito de vehículos y maquinaria
- Presencia de personal de la obra
- Ocupación temporal de terrenos
- Zonas de acopios de materiales y maquinaria
- Demoliciones en balsas existentes

- Movimientos de tierras: desbroce, excavación de zanjas y otras actuaciones para permitir ejecutar en el terreno las instalaciones previstas en el proyecto (balsas, tuberías, arquetas y armarios).
- Construcciones de arquetas y reposición de firmes.
- Red de riego
- Telecontrol.
- Gestión de los RCD.

Fase de explotación

Las actuaciones correspondientes a la fase de explotación son aquellas que se derivan del uso de las instalaciones ejecutadas en el proyecto. Al tratarse de un proyecto de modernización del sistema de riego aglutinan, además, las labores agrícolas necesarias para la implantación y desarrollo de los cultivos como es el propio riego de las parcelas, abonados, o el tránsito de maquinaria agrícola para realizar los laboreos.

Las acciones del proyecto que pueden producir impactos durante la fase de funcionamiento son las siguientes:

- Tránsito de vehículos y maquinaria agrícola.
- Laboreo del suelo agrícola
- Riego de los cultivos
- Aplicación de fertilizantes y fitosanitarios
- Explotación y mantenimiento de las instalaciones de riego

6.2.1 Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica

La incidencia sobre la calidad atmosférica puede considerarse como un impacto sobre el medio físico. A continuación, se identifican los impactos potenciales del proyecto sobre este factor:

6.2.1.1 Calidad del aire

Fase de construcción

Las afecciones sobre la calidad del aire se materializan durante la fase de construcción, causadas principalmente por todas las acciones que impliquen un movimiento de tierras y/o un movimiento de maquinaria.

La calidad del aire se analizará desde dos puntos de vista:

- la pérdida de calidad provocada por el polvo y las partículas en suspensión
- la pérdida de calidad provocada por la emisión de gases contaminantes

La generación de polvo se produce principalmente por el tránsito de maquinaria pesada, los movimientos de tierra, las excavaciones y rellenos de zanjas, y las operaciones en las instalaciones auxiliares, como acopios.

Ello supondrá un incremento en los niveles de inmisión de partículas sólidas en suspensión en el aire, pero de naturaleza temporal y reversible.

La generación de gases contaminantes se produce como consecuencia del funcionamiento de la maquinaria (maquinaria pesada, vehículos), en el proceso de combustión interna de los motores. Las emisiones producidas por éstos contienen gran cantidad de sustancias. En este caso, la contaminación del aire no será significativa al tratarse de máquinas, por lo general, bien regladas y ajustadas, y por realizarse el trabajo a cielo abierto, donde los gases se disipan inmediatamente sin producir perjuicios significativos.

El impacto sobre la calidad del aire durante la fase de construcción será **compatible de efecto directo, temporal y reversible** a corto plazo, pues serán aplicadas medidas sencillas de carácter preventivo durante el transcurso de las obras para evitar y reducir significativamente la generación de polvo, tendrá mayor incidencia en las fases iniciales de las obras en las que se adecúa el terreno para ejecutar las instalaciones y cesará su manifestación una vez concluyan las obras.

Fase de explotación

La actividad agrícola de la zona no se verá afectada, puesto que se trata de llevar a cabo mejoras en el sistema de riego.

Durante la fase de funcionamiento los impactos son mínimos, estimándose que únicamente se producirán en caso de llevarse a cabo tareas de mantenimiento, o por reparación de alguna infraestructura en caso de avería.

La envergadura de las obras y la duración de las mismas durante la fase de funcionamiento, que se limitan a reparación puntual de las infraestructuras a modernizar o a labores de mantenimiento que se precisasen, implicarán que los niveles de polvo apenas sean significativos. En cuanto a la introducción de olores, el impacto se considera nulo.

El impacto generado se considera como **no significativo**.

6.2.1.2 *Generación de ruido y vibraciones.*

Fase de construcción

Las acciones derivadas del aumento de los niveles de ruido se manifestarán principalmente durante la fase de construcción, causadas por la maquinaria pesada, en su movimiento y trabajo. Esta afección se traduce en un aumento del nivel de inmisión sonora de la obra y su entorno inmediato.

El ruido provocado por la ejecución de las obras se sumará al ya existente en el estado actual, por lo que el resultado del ruido durante la fase de ejecución es achacable no sólo a la ejecución de la obra, sino también a las infraestructuras viarias existentes.

Los núcleos de población dentro de la zona regable afectada por las obras, se encuentran afectados por el ruido proveniente de la infraestructura viaria actual y el flujo de maquinaria agrícola para desarrollar las diferentes labores agrícolas.

El paso de maquinaria y personal, y el aumento del tránsito de vehículos durante la obra provocan un ligero aumento de las emisiones de ruidos.

Los viales de acceso a la zona de las obras son los ya existentes en la zona. A lo largo de la autovía A-7 discurren vías de servicio terrizas para acceder a la zona de obras, así como carreteras asfaltadas como la N-340a (acceso a Vera), A-352 (de Cuevas de Almanzora a Garrucha), A-1202 (acceso a Antas desde A-7) y AL-9027 (de Antas a Aljariz). Además, los núcleos de población se encuentran en ocasiones limítrofes con la zona regable. Por este motivo, este impacto es susceptible de poder generar molestias a la población residente en el entorno de las obras y de los viales de acceso a estas, aunque se considera un impacto con una incidencia menor puesto que las obras del proyecto se encuentran ubicadas en terreno agrícola, con accesos alejados de los núcleos de población.

El ruido también afecta directamente a la fauna silvestre, alterando el comportamiento natural de los animales por la emisión de ruidos estridentes. Este impacto se valora en el apartado de incidencias sobre la fauna.

Este impacto se considera como **compatible de efecto directo, temporal y reversible** ya que se manifestará de forma puntual cuando se empleen las máquinas, con una duración determinada en el tiempo durante las obras y cesará una vez concluyan las mismas.

Fase de explotación

Como se ha comentado en el apartado anterior, se producirán ruidos en caso de llevarse a cabo tareas de mantenimiento, o por reparación de alguna infraestructura en caso de avería.

El funcionamiento de la nueva red de riego no genera ruido significativo, ya que no se proyectan estaciones de bombeo ni otros motores o mecanismos que lo puedan generar.

En consecuencia, el impacto se considera como **no significativo**.

6.2.2 Valoración de la incidencia sobre las masas de agua

6.2.2.1 Calidad de las aguas superficiales.

Fase de construcción

Se puede producir una alteración de la calidad de las aguas superficiales como consecuencia de vertidos accidentales provenientes de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles).

La posible contaminación por vertidos accidentales debidos a pérdidas de aceite en los vehículos o maquinaria y el arrastre de partículas sólidas que pudieran terminar en los cauces se deberán controlar de manera rigurosa, siguiendo para ello las medidas preventivas establecidas para tal fin.

La emisión de polvo puede provocar que la sedimentación de estos sólidos se deposite sobre los cauces del entorno, lo que puede provocar el deterioro de la calidad del curso del agua.

Además, si los productos químicos no se usan de manera correcta y en los lugares habilitados, puede provocar derrames que lleguen a afectar a las aguas de la balsa de regulación, o a los cursos de agua cercanos por arrastre de la escorrentía superficial con las lluvias.

Los cruces de tuberías con cauces públicos o privados está previsto ejecutarlos, mediante excavación en zanja realizada en el lecho del río. La generatriz superior de las tuberías quedará a 1,5 m bajo el lecho natural del cauce, sin contar los lodos y fangos.

En el lecho del río se anclará la tubería con dados de hormigón con unas dimensiones de 1x1x1 en aquellos cruces cuya longitud exceda de los 20 m.

Se considera que este impacto será **moderado de efecto directo y reversible**, pues al aplicar medidas preventivas en la fase de construcción se podrá evitar que las sustancias contaminantes y el polvo alcance los cursos de agua cercanos y evitar los efectos de la escorrentía superficial.

Fase de explotación

La zona de policía de las masas superficiales queda recogida en el Artículo 9 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH).

A través de los planos de ubicación del proyecto, se comprueba que la balsa de Antas se encuentra dentro de la zona de policía de un pequeño cauce natural o rambla innominada, la cual nace en las inmediaciones, no quedando afectada por la instalación.

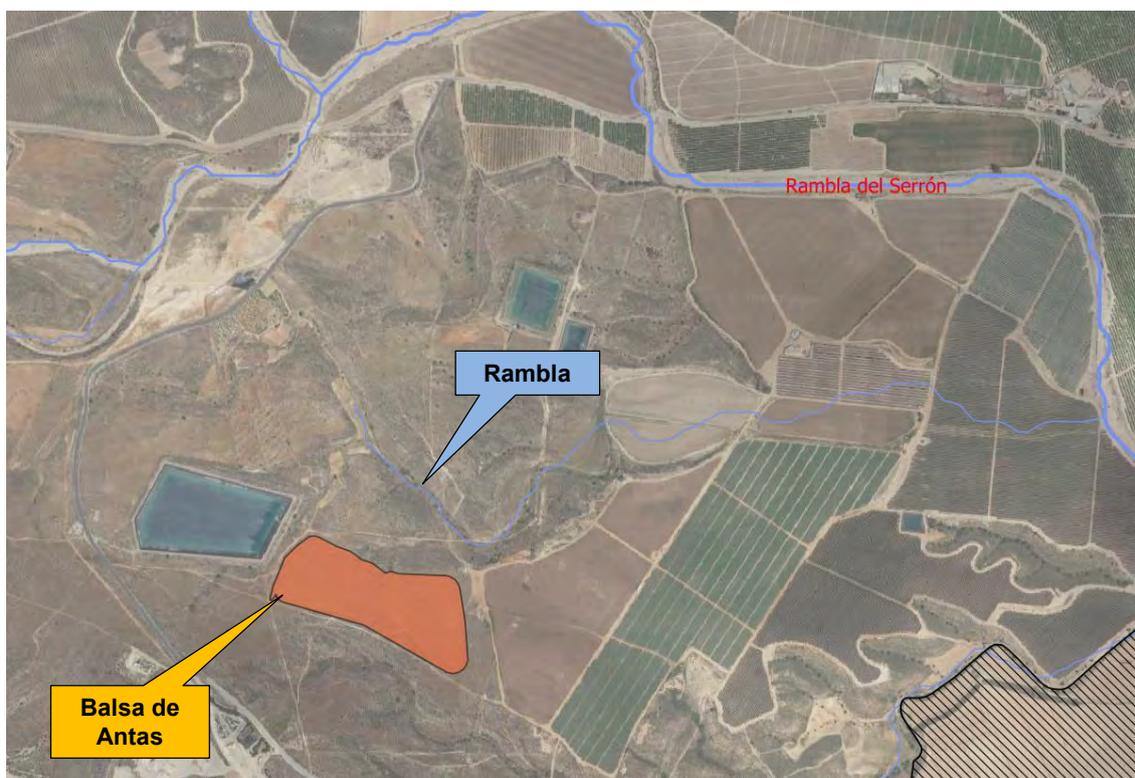


Figura 38. Detalle afección a aguas superficiales. Balsa Antas.
Fuente: Rediam Andalucía. Red Hidrográfica

En el caso de los cruces de tuberías enterradas con cursos de agua se han solicitado las correspondientes autorizaciones por parte de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Se adjunta una tabla resumen con los puntos de cruce identificados. Su ubicación puede consultarse en el plano correspondiente del documento técnico del proyecto:

Tabla 53. Puntos de cruce de la red de tuberías con la red hidrográfica.

Fuente: Rediam Andalucía. Red Hidrográfica

ID	Cauce	ID Ramal	Material de la tubería	DN tubería	UTM ETRS89 Coord. X	UTM ETRS89 Coord. Y
SA-10	Innominado	Primaria	PEAD	-	594499	4125570
SA-4	Innominado	Primaria	PEAD	-	593898	4125712
SA-16	Innominado	Primaria	PEAD	-	594886	4125427
SA-33	Rambla de Cajete	Primaria	PEAD	-	595905	4123873
SA-66	Barranco de la Cantera	Primaria	PEAD	-	596430	4121005
SA-117	Río Antas	Primaria	PEAD	-	593176	4123963
SA-77	Rambla de la Salaosa	Primaria	PEAD	-	596091	4119213
SA-131	Río Antas	Primaria	PEAD	-	596583	4122022
SA-107	Innominado	Primaria	PEAD	-	593736	4123092
SA-1	Río Antas	Secundaria	PEAD	-	596457	4122144
SA-35	Río Antas	Secundaria	PEAD	-	596277	4122547

Además de estos cruces existen otros cauces de poca entidad no considerados como públicos por parte de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Al igual que en la fase de construcción, durante las tareas de reparación de averías o mantenimiento de las instalaciones, se puede producir una alteración de la calidad de las aguas superficiales como consecuencia de vertidos accidentales provenientes de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles). Obviamente las posibles fugas de tuberías de riego no tendrían un impacto negativo sobre la calidad de las aguas superficiales.

Por otra parte, las actuaciones propuestas no aumentan los volúmenes captados y retornados, en todo caso, al aumentar la eficiencia del transporte de agua y la posibilidad de introducir nuevos sistemas de riego localizado, se podría llegar a ahorrar agua en beneficio de los recursos disponibles para la cuenca hidrográfica.

Se valora este impacto como **compatible de efecto directo, temporal y reversible**, debido a la ocupación por cruce con tuberías.

6.2.2.2 *Calidad de las aguas subterráneas.*

Fase de construcción

Al encontrarse la zona de actuación sobre las masas de agua subterránea nº ES060MSBT060.005 “Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas” y nº ES060MSBT060.006 “Bajo Almanzora”, existe la posibilidad de producir una alteración de la calidad de las aguas subterráneas como consecuencia de vertidos accidentales provenientes de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles).

Se considera que este impacto será **moderado de efecto directo y reversible**, al aplicar medidas preventivas en la fase de construcción se podrá evitar que las sustancias contaminantes alcancen la masa de agua subterránea.

Fase de explotación

Puesto que no se aumentan los retornos de riego y además se pretende disminuir la extracción del agua captada de pozos, no se espera producir ningún impacto negativo sobre la disponibilidad de aguas subterráneas en fase de explotación. En todo caso el agua que no se llegue a extraer repercutirá en el beneficio de los recursos disponibles en la cuenca hidrográfica.

Es necesario indicar que la zona de riego queda emplazada sobre dos masas de agua subterránea vulnerables a la contaminación por nitratos. La implantación del proyecto supondrá una reducción del volumen de los flujos de retorno de origen agrario que se generan durante los riegos, redundando positivamente en las masas subterráneas que se han identificado en el inventario ambiental como receptoras de dichos retornos.

Al reducir el volumen de los flujos de retorno se reduce en igual medida las sustancias contaminantes que se exportan a las masas, como los fertilizantes nitrogenados y fosforados empleados en la agricultura.

En definitiva, no se espera que en fase de funcionamiento de las nuevas instalaciones se produzcan impactos negativos en la calidad de las aguas subterráneas, salvo como consecuencia de vertidos accidentales provenientes de la maquinaria en caso de reparación o mantenimiento, siendo el impacto **no significativo**.

6.2.2.3 *Generación de escorrentías por ocupaciones temporales.*

Fase de construcción

Como consecuencia del movimiento de tierras para la ejecución de las balsas y la excavación de las zanjas, se producirá un acopio temporal de las tierras excavadas que, en caso de lluvia, podría ocasionar un aumento de las escorrentías en el entorno de la zona de actuación. Dado que las obras se reparten por toda la zona regable, su impacto se debe considerar como **moderado de efecto directo y reversible**, al igual que para los cauces. Por este motivo será necesario aplicar medidas preventivas en la fase de construcción que eviten escorrentías superficiales.

Fase de explotación

Este impacto no es posible determinarlo debido a su carácter aleatorio. Las ocupaciones temporales durante la explotación se producen por obras de reparación o mantenimiento.

6.2.2.4 *Compatibilidad con el Plan Hidrológico.*

Fase de explotación

En esta fase se debe indicar que el origen de las aguas de riego procede en su mayor parte del trasvase del Negratín - Almanzora, el cual conduce agua regulada por la el Embalse del Negratín. Además, las comunidades de usuarios se abastecen desde distintos pozos propiedad de ambas SAT. Con la implantación del proyecto no se modifica el volumen de agua captado del trasvase, por lo que no se espera producir ningún impacto sobre la disponibilidad de aguas superficiales en fase de explotación. No obstante, como se ha indicado anteriormente, al aumentar la eficiencia del transporte de agua y la posibilidad de introducir nuevos sistemas de riego localizado, se podría llegar a ahorrar agua en beneficio de los recursos subterráneos disponibles para la cuenca hidrográfica.

La concesión de aguas otorgada por la Confederación Hidrográfica del Sur, expuesta en el punto 2.1 del presente documento se encuentra vigente hasta el día 8 de agosto del año 2054.

Por lo que se constata la compatibilidad del proyecto con el Plan Hidrológico, ya que la explotación de las nuevas instalaciones de riego no tiene capacidad de generar cambios ni modificar los recursos hídricos relacionados con la Zona Regable del Bajo Almanzora.

El estado cuantitativo de las masas de agua subterránea no se verá afectado ya que no se prevé aumentar su captación, al contrario, con el ahorro de agua conseguido al aumentar la eficiencia en el transporte del agua, e implementación de nuevos sistemas de riego y su control, se prevé que las captaciones de agua subterránea disminuyan en beneficio de los recursos disponibles en la cuenca hidrográfica.

El estado químico de las masas de agua no será empeorado por la implantación del proyecto. Como se ha indicado en el inventario ambiental, su mal estado se debe a elevada concentración de nitratos como consecuencia de la contaminación difusa de origen agrario. Por lo tanto se debe tener en cuenta la legislación en relación a la protección de las aguas frente a la contaminación por nitratos, siendo el principal instrumento legal específico la Directiva 91/676/CEE, conocida como Directiva de Nitratos, e incorporada a la normativa nacional a través del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, recientemente sustituido por el Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

6.2.3 Valoración de la incidencia sobre el suelo

6.2.3.1 Pérdida de suelo.

Fase de construcción

En la construcción de las dos balsas, será necesario llevar a cabo un desbroce superficial del terreno que se corresponde con la superficie ocupada y las zanjas para facilitar los trabajos de instalación, así como los correspondientes movimientos de tierras y excavaciones. En consecuencia, estas actuaciones dejarán temporalmente la superficie del terreno sin la cubierta vegetal actual.

En todos los casos descritos, la tierra vegetal será retirada y segregada para reutilizarse como sustrato que facilite la repoblación de vegetación, sobre todo en todo el perímetro del talud exterior en las dos balsas proyectadas.

Es necesario indicar que la balsa de Vera se construye sobre dos balsas previas existentes, no aumentando la superficie ocupada.

En cuanto a la balsa de Antas se encuentra en la misma parcela que la ya existente, sobre terreno improductivo y muy cerca de canteras o plantas de áridos, por lo que apenas existe tierra vegetal.

La mayor parte de las tuberías discurre por caminos o zonas agrícolas por lo que tampoco existe una pérdida de suelo significativa.

A pesar del uso actual del suelo a ocupar, la escasa pendiente de las parcelas, se considera conveniente valorarlo como un impacto **moderado de efecto directo y reversible**.

Fase de explotación

Para el mantenimiento de las instalaciones de almacenamiento de agua y red de tuberías se realizarán tareas para asegurar su correcto funcionamiento, no considerándose como un vertido peligroso sobre el mismo, por lo que se valora este impacto como **no significativo**.

Este impacto es aún menor a lo largo del trazado de las tuberías, no siendo posible determinarlo debido a que se produce solo en caso de actuaciones de reparación o mantenimiento, y malas prácticas de laboreo.

6.2.3.2 Compactación del suelo.

Fase de construcción

Conjuntamente con la pérdida de suelo, la circulación de maquinaria pesada incidirá sobre la superficie compactándola, dando lugar a una alteración de la estructura y una modificación de la permeabilidad y capacidad de aireación, junto con la destrucción de los horizontes superficiales.

Se considera por tanto como un impacto **compatible, de efecto directo, temporal y reversible**, al acotarse sus efectos a una superficie igual a la zona de obras y con posibilidad de devolver el suelo a unas condiciones similares a las iniciales una vez finalicen las obras.

Fase de explotación

No se incrementa la utilización de maquinaria pesada en la fase de explotación, por la implantación del proyecto, por lo que este impacto **no es significativo**.

6.2.3.3 Características químicas.

Fase de construcción

Se pueden producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes al suelo como consecuencia de la actividad de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles), del

almacenamiento de diversas sustancias en las zonas de acopio o de su utilización en las obras, o de los propios materiales empleados durante las obras (reasfaltado de los servicios afectados) y que afecten a las características físico-químicas del suelo.

Para evitar este tipo de vertidos, es fundamental una gestión adecuada de estos materiales potencialmente peligrosos, tanto en su transporte como en su almacenamiento. También es fundamental un correcto mantenimiento de la maquinaria y los vehículos empleados, para evitar pérdidas de lubricantes, combustibles u otras sustancias contaminantes.

Para controlar los posibles vertidos se deberán seguir y controlar de manera rigurosa las medidas preventivas establecidas para tal fin.

Se considera que estos vertidos accidentales pueden modificar la calidad del suelo, por lo que se valora como un impacto **compatible de efecto directo y reversible**, pues como se ha dicho, los vertidos se producirían de forma accidental y sobre una porción de terreno reducida, al ponerse en marcha medidas preventivas que acoten la magnitud y extensión en caso de que se produzcan.

Fase de explotación

Al igual que en la fase de construcción, durante las tareas de reparación de averías o mantenimiento de las instalaciones, se pueden producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes al suelo como consecuencia de la actividad de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles), del almacenamiento de diversas sustancias en las zonas de acopio o de su utilización en las obras, o de los propios materiales empleados durante las obras (reasfaltado de los servicios afectados) y que afecten a las características físico-químicas del suelo.

Para evitar este tipo de vertidos, es fundamental una gestión adecuada de estos materiales potencialmente peligrosos, tanto en su transporte como en su almacenamiento. También es fundamental un correcto mantenimiento de la maquinaria y los vehículos empleados, para evitar pérdidas de lubricantes, combustibles u otras sustancias contaminantes.

Tomando estas precauciones, la probabilidad de que tenga lugar este impacto se reduce a un caso de accidente, por lo que el impacto se ha valorado como **compatible de efecto directo y reversible**.

6.2.3.4 Residuos.

Fase de construcción

El empleo de maquinaria, la instalación de todos los elementos de la obra, así como la presencia humana necesaria para la realización de las obras proyectadas, generará residuos, de diferentes categorías (tóxicos y no tóxicos, así como asimilables a urbanos).

En el estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición del presente proyecto, se definen básicamente dos tipos de residuos, codificados con arreglo a la lista Europea de Residuos Publicada por Decisión 2014/955/UE de la Comisión, 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:

- Nivel I: Los resultantes de la excavación. Son fácilmente reutilizables por lo que se considera esta posibilidad. Parte de los mismos serán reutilizados en rellenos, y el resto serán extendidos en terrenos aledaños propiedad de la comunidad de regantes.
- Nivel II: Residuos propios de la Actividad de construcción y demolición. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Estos residuos serán transportados hasta plantas de tratamiento para ser valorizados o eliminados.

Los residuos peligrosos serán entregados siempre a un gestor autorizado para su tratamiento.

Además, en este proyecto se ha considerado la posibilidad de emplear materiales reciclados lo cual repercute positivamente en la economía circular de la zona, y por tanto también en el impacto residual final del proyecto.

Este impacto causado sobre el suelo será **compatible de efecto directo, temporal y reversible**.

Fase de explotación

Al igual que en el caso anterior se pueden producir vertidos de tipo accidental, por tanto, se tendrán en cuenta las mismas medidas para el mantenimiento de la maquinaria y los vehículos empleados. En cualquier caso, se deberán seguir y controlar de manera rigurosa las medidas preventivas establecidas para tal fin.

Se considera que estos vertidos accidentales pueden modificar la calidad del suelo, por lo que se valora como un impacto **compatible de efecto directo y reversible**.

6.2.4 Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación

La incidencia sobre la flora y la vegetación puede considerarse como un impacto sobre el medio biótico.

Una vez expuesta la vegetación potencial y existente en la zona, se puede indicar que, dentro de ésta, la vegetación natural existente en la zona de estudio, es de tipo xerófila y termófila, propia de zonas desérticas, abundando el esparto, tomillo, romero, retamas, tarais, palmitos, albaida, boja,...

Finalmente, los cultivos de regadío donde se emplazan las instalaciones y sus alrededores se corresponden con cereal, cítricos, olivar y hortícolas.

Fase de construcción

Se entienden como afecciones a la vegetación y la flora todas aquellas acciones físicas, químicas y biológicas, normalmente debidas a actuaciones humanas que directa o indirectamente degradan, transforman o destruyen la cubierta vegetal.

Como se ha indicado en el apartado anterior, la balsa de Vera se construye sobre dos balsas previas existentes, por lo que no existe vegetación en la superficie ocupada. En cuanto a la balsa de Antas se encuentra en la misma parcela que la ya existente, sobre terreno improductivo de muy bajo valor agronómico por lo que la vegetación existente es de bajo porte compuesta por matorrales y tomillares nitrófilos, aunque según el inventario de hábitats de interés comunitario se han detectado 3 prioritarios en la zona:

- 5220* Matorrales arborescentes de Ziziphus
6220_0 (*) Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*)
6220_1 (*) Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*)*



Imagen 3. Vista de la vegetación existente en la zona de emplazamiento de la balsa de Antas

La mayor parte de las tuberías discurre por caminos o zonas agrícolas por lo que tampoco existe una vegetación potencial. Solamente existe vegetación asociada a los cursos de agua y zonas húmedas por las que discurren las tuberías.

Para la ejecución de la nueva balsa de Antas se procederá a desbrozar la posible vegetación existente, ascendiendo a una superficie de unas 6 ha. Igualmente, para instalar las tuberías del sistema de distribución, se desbroza de vegetación la zona en la que se van a abrir las zanjas.

Aunque se trata de zonas de tránsito y parcelas de uso agrícola se considera necesario valorar la incidencia de esta actuación considerándola como impacto que se ejerce sobre la vegetación y flora, ya que de la eliminación de toda cobertura vegetal durante la fase de obras se derivan otros efectos secundarios sobre el factor suelo.

Puesto que la tierra vegetal será reincorporada una vez instalada y tapada la tubería, este tipo de vegetación podrá volver a repoblar la superficie afectada de forma natural sin que sea necesaria la intervención humana.

Se afectará también a la vegetación de ribera presente en los puntos en los que la red de tuberías se cruza con los arroyos reflejados en el inventario ambiental. En la apertura de las zanjas se descubrirá parte del cauce para acceder con la maquinaria y las herramientas manuales y proceder a instalar las tuberías.

Será necesario prever obras de restauración de mareas una vez se haya ejecutado la instalación de la tubería en estos puntos, de tal manera que se adecue la vegetación de los márgenes a la situación más similar posible a las condiciones iniciales

No se identifica ninguna afección a especie vegetal, herbácea o arbórea, que esté amparada bajo un marco de protección especial.

Por ello, se considera este impacto como **compatible, de efecto directo y reversible**, siendo posible aplicar medidas correctoras y compensatorias.

Fase de explotación

No se prevé afección alguna a la vegetación en la fase de explotación pues el acceso a las balsas se realizará desde la red de caminos existente, no afectando en ningún caso una superficie fuera de las instalaciones.

Respecto a las tuberías, se podrá acceder a los elementos de regulación a través de los caminos de servicio existentes, al igual que en caso de cualquier mantenimiento.

Se considera, por tanto, que la explotación del nuevo sistema de riego genera un impacto sobre la vegetación y la flora que **no es significativo**.

6.2.5 Valoración de incidencias sobre la fauna.

La incidencia sobre la fauna puede considerarse como un impacto sobre el medio biótico. A continuación, se identifican los impactos potenciales del proyecto:

Fase de construcción

La ejecución de las obras proyectadas en un entorno antropizado como éste, generará la presencia continuada de personal y maquinaria, así como el ruido derivado de las excavaciones y otras acciones con maquinaria pesada u otra maquinaria de obra, que contribuirá a la alteración del medio, pudiendo generar molestias a la fauna que frecuenta la zona.

Estas actuaciones pueden provocar que los animales eviten utilizar toda la superficie ocupada por las obras y sus alrededores desplazándose de forma temporal a zonas alternativas alejadas de las obras. No obstante, las zonas de actuación son terrenos agrícolas que se encuentran muy próximos a poblaciones y vías de comunicación por lo que es bastante improbable que se puedan ver afectadas especies faunísticas.

Se considera, por tanto, como un **impacto moderado de efecto directo, temporal y reversible**, ya que se producirá durante el periodo de tiempo que duren las obras y cesará una vez finalicen, siendo necesario implantar medidas preventivas para salvaguardar la integridad de la fauna presente en la ubicación de las dos plantas y los viales de acceso.

Fase de explotación

En las balsas el vallado impide la entrada de la fauna para evitar la posibilidad de que sean atropellados por la maquinaria y vehículos que se emplean en las tareas de mantenimiento.

El recinto de las balsas también limitará el desplazamiento de los animales al ejercer como barrera el vallado perimetral en torno a las mismas, con el consiguiente riesgo de colisión de las aves con este obstáculo. De igual modo, el tránsito de vehículos y de personas en las ocasionales labores de mantenimiento puede ejercer un efecto barrera, ya que el ruido que generan y los propios desplazamientos provocaran que los animales eviten las zonas de tránsito.

Además, el tránsito de maquinaria agrícola y vehículos de los regantes para acudir a sus parcelas generan un tráfico por los caminos que afecta a la fauna de la zona. En este sentido, la intensidad de tráfico es significativamente inferior a la que se produce en la fase de ejecución y siendo similar a la que se producía en la situación anterior al proyecto.

Se valora este impacto como **moderado y de efecto directo** haciendo que sea necesario implantar los medios que se encuentren al alcance para prevenir el riesgo de colisión de las aves con los paneles a la hora de escoger los materiales de fabricación de las plantas, así como para la integración de las instalaciones en el entorno.

6.2.6 Valoración de la incidencia sobre el paisaje.

Fase de construcción

Con independencia de las zonas donde se verifican las distintas actuaciones del proyecto, las acciones del mismo susceptibles de generar mayores afecciones paisajísticas se dividen básicamente entre las que suponen una alteración por modificación del mismo como consecuencia de la destrucción o eliminación de elementos visuales preexistentes, o los que alteran por incorporación de nuevos elementos visuales susceptibles de generar una variación más o menos acusada del paisaje preexistente.

Los efectos que producen las actuaciones del proyecto sobre el paisaje están muy vinculados con la visibilidad de los mismos y la presencia de observadores potenciales.

Tanto la presencia de los elementos necesarios para la construcción (maquinaria pesada, vehículos, edificaciones varias, etc.) como el funcionamiento de los mismos (generación de polvo, tránsito frecuente, aparición de residuos) suponen una alteración, aunque temporal, con incidencia visual y que puede afectar a la calidad del paisaje, pero sin importancia debido a la no presencia de observadores.

Durante la preparación de terreno, movimiento de tierras, ejecución de las instalaciones, se producirá un impacto visual significativo de carácter temporal. Es importante realizar la limpieza y adecuación de los tajos de obra.

Por ello, se considera como un impacto **compatible de efecto directo, temporal y reversible** cesando sus efectos una vez concluya la fase de obras del proyecto.

Fase de explotación

La zona de estudio corresponde a un entorno antrópico típico de las zonas rurales del levante almeriense en la que se desarrollan páramos de llanuras y vegas, que se tornan en *badlands* y colinas en las franjas más interiores.

En estas llanuras y vegas se dan las condiciones adecuadas para las explotaciones agrícolas, estando la mayor parte del suelo ocupada por campos de cultivo con asociaciones de pequeños bosquetes de matorrales ligadas a los cursos de agua, así como especies herbáceas ruderales típicas de los linderos entre parcelas.

De forma generalizada las construcciones ubicadas en la zona son pequeñas naves dispersas entre los campos de cultivo en las que se desarrollan pequeñas actividades industriales, o de uso agrícola y ganadero. Además, existen multitud de balsas para almacenamiento de agua de riego en las zonas más elevadas.

Como se ha comentado a lo largo del desarrollo de este Estudio de Impacto Ambiental, el hecho de que se trate de un proyecto de modernización de unas infraestructuras de riego existentes, hace que el paisaje no cambie de manera sustancial en la fase de explotación, puesto que las tierras cultivadas antes seguirán cultivándose.

Se valora por ello, como un **impacto moderado de efecto directo y permanente**, dado que se manifestará a lo largo de toda la vida útil de las balsas y se tiene previsto incluir dentro del diseño del proyecto, medios para su integración en el paisaje y mitigar el impacto visual que generan.

6.2.7 Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000

Las actuaciones proyectadas no afectan de manera directa o indirecta a ningún espacio de la Red Natura 2000, ya que tal y como se ha recogido en el inventario ambiental, la superficie abarcada por las instalaciones proyectadas se encuentra alejada de todos los espacios RN2000 próximos. Por lo tanto, se considera que el impacto es **no significativo**.

Como figura de protección más cercana fuera de la zona de actuación se encuentra la ZEC Río Antas (ES6110017) donde existe un ecosistema fluvial con avifauna acuática donde destaca la malvasía cabeciblanca. No obstante, las actuaciones proyectadas no se encuentran sobre zonas de cría o dormideros que pudieran ubicarse fuera de la zona de protección.

6.2.8 Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos

La zona objeto de estudio se encuentra a una distancia considerable de cualquier espacio protegido por lo que no se considera ningún impacto sobre los mismos.

6.2.9 Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico

6.2.9.1 Vías pecuarias.

Con los datos facilitados por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul se puede apreciar que existen afecciones por cruce vías pecuarias con tuberías.

Tabla 54. Afección a vías pecuarias.

Fuente: Rediam Andalucía

ID	Tipo de afección	Vía pecuaria	Anchura	ID Ramal	Material de la tubería	DN tubería	UTM ETRS89 Coord. X	UTM ETRS89 Coord. Y
1	Cruce	Cordel del Pilarico	37,61	Primaria	PVC	630	593.698	4.123.119
2	Paralelismo 935 m	Cordel del Pilarico	37,61	Primaria	PVC	630	593.959 593.897	4.122.822 4.121.723
3	Cruce	Cordel del Pilarico	37,61	14	PVC	140	593.725	4.120.346
4	Cruce	Cordel del Pilarico	37,61	14	PVC	140	593.858	4.120.242
5	Cruce	Cordel del Pilarico	37,61	Primaria	PVC	630	594.324	4.120.224
6	Cruce	Cordel del Pilarico	37,61	Primaria	PVC	630	595.518	4.119.226
7	Cruce	Cordel del Pilarico	37,61	13.1	PVC	140	595.492	4.118.840
8	Cruce	Cordel del Pilarico	37,61	13	PVC	200	595.840	4.117.973
9	Cruce	Vereda de la Ermita	20,89	Primaria	PVC	630	594.677	4.119.787
10	Cruce	Vereda de la Ermita	20,89	H-186	PVC	110	594.611	4.119.635
11	Cruce	Vereda de la Ermita	20,89	H-43	PVC	110	594.581	4.119.525
12	Cruce	Vereda de la Ermita	20,89	H-43	PVC	110	594.533	4.119.242
13	Cruce	Vereda de la Ermita	20,89	H-43	PVC	110	594.525	4.119.188
14	Cruce	Vereda de Fuente Lobico	20,89	Primaria	PVC	630	595.914	4.123.900
15	Cruce	Vereda de Fuente Lobico	20,89	Primaria	PVC	630	596.162	4.123.867
16	Cruce	Vereda de Fuente Lobico	20,89	2	PVC	160	596.506	4.123.727
17	Cruce	Vereda de Fuente Lobico	20,89	Primaria	PVC	630	596.800	4.123.588
18	Cruce	Vereda de Fuente Lobico	20,89	Primaria	PVC	630	596.929	4.123.523
19	Cruce	Vereda de Fuente Lobico	20,89	3	PVC	250	597.188	4.123.386
20	Cruce	Cordel del Camino Viejo de Baza	37,61	3	PVC	110	598.325	4.124.330
21	Cruce	Cordel del Camino Viejo de Baza	37,61	3	PVC	250	598.419	4.124.288
22	Cruce	Cordel del Camino Viejo de Baza	37,61	H-54	PVC	110	598.347	4.124.325
23	Cruce	Cordel del Camino Viejo de Baza	37,61	Principal	PVC	630	598.418	4.124.290

24	Cruce	Cordel del Camino Viejo de Baza	37,61	Principal	PVC	400	598.743	4.124.057
25	Cruce	Cordel del Camino Viejo de Baza	37,61	3	PVC	140	599.350	4.123.851
26	Paralelismo 218 m	Vereda del Camino de Lorca	20,89	Principal	PVC	250	601.397 601.446	4.123.293 4.123.086
27	Cruce	Cordel Camino de Turre a Vera	37,61	2.2	PVC	125	599.428	4.121.724
28	Cruce	Cordel Camino de Turre a Vera	37,61	2.2.1	PVC	110	599.618	4.121.351
29	Cruce	Cordel Camino de Turre a Vera	37,61	2	PVC	250	599.699	4.120.677
30	Cruce	Vereda de los Callejones	20,89	2	PVC	500	598.750	4.121.543

Estos caminos están ejecutados en tierra, por lo que para llevar a cabo la instalación de las redes se procederá mediante un cruce a cielo abierto, abriendo una zanja en la que se asentará la tubería y realizando un tapado posterior con el material extraído. Finalmente, se adecuará la capa de rodadura del camino a las condiciones previas a la actuación.

Dado que se trata de caminos ejecutados en tierra y que la restauración posterior a la instalación de las tuberías no entraña dificultad alguna, se considera este impacto sobre las Vías Pecuarias de la zona como **compatible de efecto directo, temporal y reversible**.

6.2.9.2 Patrimonio histórico.

Las SAT "El Grupo" y "Climasol" han contratado servicios arqueológicos para la realización de la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto, y para tramitar todo lo necesario ante la Administración competente en materia de Patrimonio, en este caso, la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Almería, de la Junta de Andalucía (para los dos municipios afectados por el proyecto).

A la fecha aún no se cuenta con autorización por parte del estamento para la prospección arqueológica. Se adjunta solicitud de informe de viabilidad presentado en Apéndice nº 4.

En principio, a la vista de los datos recabados previos al estudio arqueológico, y puesto que las actuaciones se llevan a cabo en parcelas agrícolas de riego, o junto a infraestructuras existentes, se puede determinar que el impacto es **compatible de efecto directo, permanente e irreversible**.

6.2.9.3 *Montes públicos.*

No existe afección en fase de construcción ni en fase de explotación.

6.2.10 **Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico**

6.2.10.1 *Planeamiento urbanístico*

Fase de explotación

Las actuaciones quedan emplazadas en los terrenos preservados para este fin por el planeamiento urbanístico de cada uno de los municipios afectados.

Cabe destacar que no se proyectan edificaciones por lo que no se verá afectada la edificabilidad de las parcelas.

El impacto se considera como **no significativo**.

6.2.10.2 *Población.*

Fase de construcción

Las molestias que se generan a la población se pueden identificar como:

- Utilización de las infraestructuras de comunicación (camino y carreteras) por los vehículos y la maquinaria para acceder a las obras y transportar materiales y residuos de construcción y demolición.
- Desvíos y cortes de caminos y carreteras que son necesarios para poder instalar algunos tramos de tubería enterrada que se han identificado en varios puntos de su trazado.
- Generación de ruido, vibraciones y polvo por los movimientos de tierras y uso de maquinaria en las obras de construcción y de demolición.

No se contempla, a priori, realizar trabajos en horario nocturno, por lo que las molestias a la población local se limitan a las horas diurnas en las que es normal y asumible el tránsito de vehículos.

Se considera como un **impacto compatible de efecto directo, temporal y reversible**, puesto que las carreteras y caminos son poco transitados y debido a que las molestias que se generen finalizaran tan pronto como se complete la instalación de las mejoras proyectadas.

Fase de explotación

El desarrollo de la actividad agrícola no se verá alterado de forma significativa con respecto a las condiciones existentes previas al desarrollo del proyecto. Las molestias que se generan sobre la población por el uso y tránsito de maquinaria agrícola se consideran totalmente asumibles y de baja importancia, considerando que tienen un efecto neutro desde el punto de vista del impacto sobre la población.

En lo que respecta a la salud de las personas, el proyecto no genera su deterioro puesto que ninguna de las instalaciones afecta negativa y directamente a la población.

Por otro lado, y considerando un efecto secundario derivado de la explotación del proyecto, se considera que la reducción de la presión difusa ejercida por la contaminación por nutrientes redundará de manera positiva en la salud de las personas.

La modernización de los regadíos es una de las medidas más eficaces a día de hoy para mejorar la competitividad de las explotaciones agrarias y progresar en el desarrollo socioeconómico del entorno rural.

Hay que considerar en las acciones de mantenimiento el tránsito de vehículos para el desplazamiento de los técnicos. Estas acciones son puntuales y se realizarán de forma programada.

Por ello se valora como un **impacto no significativo**.

6.2.10.3 Empleo.

Fase de construcción

La ejecución de las obras requiere la contratación de personas, lo que supondrá un aumento de la actividad del sector construcción. Además, el desarrollo de esta actuación supondrá la reducción de costes de explotación por lo que se mejora de los rendimientos agrícolas y mejora del nivel de renta del agricultor.

El impacto generado se estima como **positivo**.

Fase de explotación

Una vez ejecutado el proyecto, como se ha indicado anteriormente, las nuevas instalaciones servirán para la mejora y seguridad de las cosechas, mejorando la calidad de vida del agricultor e influyendo positivamente en el desarrollo de la potente agroindustria de la zona.

Existen estudios que demuestran que el número de incorporaciones de jóvenes agricultores es superior en zonas de alta intensidad de riego, respecto a las zonas de secano. Además, el número de incorporaciones de jóvenes en zonas modernizadas es muy superior respecto a zonas de regadío no modernizadas.

La explotación del proyecto tendrá un efecto directo sobre la explotación del regadío de las SAT, ya que la mejora de la eficiencia del riego lo que repercutirá directamente en un menor coste del suministro.

El impacto generado se estima **positivo**.

6.2.11 Valoración de la incidencia sobre el cambio climático

6.2.11.1 Emisión de gases de efecto invernadero.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción se pueden generar gases de combustión por el uso de vehículos y de la maquinaria pesada. Estos gases son fundamentalmente CO₂, CO, NO_x, SO₂.

Las actuaciones del proyecto que generarán mayor emisión de GEIs por el uso de maquinaria y vehículos son:

- Desbroce del terreno y retirada de tierra vegetal para la ejecución de las construcciones e infraestructuras del proyecto.
- Movimientos de tierra para la ejecución del foso de las estaciones de bombeo de cada sector y la apertura de las zanjas en las que se instalarán las tuberías de la red de distribución de cada sector.
- Actuaciones de demolición de la actual red de riego mediante acequias y otras pequeñas demoliciones.
- Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs).

Esta emisión está previsto que sea de baja intensidad, limitada a la duración de la obra civil del proyecto. Además, las actuaciones se encuentran en un medio rústico con buena ventilación de aire, y alejada de núcleos poblacionales y de espacios protegidos. Por tanto, se considera este impacto como **compatible de efecto indirecto y temporal**.

Fase de explotación

En las explotaciones agrícolas la maquinaria agrícola empleada es accionada mediante motores diésel por lo que emiten gases de efecto invernadero al consumir combustible fósil como fuente de energía.

Para reducir estas emisiones la maquinaria más moderna emplea aditivos disponibles en el mercado como es el AdBlue (compuesto a base agua destilada y urea) que junto a la mejora tanto de la eficiencia energética de los motores como de los sistemas catalíticos (de tipo SCR) contribuyen a reducir las emisiones de gases NOx a la atmósfera.

El tránsito de vehículos a motor emisores de gases de efecto invernadero durante la fase de explotación se reduce a los momentos en los que se lleven a cabo las tareas de inspección y mantenimiento de las instalaciones, considerándose de muy baja intensidad, por lo que se valora como un impacto **compatible de efecto indirecto y temporal**, sobre el que se aplicarán medidas preventivas que aseguren que las emisiones generadas por los vehículos empleados se encuentren dentro de los límites regulados en la normativa sectorial de aplicación.

6.2.11.2 Mitigación de los efectos derivados del cambio climático.

Fase de explotación

Intrínsecamente al objetivo del proyecto como una actuación centrada en la reducción y optimización del agua de riego podemos afirmar que, de forma paralela, se establecen los mecanismos necesarios para la adaptación de las explotaciones agrícolas frente al cambio climático en lo relativo a la disponibilidad del recurso hídrico.

Debido al cambio climático se prevé que la cantidad de agua disponible, así como la estacionalidad de las épocas de lluvia se vean alteradas si continúa la tendencia de aumento de la temperatura global del planeta. Esto crea una problemática adicional a la dependencia del sector agrícola de las variaciones climáticas.

Dotando a los regantes de unas instalaciones de riego modernizado, la producción de alimento podrá adaptarse a la imprevisibilidad de las precipitaciones consecuencia del cambio climático, pues la gestión del agua se realizará desde las premisas del ahorro y de la optimización del recurso, manteniendo unos niveles productivos con un consumo de agua cada vez menor.

Por la contribución a la adaptación de las explotaciones agrícolas frente al cambio climático maximizando la eficiencia de los recursos hídricos, se considera como un **impacto positivo**.

6.3 Valoración global de los efectos

A continuación, se expone una relación de los impactos ambientales asociados a las fases de construcción y explotación del proyecto:

Tabla 55. Resumen de impactos.

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Incidencia sobre la calidad atmosférica	Construcción	Emisión de polvo (sólidos en suspensión)	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Contaminantes atmosféricos	
		Emisión de ruido	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Emisión de polvo (sólidos en suspensión)	No significativo
		Emisión de ruido	
		Emisión de ruidos	No significativo
Incidencia sobre las masas de agua	Construcción	Calidad del agua superficial	Moderado de efecto directo y reversible
		Calidad del agua subterránea	Moderado de efecto directo y reversible
		Escorrentías	Moderado de efecto directo y reversible
	Explotación	Calidad del agua superficial	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Calidad del agua subterránea	No significativo
		Escorrentías	No se identifica ningún impacto
		Plan Hidrológico	No se identifica ningún impacto
	Incidencia sobre el suelo	Construcción	Pérdida de suelo
Compactación			Compatible de efecto directo, temporal y reversible
Características químicas			Compatible de efecto directo y reversible
Residuos			Compatible de efecto directo, temporal y reversible
Explotación		Pérdida de suelo	No significativo
		Compactación	No significativo

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
		Características químicas	Compatible de efecto directo y reversible
		Residuos	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
Incidencia sobre la flora y la vegetación	Construcción	Eliminación de la cobertura vegetal	Compatible de efecto directo y reversible
	Explotación	No se identifica ningún impacto	
Incidencia sobre la fauna	Construcción	Molestias a la fauna	Moderado de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Balsas	Moderado de efecto directo
Incidencia sobre el paisaje	Construcción	Afección visual sobre el paisaje	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Afección visual sobre el paisaje	Moderado de efecto directo y permanente
Incidencia sobre espacios de la RN2000	Construcción	No se identifica ningún impacto	
	Explotación	No se identifica ningún impacto	
Incidencia sobre otros espacios protegidos	Construcción	Afección hábitat	Compatible de efecto directo y reversible
	Explotación	Afección hábitat	Compatible de efecto directo y permanente
Incidencia sobre el patrimonio cultural y arqu.	Construcción	Deterioro del patrimonio cultural y arqueológico	Compatible de efecto directo, permanente e irreversible
Incidencia sobre el medio socioeconóm.	Construcción	Molestias a la población	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Empleo	Positivo
	Explotación	Planeamiento urbanístico	No significativo
		Molestias a la población	No significativo
		Empleo	Positivo
Incidencia sobre el cambio climático	Construcción	Emisión de gases de efecto invernadero	Compatible de efecto indirecto y temporal
	Explotación	Emisión de gases de efecto invernadero	Compatible de efecto indirecto y temporal
		Mitigación de los efectos del cambio climático	Positivo

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, se puede concluir que ninguno de los impactos descritos llega a ser severo. Así como la ausencia de efectos sinérgicos y/o acumulativos que afecten a los factores susceptibles de impacto.

En cuanto a la incidencia sobre los factores con los efectos identificados como compatibles o moderados, se ha previsto la implementación de una batería de actuaciones de integración ambiental del proyecto, que repercutirán en que el impacto residual final para estos factores del

medio pueda considerarse positivo. Estas actuaciones se describirán en el apartado de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Además, en este proyecto se ha considerado la posibilidad de emplear materiales reciclados lo cual repercute positivamente en la economía circular de la zona.

Se considera, por tanto, que la explotación de las instalaciones es compatible con los objetivos ambientales y contribuirá positivamente a la mitigación del cambio climático al contribuir a la adaptación de las explotaciones agrícolas frente al cambio climático maximizando la eficiencia de los recursos hídricos

7 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

7.1 Consideraciones previas

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece lo siguiente:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

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 riesgos de 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.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Artículo 45. Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada

f) 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 e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de 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.

El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

Asimismo, en la mencionada ley se establecen las siguientes definiciones:

Artículo 5. Definiciones

f) “Vulnerabilidad del proyecto”: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

g) “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

h) “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»

Por otro lado, el Reglamento de taxonomía (*Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088*), se completa mediante el Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: *Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales.*

En el Apéndice A del Anexo 1 y del Anexo 2 del mencionado Reglamento Delegado se incluye una tabla de peligros relacionados con el clima, que debe utilizarse como base para justificar el cumplimiento del DNSH.

Estos peligros se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 56. Clasificación de los peligros relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
Crónicos	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
	Estrés térmico		Precipitaciones o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Estrés hídrico	
Agudos	Ola de calor	Ciclón, huracán, tifón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales, subterráneas)	Hundimiento de tierras
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

De todos estos peligros se analizan los que son de aplicación a la tipología del proyecto.

7.1.1. Definición de riesgo

Según el artículo 2 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, a los efectos de esta ley se entenderá por:

- 1.- *Peligro. Potencial de ocasionar daño en determinadas situaciones a colectivos de personas o bienes que deben ser preservados por la protección civil.*

- 2.- *Vulnerabilidad. La característica de una colectividad de personas o bienes que los hacen susceptibles de ser afectados en mayor o menor grado por un peligro en determinadas circunstancias.*
- 3.- *Amenaza. Situación en la que personas y bienes preservados por la protección civil están expuestos en mayor o menor medida a un peligro inminente o latente.*
- 4.- *Riesgo. Es la posibilidad de que una amenaza llegue a afectar a colectivos de personas o a bienes.*
- 5.- *Emergencia de protección civil. Situación de riesgo colectivo sobrevenida por un evento que pone en peligro inminente a personas o bienes y exige una gestión rápida por parte de los poderes públicos para atenderlas y mitigar los daños y tratar de evitar que se convierta en una catástrofe. Se corresponde con otras denominaciones como emergencia extraordinaria, por contraposición a emergencia ordinaria que no tiene afectación colectiva.*
- 6.- *Catástrofe. Una situación o acontecimiento que altera o interrumpe sustancialmente el funcionamiento de una comunidad o sociedad por ocasionar gran cantidad de víctimas, daños e impactos materiales, cuya atención supera los medios disponibles de la propia comunidad.*
- 7.- *Servicios esenciales. Servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.*

En resumen, según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, se entiende por riesgo la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), “Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.”

También define el riesgo de desastres como “Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.”

Por lo tanto, el riesgo es función de la probabilidad de ocurrencia de esa amenaza (peligrosidad), de la exposición de la zona o elementos objeto de estudio y de la vulnerabilidad de los mismos.

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, que son los incluidos en el Reglamento Delegado Clima que se recogen en la Tabla 10. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Los factores sobre los que analizar el riesgo serán aquellos susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

7.1.2. Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima

La EEA (European Environment Agency), en el informe El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13), enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima incluidos en la Tabla 12.

7.1.3. Desastres ocasionados por accidentes graves

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por lo que, para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias se precisa el establecimiento de definiciones claras. Las definiciones se basan habitualmente en diferentes consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

7.1.4. Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

1. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.
2. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.
3. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales del entorno. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

7.2 Riesgo de catástrofes. Peligros relacionados con el clima

Durante años se han estado perfeccionando las técnicas para obtener datos de variables climáticas, y su evolución desde modelos climáticos globales o regionales a modelos locales calibrados y fiables.

Para poder evaluar la magnitud del efecto del cambio climático en las amenazas o los receptores de los diferentes sectores analizados, es necesario incorporar las proyecciones de variables climáticas a modelos que están calibrados y funcionan bajo condiciones actuales, para generar escenarios futuros de la amenaza o los receptores afectados.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas regionales, desde comunidades autónomas hasta municipios. Este documento utiliza como fuente de datos las proyecciones con dato diario generadas mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación Escenarios procesa suma más de 6.000 millones.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

7.2.1. Riesgos por variaciones extremas de temperatura

En el siguiente mapa se puede observar la temperatura máxima en las diferentes zonas agrícolas de España, recogiendo en la que se encuentra la zona de las actuaciones proyectadas (Antas y Vera en Almería).

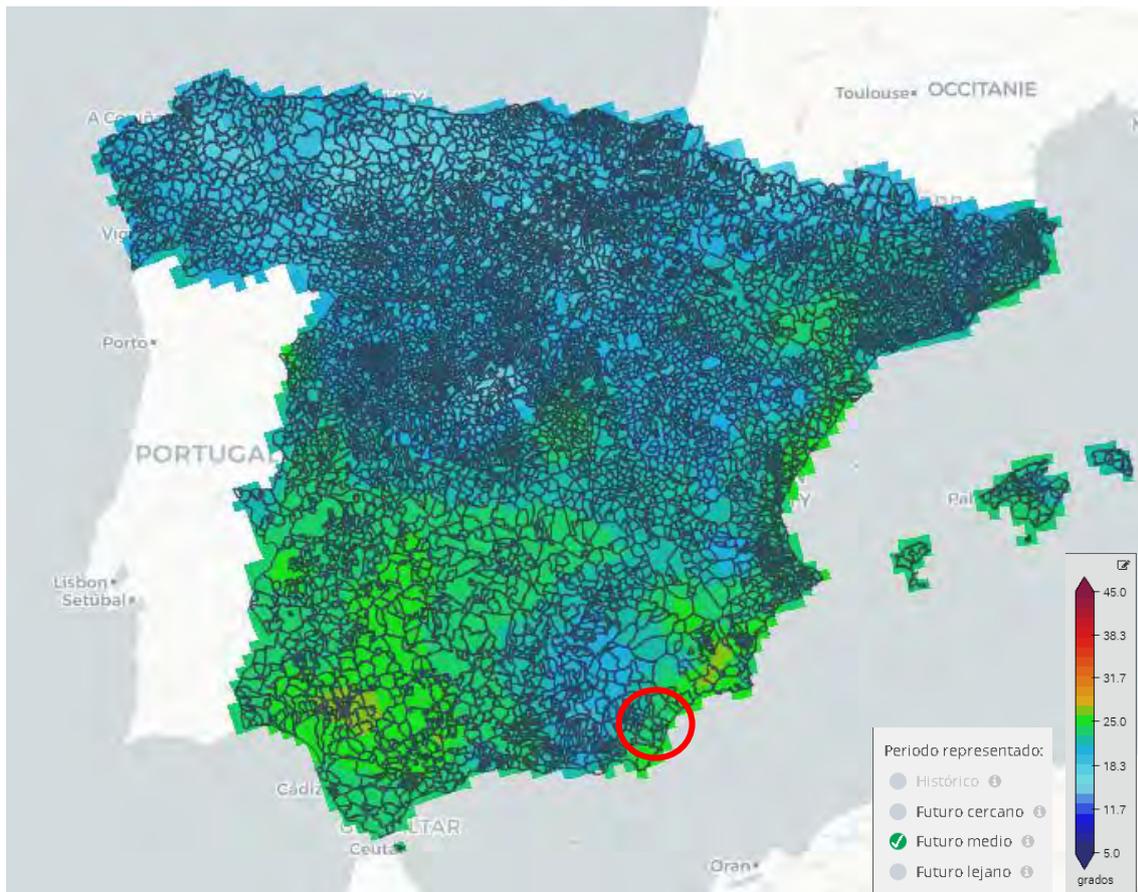


Figura 39. Mapa de temperaturas máximas por zonas agrícolas RCP 4.5. Predicción a futuro medio.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

Para la proyección del escenario RCP 4.5 se produce con un incremento de las temperaturas máximas menos acusado, con valores máximos promedio que oscilan entre los 23,52 y los 24,48°C, con una media de 24°C para los próximos 80 años.

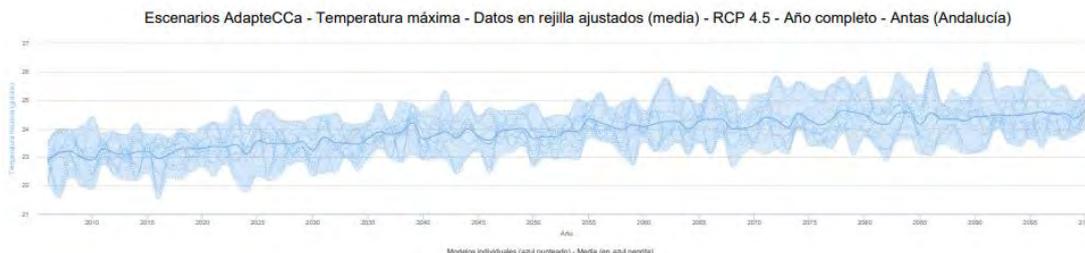


Figura 40. Serie temporal de temperaturas máximas. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 4.5 Predicción a futuro medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

En la siguiente serie temporal correspondiente al escenario RCP 8.5 se puede observar cómo será el aumento de las temperaturas máximas en la zona agrícola de Antas-Almería, creciendo de forma continuada hasta alcanzar valores máximos promedio que oscilan entre los 23,77 y los 24,86°C, con una media de 24,3°C para los próximos 80 años.

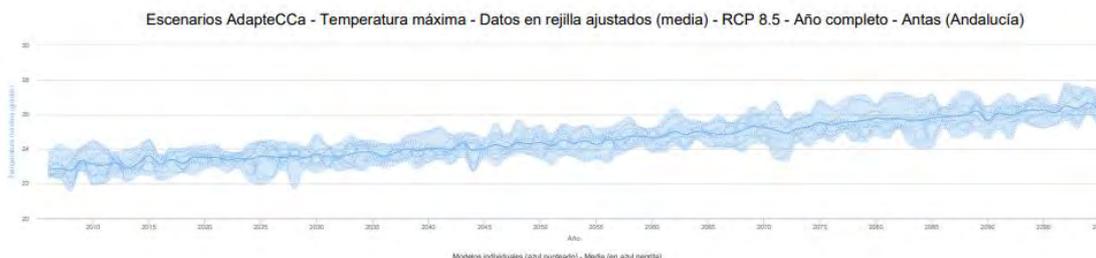


Figura 41. Serie temporal de temperaturas máximas. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 8.5 Predicción a futuro medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

Temperaturas máximas extremas

Si acudimos a las proyecciones de los escenarios para los datos relativos a las temperaturas máximas extremas, observamos cómo de nuevo nos encontramos ante unos escenarios que muestran un incremento progresivo en los valores máximos, entre 39,57 °C y los 40,04 °C para los escenarios RCP 4.5 y 8.5 respectivamente.

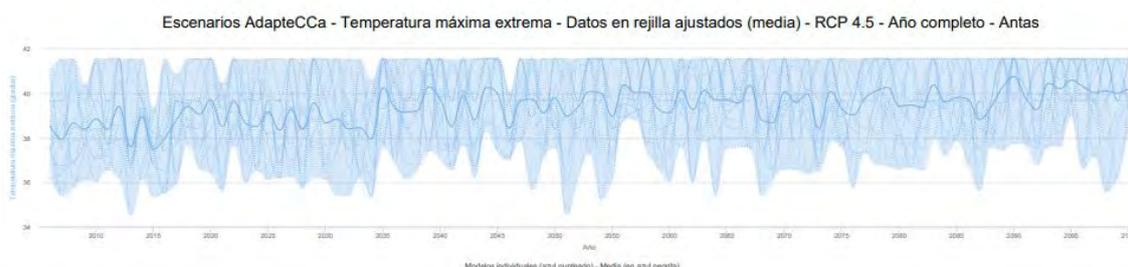


Figura 42. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 4.5 Predicción a futuro medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

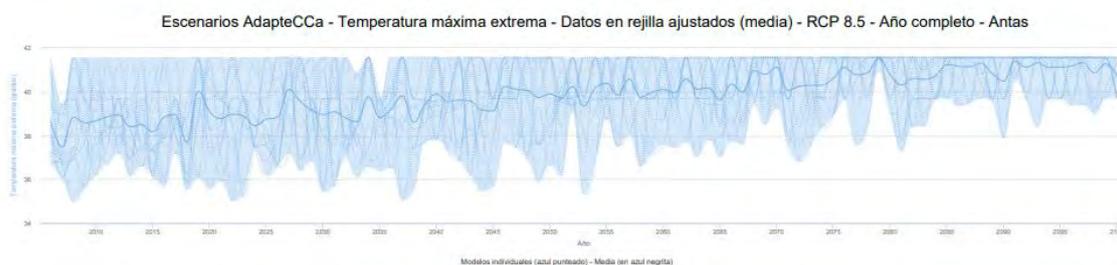


Figura 43. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 8.5 Predicción a futuro medio.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

Esto se traduce en un incremento hasta el año 2100 entre un 2 y un 4 %, alcanzando máximos muy cercanos a los 40,74°C, siendo más común que se alcancen estos valores extremos conforme se avanza hacia la derecha de los gráficos.

Si se comparan los incrementos que muestran las proyecciones de los escenarios RCP 4.5 y 8.5 con el histórico, puede verse cómo estos valores de temperaturas máximas extremas ya se han encontrado muy próximos en el pasado, con cifras que han oscilado entre los 36,37°C y los 41,57°C.

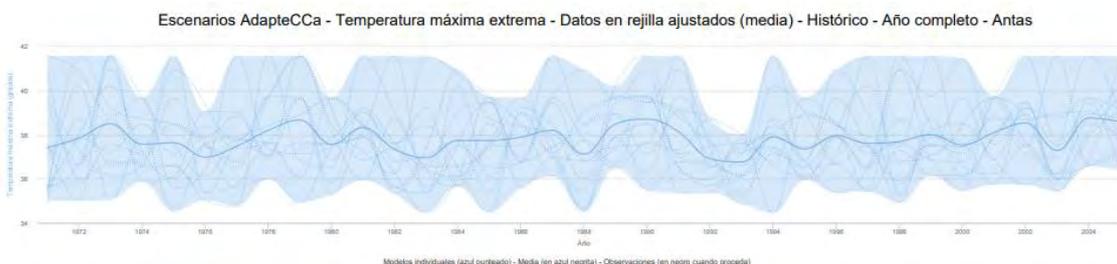


Figura 44. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zonas agrícolas Antas-Almería. Histórico.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

Duración máxima de las olas de calor

Para las proyecciones de la duración máxima de las olas de calor se observa la misma tendencia que para los casos anteriormente expuestos.

El gráfico del histórico muestra una media (línea de color azul) con valores que oscilan hasta los 12 días de duración de las olas de calor.

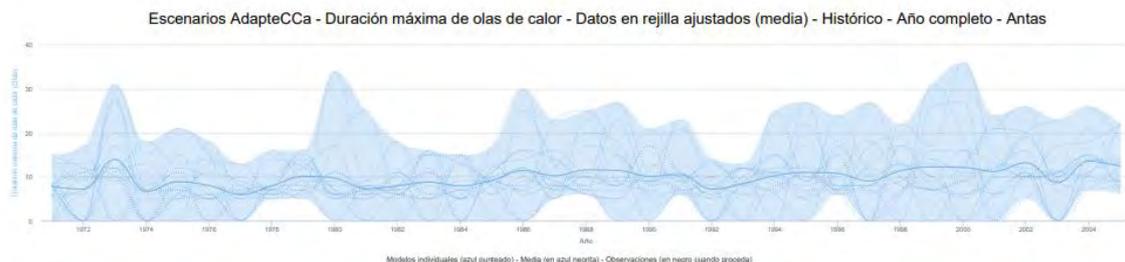


Figura 45. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zonas agrícolas Antas-Almería. Histórico.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

Para el escenario RCP 4.5 se obtienen incrementos en la duración de los días de olas de calor de hasta 30 días si se tiene como referencia el gráfico del histórico. Esto supone un incremento del 150% de la duración esperada para un escenario futuro.

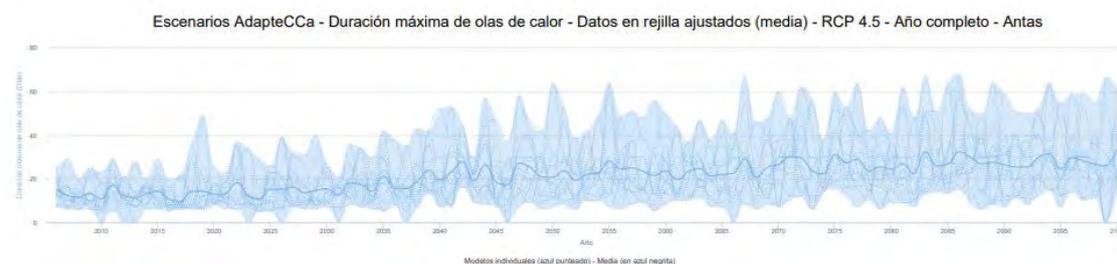


Figura 46. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 4,5.
 Predicción a futuro medio.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

También se puede observar cómo las olas de calor también serán cada vez más largas, pudiendo superar hasta los 60 días antes del año 2100 según la proyección del escenario más pesimista, el RCP 8,5. Esto supone un incremento de la duración de las olas de calor de hasta 48 días, lo que equivale a un incremento del 400%.

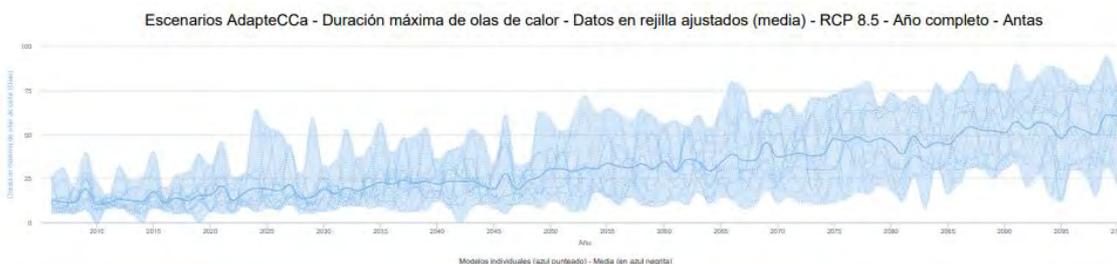


Figura 47. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 8,5.
 Predicción a futuro medio.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

Debido a estas altas temperaturas a las que está sometida la zona agrícola de Antas-Almería, se puede deducir que la vulnerabilidad a las variaciones extremas de temperatura no es alta,

pero hay que tener presente que las temperaturas de la zona proyectada son altas y cada vez lo serán más.

7.2.2. Riesgo por precipitaciones extremas

Precipitación acumulada en 5 días

En la imagen adjunta se observa que la zona agrícola de Antas-Almería tiene una precipitación máxima acumulada entre -13,56 y 44,86 mm, viéndose en la serie temporal expuesta a continuación que se mantendrá en torno a -1 mm hasta 2100.



Figura 48. Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía) por zonas agrícolas. Predicción a tiempo medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

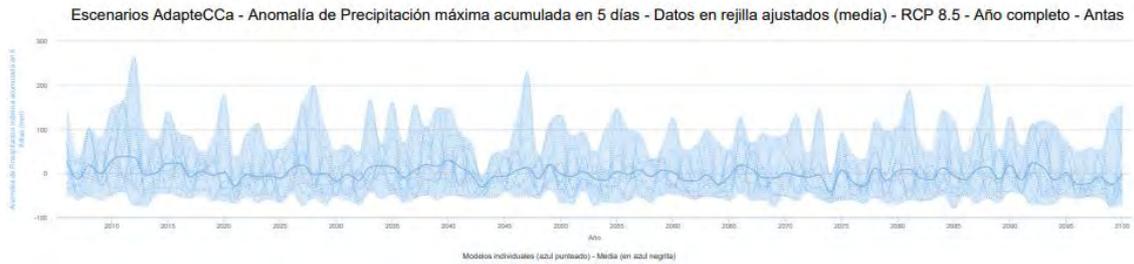


Figura 49. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). Zonas agrícolas Antas-Almería. RCP 8,5. Predicción a futuro medio.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Precipitación máxima en 24 horas

La precipitación máxima en 24 horas sí presenta un mayor riesgo, ya que, como se puede ver en el mapa adjunto se puede ver que podemos encontrar áreas dentro de la zona agrícola de Antas-Almería en las que se han registrado hasta 49,84 mm/día.

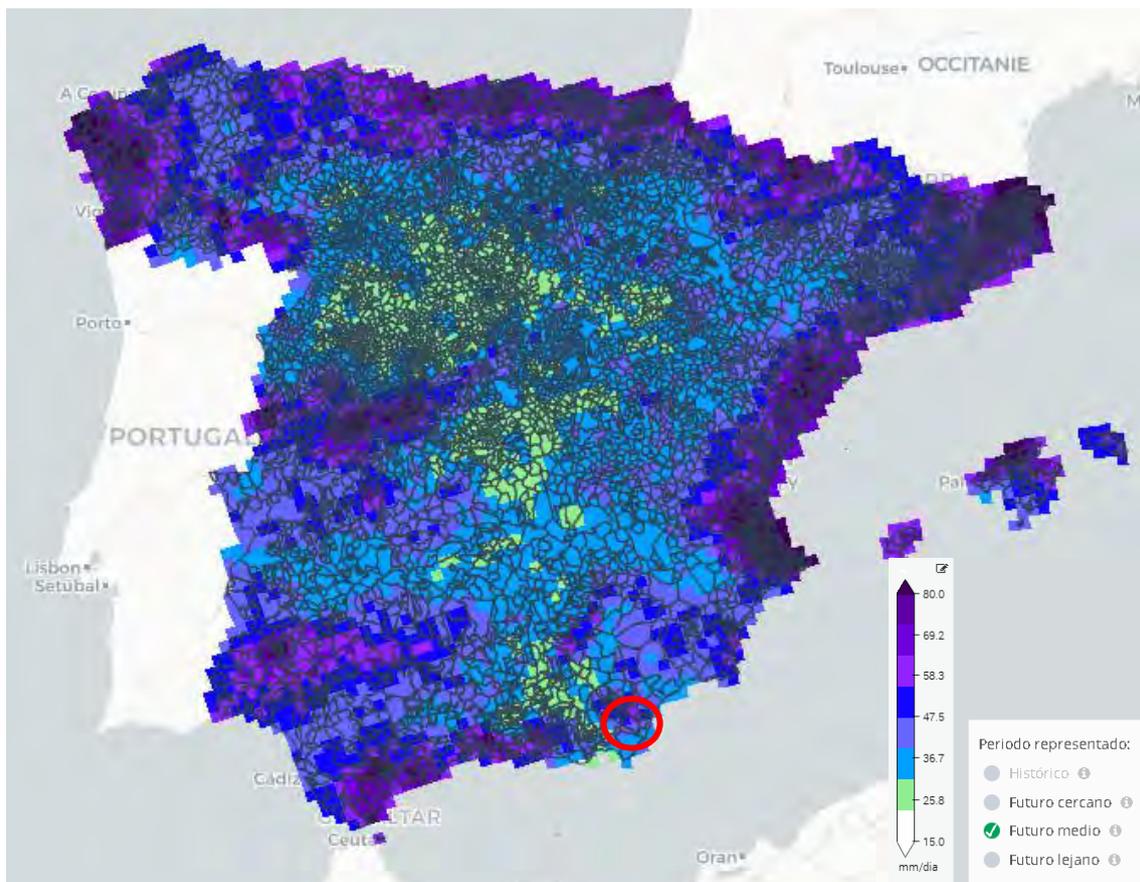


Figura 50. Mapa de precipitación máxima en 24 horas por zonas agrícolas. RCP 8.5. Predicción a tiempo medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

El gráfico histórico muestra valores medios comprendidos en torno a los 50 mm/día, no observándose grandes oscilaciones para el periodo de registro mostrado (máximo 68 mm/día).



Figura 51. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. Zonas agrícolas Antas-Andalucía. Histórico.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

En la proyección del escenario RCP 4,5 los valores de precipitación máxima en 24 horas suben hasta a los 52,37 mm/día con una tendencia estable a lo largo de la serie histórica hasta el año 2100.

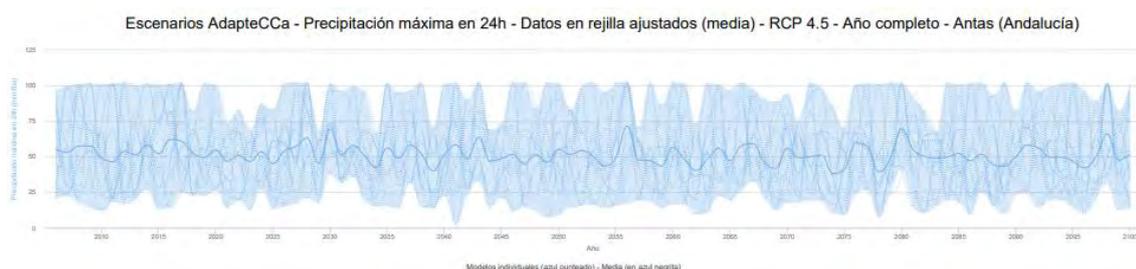


Figura 52. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 4.5. Zonas Antas-Andalucía. Predicción a futuro medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

De igual modo, en la serie temporal del escenario RCP 8,5 se observa que en el periodo hasta 2100 se mantendrá esa precipitación máxima en 24 horas en torno a los 47,82 mm/día, por lo que se puede deducir que las condiciones registradas en el histórico seguirán una tendencia similar aunque con mayores oscilaciones.

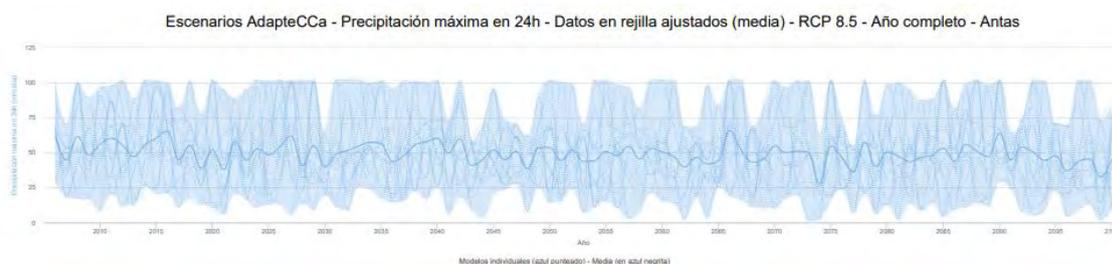


Figura 53. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 8.5. Zonas agrícolas Antas-Andalucía. Predicción a futuro medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

7.2.3. Riesgo de inundación de origen fluvial

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo (ARPS). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía en Zonas Inundables (SNCZI) para cada ARPS que incluye los mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

La zona de estudio se encuentra próxima al cauce del río Antas, no encontrándose disponible en el SNCZI.

No obstante, en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) se encuentra disponible el estudio hidráulico para la ordenación de las cuencas del levante almeriense. El ámbito geográfico del estudio abarca los municipios almerienses de Antas, Bédar, Carboneras, Cuevas del Almanzora, Los Gallardos, Garrucha, Huércal-Overa, Mojácar, Pulpi, Turre y Vera.

Se puede consultar la capa de zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años, la cual indica que existen zonas del proyecto próximas al río Antas, que son inundables para este periodo de retorno.

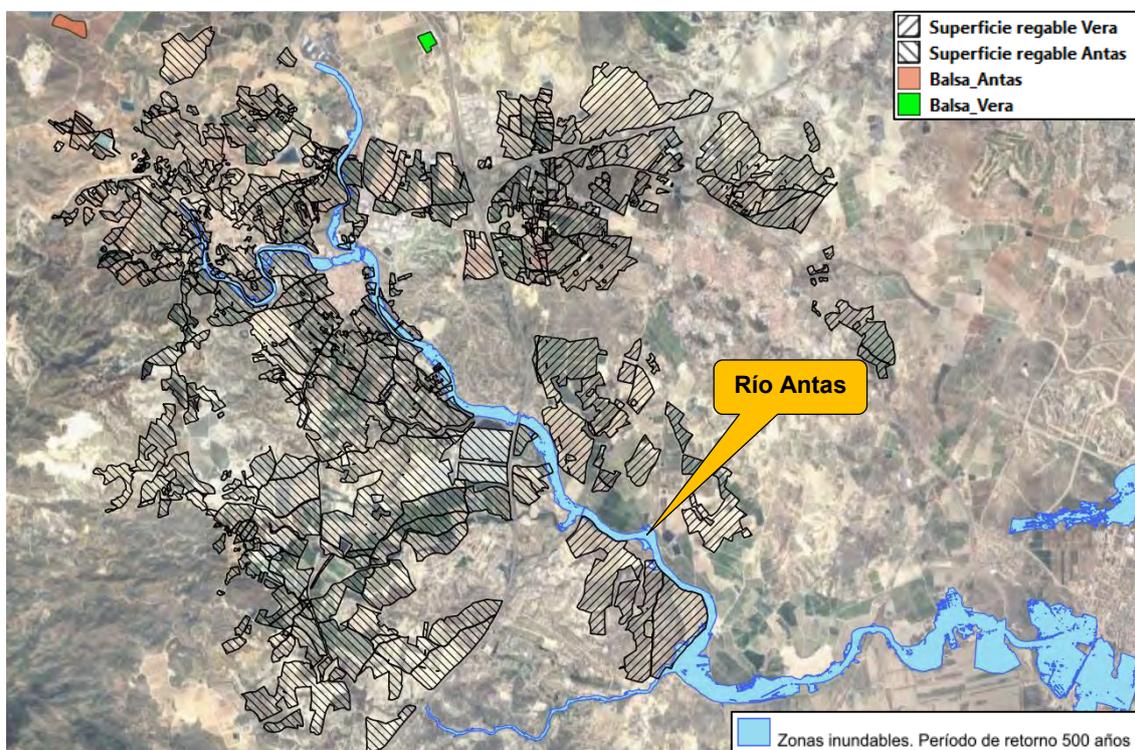


Figura 54. Mapa de zonas inundables de Andalucía T=500 años
Fuente: Rediam Andalucía

En cuanto al riesgo económico se muestran los datos obtenidos en el citado estudio hidrológico para el río Antas.

Las zonas de riesgo por términos municipales son las siguientes:

Término municipal de Vera.

Zonas con nivel de riesgo "A":

- Los núcleos urbanos de Las Marinas y Puerto Rey, donde se ven afectadas de forma importante numerosas viviendas

Zonas con nivel de riesgo "B":

- El camping de Las Palmeras, situado en la margen derecha aguas arriba de la AI-118, situado en suelo urbanizable.

Zonas con nivel de riesgo "C":

- Suelo urbanizable en ambas márgenes del río, aguas arriba de la carretera de Garrucha a Vera.
- Suelo urbanizable afectado por la rambla Nuño del Salvador.

Término municipal de Antas.

No existen riesgos.

7.2.4. Riesgo por fenómenos sísmicos

La actividad sísmica es un reflejo de la inestabilidad y singularidad geológica de una zona de la corteza terrestre. Esta inestabilidad y singularidad va unida a otros fenómenos geológicos como formación de cordilleras recientes, emisiones volcánicas, manifestaciones termales y presencia de energía geotérmica.

La sismicidad es el conjunto de parámetros que definen totalmente el fenómeno sísmico en el foco, y se representa generalmente mediante distribuciones temporales, espaciales, de tamaño, de energía, etc. El estudio de la distribución espacial de terremotos ha sido uno de los factores más importantes a la hora de establecer la teoría de la tectónica de placas, según la cual la superficie de la litosfera está dividida en placas cuyos bordes coinciden con las zonas sísmicamente activas.

Los mapas de peligrosidad realizados por el IGN se utilizan en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico a la hora de definir las áreas de aplicación de dicha directriz.

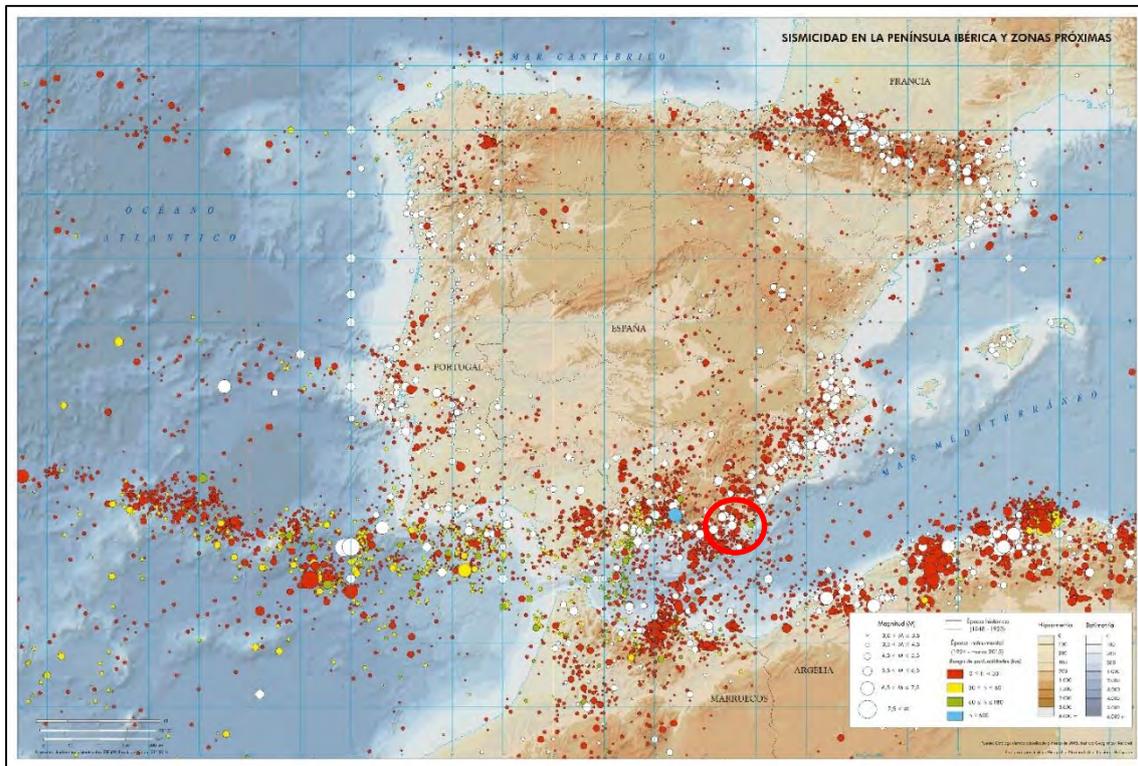


Figura 55. Mapa de sismicidad de la Península ibérica.

Fuente: IGN

Los terremotos son uno de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir consecuencias catastróficas sobre extensas áreas del territorio, pudiendo dar lugar a cuantiosos daños en edificaciones, infraestructuras y otros bienes materiales, interrumpir gravemente el funcionamiento de servicios esenciales y ocasionar numerosas víctimas entre la población afectada. España está situada en un área de actividad sísmica de relativa importancia y, en el pasado determinadas zonas del país se han visto afectadas por terremotos de considerable intensidad.

Se define peligrosidad sísmica en una localización como la probabilidad de que, un determinado parámetro representativo del movimiento del terreno, debido a la ocurrencia de terremotos, sobrepase en dicha localización un cierto valor en un determinado intervalo de tiempo.

La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Normalmente la unidad de aceleración utilizada es la intensidad del campo gravitatorio ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$). A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como la escala Richter o la escala de magnitud de momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. Se puede medir con simples acelerómetros y es sencillo correlacionar la aceleración sísmica con la escala de Mercalli.

La aceleración sísmica es la medida de un terremoto más utilizada en ingeniería, y es el valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo sísmico. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración sísmica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia.

Se considera que una zona es de alta peligrosidad cuando los valores de aceleración se sitúan entre 2,4 y 4,0 m/s², zona de peligrosidad sísmica moderada cuando los valores se sitúan entre 0,8 y 2,4 m/s², y zona de baja peligrosidad sísmica, cuando el valor de la aceleración es menor que 0,8 m/s.

Identificación de zonas de riesgo sísmico

Con objeto de conocer la peligrosidad sísmica asociada al territorio nacional, en la NCSE-02 se define el mapa de peligrosidad sísmica de la figura adjunta. Dicho mapa suministra, para cada punto del territorio español y expresado en relación al valor de la gravedad g, la aceleración sísmica básica a_b , como un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años; y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

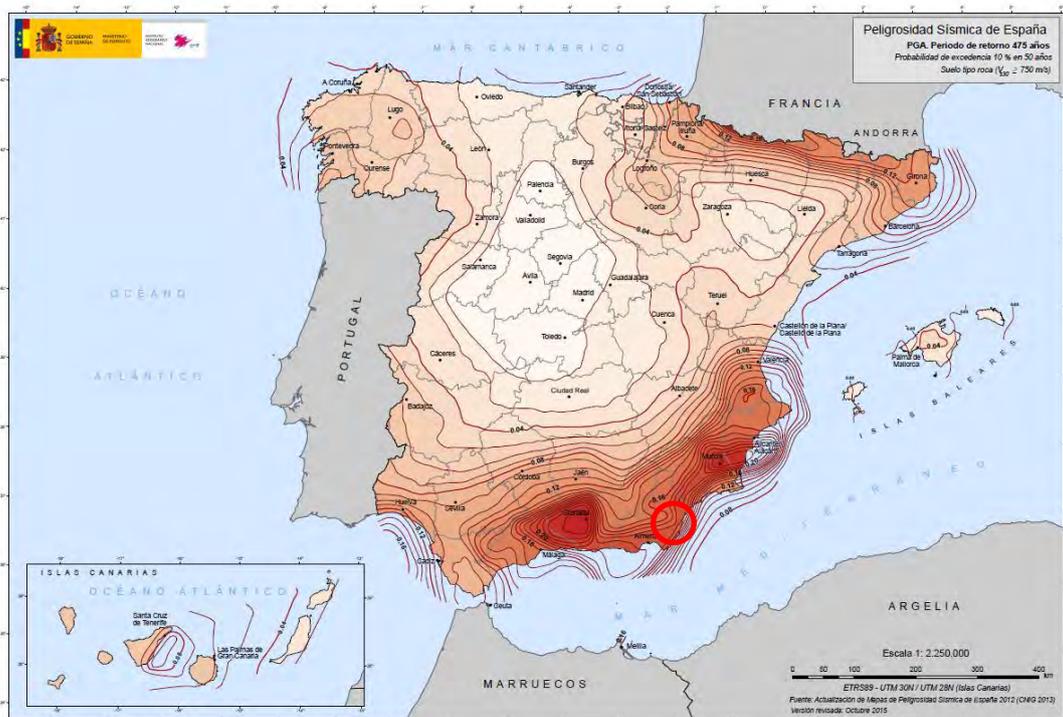


Figura 56. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración.
 Fuente: IGN

La zona de estudio se enmarca en la franja que se corresponde con una aceleración básica a_b 0,14 g por lo tanto, se trata de una zona de **moderada** peligrosidad sísmica.

Valoración del riesgo

Se puede consultar el visor ZESIS, que es una base de datos de zonas sismogénicas de la Península Ibérica y territorios de influencia desarrollada para el cálculo de la actualización del mapa de peligrosidad sísmica de España. Este visor pertenece al Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

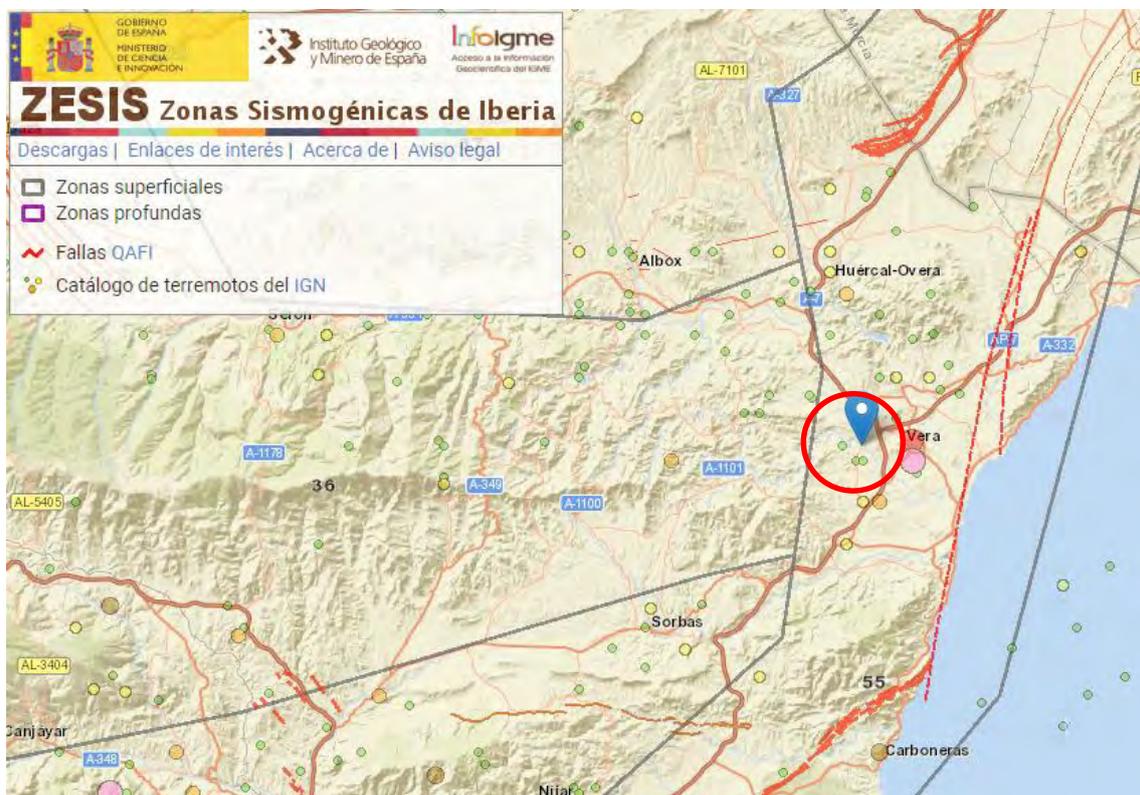


Figura 57. Visor de Zonas Sismogénicas de España.
Fuente: IGME

Consultando el visor de las zonas sismogénicas de España, la zona de estudio no se encuentra dentro de ninguna zona profunda. Dentro de las zonas superficiales, se encuentra dentro de la zona número 55, la cual se describe a continuación.

Número de zona	Nombre de zona	Contexto	Peligrosidad relativa
55	Zona de Cizalla de las Béticas Orientales	Mar de Alborán – Cordillera Bética	Muy Alta

Características de la sismicidad:

Tamaño de la muestra: Muy abundante
Distribución de la muestra: Muy homogénea
Eventos significativos ($M_w \geq 5,5$ ó $I \geq VII$): 27
Máxima magnitud registrada: Máxima M_w del catálogo de cálculo IGN-UPM (2013):
1829/03/21 $M_w=6,6$ I=IX-X Torrevieja (Alicante).

Comentario: Hay una importante representación de $M_w > 5,0$. Incluye un total de 6 terremotos con $M_w=6,0-6,6$ e I=VIII a IX, entre ellos el de Vera (Almería) de 1522 con I=VIII-IX $M_w=6,2$. Incluye también el terremoto de 2011 en Lorca (Murcia) de $M_w=5,1$ e I=VII.

Parámetros descriptores de la peligrosidad sísmica:

Peligrosidad relativa: Muy Alta
Número años para terremoto $M_w \geq 4$: 1.6
Número años para terremoto $M_w \geq 5$: 17
Número años para terremoto $M_w \geq 6$: 183
Número años para terremoto máximo: 965

Puede decirse que se considera que la vulnerabilidad del proyecto a esta amenaza externa es **alta**, ya que se encuentra en una zona de peligrosidad sísmica moderada y peligrosidad relativa muy alta, dando lugar a daños graves y no reversibles a corto-medio plazo.

7.2.5. Incendios forestales

El estudio de vulnerabilidad frente a la posibilidad de incendios forestales se ha realizado utilizando la información contenida en el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía - Plan INFOCA, aprobado Decreto 160/2016, de 4 de octubre, por el que se modifica el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía aprobado por 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 Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.

El riesgo de incendio se define como la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona y en un intervalo de tiempo determinado, y dependerá de los factores fundamentales que determinan el comportamiento del fuego, como son:

- Las características de la vegetación y las condiciones que los combustibles vegetales presentan.
- Las características orográficas.
- El clima y las condiciones meteorológicas.

Igualmente inciden en el riesgo de incendios las actividades humanas u otros agentes que son susceptibles de originar incendios.

El Plan INFOCA (instrumento del que se ha dotado la Junta de Andalucía para la defensa contra los incendios en los terrenos forestales), recoge cuatro tipos de riesgos:

1. Riesgo estructural. Determinado básicamente por la orografía del terreno y las características de la vegetación.
2. Riesgo meteorológico. Derivado de las condiciones meteorológicas existentes como son la temperatura, la humedad, las precipitaciones y el viento.
3. Riesgo de estrés hídrico. Que tiene en cuenta las condiciones de estrés de la vegetación que vienen determinadas por la evolución de las condiciones meteorológicas.
4. Riesgo de frecuencia de incendios. Para el que se tiene en cuenta el número de incendios producidos y que está muy ligado a la causalidad de los mismos.

El conocimiento de las características del medio natural andaluz y el análisis del riesgo estructural de incendios permite la delimitación de Zonas de Peligro que se definen en el apéndice “Apéndice las Zonas de Peligro” del el Decreto 160/2016, de 4 de octubre. En este se relacionan aquellos municipios andaluces que, de manera total y/o parcial, están incluidos en zonas de peligro, afectados por el riesgo de incendios forestales, que tienen la obligación de elaborar, actualizar y revisar su correspondiente Plan Local de Emergencia por Incendios Forestales

El establecimiento de las Zonas de Peligro, a efectos de la defensa contra los incendios forestales, implica una mejora en la previsión y distribución de los medios dispuestos a tal fin, así como la regulación de los usos y actividades susceptibles de provocar incendios en los terrenos forestales, en las Zonas de Influencia Forestal y en el resto de los terrenos agrícolas incluidos en dichas Zonas.

El Término municipal de Antas se recoge completo como “Zona de peligro” salvo la zona delimitada por:

- Norte: Desde el Cerro de la Torre, hacia el este por el camino de la Torre hasta límite de término con Cuevas del Almanzora, N-340 hasta límite con Vera.
- Este: Límite con Vera Sur y Oeste: Ctra. AL-820 dirección Antas, antiguo camino de Lubrín a Vera, Fuente Abad dirección Norte hacia Jauro, río de Antas, por Ctra. Dirección al Cortijo de la Capellanía, Cortijo del Duende (La Ballabona), el camino de la Torre (Cerro de la Torre).

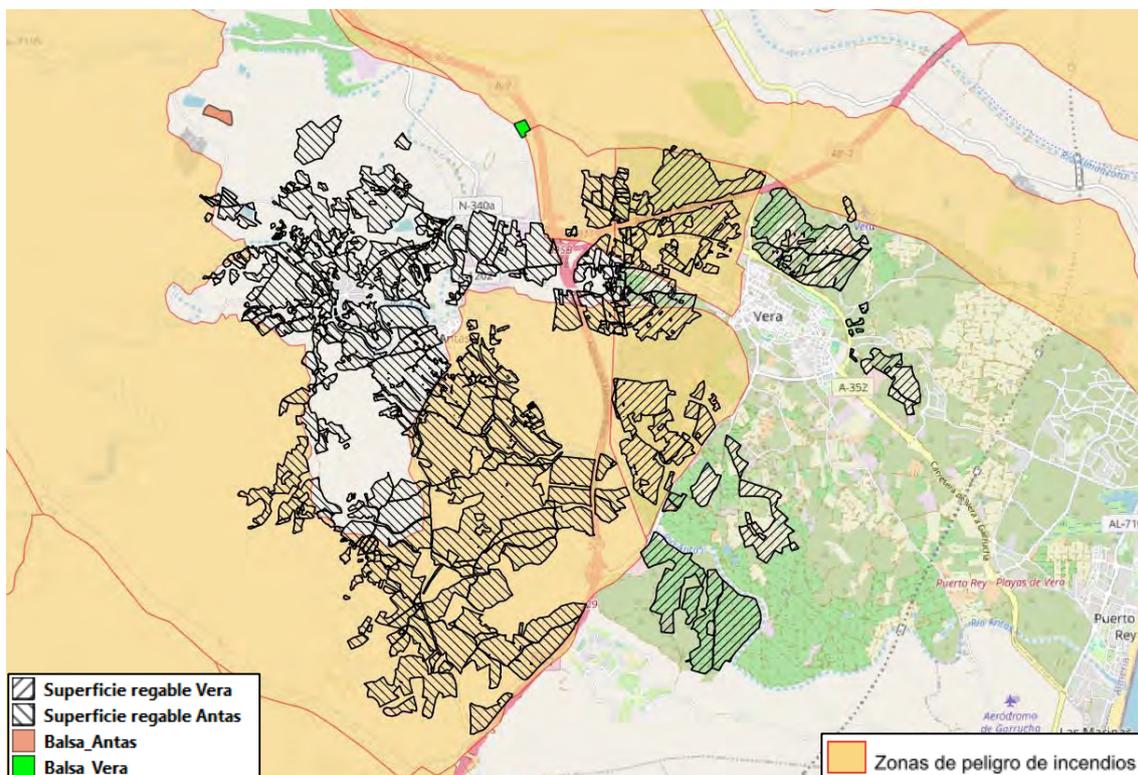


Figura 58. Mapa de zonas de peligro de incendio en Andalucía.

Fuente: Rediam Andalucía

Por tanto, teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, La zona afectada se encuentra parcialmente en zona de peligro de incendio, según la Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales.

La climatología condiciona también la mayor o menor probabilidad del inicio de un incendio forestal, así como sus condiciones de propagación, siendo en general los meses de verano los que representan un mayor peligro de incendio y cuando con más frecuencia se producen estos siniestros.

Estas Épocas de Peligro están establecidas en el Decreto 160/2016, de 4 de octubre, de Prevención de Incendios Forestales, y abarcan los siguientes periodos:

- Época de Peligro alto: de 1 de junio a 15 de octubre.
- Época de Peligro medio: de 1 de mayo a 31 de mayo y de 16 de octubre a 31 de octubre.
- Época de Peligro bajo: de 1 de enero a 30 de abril y de 1 de noviembre a 31 de diciembre.

En la planificación de las medidas de prevención y lucha contra los incendios forestales, así como en regulación de usos y actividades en el medio rural, que puedan producir incendios, se tienen en cuenta las Épocas de Peligro establecidas.

Cuando las circunstancias meteorológicas lo aconsejen las Épocas de Peligro pueden ser modificadas transitoriamente por la Consejería de Medio Ambiente, mediante Orden.

Aunque el proyecto se encuentra parcialmente ubicado en zona de peligro de incendio, el mismo no se puede considerar vulnerable a este riesgo ya que las zonas de actuación no se encuentran sobre terreno forestal, el trazado de las tuberías se encuentra enterrado y las balsas se ejecutan con materiales térreos y lámina de PEAD en contacto con el agua. Por ello, no es necesario implantar medidas especiales para su prevención.

7.3 Riesgo de accidentes graves

Para las amenazas internas, o riesgos de tipo tecnológico, se evalúan los sucesos que pueden producirse relacionados con el proyecto, con el fin de detectar si alguno de ellos puede dar lugar a un accidente grave.

7.3.1 Rotura de la balsa

En este apartado se plantea el estudio de las consecuencias derivadas de una posible rotura del dique de cierre de las balsas que se han diseñado para regular y almacenar el agua de riego en los sectores de la SAT de Antas y la SAT de Vera.

En este proyecto, se incluye estudio geotécnico, que recoge todos los aspectos requeridos para garantizar la seguridad de las balsas proyectadas.

Según el Real Decreto 9/2008 por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, y de aplicación a las balsas de riego, aquellas con altura de dique superior a 5 metros o capacidad superior a 100.000 m³ tienen obligación por parte de su titular a presentar una Propuesta de Clasificación en función del riesgo potencial que pueda derivarse de su posible rotura o mal funcionamiento, y solicitar su inscripción en el Registro de Seguridad de Presas y Embalses.

En este proyecto, ambas balsas de regulación tienen obligación de ser clasificadas tanto por altura de dique como por capacidad. Es por ello, que se incluyen los estudios correspondientes sobre las afecciones de la onda de avenida en caso de rotura.

Clasificación de las balsas en función de sus dimensiones

En función de las dimensiones ambas se clasifican según la norma como **pequeña presa** ya que no reúne ninguna de las condiciones para que sea considerada como gran presa.

Clasificación de las balsas en función del riesgo potencial

Según las justificaciones desarrolladas en las correspondientes propuestas de clasificación y atendiendo a la descripción de la *Guía Técnica de Clasificación de Presas en Función del Riesgo Potencial*, se estima que ante los daños producidos por la potencial rotura la clasificación sea:

Balsa de la SAT Antas:

Balsa de la SAT Vera:

Categoría A: *Presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, o producir daños materiales o medioambientales muy importantes.*

Categoría B: *Presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales o medioambientales importantes o afectar a un número reducido de viviendas.*

Categoría C: *Presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de poca importancia y sólo incidentalmente pérdida de vidas humanas. En todo caso a esta categoría pertenecerán todas las presas no incluidas en las Categorías A o B.*

7.3.2 Incendios y explosiones

En el apartado anterior se ha incluido la valoración del riesgo de incendios forestales desde la perspectiva de una catástrofe natural, cuyo nivel de gravedad potencial dependerá de las condiciones topográficas, la extensión y características de los sistemas forestales, las condiciones del medio físico e infraestructuras y las condiciones meteorológicas.

Hay que tener en cuenta que el factor humano es otro de los aspectos a analizar, estableciéndose una estrecha relación entre los incendios y las actividades humanas, ya sea por la utilización negligente o intencionada del fuego en actividades ganaderas y agrícolas en zonas rurales, o por otros aspectos, como la presencia de carreteras en zonas forestales.

No se prevé que la actividad que se pretende desarrollar pueda ocasionar incendios; si los hubiese sería totalmente accidental o debido a la mala praxis de los operarios.

En cuanto a las posibles explosiones, en las inmediaciones del emplazamiento no hay viviendas permanentes ni edificaciones industriales, ni tampoco depósitos de combustibles, almacenes de explosivos o redes de gas. Por tanto, los riesgos de accidente de este tipo se consideran muy bajos.

7.3.3 Riesgo por vertidos químicos

La posible contaminación del suelo y de las aguas subterráneas de un emplazamiento depende principalmente de la vulnerabilidad del medio físico y del riesgo derivado de las actividades antrópicas que se desarrollan.

No existen en el entorno de las instalaciones proyectadas actividades que puedan generar vertidos químicos que por su magnitud o naturaleza puedan afectar a las instalaciones.

Por otro lado, las actuaciones que se contemplan en este proyecto no implican el uso ni almacenamiento de sustancias combustibles ni peligrosas determinadas en la legislación vigente. En este caso, el riesgo de contaminación de suelos por vertido accidental proviene de la presencia de vehículos fundamentalmente para las labores de mantenimiento y de los aceites del centro de transformación que podrían provocar la contaminación del suelo por escapes.

7.4 *Vulnerabilidad del proyecto*

Finalmente se analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a los factores expuestos valorando el riesgo como bajo, medio, moderado o alto, y determinando para cada caso la necesidad de la puesta en marcha de medidas de adaptación del proyecto.

- **Riesgo de catástrofes:**
 - Vulnerabilidad frente a variaciones extremas de temperatura: a través de las proyecciones de los escenarios de cambio climático regionalizados del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), se ha comprobado que existe una clara tendencia al incremento de las temperaturas máximas extremas para la ubicación del proyecto, pero dada la tipología del proyecto, se entiende que su vulnerabilidad ante este riesgo es **baja**, pues no se verá afectada por el incremento de la temperatura y además mejorará la capacidad de bombeo del agua de riego, que previsiblemente se verá incrementada por el aumento de las temperaturas.
 - Vulnerabilidad frente a precipitaciones extremas: respecto al riesgo derivado de precipitaciones extremas, analizado como la cantidad máxima de precipitación en 5 días y la máxima precipitación en 24 horas, se valora la vulnerabilidad como **baja**, pues a la vista de los datos recabados, la situación futura que se proyecta en los escenarios no muestra una variación significativa en comparación con la situación actual, por lo que se entiende que la actividad del proyecto no es vulnerable a este factor.

- Vulnerabilidad frente al riesgo de inundación fluvial: Teniendo en cuenta la ausencia de cauces relevantes en las proximidades de la zona regable y que las instalaciones proyectadas, se encuentran fuera del alcance de las posibles avenidas de inundación, se valora la vulnerabilidad como **baja**.

- Vulnerabilidad frente a fenómenos sísmicos: se ha identificado que el valor de aceleración básica a_b se corresponde con un valor de 0,14 g para la zona de estudio, y que se considera de muy alta peligrosidad sísmica, por lo que se ha tenido en cuenta a la hora de calcular la estabilidad de los diques de contención, en función de las características de los suelos sobre los que se ubican. Esto hace que la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos sísmicos se pueda considerar **baja**.

- Vulnerabilidad frente a incendios forestales: parte de las infraestructuras proyectadas y de la zona regable se localizan en zonas de peligro de incendio. No obstante, las zonas de actuación no se encuentran sobre terreno forestal, además el trazado de las tuberías se encuentra enterrado y las balsas se ejecutan con materiales térreos y con lámina de PEAD en contacto con el agua. Por consiguiente, la vulnerabilidad del proyecto se considera **baja**.

- **Riesgo de accidentes graves:**
 - Vulnerabilidad frente al riesgo de vertidos químicos: se considera que el riesgo de vertidos químicos se debe únicamente a la posibilidad de que se produzca un accidente. Durante la fase de obras y las labores de mantenimiento posterior, las medidas preventivas y las buenas prácticas de obra reducen la posibilidad de que se produzcan eventos de este tipo. Por otro lado, durante la fase de explotación del proyecto, dada la naturaleza del mismo, no se prevé la posibilidad de riesgos de este tipo. Por ello se puede determinar que la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de este tipo es **baja**.

 - Vulnerabilidad frente al riesgo de incendios y explosiones: se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente al riesgo de incendios y explosiones derivados de actuaciones negligentes por parte del personal de obra o de mantenimiento, así como de la generación de conatos de incendios por el uso de maquinaria que puede generar chispas es **baja**, pues durante toda actividad relacionada con el proyecto primarán las conductas de buenas prácticas en obra y se contará con las debidas medidas de prevención de incendios así como de equipos de extinción portátiles incluidos en el equipamiento de los vehículos y maquinarias, reduciendo el riesgo de que se produzca un conato de incendio.

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes Graves o Catástrofes del proyecto, y tras haber analizado la vulnerabilidad del proyecto ante los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes es **BAJO**.

7.5 Medidas de adaptación frente a los riesgos identificados

De acuerdo con el análisis de riesgos realizado, se puede determinar que la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes es baja.

Todas las medidas preventivas establecidas en el correspondiente apartado del presente documento están encaminadas a disminuir cualquier riesgo al que pudiera verse sometido el proyecto en cualquiera de sus fases. Entre ellas se encuentran las siguientes medidas:

- Para las variaciones extremas de temperatura y precipitaciones de alta intensidad, se han incluido medidas de protección para los trabajadores. Estas medidas se incluyen en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, que se tendrán en cuenta en el posterior Plan de Seguridad para la ejecución de las obras. Estas medidas son las siguientes:
 - o En caso de previsión de precipitaciones de alta intensidad, se suspenderán los trabajos de excavación y se tomarán las medidas oportunas para minimizar los efectos a la obra y los daños a terceros.
 - o Como protección colectiva para evitar los riesgos derivados de las elevadas temperaturas, se establece la solución técnica y organizativa consistente en la aplicación en el periodo establecido en el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Almería del horario laboral de jornada intensiva.
 - o Esta se complementará con las protecciones individuales (gafas, viseras, etc.). La empresa contratista deberá tener en cuenta y vigilará para que se sigan los consejos que se relacionan a continuación para prevenir los trastornos por calor:
 - o Informar a los trabajadores de la carga de trabajo y el nivel del estrés por calor que tendrán que soportar, así como los riesgos del golpe de calor y nociones de primeros auxilios en relación con los trastornos por calor.
 - o Establecer una mayor intensidad de trabajo durante las horas más frías o las menos calientes del día.
 - o Limitar o diferir el trabajo si los índices de estrés calóricos se encuentran en zona de alto riesgo.
 - o Reducir los periodos de trabajo y aumentar los periodos de descanso.

- Lo más efectivo contra los daños secundarios al calor es la hidratación: aproximadamente 500 ml. de agua fresca 20 minutos antes del inicio del trabajo y unos 300 ml. cada 20 minutos durante la actividad.
 - Utilizar equipos de al menos dos personas por tarea.
 - Beber más líquidos que los que sólo tomaríamos por el estímulo de la sed.
 - Usar vestidos ligeros con superficie corporal expuesta al aire (siempre que sea posible) para incrementar la evaporación y de color claro para reducir la ganancia de calor radiante.
 - Parar totalmente el trabajo si se dan condiciones extremas.
- Debido a la existencia de probabilidad de inundaciones se ha tenido en cuenta las Guías de adaptación al riesgo de inundación de explotaciones agrícolas y ganaderas (*Ministerio para la Transición Ecológica, octubre 2019*) para disminuir la vulnerabilidad del proyecto a este tipo de amenazas. Se ha tenido la precaución de no proyectar redes de distribución o equipos de riego dentro de la zona inundable.
- En cuanto a los riesgos sísmicos, se siguen las recomendaciones de los estudios geotécnicos, derivadas de la Norma NCSE-02 de 11 de octubre de 2002 (B.O.E. núm. 244). Entre otras reglas de buena práctica constructiva, se siguen las siguientes en lo referente a la cimentación de las instalaciones:
- Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.
 - Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.
- Del mismo modo, en el Anejo de Seguridad y Salud del proyecto se establecen las directrices relativas a las medidas en caso de incendio:
- Todas las casetas o instalaciones provisionales de obra deberán ubicarse en zona autorizada y libre de riesgos. También dispondrá de un extintor contra incendios para poder sofocar cualquier conato de incendio que se produzca. Los extintores estarán en lugares con acceso libre, señalizados a tal fin y debidamente señalizados.
 - No se podrán almacenar materiales combustibles en las casetas de personal, oficinas, comedores, etcétera, sino en recintos adecuados a tal fin y debidamente señalizados.

- No está permitido hacer fuego en el recinto de obras, salvo en bidones y otros lugares autorizados previamente.
- Los almacenes para botellas de oxígeno cumplirán con la normativa vigente, y tendrán indicaciones de “PELIGRO DE EXPLOSIÓN”.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg.

8 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

8.1 *Introducción*

Las medidas, articuladas bajo la forma de un documento coordinado, son un conjunto de actividades particulares que se integran en un proyecto para evitar, disminuir o modificar, corregir o compensar aquellos efectos perjudiciales del mismo sobre un espacio de afección.

La modificación o corrección de los impactos definidos en la correspondiente evaluación de impactos puede consistir, bien en una reducción de la intensidad de los mismos, un cambio en la condición del impacto, o bien en la articulación de medidas compensatorias. La reducción de los impactos se conseguirá limitando la intensidad de la acción; el cambio de la condición del impacto se conseguirá favoreciendo los procesos de regeneración natural para disminuir la duración del impacto y restaurando el entorno afectado; y por último la compensación ha de contemplarse cuando se trate de un espacio no recuperable y por tanto se haga necesario, de acuerdo con los principios vigentes en la gestión ambiental, reparar de alguna forma el perjuicio causado.

Pueden ser clasificadas en:

- **Preventivas:** aquellas encaminadas a evitar la aparición del impacto. Suelen adoptarse, como aquí ha ocurrido, en la fase de planificación, incidiendo en particular sobre la localización del emplazamiento para producir la menor afección a los valores ambientales del entorno de implantación. También son aplicables durante la FASE DE CONSTRUCCIÓN de las obras, estableciendo una serie de prevenciones y protecciones sobre aspectos tales como tratamiento de excedentes de excavación, acopios y depósitos, apertura de zanjas y pistas, etc.

Su integración en el documento ambiental es consecuentemente en la dinámica del proyecto, suelen significar de entrada una disminución apreciable de la intensidad del

impacto, y, en consecuencia, de la posterior necesidad de adoptar medidas correctoras de mayor coste.

- **Correctoras:** son aquellas diseñadas particular y específicamente para corregir los impactos causados por el proyecto. Tratan así de restituir, siempre que sea posible, los valores ambientales previos a la implantación de la infraestructura.
- **Compensatorias:** son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

8.2 *Buenas prácticas de obra*

En la fase de construcción, como medida preventiva, deberá aplicarse una serie de pautas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales.

Responsabilidades

- Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
- Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.

Residuos

- Minimización de la generación de residuos y limpieza de los tajos de obra.
- Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.

Consumos

- Realizar seguimientos del consumo energético de la obra.
- Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
- Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.
- Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo.

- Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
- Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.
- Controlar y almacenar correctamente las piezas para el montaje de los encofrados. Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.

Vertidos accidentales y seguridad laboral

- Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.
- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

Emisiones y ruido

- Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
- Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NOx, HC, SO₂, etc.

Vegetación

- Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, etc.

Polvo

- Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 km/h.

- Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvos, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.
- Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.
- Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos.
- Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.

Factor humano

- Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.
- Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

8.3 Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas

Fase de construcción

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

En este sentido, se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias, dirigidas a los miembros de la Comunidad de usuarios del agua beneficiaria de la obra, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma. Se trata de una medida preventiva en la FASE DE CONSTRUCCIÓN del proyecto. Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

En el programa de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias (BPA) se han incluido cuatro cursos diferenciados, repartidos en dos bloques que son los siguientes:

I. **Curso general**, con contenidos en: Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.

II. **Cursos específicos**, con contenidos en:

- a. Gestión del riego mediante el conocimiento del balance de agua en el suelo.
- b. Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente.
- c. Implementación de medidas en buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios.

Ambos bloques de cursos van dirigidos tanto a los técnicos de las Sociedades Agrarias de Transformación (SAT) como a los propios socios de las mismas. En concreto, se torna imprescindible la participación de los técnicos en todos los cursos ya que recaerá sobre ellos gran parte del seguimiento de las medidas a implantar con el proyecto, así como el mantenimiento de las instalaciones y la correcta interpretación de los datos y elaboración de las recomendaciones para los socios. La participación de los socios es también necesaria tanto por el aprovechamiento de la formación como por su capacidad de difusión y aplicación de los conocimientos adquiridos, siendo recomendable su participación en ambos bloques de cursos.

En el primer curso o Curso general tiene como objetivo exponer de una forma general contenidos comunes en el CBPA que relacionan la eficiencia en el uso de los recursos naturales y la correcta gestión de los inputs en la integración ambiental de la producción agrícola de los regadíos.

Los contenidos troncales del **Curso general** son los que se numeran a continuación.

➤ **Curso general: *Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA***

Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices.

Este curso presenta unos contenidos comunes que se consideran esenciales para aplicar BPA en zonas agrícolas de regadío y para conseguir los objetivos globales marcados por las directrices.

Se expondrá una introducción sobre el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) y la aplicación del principio *Do Not Significant Harm* o DNSH por sus siglas en inglés, en el marco de dicho Plan y así como una visión general de las directrices 1, 2, 3 y 4 desarrolladas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el ámbito del PRTR citado, en las que se abordan los cursos específicos para cada directriz, extrayendo de ellos los aspectos más relevantes y equilibrando los diferentes aspectos a tratar.

Serán impartidos aspectos formativos que son básicos, necesarios y relevantes a la hora de aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío:

- i) Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío.

- ii) Balance de agua en los suelos.
- iii) Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.
- iv) Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados.
- v) Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.
- vi) Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.

En los cursos específicos el objetivo principal es desarrollar los temas del curso general profundizando aún más en los contenidos específicos de manera que completen la formación general recibida.

Los contenidos teórico-prácticos de los **Cursos específicos** son los que se enumeran a continuación:

➤ **CURSO ESPECÍFICO: Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores de potencial matricial y contenido de humedad del suelo.**

Se pretende impartir un curso titulado “Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas” que engloba todas las especificaciones científico-técnicas recogidas en la directriz 1 para el establecimiento de sistemas de monitorización del contenido de humedad del suelo mediante sensores.

El curso contiene aspectos específicos sobre la adecuada instalación y el uso e interpretación de datos procedentes de los distintos dispositivos que sirven de apoyo para una gestión eficiente del agua en el perfil de suelo afectado por el riego (por goteo o por aspersión).

Los objetivos principales del curso de formación son:

1. Conocimiento de los sensores de medida de contenido de agua en el suelo (selección de los puntos más adecuados para situar dichos sensores y consideraciones para su instalación y mantenimiento) a fin de mejorar la eficiencia en el uso del agua y fertilizantes, sin que se produzcan mermas productivas o detrimento de la calidad de las cosechas obtenidas. Se contemplará la posibilidad de ofrecer una visión más detallada del conjunto de sensores que se encuentren implementados en la comunidad de regantes en donde se imparta la formación.
2. Interpretación de los datos que proporcionan los sensores con el fin de programar con precisión tanto la dosis como el momento de aplicación óptimo de un riego, satisfaciendo así las necesidades hídricas del cultivo en cada época del año y fase de desarrollo

➤ **CURSO ESPECÍFICO: Establecimiento de sistemas colectivos de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de riego.**

Se pretende impartir cursos específicos de formación relativos al contenido de la directriz 2. Por un lado, se tratarán aspectos relacionados con el control de la calidad de las aguas de entrada en los sistemas de riego cuando se trate de aguas procedentes de fuentes alternativas y, por otro lado, información relativa al control de la calidad del agua de salida, es decir, de los retornos de riego (distinguiendo si estos drenan a cauces superficiales o subterráneos).

Los objetivos principales de estos cursos de formación son:

3. Conocer la normativa vigente, europea, nacional y de las comunidades autónomas en materia relacionada con la contaminación difusa de fuentes agrarias.
4. Sensibilizar al sector agrario sobre los problemas que las malas prácticas agrícolas en riego y fertilización tienen sobre el medio ambiente, y, en especial, sobre las masas de agua que reciben los retornos de riego.
5. Dotar al sector agrícola de regadío de los conocimientos básicos sobre cómo implementar una red de control de calidad de los retornos de riego, las infraestructuras que lo componen, los sensores y equipos más comunes, así como prácticas de mantenimiento de la red.
6. Ayudar a interpretar los datos que proporciona la red para establecer cambios en las prácticas culturales (riego y fertilización, especialmente).
7. Estrategias para reducir el impacto ambiental de la actividad agraria mediante prácticas de riego y fertilización adecuadas.

➤ **CURSO ESPECÍFICO: implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos.**

Se propone un curso de formación específica sobre las medidas descritas en las directrices 3 y 4, titulado "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos", donde se aplican los conocimientos adquiridos en el apartado 7 del curso de contenidos comunes para resolver varios casos prácticos.

A la finalización de los cursos se expedirá un certificado de asistencia para todos los asistentes siempre que se cumpla el total de horas de asistencia a los mismos.

Para el caso de los técnicos de la comunidad, se emitirá un certificado de aprovechamiento tras aprobar un test de evaluación final con los contenidos de los cursos.

8.4 Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica

Las operaciones propias de la construcción del proyecto pueden generar emisiones atmosféricas produciéndose por ello un aumento en los niveles de inmisión (o disminución de calidad del aire).

Las medidas aquí descritas son preventivas, y están encaminadas a evitar las molestias que el polvo y las emisiones generadas durante la ejecución de las obras pudieran ejercer sobre el entorno.

8.4.1 Prevención de emisión de partículas en suspensión

Fase de construcción

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes debe tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, fundamentalmente, transporte de materiales pulverulentos y funcionamiento de la maquinaria.

Riego de superficies pulverulentas

Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de los acopios de tierras y áridos y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características de las superficies a regar y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones, de modo que en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, no superen los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Se realizará una media de dos riegos diarios en la época estival, si bien esta periodicidad se modificará tras las inspecciones visuales que permitan determinar la necesidad de ampliar o reducir la periodicidad de los riegos para el cumplimiento de la legislación vigente.

Cubrición de los camiones de transporte de material térreo y de los acopios de áridos

Durante los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales, se puede producir la emisión de partículas, afectando en las inmediaciones de las distintas rutas utilizadas.

La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos, principalmente en días ventosos y en zonas habitadas. En todo caso, es obligado que cuando estos vehículos circulen por carreteras lo hagan siempre tapados.

Igualmente se cubrirán con lonas los materiales pulverulentos que deban permanecer acopiados durante la ejecución de las obras con objeto de evitar la emisión de polvo a la atmósfera durante rachas de viento.

Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras

Para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra no pavimentados.

Otras medidas

- Los caminos de obra serán los empleados para el transporte de los materiales hasta las instalaciones. Se emplearán los caminos existentes en la medida de lo posible.
- Se comprobará que no se apilan materiales finos en zonas desprotegidas del viento.
- Limpieza de los viales de acceso a obra por acumulación de barro.
- Las operaciones de excavación, y de carga y descarga de materiales susceptibles de emitir polvo se realizarán en días con condiciones atmosféricamente favorables (velocidad de viento adecuada) o bien se regarán previamente los materiales y la zona a tratar.

Fase de explotación

No se contemplan nuevas medidas en fase de explotación ya que la implantación de las actuaciones no implica la generación de partículas en suspensión. En caso de operaciones de mantenimiento, de atenderá a las medidas expuestas en el apartado anterior para las obras.

8.4.2 Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión

Fase de construcción

- Debe mantenerse al día con la Inspección Técnica de Vehículos, o de los permisos mensuales u otros que necesiten en regla, asegurando así que los límites de emisión son los indicados por la normativa vigente.
- Debe mantenerse la puesta a punto cumpliendo con los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante de los equipos, realizándose las revisiones y arreglos pertinentes siempre en servicios autorizados.
- Con objeto de asegurar el mantenimiento adecuado de la maquinaria a lo largo de toda la duración de la obra se realizarán las comprobaciones oportunas al inicio de la obra, cada vez que entre nueva maquinaria y periódicamente en función de lo establecido para dichos programas.
- Se solicitará a todas las subcontratas un listado con toda la maquinaria que se utiliza en obra. Este listado debe ser comprobado por la empresa encargada de realizar la fase de construcción.
- A la llegada de la maquinaria a obra se comprobará que disponen de todas las indicaciones necesarias y se cumplimentará un registro con la información de cada máquina que incluye: subcontrata, marca, modelo de la máquina, matrícula, el N° de serie, fecha de la última inspección y la fecha con que debe realizar la siguiente.

Fase de explotación

A pesar de que con la implantación de las actuaciones proyectadas no se prevé un aumento de las emisiones de los motores de combustión, se seguirán las mismas medidas expuestas para la fase de construcción.

8.4.3 Prevención de ruido

Fase de construcción

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto. Por este motivo el personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.

Como medidas más exigentes se establecen las siguientes:

- Para disminuir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte y descarga, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.
- Toda la maquinaria que se vaya a utilizar deberá estar insonorizada en lo posible según normativa específica. No se podrán emplear máquinas de uso al aire libre cuyo nivel de emisión medido a 5 m sea superior a 90 dBA. En caso de necesitar un tipo de máquina especial cuyo nivel de emisión supere los 90 dBA, medido a 5 metros de distancia, se pedirá un permiso especial, donde se definirá el motivo de uso de dicha máquina y su horario de funcionamiento.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).
- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).
- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo en cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Limitaciones en el horario de trabajo

- Cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa se realizará el trabajo en horario diurno, según la legislación vigente.
- Se evitará el tráfico nocturno por núcleos urbanos los desplazamientos de los vehículos cargados de materiales o en busca de los mismos que atraviesen población urbana, de manera que los materiales se acopien en las áreas destinadas a tal efecto hasta la mañana siguiente. De esta manera se evitará la afección acústica a los residentes por el paso de los vehículos pesados.

Control de los niveles acústicos

En caso de considerarse necesario, se realizarán controles de las emisiones sonoras en las inmediaciones de las viviendas con probable afección acústica debido a la ejecución de las obras,

especialmente en los horarios más críticos en cuanto a la inmisión de ruido, para garantizar que los valores predominantes no excedan los límites de inmisión permitidos por la normativa vigente. Si se sobrepasan los umbrales de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación, se pondrán las medidas correctoras adicionales oportunas.

Fase de explotación

A pesar de que con la implantación de las actuaciones proyectadas no se prevé un aumento de las emisiones sonoras, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Se desempeñarán los eventuales trabajos de mantenimiento en jornada laboral diurna.
- Todos los equipos generadores de ruido serán instalados en el interior de una edificación.
- Todos los equipos emisores de ruido estarán diseñados para limitar las emisiones/inmisiones sonoras, se efectuarán operaciones periódicas de mantenimiento de la maquinaria para reducir el nivel sonoro en el exterior de la instalación.

No se considera necesaria la implantación de medidas correctoras adicionales.

8.5 Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua

8.5.1 Medidas de prevención contra el deterioro de la calidad de las masas de agua superficial

Fase de construcción

Todas las instalaciones auxiliares tales como: las casetas del personal de obra (oficinas, aseos, comedores), parques de maquinaria, zonas de almacenamiento de los RCDs o las zonas de acopio de materiales, se ubicarán alejadas de masas de agua superficiales de manera que se impida cualquier riesgo de vertido, ya sea directo o indirecto, por escorrentía, erosión o infiltración.

No ocuparán espacios pertenecientes al Dominio Público Hidráulico y a zonas de servidumbre de cauces evitándose, además, la ocupación de la zona de policía de cauce público.

8.5.2 Medidas de prevención contra el deterioro de la calidad de las masas de agua subterránea

Fase previa

Previo al inicio de las obras, se deberá elaborar un estudio exhaustivo sobre los flujos de retornos de riego (FRR) de la zona de regadío de los sectores. Tiene por objeto recabar la información

necesaria que permita diseñar la infraestructura y metodología de seguimiento de la calidad química de las masas subterráneas ES060MSBT060.005 “Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas” y nº ES060MSBT060.006 “Bajo Almanzora” que presentan, a fecha de elaboración del presente documento, incumplimientos en su concentración de nitrógeno según el RD 47/2022, de 18 de enero.

A partir del análisis de la orografía del terreno y de la red de desagües, se propondrán las ubicaciones preferentes para instalar los puntos de seguimiento del estado químico y de medición del caudal de las masas de agua subterránea al objeto de conocer la evolución en el tiempo de la presión ejercida por la contaminación difusa de origen agrario a la que se ve sometida y desarrollar las medidas que permitan reducirla.

El alcance del estudio, su duración y las especificaciones técnicas se detallan en el Plan de Vigilancia Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental, así como su correspondiente partida en el presupuesto de las medidas para la corrección del medio.

Fase de construcción

Las instalaciones auxiliares no se ubicarán sobre terrenos situados sobre materiales de alta permeabilidad, para lo cual se dispondrán los elementos que eviten cualquier tipo de infiltración en el terreno que pueda alcanzar una masa de agua.

8.5.3 Medidas de prevención contra la contaminación por vertidos de las masas de agua

Fase de construcción

- La limpieza de maquinaria, repostaje de combustible y cambios de aceites, se llevarán a cabo, únicamente, en talleres especializados. En caso de realizarse vertidos accidentales de aceites, hormigón u otros residuos en el suelo, se retirará inmediatamente la capa de suelo afectada y se almacenará en un contenedor estanco hasta que sea entregado a un gestor autorizado para ese tipo de residuo. La recogida ha de ser inmediata para evitar que la contaminación pueda desplazarse, alterando perfiles más profundos del suelo o pasar al sistema hídrico. Una vez tomadas las medidas inmediatas para evitar la propagación, se avisará lo más rápido posible a las autoridades competentes para que tomen las medidas oportunas, facilitándoles la ayuda necesaria para evitar el daño ambiental. Esto debe tenerse especialmente en cuenta en el caso de un posible derrame de gasoil por accidente de algún vehículo o maquinaria de obra.

- Se evitará, en la medida de lo posible, realizar movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.
- Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan suponer un obstáculo al flujo natural de las aguas superficiales.
- Para el establecimiento de medidas preventivas sobre el control de residuos que pudiera afectar a las masas de agua, se seguirá todo lo establecido en el correspondiente Anejo de Gestión de residuos del proyecto.
- Queda prohibido el vertido de cualquier tipo de sustancia al suelo, en aguas superficiales y en aguas subterráneas.

Respecto de los cruces entre cauces y las infraestructuras del proyecto:

Tal y como se expone en el apartado 1 del Artículo 78 del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, *por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001*, de 20 de julio, para poder llevar a cabo una actuación que afecte con carácter permanente o temporal a una masa de agua, arroyo o sobre la zona de policía de un cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico (DPH), se deberá solicitar el correspondiente permiso de actuación y obtener la autorización administrativa del organismo de cuenca siendo en este caso, la Confederación Hidrográfica del Guadiana (CHG).

Se respetarán los márgenes y las servidumbres legales y, en particular, las servidumbres de uso público de 5 m en cada margen establecida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del DPH.

Para la ejecución de los cruces y desagües de tuberías con los arroyos ubicados dentro de las zonas de actuación, se ejecutarán aplicando las siguientes directrices expuestas en el Anejo 13:

- Los cruces está previsto ejecutarlos, mediante excavación en zanja realizada en el lecho del río. La generatriz superior de las tuberías quedará a 1,5 m bajo el lecho natural del cauce, sin contar los lodos y fangos
- En el lecho del río se anclará la tubería con dados de hormigón con unas dimensiones de 1x1x1 en aquellos cruces cuya longitud exceda de los 20 m.

Fase de explotación

- Se llevará a cabo una correcta gestión de envases de productos fitosanitarios o de cualquier otro tipo, así como de los residuos que pudieran generarse durante el funcionamiento de las instalaciones.

- Para la limpieza de los paneles solares se empleará únicamente agua, sin agregar ningún producto de ningún tipo que pueda generar un vertido susceptible de afectar a las masas de agua.

8.5.4 Medida correctora para el control de la humedad en el suelo

Fase de explotación

Implementación de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad del suelo.

Para conseguir una gestión eficiente del agua en todo el perfil del suelo afectado por el riego es necesario, controlar el contenido de humedad en el suelo.

Para ello, se propone la instalación de sensores en continuo basados en la constante dieléctrica o permisividad del suelo, dado que ésta se relaciona directamente con su contenido de humedad. Estos sensores se instalan a distintas profundidades con un registrador de datos que capturan la señal de los sensores, la almacenan y la transmiten de forma local o remota. Estos métodos no son destructivos y, aunque únicamente abarcan un pequeño volumen de suelo, bien calibrados a la solución del suelo, determinan con precisión, las dosis de riego o cantidad del agua de aplicación en un riego.

En la interpretación de los datos del contenido volumétrico de agua en suelo, hay que partir del hecho de que no debe exigirse una cifra exacta del CVAS dado que hay muchos factores que añaden incertidumbre a la precisión de la medida. Por ello, en el caso de que no se disponga de una calibración adecuada de las sondas, se debe relativizar el valor frente al máximo registrado. Se recomienda que el personal responsable de cada comunidad de regantes (CR) supervise la recogida de datos de las medidas de los equipos instalados y también de las aplicaciones de riego diarias/semanales realizadas en la parcela durante un periodo de tiempo suficientemente representativo para su posterior análisis.

Para corroborar y/o poder adoptar una decisión apropiada, la recomendación sería realizar una lectura rápida de las medidas del contenido volumétrico de agua en el suelo y si estos valores superar el 40% de humedad, al ser muy elevados podría tener indicios de posible sobre-riego del cultivo. Hay que tener en cuenta que la saturación máxima es del 50-52% en suelos de textura franco-arcillosa, y que estos valores únicamente se podrían alcanzar en niveles muy superficiales del perfil de suelo y justo después de regar o tras una lluvia copiosa.

En resumen, la implantación por parte de las SAT de las medidas descritas en la Directriz 1, elaborada por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, permitirá reducir la cantidad de agua de riego sin afectar el estado hídrico del cultivo ni su producción, con el fin de mejorar la eficiencia del uso del agua y de reducir la lixiviación de nutrientes, mejorando así la sostenibilidad de los regadíos.

La aplicación de esta Directiva 1, se encuentra desarrollada en el Anejo nº 12: Automatización y Telecontrol del presente proyecto.

En resumen, para el riego localizado por goteo existente se establecerán 3 unidades de equipos con sondas a diferente profundidad en cada punto de muestreo por cultivo y cada 50 ha. Cada unidad se instalará en puntos lo suficientemente separados entre sí como para abarcar la posible variabilidad del suelo dentro de una unidad homogéneo.

Según la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), la zona afectada por el proyecto, vulnerable a contaminación por nitratos es de:

SAT Antas: 1.551,61 ha (88,55%)

SAT Vera: 712,79 ha (100%).

Aplicando la Directriz Nº 1, se estima el número mínimo de equipos necesarios para cada zona de cultivo:

Cultivos leñosos

Zona vulnerable: Nº equipos: Sup goteo leñosos (ha) x 3 equipos/50 ha = $1.250,64 \times 3/50 = 75$
ud

Cultivos hortícolas

Zona vulnerable: Nº equipos: Sup goteo hortícolas (ha) x 3 equipos/50 ha = $833,76 \times 3/50 = 50$
ud

Se han solicitado presupuestos a distintas casas comerciales para el suministro de los equipos de monitorización. Hay varias posibilidades en cuanto a las prestaciones de registro y envío de datos. El precio medio obtenido para cada punto de control en función del número de profundidades de medición, incluyendo accesorios necesarios para su correcto funcionamiento como la unidad datalogger, suministro, instalación y alquiler de software = 2.000,00€.

Por presupuesto insuficiente, se toma el criterio de reducir la superficie al 25% del total, tal y como contempla la directriz 1.

Se aplica a una zona concreta la monitorización demostrativa para el resto de la SAT en una superficie del 25%.

El total de la zona vulnerable por nitratos asciende a 2.264,40 ha, quedando 200,64 ha fuera de esta zona.

Por simplificación, al encontrarse el 92% de la superficie regable en zona vulnerable por nitratos se instalarán todas las sondas en esta zona, instalando 4 unidades a 3 profundidades en cultivos leñosos y a 2 profundidades en cultivos hortícolas.

Quedando la estimación presupuestaria:

Cultivos leñosos

Zona vulnerable: N° equipos: Sup goteo leñosos (ha) x 25% x 4 equipos/50 ha = 1.250,64 x 0,25 x 4/50 = **25 ud**

Cultivos hortícolas

Zona vulnerable: N° equipos: Sup goteo hortícolas (ha) x 25% x 4 equipos/50 ha = 833,76 x 0,25 x 4/50 = **16 ud**

Tipo zona	Tipo riego/cultivo	Superficie x 25%(ha)	N° equipos	Precio medio(€/ud)	Coste medio (€)
Vulnerable a nitratos	Goteo/Leñoso	312,66	25	2.000,00	30.000,00
Vulnerable a nitratos	Goteo/Hortícola	208,44	16	2.000,00	52.000,00
Total			41		82.000,00

8.5.5 Medida correctora para el control de los retornos del regadío

Fase de explotación

Sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de entrada y de los retornos de riego

La zona de estudio se encuentra sobre dos masas de agua subterránea catalogadas como zona vulnerable a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias, por tanto, es

necesario realizar una red de control de calidad para el seguimiento de las aguas subterráneas. Las aguas superficiales no se ven afectadas.

Dado que se trata de acuíferos detríticos con descarga hacia la red de drenaje superficial, que a su vez se encuentran comunicados entre sí, se deben considerar como sólo una unidad, a la hora de establecer los puntos de control para el seguimiento de la calidad de las aguas.

Tal y como indica la Directriz científico-técnica nº2 del CSIC, únicamente se diseñará la red de monitoreo de los retornos de riego de los acuíferos superficiales.

“El diseño de las redes de monitoreo de los retornos de riego se va a centrar en los acuíferos superficiales. Los acuíferos profundos son de muy costosa monitorización y el análisis causa-efecto de la contaminación es muy complejo por diversas razones. En primer lugar, porque están integrados en sistemas de flujos regionales que abarcan amplias áreas de recarga. Además, por su gran inercia, pueden llegar a acumular efectos de presiones pasadas ya inexistentes. Por todo ello, el control de los acuíferos profundos queda en manos de las Confederaciones Hidrográficas.”

Según se especifica en la directriz nº 2, para llevar a cabo un control de calidad serán necesarios dos puntos para monitorear la calidad de las aguas subterráneas en la zona de actuación: uno situado aguas arriba de la zona a modernizar y otro, aguas abajo, preferentemente en la zona de confluencia de los retornos de riego (zonas de descarga o salida de flujo). Igualmente, indica que, se pueden utilizar pozos en explotación siempre y cuando se conozca detalladamente sus características constructivas, y su ubicación sea la adecuada para cubrir las necesidades requeridas.

Adicionalmente, como se está en una zona vulnerable a contaminación por nitratos, debe haber una mayor frecuencia en las medidas de datos y, a ser posible, mayor densidad de puntos de control.

Las comunidades de usuarios disponen de varios pozos tanto en explotación como sin uso, de los que se conoce el diámetro y profundidad. Se propone el uso de estos pozos tanto para el control piezométrico como de calidad de los flujos de retorno.

Como puntos de control, aguas abajo de la actuación se podrán seleccionar los más cercanos al cauce del río Antas, de forma que, siguiendo la dirección del flujo de agua, sea representativo de salida de retornos del sector a modernizar.

La recogida de muestras se llevará a cabo mediante bombas portátiles en caso que no se encuentren en uso.

Puntos de control piezométrico

Según se especifica en la directriz nº 2, para llevar a cabo un control de calidad serán necesarios dos puntos para monitorear la piezometría de las aguas subterráneas en la zona de actuación: uno situado aguas arriba de la zona a modernizar y otro, aguas abajo, preferentemente en la zona de confluencia de los retornos de riego (zonas de descarga o salida de flujo).

Los dos puntos de control piezométrico deben estar situados a más de 1 km de pozos actualmente en explotación, con un volumen superior a 7.000 m³/año.

Estos cuatro puntos de control piezométrico serán dotados de sensores de control de nivel freático en continuo, tipo data-logger.

Estudio hidrogeológico

A fin de comprobar la idoneidad de los puntos de control de calidad y piezometría anteriormente descritos, se realizará un estudio hidrogeológico. En dicho estudio se analizará su ubicación para la red de control de flujos de retorno de riego subterráneos y características constructivas, en función de las principales formaciones geológicas de captación, y su viabilidad técnica.

En caso que el estudio determine que los puntos considerados en los anteriores apartados no son adecuados para la red de control de los flujos de retorno, se propondrá en el mismo informe las ubicaciones alternativas necesarias, así como sus características constructivas.

Además del estudio hidrogeológico de la zona afectada, sería necesario la realización de un ensayo de bombeo para determinar los principales parámetros hidrodinámicos del acuífero.

En un principio se plantea un solo ensayo de bombeo. Si fuera necesario, se planteará la realización de ensayos posteriores en la fase de explotación.

A la hora de realizar el ensayo de bombeo habrá que tener en cuenta el diámetro de entubación. Valores altos de transmisividad requieren caudales de bombeo elevados y por tanto de bombas con una mayor capacidad y diámetro.

Programa de muestreo

Para el control de la calidad química de los retornos de riego en aguas subterráneas, se deben medir conductividad eléctrica, nitrato, nitrito, amonio, fósforo, plaguicidas y componentes mayoritarios.

La toma de muestras de aguas subterráneas lleva asociado también la medida in situ de la temperatura del agua, temperatura del aire, pH, Eh (potencial Redox), conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y nivel freático, como marcan los protocolos habituales del muestreo en aguas subterráneas.

Dado que el acuífero se encuentra localizado en una zona declarada como vulnerable a la contaminación por nitratos, se debe aplicar una frecuencia de medida elevada.

Tabla 57. Plan de muestreo de aguas subterráneas de la zona de estudio.

CE	NO₃	NO₂	NH₄	PO₄	Plaguicidas	Componentes mayoritarios
Mensual	Mensual	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Semestral	Semestral

Presupuesto estimado de la red subterránea

En la red de control subterránea se consideran las siguientes partidas según la fase del proyecto:

Fase ejecución:

1. Estudio hidrogeológico y ensayo de bombeo.
2. Instalación de sondas de medida en continuo del nivel piezométrico.

Fase explotación

3. Plan de muestreo: parámetros y frecuencia de medidas en aguas subterráneas

De forma global, el presupuesto de la red de control de aguas subterráneas se resume:

Fase ejecución

1.- Informe hidrogeológico y ensayo bombeo	3.315,02	€
2.- Instalación Sondas	2.341,09	€
Total instalación Red de Control	5.656,11	€

Fase explotación

3.- Programa Anual de muestreo	4.560,00	€/año
Duración	5	años
Total explotación Red de Control	22.800,00	€

Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. En definitiva, se busca conseguir un uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y la prevención y control de la contaminación por sustancias empleadas en la producción agrícola.

8.6 Medidas para el control de los efectos sobre el suelo

8.6.1 Medidas preventivas frente a la compactación del suelo

Fase de construcción

- En todo momento se emplearán los caminos de acceso a las obras para evitar compactar suelo no contemplado en los trabajos de replanteo.

8.6.2 Medidas preventivas frente a la alteración de la calidad del suelo

Fase de construcción

- Serán de aplicación las mismas medidas preventivas que las expuestas para evitar impactos sobre la hidrología en lo que se refiere a residuos o vertidos.
- No se realizarán viales alternativos para acceder a la zona durante la ejecución de las obras, con el fin de evitar eliminar vegetación y provocar erosión innecesaria.
- La colocación de tuberías se realizará de forma simultánea a la apertura de zanjas, rellenando estas con tierras procedentes de la propia excavación y realizando la operación lo más rápidamente posible, con objeto de evitar la pérdida de las propiedades del suelo.

Fase de explotación

- Durante la fase de funcionamiento no se generarán nuevos impactos que impliquen la adopción de medidas de mitigación, salvo en situaciones de reparación de averías o en labores de mantenimiento de las diferentes infraestructuras.
- En el caso de tener que llevar a cabo trabajos de mantenimiento de las infraestructuras descritas anteriormente, se comprobará que la maquinaria que se emplee para dichos

trabajos (tractores, retroexcavadoras, etc.) tenga sus correspondientes revisiones y que el mantenimiento se lleve a cabo en talleres homologados.

8.6.3 Medidas correctoras frente a la alteración estructural del suelo

Fase de construcción

- La reposición de pavimentos afectados se acometerá inmediatamente después de la finalización de las obras en el tramo correspondiente.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a realizar un laboreo de aquellas superficies que hayan sido afectadas (compactadas) por el paso de maquinaria o por el acopio de materiales o instalación de áreas auxiliares.

8.6.4 Medidas preventivas frente a los procesos erosivos

Fase de explotación

- Para favorecer la reposición de forma natural de la vegetación en el interior de las parcelas ocupadas y los caminos de mantenimiento, se prohíbe el empleo de herbicidas para el control de la vegetación. Se emplearán medios mecánicos que permitan dejar en todo momento una cobertura vegetal suficiente que evite los efectos erosivos del viento y el agua.
- En el siguiente apartado se describen medidas compensatorias consistentes en plantaciones arbustivas, cuya función secundaria será mitigar los efectos de la erosión que se pueden ejercer sobre un suelo que ha sido desbrozado, contribuyendo así a la conservación del suelo hasta que, de forma natural, se reponga la cubierta vegetal de las parcelas ocupadas y caminos de mantenimiento.

8.7 *Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario*

8.7.1 Medidas preventivas frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación

Fase de construcción

- En las superficies no ocupadas por las instalaciones auxiliares, se preservará la capa herbácea, minimizando cualquier tipo de daño en estas zonas.
- Se jalonará la zona de obras antes del inicio de las mismas, para evitar que la maquinaria circule fuera del área de ocupación. Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.

- Se aprovecharán los accesos existentes, evitando en lo posible la apertura de otros nuevos. En caso de necesidad, los nuevos accesos se realizarán con la mínima anchura posible, respetando la vegetación existente.
- El riego de caminos para evitar la generación de polvo servirá de igual modo para que no se acumulen partículas sobre la superficie foliar de las plantas de la zona.
- En caso de detectar vegetación de alto valor ecológico, se balizará y avisará al órgano competente.
- Se seguirán las medidas de prevención de incendios estipuladas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.

Fase de explotación

- En caso de necesidad de labores de mantenimiento, se emplearán los caminos existentes, respetando la vegetación presente.
- El control de la vegetación será mecánico y nunca utilizando herbicidas. Para el control mecánico, se definirán las épocas de reproducción de las especies nidificantes en el suelo presentes en la zona, para evitar la afección dichas especies. Se podrá utilizar ganado ovino en el manejo la cubierta, si existe esa posibilidad.

8.7.2 Medidas compensatorias frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación

Fase de explotación

A continuación se exponen las medidas compensatorias proyectadas a fin de aumentar la sostenibilidad ambiental del proyecto.

Con el fin de naturalizar la nueva balsa de regulación de Antas y la balsa existente en Vera se proyectan medidas compensatorias para integrar ecológicamente las instalaciones nuevas y existentes en su entorno. Para ello, se implantarán estructuras vegetales próximas a las balsas en cada sector de riego.

Junto a los perímetros de las balsas se creará estructuras vegetales formando pantallas o bosquetes en superficie. Con ello, se favorecerá la presencia de polinizadores y enemigos naturales, aumentando la diversidad de invertebrados y constituyendo un refugio de fauna auxiliar para los cultivos. Además, representará una fuente de cobijo y alimento para multitud de especies animales que habitan la zona, especialmente la avifauna.

Se prevé la implantación de las siguientes estructuras vegetales:

- Estructuras vegetales en alineación. Habrá dos zonas de actuación:

- Balsa Antas.
- Balsa Vera.

Las dos balsas de regulación estarán valladas. Paralelo a este vallado se plantará una pantalla vegetal de naturalización.

➤ Estructuras vegetales areales. Habrá dos zonas de actuación:

- Balsa Antas.
- Balsa Vera.

Por un lado, se deberá llevar a cabo una revegetación de los taludes exteriores de la nueva balsa de la SAT El Grupo de Antas, así como de los taludes existentes en la balsa de la SAT Climasol de Vera, al encontrarse zonas desprotegidas. Además, se destinan áreas cercanas a las balsas que actualmente se encuentran más degradadas por no disponer de cubierta vegetal, mediante la implantación de matorrales autóctonos. En estas zonas se implantarán cuerpos de agua los cuales serán descritos en el punto siguiente de medidas para el control de los efectos sobre la fauna.

Para la implementación de las estructuras vegetales se seguirá el procedimiento siguiente:

1. **Replanteo previo.** La zona señalada en la imagen adjunta, para el establecimiento de las estructuras vegetales, constituye un punto de partida para su implantación. No obstante, deberá realizarse un replanteo previo en campo para la ubicación exacta de los diversos ejemplares. Durante la fase de ejecución pueden sucederse diversas situaciones no consideradas a priori que enfatizan la necesidad del replanteo previo para poder adaptar el diseño a la realidad.

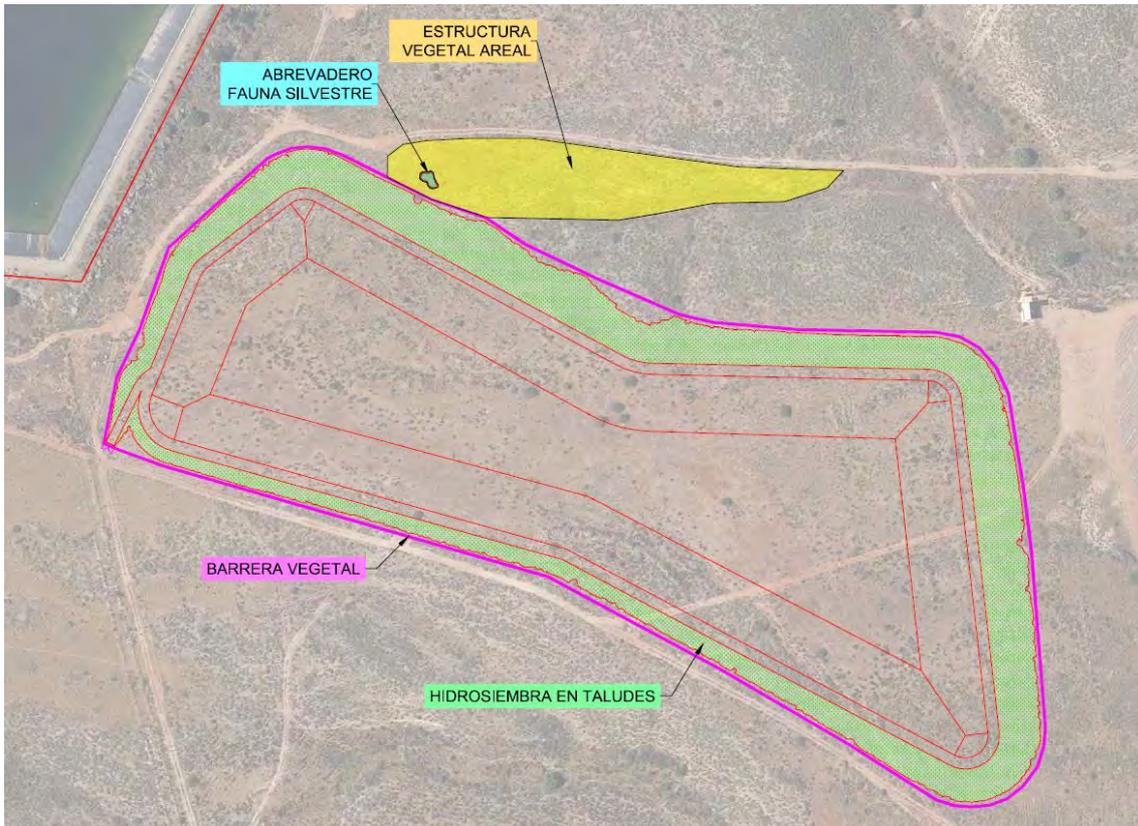


Figura 59. Replanteo medidas compensatorias frente a las afecciones a la flora y vegetación. Balsa Antas

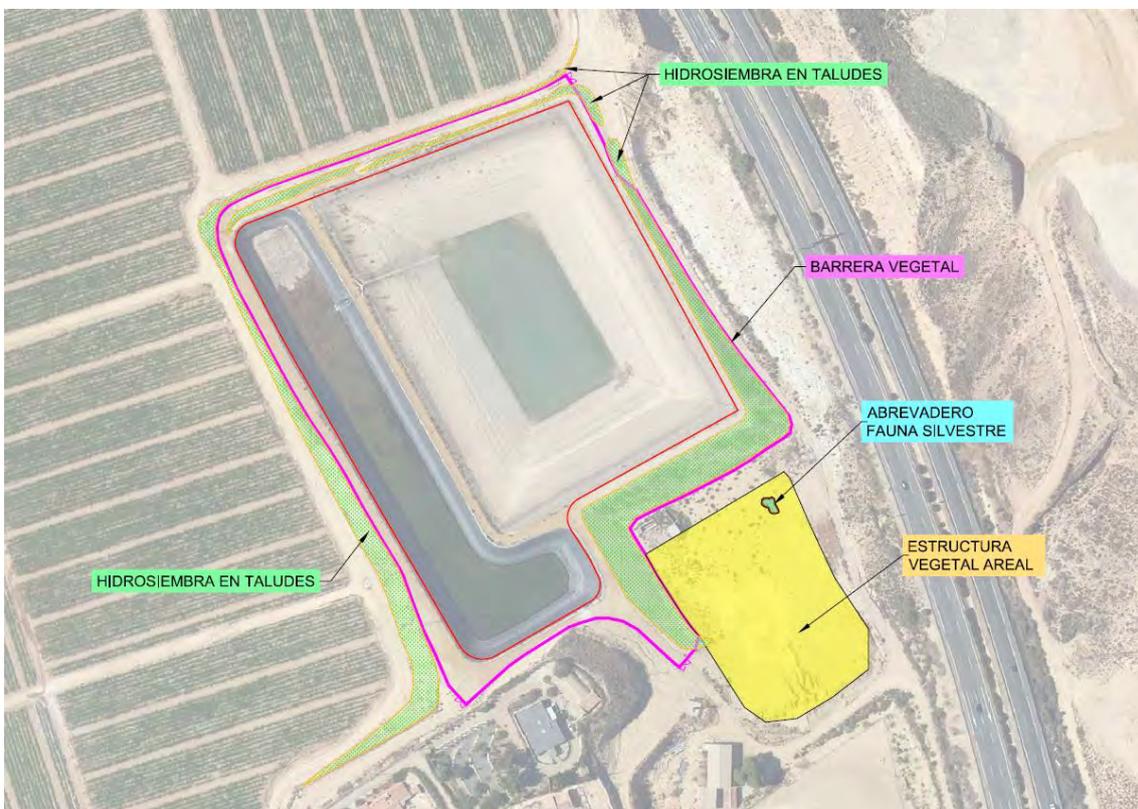


Figura 60. Replanteo medidas compensatorias frente a las afecciones a la flora y vegetación. Balsa Vera

2. **Calidad de planta y suministro.** Todos los proyectos de restauración o implementación de la arquitectura vegetal de un territorio dependen de muchos factores. En un escenario de normalidad en el que las especies son biogeográficas y ecológicamente adecuadas y las condiciones climáticas para la implantación son favorables, la calidad de planta es un factor determinante del éxito de la actuación.

Es importante que las plantas sean sanas, bien formadas, endurecidas, pero no envejecidas y equilibradas entre la parte aérea y la subterránea. Se intentará que suministren procedentes de cultivo o aclimatación en condiciones similares a las del destino que vayan a tener.

3. **Distancia de plantación.** La distancia de plantación entre arbustos sugerida es de 1,5-2 m. La dosis de siembra de herbáceas será, aproximadamente, de 30 g/m² (siembra en seco) o 40 g/m² (hidrosiembra) para desmontes y terraplenes de la balsa de regulación.

4. **Ejecución de la plantación.** Se procederá a la plantación de todos los arbustos mediante apertura de hoyos con unas dimensiones mínimas de 40x40x40, colocando el ejemplar en su interior centrado. Con objeto de salvaguardar a las plantas de la herbivoría, de facilitar su enraizamiento y de hacerlas fácilmente visibles, se protegerán individualmente con tubo protector microperforado de 40 cm que irá fijado mediante abrazaderas a un tutor de caña de bambú.

Si fuese necesario, se rellenarán los hoyos con una mezcla constituida por la tierra extraída durante su apertura si es de buena calidad o por tierra vegetal enriquecida con enmiendas orgánicas. Para finalizar, se procederá a aportar un riego de implantación de 5-15 l de agua, en especies arbustivas, o hasta capacidad de campo que permita la consolidación de la planta y el suelo, mediante la eliminación de los poros de aire que quedaran en el mismo tras la plantación.

Dependiendo de la fauna existente (fundamentalmente roedores y lagomorfos) y de la palatabilidad de la especie arbórea utilizada, la base de los troncos deberá ir individualmente protegida mediante tubos protectores microperforados de 60 cm de altura.

5. **Cuidados postplantación y labores de mantenimiento.**

El riego de mantenimiento se realizará con manguera procurando que se aplique directamente al hoyo, evitando que el chorro de agua descalce la planta o destruya el alcorque. Se aportará un total de 15 l cada vez que se riegue, se recomienda que durante el primer y segundo año se proporcionen dos riegos por mes entre los meses de junio a septiembre.

Desbroces. Si la invasión de herbáceas espontáneas es considerable y no deseable para la supervivencia de la plantación, se recomienda la siega correspondiente a la totalidad de la superficie que integran las plantaciones. La siega se realizará manualmente mediante motodesbrozadora equipada con hilo o cuchilla, de modo que la totalidad del

sustrato herbáceo quede a una altura no superior a los cm. Según necesidades, la siega se realiza generalmente dos veces cada año de mantenimiento.

Binas y escardas. Una vez al año, los dos primeros años, se reformará el alcorque de las plantas con azada, mediante el aporcado del tallo de la planta, su pisado y la escarda y limpieza mediante escardillo tanto del interior del alcorque como del exterior, en 1 m de radio.

Reposición de marras. Esta labor consistirá en la repetición completa de los procedimientos de la fase de ejecución, durante el periodo de los cinco años que contempla el Plan de seguimiento de los trabajos, mediante la sustitución de las unidades de plantas marradas que se hayan comprobado después del verano.

6. **Selección de especies.** El éxito de una actuación de revegetación depende de múltiples factores, siendo la adecuada selección de especies a emplear uno de los más determinantes. Por ello, esta práctica ha de basarse en el conocimiento de la dinámica del entorno biofísico y socioeconómico en el que se realiza la actuación y de las especies vegetales susceptibles de ser empleadas.

Factores trascendentes para tener en presentes son las características macroclimáticas generales del espacio, las microclimáticas (como la exposición o el relieve), las geofísicas (edáficas, litológicas...) y la coherencia paisajística con la dinámica del entorno.

Las semillas seleccionadas para las mezclas de herbáceas deben proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales y se deben obtener según las disposiciones del reglamento técnico correspondiente. Deberá utilizarse mezclas de especies autóctonas o adaptadas localmente. Siempre que sea posible y estén disponibles en el mercado, es preferible utilizar semillas propias de la zona de actuación o área geográfica cercana.

El conjunto de especies vegetales que componen la mezcla de semillas para la hidrosiembra debe satisfacer los siguientes criterios:

- Tener un crecimiento inicial rápido para asegurar una cobertura vegetal rápida del suelo que asegure una protección rápida y persistente contra la erosión en las estaciones vegetativas posteriores.
- Tener un sistema radical denso en profundidad y/o en la superficie.
- Ser duraderas y persistentes, especialmente en condiciones que favorecen la erosión.
- Poder disponer de semilla en el mercado durante las épocas preferentes de siembra.
- Servir como plantas nutricias o refugio para polinizadores e invertebrados.

Para la selección de las especies a emplear en la hidrosiembra se ha impuesto la necesidad de asegurar su compatibilidad con la integridad estructural de los taludes de las balsas, desechando aquellas especies cuyo sistema radicular pueda profundizar en exceso en el material del dique y crear cavidades por las que se infiltre el agua generando

fallos de estabilidad. Por ello se llevará a cabo una mezcla que contiene gramíneas y leguminosas capaces de afianzar el terreno sin generar problemas estructurales.

La selección de las especies que se van a implantar se ha realizado mediante un análisis de la vegetación del entorno (aspecto que se desarrolla con profundidad en el capítulo 5, Inventario ambiental, de este documento).

Estructuras vegetales areales

Se conformará una estructura vegetal en forma de bosque de arbustivas y herbáceas perennes para la revegetación de los taludes y zonas limítrofes de las balsas de regulación.

- Las estructuras vegetales formando bosquetes en superficie y en todas sus modalidades areales, presentan múltiples funciones en los paisajes del regadío. La principal es contribuir a la restauración de los taludes y a la estabilización física de los mismos para evitar el deterioro por erosión de los muros de contención de las balsas de riego. Pero a su vez, y con una adecuada selección de especies, la renaturalización de la superficie de taludes y otros espacios es una buena oportunidad para compensar las afecciones ambientales que produce la construcción de balsas en el medio natural y la simplificación de los paisajes del regadío.

- En la mayor parte de los casos, las balsas de riego se encuentran rodeadas de cultivos agrícolas, y donde no hay cultivos, la vegetación natural ha quedado muy reducida a un cortejo de herbáceas anuales y perennes. La posibilidad de recuperar estos los taludes y superficies incultas con especies leñosas para dar cobijo y alimento a la flora y fauna silvestre e incrementar la renaturalización del paisaje y la conectividad ecológica de la matriz territorial, justifica la implementación de estas medidas.

- Diseño de plantación:

Para la cubrición de los taludes de las balsas, se utilizará un sistema de hidrosiembra para zonas de pendiente abrupta. La hidrosiembra con mezcla de herbáceas consigue un recubrimiento total de los terrenos desnudos, mejorando su aspecto desde el punto de vista del paisaje, además de sus ventajas ecológicas.

Consiste en la siembra de semillas de especies herbáceas aportadas al sustrato mediante presión de una mezcla de semillas, mulch, abonos y estabilizantes vehiculizados en agua.

Por lo general las mezclas de semillas se componen fundamentalmente de gramíneas y leguminosas. Las gramíneas o poaceas forman la mayoría de la biomasa de las comunidades herbáceas. Las leguminosas se emplean por su gran interés ecológico, al fijar nitrógeno atmosférico, mejorando el suelo.

La proporción adecuada de las mezclas es, aproximadamente, de dos gramíneas por cada leguminosa, siempre referido al número de semillas y no al peso, ya que cada especie presenta un tamaño diferente de semilla.

En las áreas cercanas a las balsas, marcadas como estructuras vegetales areales se plantea un bosqueque con especies picolonizadoras semiarbusivas como la retama (*Retama sphaerocarpa*), esparto (*Stipa tenacissima*), salado (*Salsola webbi*), ajedrea (*Satureja obovata*), matagallo (*Phlomis purpurea sp almeriensis*) y la hiniesta (*Genista spartioides sp murcica*).

La superficie a plantar será de 11.626 m² repartidos de la siguiente manera:

Tabla 58. Superficie a cubrir en bosqueques

Ubicación	Superficie a plantar
Balsa Antas	4.888 m ²
Balsa Vera	6.738 m ²
Total	11.626 m²

Estructuras vegetales lineales

En el caso de los perímetros de las balsas, junto a la valla de cerramiento, se conformarán unas estructuras vegetales en alineación en forma de arbustos de tal forma que su presencia futura no dificulte la gestión de la actividad agrícola.

- Comprende la plantación de especies de porte arbustivo, distribuidas linealmente en zonas continuas, localizadas a lo largo del cerramiento de parcelas.

- La forma de añadir complejidad estructural a este diseño simple de barrera vegetal es combinando especies que añadan un cortejo diverso. Mediante una selección de arbustos grandes, productores de floración y frutos carnosos, arbustos espinosos, leguminosas, arbustos pequeños con flor, garantiza el sostenimiento de una rica biodiversidad y funcionalidad.

- Diseño de plantación:

Las especies a implantar serán:

- Arbustos:

Adelfa (*Nerium oleander*)

Brezo (*Erica multiflora*)

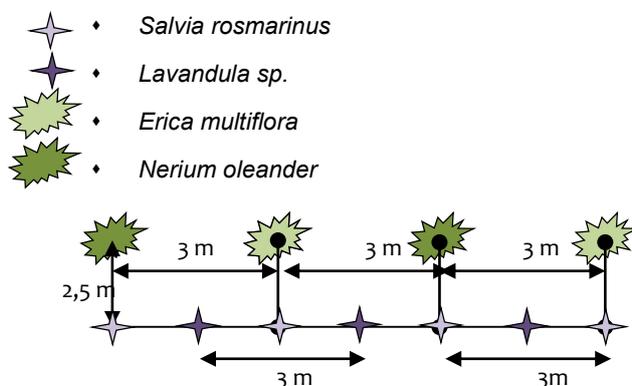
- Matas:

Romero (*Salvia rosmarinus*)

Lavanda (*Lavandula dentata*)

Los arbustos se dispondrán en línea con una distancia de 3 m entre plantas, mientras que las matas se dispondrán en línea paralela con una distancia de 1,5 m.

La actuación incluirá la apertura de hoyos de 30 x 30 x 30 cm, replanteo, distribución de la planta, abonado, tapado, aporcado, formación de alcorque y primer riego (30 l), según el siguiente esquema:



La franja a plantar tendrá una longitud total de 2.037 metros en los emplazamientos antes descritos, por lo que el número de plantas necesarias para su formación son las siguientes:

Tabla 59. Número de plantas necesarias en alineación

Ubicación	Especie	Longitud	Densidad	Nº de plantas
Balsa Antas	Adelfa	1134	6 m/planta	189
	Brezo	1134	6 m/planta	189
	Romero	1134	3 m/planta	378
	Lavanda	1134	3 m/planta	378
Balsa Vera	Adelfa	903	6 m/planta	151
	Brezo	903	6 m/planta	151
	Romero	903	3 m/planta	301
	Lavanda	903	3 m/planta	301

Suma número de plantas por especie	Adelfa	-	-	340
	Brezo	-	-	340
	Romero	-	-	679
	Lavanda	-	-	679

Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Fase de explotación

Se tendrá que realizar el seguimiento de las estructuras vegetales a implementar en el proyecto, durante los 5 primeros años tras la entrega de las obras. Por lo tanto, el proyecto recoge el mantenimiento de todas las estructuras vegetales que se proponen en el mismo con una valoración de hasta 20 % de marras y riego hasta 2 savias.

8.8 Medidas para el control de los efectos sobre la fauna

8.8.1 Medidas preventivas frente a las afecciones sobre la fauna

Fase de construcción

- Se realizarán las actuaciones especialmente molestas para la fauna en épocas del año fuera de los períodos más sensibles de las especies de fauna de la zona (periodo de cría y reproducción).
- La ejecución de las obras de desbroce y eliminación de la vegetación se condicionará a la salvaguarda del periodo de reproducción de la fauna nidificante en suelo.
- Se moderará la velocidad de los vehículos por los caminos existentes, controlando que no superen los 20 km/h, reduciendo el riesgo de muerte o lesión por atropello o choque, siendo de obligado cumplimiento las normas de circulación vigentes para cada tipo de vial empleado.
- Se evitarán los trabajos nocturnos para impedir atropellos de la fauna a consecuencia de posibles deslumbramientos por los vehículos de la obra.
- La zona de trabajo ocupará la superficie mínima posible y se señalizará convenientemente en todo su perímetro. Fuera de esta área no se permitirá la ejecución de ningún tipo de obra, el paso de maquinaria, ni el depósito de materiales o residuos de ningún tipo.
- Se evitará el paso de maquinaria pesada y vehículos fuera de los accesos y caminos existentes. En aquellas zonas donde el paso de maquinaria no tenga una zona definida, se procederá a señalizar la misma, de forma que el paso se produzca siempre por el mismo lugar. En caso de tener que cruzar o activar cerca de cursos de agua se optará por adecuar la actividad de obra durante las épocas más favorables con la intención de afectar lo menos posible a la fauna de la zona.
- En caso de presencia fauna con algún grado de amenaza o protección, se procederá a su identificación y salvaguarda. Esto se realizará en coordinación con el Órgano Competente.
- En el caso de que se realice el paso de maquinaria o actividades constructivas durante la época de reproducción de especies amenazadas que se encuentren próximas a la zona de trabajo, será necesario contactar con el Órgano Competente para balizar la zona y tomar las medidas correspondientes.

Fase de explotación

- En caso de necesidad de labores de mantenimiento, se evitará intervenir durante las épocas de reproducción y, si es indispensable, se determinará la potencial afección a la fauna

presente, se contactará con la Administración para la coordinación de los trabajos si se determina que puede causar un efecto significativo.

- El vallado perimetral deberá cumplir las especificaciones establecidas en la normativa de ordenación de la caza de cada comunidad autónoma en cuanto al paso de animales silvestres, no utilizándose en cualquier caso alambres de espino ni otros elementos cortantes. El vallado perimetral se construirá con malla cinegética anclada directamente al suelo y cumpliendo las especificaciones establecidas por el Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza en Andalucía, junto con la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía.

8.8.2 Medidas compensatorias de mejora de la habitabilidad para la fauna

Fase de explotación

A continuación se exponen las medidas compensatorias proyectadas.

➤ Estructuras vegetales en alineación

Las estructuras vegetales de alineación descritas en el apartado anterior están compuestas por una selección de especies que busca favorecer la presencia de polinizadores y enemigos naturales.

➤ Estructuras vegetales areales

En el apartado anterior se describen las estructuras vegetales previstas, compuestas por una selección de especies que busca favorecer la presencia de polinizadores y enemigos naturales.

➤ Refugios para quirópteros

Los quirópteros (murciélagos) son insectívoros que pueden contribuir significativamente al control de plagas. En las zonas agrarias intensivas existe poca disponibilidad de refugios para murciélagos. Esta medida está enfocada a incrementar la disponibilidad local de refugios artificiales. Existen evidencias de que esta medida contribuye a controlar plagas.

El principal problema de los refugios para quirópteros es la competencia de ocupación entre aves y murciélagos. Las cajas nido típicas con un pequeño agujero de entrada (diámetro 12-20 mm) favorecen la entrada de los murciélagos sobre aves, pero excluyen

a las especies de murciélagos de mayor talla. En este sentido, se optará por la instalación de refugios específicos para murciélagos, cuyo acceso es a través de la base del refugio.



Imagen 4. Ejemplos de instalación de refugios para murciélagos sobre árbol, pared y detalle de interior.

Se colocarán 15 cajas que se mantendrán unidas al tronco de un árbol, poste o pared. Al ser los murciélagos gregarios, resulta adecuado distribuir los refugios en grupos de cajas en los que las cajas individuales disten entre sí menos de 20 m. Es recomendable que los accesos a la caja estén despejados de ramas, cables y otros obstáculos.

Con el fin de analizar los mejores emplazamientos para la ubicación de las cajas nido, se realizará un estudio previo en la zona y se solicitará asesoramiento a la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía (se describe en el Plan de Vigilancia Ambiental).

➤ Creación de cuerpos de agua

Se creará una charca-bebedero para fauna silvestre en cada uno de los bosquetes previstos junto a las dos balsas proyectadas.

A través de la creación de estos cuerpos de agua se busca incrementar la biodiversidad del paisaje agrario, poniendo a disposición de la fauna un lugar integrado dentro del entorno del proyecto. Al mismo tiempo, la ubicación elegida permitirá establecer una conexión ecológica con las plantaciones proyectadas a través de otras medidas contempladas en el apartado de medidas para mejora de la flora y vegetación.

La charca-bebedero tendrá las siguientes características:

- El diseño será de planta circular o lo más parecido, adaptándose lo máximo al terreno disponible, de diámetro aproximado de 6 a 8 m, y con una superficie aproximada de 20-30 m².
- El vaso de será de hormigón naturalizado en fresco con piedras del lugar (caso de que existan).
- Para prevenir accidentes por ahogamientos, se debe limitar la profundidad de las mismas a no más de 20 cm.
- El llenado se realizará mediante agua de lluvia, escorrentía natural, y en caso necesario mediante aportación con cuba desde un hidrante que se dispone en la misma parcela.
- Se tomarán medidas para su naturalización e integración ambiental.

La ejecución se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Replanteo y localización de la charca.
2. Adecuación del terreno. En función de la topografía incluirá: excavación del vaso y de la zanja perimetral para anclar las láminas impermeabilizantes.
3. Retirada de la parcela de los restos vegetales, piedras, o materiales de charcas antiguas, en su caso.
4. El vaso de será de hormigón naturalizado en fresco con piedras del lugar (caso de que existan).
5. Instalación de geotextil no tejido de filamentos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 286 a 325 g/m², resistencia a la tracción de 25 KN/m, con función de protección de la lámina impermeabilizante frente al posible punzonamiento ocasionado por la presencia de piedras cortantes en el terreno excavado.
6. Instalación de capa impermeabilizante (geomembrana) de caucho de etileno propileno (EPDM) de al menos 1 mm de espesor, incluyendo su anclaje en los laterales.
7. Aporte de una capa tierra vegetal de al menos 5 cm de espesor.
8. Colocación de escollera perimetral protectora, y para refugio
9. Se debe colocar piedras que sobresalgan de la lámina de agua en el interior de la charca para reducir la profundidad de esta en determinadas zonas, favoreciendo la entrada y salida del bebedero de las aves.
10. La charca será revegetada con una banda de 1 a 2 m de anchura para propiciar su naturalización e integración en el medio. Para ello se utilizarán las mismas especies propuestas para el seto perimetral.

A modo de ejemplo se muestran a continuación algunos ejemplos de charcas bebederos ya construidas.



Imagen 5. Detalle piedras sobre ejemplo de charca y borde de piedra



Imagen 6.. Vista general ejemplo de charca bebedero

Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

8.9 Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje

La mayoría de las medidas que pueden aplicarse con la finalidad de minimizar el impacto paisajístico, ya se han descrito cuando se ha hablado de otros factores, especialmente las que minimizan la superficie afectada por la obra, la afección a la vegetación, las dirigidas a una adecuada gestión de residuos, así como el orden en las áreas de acopio e instalaciones auxiliares.

En fase de explotación las medidas más importantes a destacar son las estructuras vegetales en alineación, por su efecto apantallamiento visual e integración paisajística de las balsas de regulación, descritas en las medidas compensatorias frente a las afecciones sobre la flora y vegetación.

8.9.1 Medidas preventivas frente a la alteración del paisaje

Fase de construcción

- Las zanjas que se ejecuten durante la fase de obras deberán enterrarse a la mayor brevedad, procediendo al completo extendido de los materiales provenientes de la excavación y minimizando el impacto visual debido a las obras.
- Las zonas de préstamos, parque de maquinaria, viario de acceso a las obras, instalaciones auxiliares o vertederos se localizarán en las zonas de mínimo impacto visual.
- Se procurará un mantenimiento óptimo del estado general de conservación de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra, especialmente de máquinas, señales, luces y cerramientos, así como el mantenimiento de una absoluta limpieza de la zona de obras, maquinaria y vehículos.
- Con el fin de reducir el impacto paisajístico en la fase de construcción, se retirarán periódicamente los residuos y materiales sobrantes durante las obras.
- Una vez terminada la obra se realizará un acondicionamiento general de toda el área afectada. Se recuperarán las superficies afectadas por las obras que después de la finalización se queden sin uso.
- La limpieza y mantenimiento de los tajos consiste en la retirada de los residuos que se van generando a medida que se desarrollan los trabajos. En la medida de lo posible se tendrán disponibles en el tajo solo aquellos materiales que se vayan a usar, eliminando los materiales innecesarios y clasificando las herramientas y los materiales útiles en las zonas más adecuadas.

- Los residuos generados se acopiarán en los lugares previstos en el plan de gestión de residuos para ser gestionados según lo indicado en este plan.

Fase de explotación

- Se gestionarán correctamente todos los residuos que puedan generarse en el funcionamiento de las instalaciones.
- Se llevará a cabo un correcto mantenimiento de las infraestructuras de la comunidad de usuarios, así como la limpieza periódica de dichas infraestructuras.
- Las estructuras vegetales descritas en las medidas compensatorias frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación, tienen a su vez, la función de integrar paisajística y ecológicamente las instalaciones proyectadas en su entorno, proporcionando una pantalla visual compuesta por especies autóctonas que mitigue el impacto visual generado por la presencia de las instalaciones.

8.10 Medidas para el control de los efectos sobre la Red Natura 2000 y sobre otros espacios protegidos

No será necesario tomar medidas de mitigación, ya que no se ha identificado ningún posible impacto sobre los espacios que forman parte de la Red Natura 2000, en ninguna de las fases del proyecto.

8.11 Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios Protegidos

A pesar de que se ha comprobado la no afección a ningún espacio perteneciente a la RN2000 ni con otra figura de protección, se ha considerado adecuado incluir algunas medidas preventivas para dejar constancia de la proximidad del proyecto a la ZEC ES6110017 *Río Antas*, ZEC ES6110005 *Sierra de Cabrera-Bédar* así como la IBA ES215 *Sierra Alhavía – Campo de Níjar – Sierra Cabrera*.

Muchas de las medidas que pueden aplicarse con la finalidad de minimizar los efectos sobre los espacios protegidos, ya se han descrito cuando se ha hablado de otros factores, especialmente las que minimizan la superficie afectada por la obra, la afección a la vegetación y a la fauna, las dirigidas a una adecuada gestión de residuos, así como el orden en las áreas de acopio e instalaciones auxiliares.

8.11.1 Medidas preventivas de mejora de espacios protegidos

- Se respetará la zonificación espacial asignada a cada una de las intervenciones del proyecto para dificultar la actuación antrópica directa sobre el espacio ajeno al entorno de obra y que pueda, así, tener una afección más directa sobre los espacios naturales protegidos.
- Con el objetivo de preservar el grado de naturalidad del entorno, se obligará al mantenimiento de la masa arbórea natural existente en el medio y a la mejora de las condiciones ambientales en aquellas zonas abandonadas susceptibles de replantación.
- Si durante los trabajos de preparación del terreno se observan especies vegetales de interés, estas se conservarán siempre que sea posible, en el caso de que sea imposible su conservación, se trasplantarán de forma controlada, y previa autorización, a otros puntos de la zona bajo la supervisión de los técnicos de la administración competente.
- Queda prohibida cualquier actuación que su desarrollo pueda conllevar la afectación de los hábitats más representativos presentes.
- Se aplicarán las medidas señaladas en el apartado 8.4 *Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica*.
- No deberán realizarse trabajos que supongan un elevado ruido durante la época de nidificación y puesta de huevos de las especies protegidas de la zona (abril-julio).
- Todas las actuaciones que se llevarán a cabo en los espacios analizados deberán considerar la naturaleza protegida del medio y de su entorno, de tal forma que se limite al máximo el plazo de ejecución de las obras, se altere en la menor medida posible el medio receptor y sus alrededores y se apliquen de forma controlada y de forma adicional todas las medidas contempladas en este capítulo.

8.11.2 Medidas compensatorias de mejora de otros espacios protegidos

Se han tenido en cuenta medidas compensatorias con el fin de aumentar la biodiversidad en este espacio afectado por el proyecto.

Se han previsto las actuaciones citadas en las medidas para el control de los efectos sobre la fauna, en este caso para los quirópteros, que actúan sobre el control de plagas y dispersando semillas. Por esta razón se instalarán refugios para murciélagos (varias especies).

Por otra parte, la creación de estructuras vegetales, la charca-bebedero, y el uso exclusivo de medios mecánicos para el control de la vegetación, contribuirá a mejorar la habitabilidad de la zona por parte de la fauna en general.

8.12 Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico

Fase de construcción

En la fecha de redacción del proyecto no se ha podido obtener autorización para realizar los trabajos de Prospección Arqueológica. No obstante, se solicitará seguimiento arqueológico durante el movimiento de tierras hasta la obtención de la resolución de la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico de Almería.

Como medida preventiva de cara a la protección del patrimonio arqueológico no detectado, se impone las siguientes medidas:

- Si se detectara la presencia de restos o evidencias arqueológicas en el transcurso de las obras, se paralizarán los trabajos y se notificara a la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Delegación Territorial de Almería, en cumplimiento del artículo 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

Fase de explotación

No será necesario implantar medidas de control puesto que no se prevén afecciones, no obstante, se seguirán las mismas medidas expuestas para la fase de construcción para los trabajos de explotación y mantenimiento.

8.13 Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos

Fase de construcción

- Para que la realización de las obras suponga un impacto positivo en la socioeconomía se utilizará mano de obra de la zona siempre que sea posible.

Fase de explotación

- Para que además la implantación del proyecto suponga un impacto positivo en la socioeconomía se utilizará mano de obra de la zona y empresas locales siempre que sea posible.

8.14 Medidas para el control de residuos

8.14.1 Medidas preventivas para control de residuos

Fase de construcción

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, según el artículo 8 de la *Ley 7/2022, de 8 de abril*, asegurando que los residuos destinados a operaciones de valorización o eliminación reciban un tratamiento adecuado y contribuir así a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se establecen las siguientes medidas aplicables:

- Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la presencia del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc. y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra. Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente. La gestión de los residuos sólidos urbanos comprende las fases de selección en origen, recogida, transporte y tratamiento. Es una gestión de competencia municipal y se ejerce de forma directa o indirecta por un gestor autorizado, por lo que los contratistas deberán concertar la forma y lugares de presentación de los residuos con los gestores autorizados.
- Los residuos no peligrosos serán separados según su naturaleza (plástico, cartón, madera) para proceder a su reciclaje y valoración en una planta especialista en tratamientos de residuos de la construcción.
- Los residuos peligrosos generados serán entregados a un gestor autorizado para su tratamiento, tal y como se indica en el plan de gestión de residuos. Respecto a otros residuos no peligrosos, como pueden ser los restos de material sobrante (tubería, goma, etc.), deberá ser convenientemente retirado y convenientemente gestionado.
- En ningún caso se abandonarán junto a las obras ningún tipo de residuo, sobre todo, aquellos que pudieran ser dispersados por el viento.
- Los materiales de excavación de zanjas serán reutilizados en su totalidad con la finalidad de rellenar las zanjas excavadas para la colocación de la tubería con las mismas tierras excavadas y compactadas in-situ, los sobrantes se extenderán en las parcelas aledañas.
- Se destinarán unas zonas provisionales de acopio determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo a las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimientos de tierra para posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra.
- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

Fase de explotación

- No se estima que se produzcan residuos peligrosos en el funcionamiento normal de las instalaciones. No obstante, cualquier resto de material sobrante en las reparaciones, como puede ser un resto de tubería, goma, etc., deberá ser convenientemente retirado y convenientemente gestionado. Así mismo, en caso de generarse filtros de aceite, materiales absorbentes, trapos de limpieza o ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas, serán gestionados a través de un gestor autorizado.

8.14.2 Medidas correctoras en la puesta en marcha de la obra

- En el caso de que existan sobrantes de hormigón, se utilizarán en las partes de la obra que se prevea factible para esos usos, como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc. El resto sobrante se depositará en un contenedor adecuadamente para su gestión como residuo.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos, siguiendo las indicaciones establecidas por el fabricante.
- 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 evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
- Se evitará la producción de residuos innecesaria de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.

- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalados.
- Respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados y después de usarlos, se guardarán inmediatamente. Los residuos principales del embalaje son el plástico, madera (palés) y papel y cartón que se separaran en sus contenedores adecuados de acuerdo a lo establecido en el anejo de gestión de residuos.

8.14.3 Medidas de minimización del almacenamiento en obra:

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y posible dispersión o mezcla de residuos.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de residuos potencialmente reutilizables como ladrillos, bloques de cemento, etc.
- Se ubicará un punto limpio en cada uno de los sectores de riego, con la finalidad de realizar una separación debida y adecuada de los residuos.
- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos y se mantendrán señalizadas correctamente y con sus contenedores etiquetados correctamente.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se establezca en el estudio previo y el posterior plan de gestión de residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará al Director de Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

8.15 *Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático*

8.15.1 Medidas preventivas frente a las emisiones de gases de efecto invernadero

- Las emisiones de la maquinaria empleada se corresponderán con las fichas técnicas de cada una de ellas, y contarán con los correspondientes certificados de homologación para poder ser empleadas.

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.1 *Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental*

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo 6 y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente estudio.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto que teóricamente generará la actuación, de acuerdo con lo expuesto en el presente estudio, y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación.

Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los siguientes apartados para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención.

9.1.1 Requerimientos del Plan de Vigilancia Ambiental en el ámbito del PRTR

Según se establece en el Anexo III del *Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I:*

El control de la eficacia de las medidas estará recogido en el Programa de Vigilancia Ambiental que se ha de adoptar para cada proyecto, incluyendo indicadores, que serán de tipo cuantitativo siempre que sea posible y se ajustarán a lo establecido a este respecto en el presente Convenio.

El Programa de Vigilancia Ambiental comprenderá tanto la fase de ejecución, como la fase de seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los 5 primeros años tras la entrega de las mismas. Entre otras actuaciones, recogerá el plan de seguimiento y mantenimiento de los dispositivos instalados según los casos (sensores y telecontrol), así como la reposición de mallas en el caso de las estructuras vegetales de conservación y su mantenimiento con riego durante los tres primeros años. También incluirá el mantenimiento de otras estructuras de conservación y de retención de nutrientes que se hayan instalado, garantizando su funcionamiento y persistencia.

9.2 *Contenido básico y etapas del Plan de Vigilancia Ambiental*

La supervisión de todas las inspecciones la llevará a cabo un técnico medioambiental que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar un seguimiento de detalle y pleno desarrollo de las actuaciones, así como la realización de las siguientes funciones:

- Realizar los informes del PVA
- Coordinar el seguimiento de las mediciones.
- Controlar que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adoptadas se ejecute correctamente.
- Elaborar propuestas complementarias de medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados a priori.

En el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase previa a la construcción, fase de construcción y fase de explotación.

Fase previa a la construcción

Constituye la etapa previa a la ejecución del proyecto y se llevará a cabo antes del inicio de las obras. El objetivo de esta fase es el de realizar un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, tanto en la franja emergida como sumergida, recabándose toda aquella información que se considere oportuna y entre la que se incluirá:

- Toma de fotografías.
- Saneamiento y gestión de residuos en las instalaciones de servicios propios de obra.

Fase de construcción

Esta etapa se prolongará por el espacio de tiempo que duren las obras. Durante este período se realizarán inspecciones aleatorias sobre el terreno en función de la evolución de los trabajos que se vayan realizando.

El intervalo transcurrido entre dos visitas sucesivas no superará los treinta días. El objetivo propio de esta fase se centra en realizar un seguimiento directo de las obras, verificando el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras especificadas.

Fase de explotación

Esta fase dará comienzo justo después de concluir las obras, realizándose un seguimiento del retorno de las condiciones ambientales posterior a la finalización de las obras, incluyendo la correspondiente redacción de informes. Si durante el periodo de tiempo establecido para el seguimiento al término de las obras se percibiera algún impacto significativo no previsto, se propondrán de inmediato las posibles medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar o eliminar los efectos no deseados.

9.3 Seguimiento y control

El contratista de la obra deberá responsabilizarse del cumplimiento estricto de la totalidad de los condicionados ambientales establecidos para la obra, que se encuentren incluidos en el proyecto, en el estudio de impacto ambiental, en el correspondiente informe ambiental o en la legislación vigente. Por lo tanto, debe conocer estos condicionados y ponerlos en ejecución.

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deben definir quién será el personal asignado a las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en obras. En el caso de la vigilancia del contratista principal, se designará un Jefe de Medio Ambiente o el Jefe de Obra, en caso de que no exista la figura anterior.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El responsable del programa: debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia probada en este tipo de trabajos. El experto será el responsable técnico del PVA en las tres fases identificadas (planificación, construcción y funcionamiento) y el interlocutor válido con la Dirección de las Obras en la fase de construcción.
- Equipo de técnicos especialistas (equipo técnico ambiental). Conjunto de profesionales experimentados en distintas ramas del medio ambiente, cultura y socio-economía, que conformarán un equipo multidisciplinar para abordar el PVA. Las principales funciones de este personal son las siguientes:
 - o Seguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
 - o Control y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
 - o Ejecución del PVA
 - o Controlar la ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
 - o Emitir informes de seguimiento periódicos.
 - o Dejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
 - o Comunicar los resultados del seguimiento y vigilancia ambiental al Director de Obra y al Jefe de Obra.

Para el seguimiento y vigilancia ambiental de las obras, el personal asignado realizará visitas periódicas in situ, podrá realizar mediciones cuando sea necesario y deberá estudiar los documentos de la obra que incluyen los principales condicionados ambientales:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Proyectos informativos y constructivos de la obra.
- Estudio de impacto ambiental y declaración de impacto ambiental o documento ambiental e informe ambiental en su caso
- Plan de gestión ambiental de obra (PGA).

En la fase de construcción tanto el responsable del PVA como el equipo de técnicos especialistas deberán visitar periódicamente la zona de obras desde el inicio de la misma, al objeto de controlar desde las fases más tempranas del proyecto todos y cada uno de los programas que se desarrollen.

El equipo del PVA debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico planificador, así como el personal técnico destacado en la zona de obras. En este segundo caso, el equipo del PVA

deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al Equipo Técnico Ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por la fase de construcción del proyecto, el Equipo Técnico Ambiental llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio ambiente, al objeto de obtener indicadores válidos que permitan cuantificar las alteraciones detectadas.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al promotor en las fases de planificación y operación, y a la Dirección de las Obras en la fase de construcción. El promotor y la Dirección de las Obras, remitirán todos los informes al órgano sustantivo, al objeto de que sean supervisados por éste.

9.4 Informes

Se han de redactar los correspondientes informes para el seguimiento de las medidas ambientales implementadas en la fase previa al comienzo de la actuación, durante la fase de ejecución de obras, así como de las medidas que se extienden hasta la finalización de los 5 años de seguimiento tras el momento de entrega de las obras.

Serán emitidos cinco tipos de informes durante el desarrollo del proyecto:

- a) Informe previo a la ejecución de las obras
- b) Informes ordinarios de seguimiento mensual
- c) Informe final a la entrega de las obras
- d) Informes anuales e informe final al término del seguimiento quinquenal
- e) Informes especiales

9.4.1 Informe previo a la ejecución de las obras

En este informe elaborado previo comienzo de las actuaciones del proyecto de modernización, se recogerán las conclusiones obtenidas de los estudios realizados sobre la fauna y flora presente en la ubicación de los sectores A y B, así como del estudio previo para la puesta en marcha del sistema de seguimiento de la calidad de los flujos de retorno de riego.

Del estudio sobre la flora y fauna se corroborará mediante inspección a pie de campo la presencia de especies amparadas bajo algún marco de protección sobre las que deban de llevarse a cabo medidas extraordinarias de conservación no contempladas en este EIA. Además, será objeto de este estudio determinar la ubicación y tipo de cajas nido para aves y refugios para murciélagos que mejor se adapten a las necesidades según las especies identificadas para asegurar el mayor éxito de ocupación.

Del estudio previo para la ubicación del sistema de seguimiento de los flujos de retorno se determinarán aquellas ubicaciones que presenten una mayor capacidad de obtención de datos que puedan ser extrapolados al resto de la superficie de estudio, a fin de determinar la calidad de las aguas procedentes de los campos de cultivo y establecer la frecuencia de muestreo y el plan a seguir para el seguimiento durante los 5 primeros años tras la entrega de las obras.

9.4.2 Informes ordinarios de seguimiento mensual

Los informes ordinarios se elaborarán mensualmente durante la fase de ejecución de las obras, recogiendo todas aquellas situaciones relevantes en lo relativo a la puesta en marcha de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias, así como los incidentes medioambientales ocurridos y las medidas tomadas en cada caso.

La información aportada dará constancia del cumplimiento del PVA pudiendo incluir un reportaje fotográfico como apoyo en la verificación de las medidas tomadas.

9.4.3 Informe final a la entrega de las obras

Al finalizar las obras y llevar a cabo su entrega, se redactará un informe final que recogerá un resumen de las medidas implantadas y de su evolución y desarrollo en el tiempo desde el punto de vista medio ambiental, haciendo referencia a lo recogido en el presente PVA.

9.4.4 Informes anuales e informe final al término del seguimiento quinquenal

A fin de comprobar la eficacia de las medidas ambientales recogidas en este EIA, serán objeto de seguimiento durante los 5 primeros años transcurridos tras la entrega de las obras las medidas relacionadas con los objetivos mostrados a continuación, sobre las que será necesario elaborar un informe anual que recoja todos los datos recabados, su análisis, conclusiones obtenidas y propuesta de correcciones o medidas complementarias para cumplir con los objetivos:

- Sistema de seguimiento y calidad de los flujos de retorno de riego

- Recuperación de espacios naturales y mejoras para la habitabilidad de la fauna

Al finalizar el seguimiento de 5 años, se elaborará un informe final que recoja las conclusiones obtenidas sobre estas medidas y de aquellas desviaciones que hubieran podido ocurrir, así como de las actuaciones desarrolladas para corregir dichas desviaciones para dar constancia a los organismos públicos competentes en materia medioambiental que pudieran requerir de dicha información en relación con el cumplimiento de los objetivos medioambientales recogidos en el presente EIA.

9.4.5 Informes especiales

De manera complementaria, podrán ser redactados otros informes especiales debido a la manifestación de impactos ambientales no previstos o a desviaciones en la intensidad de incidencia sobre el medio ambiente de aquellos impactos que sí fueron contemplados con anterioridad.

En este grupo se incluyen también todos aquellos informes o medidas a aplicarse derivadas de las acciones de control o asesoramiento técnico en materia medio ambiental, o por las consideraciones o correcciones solicitadas por el organismo medioambiental competente.

9.4.6 Libro de registro

Será el medio por el cual se tendrá constancia de la medición de los parámetros que permiten enjuiciar la eficacia de las medidas ambientales tomadas, o de si se plantean ineficaces o insuficientes, debiéndose realizar el correspondiente análisis y propuesta de corrección.

Este registro permite observar la evolución de los parámetros medibles, pudiendo prever la evolución o momento de manifestación de un impacto, aumentando el tiempo de reacción a la hora de implantar medidas sobre el medio.

Es objeto de este tipo de informes tanto durante la ejecución de las actuaciones como durante el seguimiento de las medidas ambientales durante los 5 años posteriores a la entrega de las obras.

9.5 **Actividades específicas de seguimiento ambiental**

9.5.1 **Fase de planificación de la obra**

9.5.1.1 *Seguimiento de planificación de obra*

CONTROL SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE OBRA

OBJETIVO

Minimizar la superficie afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares.

Asegurar la mínima afección al medio que rodea el área afectada directa e indirectamente por el proyecto.

ACTUACIONES

- Se realizarán reuniones antes, durante y a la finalización de la obra, donde se informará a los trabajadores de las normas y recomendaciones ambientales contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, en el Informe Ambiental y en el Programa de Seguimiento Ambiental en la fase de construcción, de tal manera que todo el personal tiene conocimiento de las actividades que debe realizar en cuanto a protección del medio ambiente se refiere.
- El balizamiento de una obra es una actuación preventiva fundamental para la integridad de múltiples aspectos del medio (vegetación, fauna, suelo...) que permite minimizar la superficie afectada por las obras, siempre que se ejecute con carácter previo al inicio de cualquier actividad y se realice el mantenimiento del mismo. Para conseguirlo se verificará:
 - Que, como mínimo, delimita la zona destinada a las instalaciones auxiliares y los caminos de acceso.
 - El estado adecuado de los elementos que lo conforman mediante controles periódicos (mensuales) a lo largo de todo el desarrollo de las obras.
- Hay que asegurar que el movimiento de la maquinaria se limita a las zonas balizadas. Los controles sobre el estado del balizamiento deben efectuarse de forma más o menos continuada durante las visitas a las obras, al menos una vez por semana. No deben admitirse daños que supongan una discontinuidad en el balizamiento de distancias superiores a los 10 metros, debiéndose proceder en estos casos a la reparación o restitución de los elementos dañados.
- Supervisión del proceso de obra, se debe controlar a pie de obra que esta discurre según lo establecido. Este es un aspecto clave que condiciona la magnitud y la importancia y, por lo tanto, la valoración de muchos de los impactos identificados. Por esta razón, la correcta aplicación de los criterios medioambientales en la fase de replanteo y marcado de la obra sobre el terreno supone la mejor oportunidad para minimizar o evitar buena parte de los efectos ambientales derivados del proyecto.
- Se verificará la adecuación de la localización de las obras a los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de la misma no conlleve afecciones mayores de las previstas en el proyecto.
- Localizar correctamente las instalaciones auxiliares con la finalidad de que no se desarrollen estas actividades en otras zonas.
- Comprobar que se cumplen los requisitos legales asociados a los aspectos ambientales y que han sido comunicados al personal: permisos, licencias y autorizaciones.

CONTROL SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE OBRA
VALOR UMBRAL

No se considerarán excepciones. Los umbrales de alerta serán, lógicamente, las afecciones a mayores superficies de las necesarias, o alteraciones de recursos no previstas.

Para el balizamiento y delimitación de la obra, menos del 80% de la longitud total de la obra correctamente señalizada.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Inspecciones semanales durante el replanteo, así como de forma quincenal durante el desarrollo de la obra

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.

Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal que ejecute las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales, si fuese el caso.

Se informará al personal de la obra de las delimitaciones existentes y la obligatoriedad de utilización de las zonas habilitadas para las acciones descritas.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

9.5.1.2 Seguimiento de red de control de flujos de retorno de riego
CONTROL SOBRE RED DE CONTROL DE FLUJOS DE RETORNO DE RIEGO (FRR)
OBJETIVO

Identificación de los puntos más idóneos para ubicar las estaciones de seguimiento de la calidad de los FRR en las masas de agua subterránea ES060MSBT060.005 "Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas" y nº ES060MSBT060.006 "Bajo Almanzora".

- Estudio de los flujos de agua subterránea proveniente de los campos de cultivo de las SAT El Grupo y Climasol en las masas de agua subterránea afectadas.
- Establecimiento de los puntos de seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas que mejor representen la dinámica de los flujos de retorno en la zona, a fin de recabar información extrapolable al resto de la superficie de las SAT en materia de prevención de la contaminación de las masas de agua por los retornos agrícolas.

VALOR UMBRAL

CONTROL SOBRE RED DE CONTROL DE FLUJOS DE RETORNO DE RIEGO (FRR)
CALENDARIO/FRECUENCIA Previo inicio de las actuaciones contempladas en el proyecto de modernización.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN Conocimiento de los parámetros objeto de seguimiento para la prevención de la contaminación de las masas de agua por los flujos de retorno de riego de origen agrario
DOCUMENTACIÓN Directrices elaboradas por el CBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
RECURSOS NECESARIOS Equipo de seguimiento ambiental.

9.5.2 Fase de construcción

9.5.2.1 *Seguimiento de la calidad atmosférica*

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS Y GASES
OBJETIVO <p>Asegurar una buena calidad del aire con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, de los usuarios y de viviendas y edificios cercanos, así como proteger las condiciones naturales del entorno. Prevenir y reducir el máximo posible las emisiones de partículas y gas generados por la propia actividad.</p> <p>Controlar que la maquinaria que interviene en la obra se encuentra en buen estado de mantenimiento y que ha superado los correspondientes controles técnicos reglamentarios exigidos, con el fin de reducir en lo posible las emisiones gaseosas de partículas contaminantes.</p>
ACTUACIONES <ul style="list-style-type: none"> - Se verificará que se aplican los riegos de viales con la frecuencia necesaria para minimizar el polvo generado por el tráfico de vehículos. Se comprobará que se cubre con lonas el material transportado susceptible de generar polvo. - El control se efectuará de manera más o menos continuada en épocas secas durante las visitas a las obras, sin aceptar niveles de polvo en la atmósfera o depositados sobre la vegetación próxima fácilmente detectables por simple percepción visual. - Se realizarán controles periódicos que ayuden a controlar que las medidas establecidas son suficientes para mantener una buena calidad del aire. Las medidas se realizarán tanto de la calidad del aire en general (control de inmisión y de emisión) como medidas higiénicas en polvo respirable (los controles que puedan afectar a los trabajadores se realizarán de acuerdo con lo que establece el Plan de Seguridad y

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS Y GASES

Salud Laboral). Se recogerán datos de las concentraciones de: SO₂ (norma UNE-EN 14212:2013), NO_x (norma UNE-EN 14211:2013), PM 2,5 y PM 10 (norma UNE-EN 12341:2015).

Los equipos y métodos de referencia para realizar las medidas son los que describe el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE núm. 25 de 29/01/2011) y posteriores modificaciones.

- Se verificará que la maquinaria dispone de los documentos que acrediten que han pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características.
- Se controlará que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumple con los requisitos legales respecto a emisiones y control de las mismas.

LUGAR DE INSPECCIÓN

Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Las mediciones se realizarán cuando las condiciones técnicas y ambientales lo requieran.

Las inspecciones visuales serán semanales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad.

En el caso de la maquinaria utilizada, se realizarán las inspecciones al inicio de su utilización y cada vez que se utilice una nueva máquina (tanto propia como alquilada o subcontratada).

VALOR UMBRAL

En todas las mediciones los niveles deben encontrarse por debajo de los umbrales legales. Los umbrales serán los recogidos en la Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmosfera, y el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, y sus modificaciones (RD 678/2014 y RD 39/2017).

Umbrales máximos definidos en la normativa de control de emisiones a la atmosfera (para partículas sedimentables y para partículas en suspensión). Se tomará como escala de alarma el 95% del valor umbral de los indicadores que se definan.

Existencia de la certificación emitida por una entidad de inspección autorizada en la que se indique que el vehículo o máquina ha superado las pruebas pertinentes y sus niveles de emisión están dentro de los límites legalmente establecidos.

No deberá considerarse admisible la presencia de nubes de polvo y acumulación de partículas. No se considerará aceptable cualquier situación en contra de lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.

Presentación del correspondiente certificado que acredite que la maquinaria ha pasado con éxito la ITV.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS Y GASES

Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.

En caso de considerarse necesario, someter los equipos a una inspección técnica por una entidad acreditada y, en su caso, realizar las reparaciones oportunas para conseguir que los niveles de emisión queden dentro de los valores permitidos. Si es necesario, se sustituirá la maquinaria por aquella que haya superado las inspecciones correspondientes.

Para evitar la excesiva acumulación de polvo en la vegetación arbustiva y/o arbórea, detectada mediante observación directa, se incrementará la humectación en superficies polvorosas. El diario de obra deberá informar sobre las fechas en las que se ha humectado la superficie.

Retirada de la maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento).

Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas. Asimismo, se adjuntarán a estos informes los certificados.

EQUIPO NECESARIO

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR RUIDO

OBJETIVO

Minimizar las molestias por ruido del entorno. Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre niveles de ruido para la maquinaria utilizada.

ACTUACIONES

- Protección de la calidad del aire de actuaciones generadoras de ruido. Tiene por objeto la verificación de la correcta aplicación de las medidas preventivas definidas en el proyecto. Se vigilará el cumplimiento del horario establecido para la ejecución de actividades productoras de ruido.
- Se realizará un informe, si se considera necesario, con los siguientes datos: nivel de ruido en Leq dB(A); duración del ruido; condiciones de funcionamiento de la fuente de ruido y condiciones atmosféricas; periodos del día en los que se produce ruido y hora a la que se han realizado las mediciones; medida del nivel del ruido de fondo; características técnicas de los equipos de medida.
- Asimismo, el responsable ambiental de la obra deberá comprobar que los vehículos y maquinaria utilizada en la obra disponen del certificado de la Inspección Técnica de Vehículos en regla.

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR RUIDO
<ul style="list-style-type: none"> - Se verificará que la maquinaria de obra cumple con lo dispuesto en el RD 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. - Realización de control de niveles acústicos de maquinaria mediante la identificación del tipo de máquina, así como el campo acústico que origine en condiciones normales de trabajo. Para ello se realizarán mediciones in situ con un sonómetro, reemplazando la maquinaria por otra de similares características y que cumpla los niveles establecidos.
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Los niveles de ruido se medirán cuando las particularidades específicas de las operaciones que desarrollen los diferentes equipos hacen, de acuerdo con la legislación vigente, necesarios estos controles.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>El indicador utilizado será el nivel equivalente diurno (NED) que se refiere al Leq medio entre las 8:00 y las 20:00 horas. En todas las mediciones los resultados deberán encontrarse por debajo de los límites legales. La Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, en el anexo I, expone los indicadores de ruido y los métodos de evaluación de estos indicadores.</p>
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.</p> <p>Si se detectara que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario.</p>
<p>EQUIPO NECESARIO</p> <p>Personal y material especializado.</p>

9.5.2.2 Seguimiento de las masas de agua

CONTROL SOBRE LA AFECCIÓN A LOS RECURSOS HÍDRICOS
<p>OBJETIVO</p> <p>Asegurar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.</p>
<p>ACTUACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protección durante la ejecución de las obras ante productos residuales como aceites, envases vacíos de metal o plástico contaminados, absorbentes contaminados

CONTROL SOBRE LA AFECCIÓN A LOS RECURSOS HÍDRICOS

(trapos...), etc., considerados potencialmente contaminantes del suelo y de las aguas.

- Los potenciales focos de contaminación son el parque de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), los lugares de almacenamiento y acopio temporal de sustancias peligrosas como las pinturas y los caminos de acceso (derrames de los vehículos de transporte).
- No se permite la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos u otras sustancias contaminantes. Si se detectan, se procederá a la retirada de los suelos contaminados, utilizando las técnicas adecuadas de gestión de residuos, y entregándolos a un transportista y gestor de residuos autorizado y acreditado.
- Para evitar la contaminación subterránea se velará porque se cumpla todo lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos del proyecto.
- Se comprobará que la superficie destinada a instalaciones auxiliares para el aparcamiento y mantenimiento puntual de la maquinaria (lavado de vehículos) cuenta con la impermeabilización necesaria y con la dotación de una zanja perimetral para la recogida de aguas, además de una balsa de decantación para aceites y grasas.

VALOR UMBRAL

No se superarán los límites establecidos por la normativa vigente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas.

EQUIPO NECESARIO

Equipo de seguimiento ambiental.

CONSERVACIÓN DE ARROYOS Y CAUCES
OBJETIVO

Garantizar la ejecución correcta de los cruces y arroyos según las directrices definidas por el Organismo de Cuenca

ACTUACIONES

- Medición de las distancias de servidumbre y zona de policía de los cauces de uso público, realizando todas las actuaciones de tal manera que mantengan inalterado el cauce al entorno aguas arriba y aguas debajo de este, preservando la normal

CONSERVACIÓN DE ARROYOS Y CAUCES
<p>circulación del agua, no estando permitido la modificación de la cota y morfología del cauce.</p>
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Localización de los puntos de actuación previo al inicio de las obras y revisión del estado final según directrices del Organismo de cuenca.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>Alteración de la vegetación y cota del cauce. Impedimento de la circulación del agua.</p>
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas.</p>
<p>EQUIPO NECESARIO</p> <p>Equipo de seguimiento ambiental.</p>

9.5.2.3 Seguimiento de la calidad del suelo

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS
<p>OBJETIVO</p> <p>Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras (subsuelos, gradeos, etc.).</p>
<p>ACTUACIONES</p> <p>Si se crean zonas auxiliares de acopio, etc. se comprobará la ejecución de labores de descompactación del suelo en los lugares que así lo requieran. Para ello se realizarán inspecciones visuales, midiendo con cinta la profundidad de la labor y verificando el correcto acabado.</p>
<p>LUGAR DE INSPECCIÓN</p> <p>El control de la descompactación de suelos se realizará en los lugares donde esté prevista la actuación del proyecto.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen</p>

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor; profundidad; y acabado de las superficies descompactadas. El umbral vendrá dado por el "Método del tacón".

CALENDARIO/FRECUENCIA

De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose quincenalmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS
OBJETIVO

Vigilar que los movimientos de tierras se limitan al mínimo imprescindible durante las obras y que se reutilizan materiales en los movimientos de tierras al objeto de no generar sobrantes, y controlar que se minimizan las afecciones derivadas de la apertura de viales internos y zanjas y evitar afecciones a superficies no previstas debido a la apertura o utilización de caminos no programados.

ACTUACIONES

- Se llevarán a cabo inspecciones periódicas para comprobar que los movimientos de tierras se limitan al mínimo necesario y se llevan a cabo sin generar excedente de tierras.
- En dichas inspecciones se controlará además que se aprovechan al máximo los caminos existentes y los campos de cultivo para acceder a la obra y se detectará la presencia de accesos no programados.
- Si fuera necesaria la apertura de un acceso temporal no previsto se analizará su incidencia ambiental, se establecerán las medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones que pueda causar y, en caso de no ser necesario para la fase de explotación, se restituirá a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se comprobará que las zanjas se abran, en la medida de lo posible, bajo la red de caminos existentes.

LUGAR DE INSPECCIÓN

Toda la zona de actuación.

CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS
VALOR UMBRAL

No se admitirá que se empleen o abran accesos no previstos en el proyecto constructivo y en el Plan de Rutas que no cuenten con la autorización de la Dirección de Obra. No se admitirá que se lleven a cabo movimientos de tierras innecesarios.

Se verificará el replanteo de los accesos a la obra y zanjas.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Quincenal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se comprobará el replanteo inicial de los accesos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en su trazado. Se desmantelarán de inmediato los accesos de obra no previstos y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y se procederá a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales. Una vez finalizadas las obras, los accesos que no sean necesarios para la fase de explotación serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en este documento.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL
OBJETIVO

Controlar que se lleva a cabo correctamente la retirada de la tierra vegetal en las zonas donde se llevarán a cabo movimientos de tierras, que se acopia adecuadamente en los lugares más idóneos y se facilita su conservación.

ACTUACIONES

- Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realiza en los lugares y con los espesores previstos (primeros 30 cm del suelo) y evitando la mezcla de horizontes.
- Se controlará que se evite su retirada cuando exista alta humedad ambiental, para prevenir la alteración del suelo. Asimismo, se verificará que se evita el tránsito de maquinaria, que deteriore la tierra por compactación, en las zonas donde la capa de tierra vegetal vaya a retirarse.
- Se comprobarán las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la dirección ambiental de obra, las cuales deben ser lugares lo más llanos posibles. Se controlará que se acopie en cordones que no superen los 2 m de altura y con pendiente máxima de 45°. Se supervisará que se evita el tránsito de maquinaria sobre dichos acopios y que la tierra vegetal se conserva adecuadamente.
- Se controlará que en la apertura de zanjas se acopia la tierra vegetal a un lado y el resto de tierras al otro y una vez instalados los tendidos se comprobará que se emplea la tierra retirada para el cerrado de la zanja y se dispone superficialmente la capa de tierra vegetal acopiada.

CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL
LUGAR DE INSPECCIÓN

Zonas donde se retire y acopie la tierra vegetal y en general toda la zona de obras y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.

VALOR UMBRAL

No se aceptará la presencia de acopios de tierra vegetal no previstos ni la ubicación de acopios en zonas no adecuadas (como vaguadas o laderas, o terrenos cubiertos con vegetación). No se admitirá la no reutilización de la tierra vegetal en la obra, muy necesaria para las labores de restauración, por lo que no se permitirá su retirada a vertedero.

Se controlará que se retira el espesor previsto (primeros 30 cm del suelo) y que los acopios no superan los 2 m de altura ni presentan taludes de más de 45°.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Previo al inicio de las obras, así como cada vez que se defina una nueva zona de acopio, y de forma quincenal mientras se lleven a cabo labores de retirada y acopio de tierra vegetal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se comprobará que estén definidas las zonas de acopio de tierra vegetal y si se detectasen acopios no previstos y/o en lugares no adecuados, se trasladarán a una de las zonas establecidas para tal fin.

Se controlará que la capa de tierra vegetal retirada en la apertura de zanja se acopia en el lado opuesto al acopio del resto de tierras y que dicha capa vegetal se sitúa en la parte superior de la zanja al cerrarla.

Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución de su calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (aireación de la tierra vegetal almacenada, tapado, siembras, etc.). Otras medidas a considerar son: restauración de caballones, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA ALTERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS	
OBJETIVO	Verificar que durante toda la fase de construcción y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos los caminos cruzados y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.
ACTUACIONES	Se verificará la continuidad de los caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y en este último caso, la señalización de los mismos.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Todos los caminos y sendas de tránsito y acceso de maquinaria.
VALOR UMBRAL	Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.
CALENDARIO/FRECUENCIA	Las inspecciones se realizarán mensualmente, mediante recorridos por la traza y los caminos interceptados.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo.
DOCUMENTACIÓN	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.
RECURSOS NECESARIOS	Equipo de seguimiento ambiental.

9.5.2.4 Seguimiento de la gestión de residuos

CONTROL SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	
OBJETIVO	Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la actividad y garantizar su gestión adecuada. Evitar contaminación de suelos y de manera indirecta de las aguas. Promover una gestión integrada de los residuos, con el fin de evitar impactos en el ambiente local y regional debido a su producción y mala gestión.
ACTUACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que se realiza la recogida, almacenamiento y gestión de los diferentes residuos de la obra de acuerdo con la normativa vigente y con el Plan de Gestión de Residuos del Proyecto.

CONTROL SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que el punto limpio instalado cumple los requisitos establecidos en el correspondiente Plan: todos los residuos se separan en tantos contenedores como tipos de residuos se generan en la actuación, todos los contenedores están debidamente identificados y etiquetados, los contenedores se encuentran en buen estado y el almacenamiento se realiza en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. - Comprobar que en la retirada de residuos se dispone de la comunicación previa del transportista. - Comprobar que, salvo imposibilidad o peligrosidad de la recogida, en la actuación no quedan restos de los residuos generados. - Comprobar que el almacenamiento es inferior a seis meses desde su inicio. Para plazos superiores se dispondrá de autorización de la comunidad autónoma.
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Control de cubetas y de todos los depósitos de forma quincenal.</p> <p>Control mensual del registro de residuos, de la documentación de gestión, de la autorización o comunicación acreditativa de gestor autorizado.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>Presencia de manchas de sustancias peligrosas en el suelo o de cualquier otro residuo no gestionado adecuadamente.</p> <p>Incumplimiento de la normativa legal de referencia vigente.</p> <p>Cualquier situación que suponga riesgo de contaminación.</p>
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Comunicación a los trabajadores de la correcta gestión de los residuos generados. Cualquier desviación de la correcta gestión de los residuos se notificará inmediatamente para que sea corregida.</p> <p>Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.</p> <p>Si se detectan residuos esparcidos por la zona de obras o residuos incorrectamente separados o gestionados en el punto limpio, se procederá a su recogida y correcta segregación para su transporte a gestor autorizado o para su recogida por los servicios municipales, en caso de residuos asimilables a urbanos.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.</p>
<p>RECURSOS NECESARIOS</p> <p>Personal y material especializado.</p>

9.5.2.5 Seguimiento de la flora y la vegetación del suelo

CONTROL DE LA PROTECCIÓN A LA VEGETACIÓN NATURAL
<p>OBJETIVO</p> <p>Controlar que las actividades que se realicen durante la fase obras interfieran en el menor grado posible a la flora existente.</p> <p>Prevenir en la mayor medida posible la eliminación de la cubierta vegetal y la afección a los nichos de fauna local.</p>
<p>ACTUACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Previo al inicio de las obras, se vigilará que se hayan balizado las manchas de vegetación natural. Para ello, se instalarán jalones rígidos de color visible unidos por cinta plástica o cuerda balizada. - Durante las obras, se comprobará la integridad de las zonas de vegetación natural que el proyecto constructivo no prevé que se vean afectadas, así como el estado del jalonamiento. - Se comprobará que las zonas de acopio de materiales, punto limpio y parque de maquinaria se ubican en zonas agrícolas o desprovistas de vegetación natural. - Se asegurará que la maquinaria de las obras no transita fuera de las zonas de actuación y accesos previstos, especialmente que no lo hace por terrenos cubiertos con vegetación natural. - Se controlará que, en la medida de lo posible, no se abran caminos no previstos por superficies cubiertas con vegetación natural. - Se controlará que se desbrocen únicamente las superficies en que sea necesario realizar movimientos de tierras previstos por el proyecto constructivo, siempre dentro de los límites de implantación del PFV. - Se llevarán a cabo las actuaciones descritas en el apartado referido a la atmósfera, con objeto de controlar que se minimiza la afección a la vegetación del entorno por deposición de partículas de polvo.
<p>LUGAR DE INSPECCIÓN</p> <p>Manchas de vegetación natural colindantes y próximas a la zona de obra.</p>
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Una primera inspección previamente al inicio de las obras y el resto se llevarán a cabo semanalmente.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>Se controlará el estado de la vegetación natural próxima a la zona de obras, detectando eventuales daños sobre la misma. Se comprobará que no existan roderas, caminos abiertos nuevos no previstos, residuos y materiales acopiados ni zonas de instalaciones auxiliares en terrenos cubiertos por vegetación natural. No se permitirá el desbroce de superficies donde no se vayan a realizar movimientos de tierras previstos ni el desbroce de ningún terreno situado</p>

CONTROL DE LA PROTECCIÓN A LA VEGETACIÓN NATURAL

fuera de los límites de implantación del PFV. Se analizará que el jalonamiento se encuentra en correcto estado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Si se vieran deficiencias o daños en el jalonamiento, se procederá a su reposición o reparación. Si se observa maquinaria circulando fuera de las zonas de trabajo o accesos, sin justificación, se informará a la dirección de obra para que tome las oportunas medidas, incluidas posibles sanciones a los infractores. Si se detectaran daños no previstos sobre vegetación natural, se redactará y ejecutará, con la mayor brevedad posible, un proyecto de restauración de las superficies afectadas.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES
OBJETIVO

Realizar un seguimiento de todos los factores que pueden ser causa de incendio con el fin de prever y evitar cualquier conato.

ACTUACIONES

- Se comprobará que no se quemen residuos o materiales sobrantes de obra, así como que no se abandonen colillas o fósforos encendidos, que no se enciendan hogueras, ni se realice ninguna otra actuación que suponga riesgo de provocar un incendio.
- Se controlará que, durante los trabajos susceptibles de provocar incendios, especialmente en la época de mayor riesgo de incendios, como son las labores de desbroce y en general el empleo de maquinaria que pueda producir chispas (como soldaduras, etc.), se disponga de los medios necesarios para evitar la propagación del fuego, esto es, de un camión cisterna equipado (para desbroces) y extintores (maquinaria que pueda generar chispas).

LUGAR DE INSPECCIÓN

En las zonas de obra a desbrozar y donde esté trabajando maquinaria que pueda producir chispas

CALENDARIO/FRECUENCIA

Mensual, aumentando a semanal en el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 30 de septiembre.

VALOR UMBRAL

No se permitirá que se realicen los trabajos comentados sin contar con los medios de extinción oportunos. No se permitirá la quema de residuos ni materiales sobrantes, el abandono de colillas o fósforos encendidos, ni hacer hogueras o fogatas.

CONTROL DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Se paralizarán las actuaciones citadas en caso de que no se cuente con los medios de extinción pertinentes. Si se observa la quema de residuos o materiales sobrantes, el abandono de colillas o fósforos encendidos, hogueras o fogatas, se informará a la dirección de obra para que tome las oportunas medidas, incluidas posibles sanciones a los infractores, procediendo inmediatamente a apagar los fuegos generados. Si tuviera lugar un incendio se elaborará y ejecutará un proyecto de restauración.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.</p>
<p>RECURSOS NECESARIOS</p> <p>Equipo de seguimiento ambiental.</p>

9.5.2.6 Seguimiento de la fauna

CONTROL DE LA PROTECCIÓN A LA FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA
<p>OBJETIVO</p> <p>Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna, para minimizar los impactos debidos a la alteración o pérdida de hábitats y las molestias a la fauna.</p>
<p>ACTUACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar que se respetan los límites de la explotación. - Con carácter previo al inicio de las obras, se fijará el calendario de ejecución de las obras para controlar que los trabajos que provoquen una mayor incidencia de tipo acústico se realicen de forma que no coincidan con la época de reproducción y cría de la avifauna del entorno (abril-junio). - Se controlará que la intensidad del tráfico de camiones y maquinaria pesada queda reducida al mínimo posible durante dicho periodo. - De forma previa al inicio de las obras, en cada una de las ubicaciones del proyecto, se deberá realizar una prospección del terreno para descartar la presencia de especies protegidas (nidadas, madrigueras...) - Realización del estudio previo para determinar la ubicación adecuada para cajas nido y refugios, con la correspondiente elaboración de informe y planos de ubicación - Se vigilará que se efectúe una inspección visual de las excavaciones, conforme a lo especificado en las medidas preventivas, para la protección de pequeños vertebrados y, en particular, micromamíferos y reptiles.
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Durante las obras.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p>

CONTROL DE LA PROTECCIÓN A LA FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA

No se permitirán los trabajos en la obra en los periodos fijados en las medidas preventivas.
 No se considera aceptable la destrucción de nidadas, camadas o puestas de fauna protegida.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.

En caso de detectarse una alteración en las poblaciones faunísticas, se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.

En caso de existir, en la zona donde se va a intervenir, nidadas o camadas de especies amenazadas o ejemplares en el interior de los tajos, deberá diseñarse un plan de actuación en el que se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

 9.5.2.7 *Seguimiento del paisaje*
CONTROL SOBRE EL PAISAJE: IMPACTO VISUAL
OBJETIVO

Realizar un seguimiento de la evolución de los impactos estéticos, visuales y paisajísticos durante la ejecución de las obras del proyecto.

Gestionar adecuadamente las acciones de la obra que puedan afectar al paisaje.

ACTUACIONES

- Minimizar la ocupación del suelo para las tareas y para los elementos auxiliares en áreas externas a la zona prevista de obra.
- Vigilar la restauración de las zonas utilizadas para la localización de elementos auxiliares/temporales de la obra.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Control mensual.

VALOR UMBRAL

Operaciones fuera de las zonas autorizadas.

10% de las zonas restringidas afectadas por la localización de instalaciones auxiliares con restauración insuficiente.

CONTROL SOBRE EL PAISAJE: IMPACTO VISUAL
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

9.5.2.8 Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico
CONTROL DEL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO
OBJETIVO

Promover una gestión adecuada y consciente de los recursos culturales, históricos, patrimoniales o arqueológicos que puedan existir en la zona; su presencia se tendrá en cuenta desde las etapas de planificación y serán suspendidas temporalmente en caso de encontrarse vestigios en el área del proyecto.

ACTUACIONES

Documentación de elementos arqueológicos en las zonas de actuación que pudieran verse afectados.

LUGAR DE INSPECCIÓN

El seguimiento se realizará durante todo el movimiento de tierras.

VALOR UMBRAL

Incumplimiento de las previsiones establecidas en el programa de protección de patrimonio arqueológico.

Hallazgo imprevisto

CALENDARIO/FRECUENCIA

Durante todo el proceso de movimientos de tierra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Seguimiento arqueológico cuando se estén realizando movimientos de tierra. Realización por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural. El seguimiento se realizará a pie de obra y durante toda la fase de construcción del proyecto.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de

CONTROL DEL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

ficha creado para tal fin.

RECURSOS NECESARIOS

Personal y material especializado.

9.5.2.9 *Seguimiento de la reposición de servicios afectados*

CONTROL DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
--

OBJETIVO

Verificar que todos los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno. Cuando la entidad o compañía suministradora o propietaria del servicio se haga cargo de la reposición, o de la verificación de esta, no será preciso realizar ningún control.

ACTUACIONES

- Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que esta sea inmediata. No son previsibles molestias en la reposición de los principales servicios, por lo que esta actuación debe centrarse en los casos en que se crucen zonas con pequeños servicios de importancia local.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas de obra y su periodicidad dependerá de la cantidad de servicios afectados.

VALOR UMBRAL

Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.

RECURSOS NECESARIOS

Personal y material especializado.

9.5.2.10 *Seguimiento del cumplimiento de las actividades de formación en buenas prácticas agrícolas*

Curso general

CURSO GENERAL DE CONTENIDOS COMUNES EN BPA
<p>TÍTULO DE LA FORMACIÓN</p> <p>Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.</p>
<p>OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS</p> <p>Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices.</p> <p>En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas.</p>
<p>CONTENIDOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos generales. Origen y condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión general de las medidas integradas en las directrices 1-4. 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío. 3. Balance de agua en los suelos. 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas. 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados. 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas. 7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.
<p>CRONOGRAMA TENTATIVO Y CARGA HORARIA TOTAL (20 h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos generales (2 h): El Plan para la Mejora de la Eficiencia y la Sostenibilidad en Regadíos, origen y contexto. Aplicación del principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). Resumen de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h). 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío (3 h). 3. Balance de agua en suelo para determinar el momento y dosis de riego (3 h). 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas (3 h). 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados (3 h). 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas (3 h). 7. Agroecosistemas (3 h): <ul style="list-style-type: none"> El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h) Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)
<p>PERFIL DE FORMADORES</p>

CURSO GENERAL DE CONTENIDOS COMUNES EN BPA
<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Ingeniero de Montes, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología, Licenciado o Graduado en Química especialidad Agrícola. - Experiencia acreditada en formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año, así como experiencia en particular en alguno o varios de los campos mostrados en el resumen de contenidos
DESTINATARIOS Técnicos de las SAT y socios
PRESUPUESTO ESTIMATIVO 3.801,04 € (sin IVA)
RECURSOS (MATERIALES NECESARIOS) La mayoría del material será impartido mediante presentaciones (PowerPoint o similar) especialmente preparadas para abordar la formación. El material de los casos prácticos se entregará al comienzo del curso para que los asistentes puedan revisarlo durante unos días.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Se trata de un curso intensivo y presencial concebido para proporcionar conocimientos generales relacionados con las directrices y otros conceptos relevantes en el CBPA. Al final de cada clase magistral se reservará entre 15 y 30' para discusión y casos prácticos que se diseñarán fundamentalmente como una herramienta para que los asistentes, bajo supervisión del formador, apliquen los conocimientos adquiridos en la parte teórica del curso.
CRITERIOS DE VALORACIÓN Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las SAT tras aprobar un test de evaluación final.

Cada uno de los siete apartados/módulos en los que se divide el contenido del curso general de contenidos comunes en BPA se detalla a continuación:

MÓDULO 1. ASPECTOS GENERALES
OBJETIVO GENERAL Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4.
CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (2 h) <ol style="list-style-type: none"> 1. Origen y condicionantes del Plan. Principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). 2. Visión generalizada de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h): <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Monitorización de las necesidades de riego y su gestión. 2.2. Control de la calidad del agua de riego y sus retornos. 2.3. Medidas para la mejora de la integración ambiental del regadío y sus servicios ecosistémicos. 2.4. Síntesis de los contenidos teóricos utilizando uno o dos casos prácticos donde se aplican todas las herramientas revisadas en los contenidos 2.1-2.3.

MÓDULO 1. ASPECTOS GENERALES
RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar.

MÓDULO 2. CONSERVACIÓN Y CALIDAD DE LOS SUELOS EN ZONAS AGRÍCOLAS DE REGADÍO
OBJETIVO GENERAL

Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

1. Introducción: El suelo, factores que inciden en su calidad, características de los suelos y los problemas de uso en regadío. Directivas asociadas a la protección del suelo (0,5 h).
2. La dinámica del carbono en el suelo, influencia de las prácticas agrarias. Erosión del suelo en paisajes agrarios, con especial atención a regadíos (1 h).
3. Catálogo de Buenas Prácticas para mitigar los efectos de los procesos de degradación del suelo. Técnicas para mantener o mejorar la calidad del suelo (1 h).
4. Discusión final de todos los aspectos revisados en relación con las zonas regable y/o explotaciones de los asistentes. Estudio de casos (0,5 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar).

Datos medidos en suelos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y evaluar posibilidades de mitigación de los impactos de los procesos de degradación.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El curso aborda aspectos teóricos de funcionamiento de los suelos y prácticos sobre el manejo de estos. Los aspectos teóricos consistirán en conceptos básicos para que cualquier persona pueda seguir el curso, independientemente de su nivel de conocimiento en edafología. La formación está orientada a introducir los problemas de gestión del contenido en carbono del suelo y de la erosión en terrenos agrarios, especialmente de regadío. La información se proporcionará en forma de presentaciones y se reserva un espacio al final para una discusión global del contenido del curso en relación con los problemas concretos que afrontan los asistentes en cada una de sus zonas. (por ejemplo, tipología de suelos, etc.).

MÓDULO 3. BALANCE DE AGUA EN SUELO PARA DETERMINAR EL MOMENTO Y DOSIS DE RIEGO
OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible,

MÓDULO 3. BALANCE DE AGUA EN SUELO PARA DETERMINAR EL MOMENTO Y DOSIS DE RIEGO

CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración).

1. Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA
2. Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela.
3. Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego
4. Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

1. Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos de una determinada zona utilizando la información de los servicios de asesoramiento al regante. Red SIAR y Autonómicas (0,5 h).
2. Determinar el contenido inicial de agua de un suelo y su Capacidad de Retención. Muestras, métodos de medida. Utilidad de los datos de suelo (1 h).
3. Estimación de las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego. Integración de estas variables en las decisiones del riego (1 h).
4. Diseño de un calendario de riego ajustado a mi instalación y suelo (0,5 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Principalmente, clases prácticas en las que se maneje la información disponible: mapas de suelos de CRAD, diseños de la instalación, acceso y explotación de los datos de las redes SIAR.

MÓDULO 4. AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y USO SOSTENIBLE DE PLAGUICIDAS
OBJETIVO GENERAL

Los objetivos del curso son varios:

1. Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos.
2. Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión.
3. Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía.
4. Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías.
5. Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de precisión.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

MÓDULO 4. AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y USO SOSTENIBLE DE PLAGUICIDAS

1. Muestreo de suelo y parámetros físico-químicos a medir. Métodos de cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos (0,5 h).
2. Tecnologías aplicadas al mundo de la agricultura de precisión (drones, satélites, sensores del estado hídrico, previsiones meteorológicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, etc.) (1 h).
3. Evaluación de las ventajas e inconvenientes, así como la facilidad de uso, de cada grupo de tecnologías (0,5 h).
4. Mejorar los controles sobre el uso de plaguicidas y fomentar una agricultura con un uso reducido o nulo de plaguicidas (1 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar).

Se plantean, por un lado, la impartición de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y, por otro lado, clases prácticas que promuevan la participación de los participantes

MÓDULO 5. EFICIENCIA EN LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS-MITIGACIÓN
OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada, ya que se pretende:

1. Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados, permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción.
2. Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero, amoníaco), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

1. Problemas asociados a la falta de eficiencia de los sistemas agrarios (0,5 h).
2. Nutrientes esenciales y su absorción por las plantas (0,5 h).
3. Conceptos generales de suelos: textura, estructura, pH, salinidad, fertilidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua, infiltración. (0,5 h).
4. Cálculo de las necesidades de fertilización de los cultivos. Ilustrar mediante varios cultivos tipo dependiendo de la zona, un cultivo extensivo (p. ej. maíz) y otro leñoso (p. ej. melocotonero) (0,5 h).
5. Aplicación de fertilizantes. Tipos de maquinaria disponible, sistemas de regulación (0,5 h).
6. Fertirriego. Equipos básicos y modo de utilización (0,5 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés.

MÓDULO 5. EFICIENCIA EN LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS-MITIGACIÓN

Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El módulo puede plantearse como una clase magistral, pero promoviendo la colaboración de los participantes, mediante distintas formas:

1. Fomentar la discusión de los contenidos entre los participantes.
2. Evaluación de la calidad de los suelos de las explotaciones de los participantes.
3. Cuando sea viable, visita a explotaciones particulares para conocer problemáticas específicas que permitan una discusión conjunta de los problemas y sus soluciones.

MÓDULO 6. EFICIENCIA DEL USO DE LA ENERGÍA EN REDES DE RIEGO PRESURIZADAS
OBJETIVO GENERAL

Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

1. Las necesidades energéticas de los riegos presurizados en parcela. Presiones en el hidrante y en los emisores (aspersores, goteros, microaspersores) (1 h).
2. Las necesidades energéticas de una red colectiva. Necesidades energéticas en la estación de bombeo y en los diferentes puntos de la red (1 h).
3. Funcionamiento y mantenimiento de la estación de bombeo (1 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar esta formación teórica.

Equipos de medida de presión en la red, manómetros manuales. Parcelas, redes de riego y estación de bombeo sobre los que realizar la formación práctica.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en energía y redes de riego entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

MÓDULO 7. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS AGROECOSISTEMAS
EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PAISAJES AGRARIOS
OBJETIVO GENERAL

Su objetivo es proporcionar una formación básica sobre el funcionamiento de paisajes agrarios desde la perspectiva ecosistémica, mostrando como la actividad agraria se puede describir y entender como procesos ecológicos. Se abordan las relaciones entre los elementos agrícolas y no agrícolas del paisaje. Esta formación refuerza desde una perspectiva más general los conocimientos necesarios para abordar el curso más concreto ligado directamente a la regulación de las directrices 3 y 4.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (1,5 h)

MÓDULO 7. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS AGROECOSISTEMAS
EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PAISAJES AGRARIOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos generales (1 h). Aproximación ecológica al paisaje. Interrelaciones entre sus elementos. Valor ambiental de los paisajes agrarios y externalidades negativas. Sostenibilidad. Servicios ecosistémicos e intensificación ecológica, una oportunidad para la intensificación agraria. 2. Casos de estudio (0.5 h)
RECURSOS
La formación teórica se basa en presentaciones con PowerPoint o similar. Los casos de estudio se proporcionan en un dossier por adelantado, para que pueda ser revisado por los asistentes al curso previamente a la sesión.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS
Se realizará como clases magistrales, introduciendo los casos de estudio como un elemento en el que los asistentes al curso pueden participar en la discusión.
MÓDULO 7. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS AGROECOSISTEMAS
ELEMENTOS NO PRODUCTIVOS DEL PAISAJE AGRARIO: ESTRUCTURAS VEGETALES DE CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA HABITABILIDAD PARA LA FAUNA ACOMPAÑANTE
OBJETIVO GENERAL
Establecer el marco conceptual y normativo sobre la implementación de buenas prácticas conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola, basadas en el conocimiento de las características intrínsecas del territorio.
CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (1,5 h)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Marco normativo: Los ecorregímenes de la PAC y aspectos concretos relacionados con el principio DNSH (Do No Significant Harm) (0.5 h). 2. Los elementos no productivos del paisaje como facilitadores de la mejora ambiental de las explotaciones agrícolas. Definición y presentación de casos prácticos (1 h): Estructuras vegetales de conservación, definición, tipología y uso. La fauna en paisajes agrarios, técnicas de facilitación de especies beneficiosas.
RECURSOS
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en presentaciones (PowerPoint o similar) y documentación para la presentación y estudio de los casos prácticos
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS
Esta formación está encaminada fundamentalmente a conectar a los técnicos o socios con las líneas estratégicas de gestión agraria que están siendo marcadas por las políticas europeas, estatales y autonómicas. Se proporciona una revisión de este marco y se aportarán medidas contempladas en las directrices que pueden ser implementadas con facilidad con ejemplos reales como casos prácticos.

Cursos específicos

CURSO ESPECÍFICO 1 DE SENSORES PARA LA MEDIDA DEL POTENCIAL O CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO: INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LAS LECTURAS
TÍTULO DE LA FORMACIÓN Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas.
OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS Debido a la necesidad de optimizar los recursos hídricos en la agricultura, así como reducir las pérdidas de nutrientes por percolación y lixiviado, uno de los aspectos clave a mejorar son las estrategias de riego en parcela. Para ello, se hace necesario conocer los requerimientos hídricos del cultivo, así como la disponibilidad de agua en el suelo. En este contexto, el objetivo de esta formación es mostrar a los destinatarios la variedad de sensores de medida de humedad del suelo que existen en el mercado, cómo localizar el lugar más representativo para instalarlos dentro de una finca, y, principalmente, qué mantenimiento conllevan y cómo interpretar los datos que ofrecen.
CONTENIDOS 1. Tipos de sensores: ventajas y desventajas. 2. Selección de puntos representativos dentro de una parcela. 3. Instalación y mantenimiento de los sensores (¿Cómo y dónde se deben instalar los sensores y por qué?). 4. Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores. 5. Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción. 6. Casos prácticos (tres ejemplos variando tamaño de parcelas, tipo de cultivo y vulnerabilidad de la zona).
CRONOGRAMA TENTATIVO Y CARGA HORARIA TOTAL (8 h) 1. Tipos de sensores: criterios para decidir cuál es más adecuado (1 h). 2. Selección de puntos representativos dentro de una parcela (1 h). 3. Instalación y mantenimiento de los sensores (1 h). 4. Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores (1h) 5. Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción (1 h). 6. Casos prácticos en aula y, cuando sea posible, se realizará una sesión práctica de instalación de sensores y lectura de datos (3 h).
PERFIL DE FORMADORES Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en materia de edafología (especialmente en física del suelo o hidráulica) y sensorica, de al menos, un año.
DESTINATARIOS

<p>CURSO ESPECÍFICO 1 DE SENSORES PARA LA MEDIDA DEL POTENCIAL O CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO: INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LAS LECTURAS</p>
<p>Técnicos de las SAT y socios interesados.</p>
<p>PRESUPUESTO ESTIMATIVO</p> <p>1.996,08 € (sin IVA)</p>
<p>RECURSOS (MATERIALES NECESARIOS)</p> <p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés.</p> <p>Es recomendable disponer de varios tipos de sensores para mostrar a los alumnos.</p>
<p>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</p> <p>A decidir por los formadores, pero se puede plantear una serie de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y promover la participación de los participantes mediante acciones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discusiones entre los participantes sobre su experiencia con sensores de humedad del suelo. - Evaluación de diferentes sensores de humedad del suelo bajo unas determinadas condiciones edafoclimáticas.
<p>CRITERIOS DE VALORACIÓN</p> <p>Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno).</p> <p>Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las SAT tras aprobar un test de evaluación final.</p>
<p>CURSO ESPECÍFICO 4 DE ESTACIONES DE CONTROL DE RETORNOS DE RIEGO CON DRENAJE SUBSUPERFICIAL. ELEMENTOS Y SENSORES</p>
<p>TÍTULO DE LA FORMACIÓN</p> <p>Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores</p>
<p>OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS</p> <p>Conocimiento general sobre los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego que drenan a aguas subsuperficiales, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.</p>
<p>CONTENIDOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: propósito (objetivos posibles) de una red de control de los retornos de riego. Optimización del uso de los recursos. Disminución del impacto ambiental. Normativa vigente. 2. Diseño e instalación de una red de control de retornos de riego que drenan a través de un acuífero subsuperficial. Localización de pozos de observación, variables a medir, ensayos necesarios, sensores utilizados y necesidades de mantenimiento. 3. Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.
<p>CRONOGRAMA TENTATIVO Y CARGA HORARIA TOTAL (8 h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción (1 h teórica).

CURSO ESPECÍFICO 4 DE ESTACIONES DE CONTROL DE RETORNOS DE RIEGO CON DRENAJE SUBSUPERFICIAL. ELEMENTOS Y SENSORES
--

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 2. Establecimiento de una estación de control de retornos de riego en un cauce subterráneo (2 h teóricas). 3. Caso práctico de una zona concreta: Infraestructura de medida del nivel y la calidad de aguas subterráneas: pozos de observación, variables medidas, sensores utilizados, interpretación de datos, mantenimiento (3 h de trabajo práctico). Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores (1h) 4. Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, aproximación al establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas). |
|---|

PERFIL DE FORMADORES

Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales, Hidrogeólogo. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:

- Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año.
- Experiencia laboral en sistemas de control de calidad de aguas, de al menos, un año.

DESTINATARIOS

Técnicos de las SAT y socios interesados en el funcionamiento de las redes de control de la calidad de los retornos de riego.

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

1.996,08 € (sin IVA)

RECURSOS (MATERIALES NECESARIOS)

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Casos prácticos, modelos digitales del terreno, información cartográfica relacionada (mapas topográficos y geológicos) que permita localizar y hacer el diseño de la infraestructura.

Datos medidos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y establecer rangos permisibles y de alarma.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en control de calidad de agua entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno).

Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las SAT tras aprobar un test de evaluación final.

CURSO ESPECÍFICO 5 DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS PAISAJES AGRARIOS DE REGADÍOS
TÍTULO DE LA FORMACIÓN Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos.
OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS La capacitación de técnicos y socios en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío. Los contenidos del módulo 7 del curso general de contenidos comunes son aplicados en este curso a resolver dos casos prácticos.
CONTENIDOS Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural. Normativa vigente. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío. Dos casos prácticos a realizar por grupos
CRONOGRAMA TENTATIVO Y CARGA HORARIA TOTAL (20 h) <ol style="list-style-type: none"> 5. Identificación y diagnóstico previo del área de estudio a través del conocimiento y caracterización del paisaje de la comunidad de regantes para la localización de futuras acciones de diversificación y renaturalización: medio natural, matriz agraria, parcelario y distribución de la propiedad, dominios públicos, dinámica del sistema de producción de los cultivos, infraestructuras, singularidades, etc. (2 h teórica/práctica). 6. Casos prácticos de establecimiento de barreras vegetales y medidas para la fauna con los formadores: Localización del área de actuación, diseño de las plantaciones, elección de especies vegetales, sistemas de plantación, mantenimiento, medidas para mejorar la habitabilidad para la fauna (2 h de trabajo práctico). 7. Caso práctico a realizar por grupos en un lugar de elección de cada grupo de trabajo que se presenta posteriormente a formadores y compañeros (4 h).
PERFIL DE FORMADORES Ingeniero Agrónomo, Máster en Ingeniería Agronómica, Graduado en Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniero de Montes, Máster en Ingeniería de Montes, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de, al menos, un año.
DESTINATARIOS Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados.

CURSO ESPECÍFICO 5 DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS PAISAJES AGRARIOS DE REGADÍOS

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

1.996,08 € (sin IVA)

RECURSOS (MATERIALES NECESARIOS)

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica.
--

Sistema de Información Geográfica (Qgis)
--

Acceso interactivo a GoogleEarth.

Capas SIGPAC, Catastro, modelos digitales del terreno, información cartográfica y estudios relacionados con el medio físico y natural que permitan identificar y diagnosticar a las comunidades de regantes, localizar y hacer el diseño de la infraestructura.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Formación eminentemente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general. Se plantean dos casos prácticos, el primero se presenta por los formadores y se resuelve interactivamente con los asistentes.
--

Posteriormente, los asistentes se organizan en grupos y replican el trabajo en un lugar de su elección para presentarlo posteriormente a sus compañeros de curso y los formadores. Se requiere una preparación previa de un material base para cada curso adaptado a la comunidad de regantes para resolver este segundo caso práctico, este material básico se dará al menos para dos sectores diferenciados de la comunidad, con el fin de dar opciones a los distintos grupos de trabajo.
--

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno).
--

Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las SAT tras aprobar un test de evaluación final.

9.5.3 Fase de explotación

9.5.3.1 *Seguimiento de la calidad del suelo*

CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO

OBJETIVO

Evitar la alteración de la calidad del suelo por la aplicación continuada de herbicidas para controlar la vegetación que crezca alrededor de los paneles solares y por una mala gestión de los residuos generados, así como por vertidos accidentales.
--

ACTUACIONES

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Se vigilará que el control del crecimiento de la vegetación que crezca alrededor de los paneles solares se realice por medios mecánicos, sin la aplicación de herbicidas. - Se vigilará que se apliquen las medidas especificadas en el apartado de residuos y vertidos, relativas a controlar que no se lleva a cabo el mantenimiento de maquinaria ni vehículos en la zona del proyecto y vigilar que los residuos generados sean gestionados adecuadamente. |
|---|

CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO
LUGAR DE INSPECCIÓN Zonas donde estén instalados los paneles solares.
CALENDARIO/FRECUENCIA Mensual.
VALOR UMBRAL No se admitirá el uso de herbicidas.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN En caso de detectarse que se están aplicando herbicidas para controlar el crecimiento de la vegetación se informará a la Dirección de Obra, quien adoptará las medidas de sanción que correspondan a los infractores, y se dejarán de aplicar inmediatamente.
DOCUMENTACIÓN Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.
RECURSOS NECESARIOS Equipo de seguimiento ambiental.

9.5.3.2 Seguimiento de la flora y la vegetación

CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS VEGETALES
OBJETIVO Verificar la correcta implantación de las estructuras vegetales ejecutadas para la integración del proyecto en el entorno: plantaciones perimetrales y siembras de herbáceas.
ACTUACIONES <ul style="list-style-type: none"> - Se controlarán aspectos de mantenimiento como el riego adecuado, la realización de desbroces, binas y escardas, así como la supervivencia de los ejemplares y, si fuese necesario, la reposición de marras.
CALENDARIO/FRECUENCIA <ul style="list-style-type: none"> - Inspección general a los tres meses tras la plantación. - Reposición de marras anual. - Durante los cinco primeros años desde la finalización de las obras deberá realizarse un seguimiento de la medida con el fin de asegurar que se realiza el mantenimiento adecuado
VALOR UMBRAL Ejemplares muertos o con necesidad de un riego suplementario que supongan no cumplir con los objetivos de la medida.

CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS VEGETALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

- Repetición de la plantación/siembra y reposición de marras.
- Riego suministrado de modo manual.

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA GENERADA DURANTE EL CONTROL

La actuación deberá ser documentada con la información siguiente:

1. Proyecto (código SEIASA)
2. Código individual de identificación de la medida:
Código proyecto SEIASA – EV – número secuencial
3. Tipo de medida de acuerdo con la tipología en el catálogo de medidas:
5.1 - 5.3 - 5.7
4. Actuación a la que está asociada: 6.2 (balsas de regulación)
5. Actuación sobre un polígono.
6. Georreferencia de las plantaciones.
7. Número de plantones introducidos por especie y sus características:

Estructuras vegetales en alineación

- *Nerium oleander*: 340 plantas
- *Erica multiflora*: 340 plantas
- *Salvia rosmarinus*: 679 plantas
- *Lavandula dentata*: 679 plantas

Estructuras vegetales areales

- Semiarbustivas (*Retama sphaerocarpa*, *Stipa tenacissima*, *Salsola webbi*, *Satureja obovata*, *Phlomis purpurea sp almeriensis* y *Genista apartioides sp murciana*): 11.626 m².
8. Modo de implantación
 9. Riego suministrado de modo manual
 10. Fecha de implantación

9.5.3.3 Seguimiento de la fauna
SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE CREACIÓN DE CUERPOS DE AGUA
OBJETIVO

Verificar la presencia de agua y el uso por parte de la fauna de la charca proyectada.

ACTUACIONES

- Inspecciones visuales de la presencia de agua en las charcas.

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE CREACIÓN DE CUERPOS DE AGUA
<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la presencia de rastros y evidencias del uso de las charcas por parte de especies faunísticas. - Los parámetros a analizar serán: buen estado de impermeabilización y conducciones de alimentación. Estado de colmatación de la charca por posible deposición de sedimentos o restos vegetales.
CALENDARIO/FRECUENCIA Trimestral
VALOR UMBRAL No utilización por parte de la fauna. Suciedad y acúmulo de sedimento o restos vegetales.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN <ul style="list-style-type: none"> - Reparaciones para asegurar la impermeabilidad del vaso.
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del vaso en caso de colmatación.
DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA GENERADA DURANTE EL CONTROL La actuación deberá ser documentada con la información siguiente: <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto (código SEIASA). 2. Código individual de identificación de la medida: Código del proyecto SEIASA – CH – número secuencial. 3. Descripción básica del cuerpo de agua: dimensiones, volumen. 4. Georreferenciación. 5. Indicar si se aplica algún tratamiento de impermeabilización. 6. Código de la estructura vegetal asociada si la hubiere. 7. Descripción de la fuente de alimentación de agua a la charca. 8. Fecha de puesta en funcionamiento (precisión mes-año). 9. Documentación gráfica. Al menos una imagen que debe incluir georreferencia en los metadatos de la imagen.

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA LA MEJORA DE HABITABILIDAD PARA LA FAUNA
OBJETIVO Verificar la utilización de los refugios por los murciélagos.
ACTUACIONES <ul style="list-style-type: none"> - Inspecciones visuales del estado de los refugios para fauna. - Revisión del éxito de utilización de estos refugios.

- Los parámetros a analizar serán: buen estado de los refugios asegurando su impermeabilidad al agua, estado de limpieza del interior de las cajas y refugios y utilización por las especies para las que fueron instaladas.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Anual.

VALOR UMBRAL

No utilización por parte de la fauna.

Deterioro del refugio que dificulte el éxito de colonización por murciélagos.

Suciedad y acúmulo de deyecciones y restos de alimento.

Ocupación por especies distintas para las que fueron instaladas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

- Reubicación de los refugios que no hayan sido colonizados tras un período de 1 año tras su instalación.
- Reparación y limpieza de las cajas nido y de los refugios instalados en caso de necesidad.

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA GENERADA DURANTE EL CONTROL

Seguimiento del estado del estado de las cajas nido y de los refugios para quirópteros, así como el éxito de colonización durante un período de 5 años con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida.

Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:

- Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-NR-número secuencial
- Indicar qué actuación está asociada de acuerdo con la clasificación
- Indicar fabricante y referencia del fabricante del modelo del nido o tipo de refugio
- Especificar superficie instalada: árbol o arbusto, indicando especie, poste, pared...
- Altura de instalación
- Orientación de la entrada, con una precisión de 45° (N, NE, E...)
- Fecha de implantación: mes y año
- Documentación gráfica. Al menos una imagen tras la instalación. Las fotografías deben incluir georreferencia en los metadatos de la imagen.

9.6 Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental

Se muestra a continuación un cuadro resumen con la valoración económica de las medidas previstas para el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), ascendiendo a la cantidad de **VEINTISIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (27.282,82€)**.

Tabla 60. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental.

MEDIDAS AMBIENTALES	PRESUPUESTO (€)
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	
FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA".	3.801,04
Curso específico sobre " Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas."	1.996,08
Curso específico sobre " Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores."	1.996,08
Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios."	1.996,08
MEDIDAS DE CONTROL PARA LA FAUNA	
Cajas refugio murciélagos	1.512,45
Charcas bebedero fauna silvestre	6.793,84
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN	
Estructuras vegetales lineales	14.714,36
Estructuras vegetales areales	55.625,46
MEDIDAS PARA EL CONTROL DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	
Proyecto básico arqueología	2.158,40
Arqueólogo	108.797,04
Informe mensual de seguimiento arqueológico	3.885,12
Informe de seguimiento arqueológico	1.618,80
Memoria arqueológica compleja	4.316,80
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA APLICACIÓN DEL RIEGO	
Sistema de monitorización por sensor de humedad 3 profundidades	53.156,00
Sistema de monitorización por sensor de humedad 2 profundidades	31.107,84
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS FLUJOS DE RETORNO DE RIEGO	
Informe hidrogeológico y ensayo de bombeo	3.315,02
Instalación de sondas	2.341,09
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
Seguimiento y vigilancia ambiental fase de obras	7.770,24
Riego contra el polvo	1.343,10
TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA	308.244,84

MEDIDAS AMBIENTALES	PRESUPUESTO (€)
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*) (1 AÑO)	
Control calidad del agua	4.560,00
Seguimiento semestral de fauna	3.150,00
Elaboración semestral de informes	2.100,00
Seguimiento y mantenimiento de estructuras vegetales	3.150,00
TOTAL PRESUPUESTO FASE EXPLOTACIÓN	12.960,00

(*) Coste asumido por las SAT tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 5 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de mallas o reparación de componentes de las medidas implementadas.

10 CONCLUSIONES

La viabilidad del proyecto se fundamenta en la mejora de la gestión de los recursos hídricos, optimizando el rendimiento de las tierras de cultivo y haciéndolas más productivas, al poder implantar nuevos cultivos y métodos que ahora no son posibles.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, desarrolla los instrumentos de prevención ambiental, siendo esta ley más restrictiva que la ley estatal.

Las actuaciones del Proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT El Grupo de Antas y SAT Climazol de Vera (Almería), quedan encuadradas en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Por tanto, debe ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada, regulada en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la referida Ley.

No obstante a lo expresado anteriormente, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dadas las características del proyecto, en particular por la utilización de recursos naturales, en este caso el agua (con especial atención en las masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación hidrológica) y su ubicación, en una zona vulnerable a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias), **se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

Dado que este proyecto está integrado dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) de España, actúa en este caso como órgano sustantivo el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por lo que resulta necesario analizar las actuaciones desde el punto de vista de la ley estatal.

Servirá el presente documento como base para la tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

Este documento ha servido para identificar los factores ambientales que se relacionan con la ejecución y la explotación del proyecto, permitiendo valorar el alcance de los impactos que se prevé ejercer sobre ellos y diseñar las medidas dirigidas a prevenir, corregir o compensar sus efectos.

Esta zona, eminentemente agrícola, presenta un escaso valor natural y, por lo tanto, baja calidad en lo que a vegetación se refiere, incluso una de las balsas de regulación se construye sobre dos balsas previas existentes, por lo que no existe vegetación en la superficie ocupada. Además, la otra balsa de regulación se encuentra en la misma parcela que otra balsa ya existente, sobre terreno improductivo de muy bajo valor agronómico y de bajo porte. No obstante, habiendo consultado el inventario de hábitats de interés comunitario se han detectado 3 prioritarios en la zona.

El área de ubicación del proyecto no es coincidente con ninguna figura de interés medioambiental de la Red Natura 2000 ni otros espacios protegidos. No obstante, con el fin de minimizar los impactos, se han previsto medidas para el control de los posibles efectos sobre el hábitat.

Se ha determinado que, dada la naturaleza del proyecto, la explotación de las nuevas instalaciones de riego, no aumentan los volúmenes captados y retornados, en todo caso, al aumentar la eficiencia del transporte de agua y la posibilidad de introducir nuevos sistemas de riego localizado, se podría llegar a ahorrar agua en beneficio de los recursos disponibles para la cuenca hidrográfica. En este mismo sentido, el proyecto constituye en sí mismo una medida de adaptación frente al cambio climático, ya que contempla actuaciones que garantizan la disponibilidad de agua ante los escenarios de reducción de la disponibilidad hídrica y el aumento de frecuencia de los episodios de sequía.

Teniendo en cuenta que la zona de riego queda emplazada sobre dos masas de agua subterránea con mala calidad química, vulnerables a la contaminación por nitratos, se ha

planteado un seguimiento de la calidad de las aguas mediante la toma de muestras periódica con dos puntos de muestreo en cada sector de riego.

Entre las medidas que se establecen, destacan la plantación de estructuras vegetales para polinizadores, la instalación de refugios para quirópteros, la creación de charcas-bebedero para anfibios y aves. Además, como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este Estudio de Impacto Ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

A fin de proteger el patrimonio arqueológico y siguiendo las indicaciones del órgano correspondiente, se llevará a cabo un seguimiento de las actuaciones que impliquen movimientos de tierras y desbroces.

El proyecto se desarrolla sobre un medio muy antropizado por lo que el impacto paisajístico es muy bajo, y el uso del suelo va a continuar siendo el mismo. Las medidas preventivas descritas integran aún más las instalaciones en el paisaje agrícola de la zona.

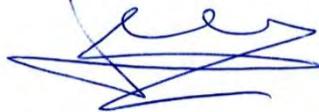
Estas actuaciones implican que el impacto residual resultante del proyecto sea positivo en términos de efectos sobre la flora, la fauna y el paisaje.

Todas las medidas han sido recogidas en el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental, en el que se detalla la metodología de aplicación y ejecución, así como el programa de seguimiento, que se extenderá en alguno de los casos a lo largo de los 5 años posteriores a la entrega de las obras a fin de asegurar el correcto funcionamiento de dichas medidas.

El documento incluye asimismo un estudio de vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos, tal como se exige en la justificación del objetivo de Adaptación al Cambio Climático recogido en la normativa europea y como se recoge en la mencionada ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Por todo lo recogido en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se considera que la ejecución y posterior explotación del *Proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT El Grupo de Antas y SAT Climasol de Vera (Almería)*, es compatible con la conservación de todos los factores ambientales analizados y contribuye sustancialmente a la mitigación de los efectos del cambio climático y la integración medioambiental del regadío.

Noviembre de 2023



Fdo.: Antonio García Madueño

Ingeniero Agrónomo cdo. nº 1460 COIAA

Ingeniero de Obras Públicas cdo. Nº 23009 CITOPIC

11 EQUIPO REDACTOR

El presente documento ambiental, asociado al “Proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT El Grupo de Antas y SAT Climasol de Vera (Almería)”, está redactado en todo su contenido y toda su documentación por la empresa AGRIMENSUR CONSULTING, S.L., que incluye un conjunto de profesionales con competencias suficientes para desarrollar todos los aspectos de este Estudio. En su representación, firma como supervisor del presente estudio Antonio García Madueño.

El conjunto de técnicos redactores del presente Documento Ambiental es el siguiente:

- Domingo Pijuán González. Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 1491 de COIAA.
- Sebastián Ortega Molina. Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2755 de COIAA.
- Encarnación Padilla Matas. Ingeniera Agrónoma.
- Javier Muñoz Pareja. Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 1967 del COPITICO
- Antonio García Madueño, Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 1460 de COIAA e Ingeniero de Obras Públicas colegido nº 23009 del CITOPIC.

Todo el documento está supervisado y firmado por:

- Antonio García Madueño, Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 1460 de COIAA e Ingeniero de Obras Públicas colegido nº 23009 del CITOPIC.

12 BIBLIOGRAFÍA

- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Texto consolidado 31 diciembre de 2020. Jefatura del Estado «BOE» núm. 296, de 11 de diciembre de 2013. Referencia: BOEA-2013-12913*
- *Reglamento de taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.*
- *Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: Reglamento Delegado UE de la Comisión por el que se completa el Reglamento UE 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se establecen los Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales. Anexos 1 y 2.*
- *MITECO, 2019. Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.*
- *MAPAMA, 2018. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Madrid.*
- *Resolución de 2 de julio de 2021, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.*
- *Resolución de 1 de diciembre de 2023, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica la Adenda al Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española. Fase II.*
- *Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico. Geo-Temas, 10, 1299-1303. VII Congreso Geológico de España. Carcavilla, L., Durán, J.J., y López-Martínez, J. 2008.*

- *DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN POR SENSORES DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO.*
- *DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS RETORNOS DE RIEGO.*
- *DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS: - EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS VEGETALES DE CONSERVACIÓN. - GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE MEDIDAS PARA MITIGAR DAÑOS A LA FAUNA EN LAS BALSAS DE RIEGO E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS. - MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA MEJORAR LA HABITABILIDAD PARA LA FAUNA. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Gobierno de España. Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2022.*
- *DIRECTRIZ 5 PROGRAMA DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS (BPA). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Gobierno de España. Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2022.*
- *Visor REDIAM ANDALUCÍA. <https://portalrediam.cica.es/VisorRediam>*
- *Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire – RVCCAA. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.*
- *Visualizador de Especies Protegidas de Andalucía desarrollado por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.*
- *Visor cartográfico de zonas inundables, Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España. Web: <https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZ>*
- *Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR), Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Gobierno de España.*
- *Global Solar Atlas. Web: www.globalsolaratlas.info*
- *Mapa eólico ibérico. Web: www.mapaeolicoiberico.com*
- *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Web: www.ine.es*
- *Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Web: <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/sistema-de-informacion-multiterritorial-de-andalucia-sima>*
- *Nuevos escenarios de emisión: RCPs, Observatorio de Salud y Cambio Climático, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente. Gobierno de España.*
- *Visor de Escenarios de cambio climático. Web: www.adaptecca.es*
- *INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Web: www.ign.es*
- *Instituto Geológico y Minero de España. Web: <https://www.igme.es/>*

- *Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA).* Web: <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/datos-espaciales-de-referencia-de-andalucia-dera>
- *Plan Anual para la Prevención, Vigilancia y Extinción de Incendios Forestales 2023 de la Comunidad Autónoma de Andalucía.* Documento web: <https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2023-04/Borrador%20PLAN%20ANUAL%20IIF%20Andaluc%C3%ADa%202023%20%281%29.pdf>
- *Bird Life International.* Web: <https://www.birdlife.org>
- *Soil Atlas of Europe, European Soil Bureau Network, 1990*
- *Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas 2022-2027*
- *Agencia Tributaria (AEAT)*
- *Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones*
- *Libro Rojo de las Aves de España. Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds.) 2004.*
- *Dirección General para la Biodiversidad – SEO/BirdLife. Madrid*
- *Listado y Catálogo de flora y fauna silvestre amenazada, con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía – LAESPE. Instrumento derivado de la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats.*
- *Manual de la flora para la restauración de áreas críticas y diversificación en masas forestales. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 1996*
- *Mapa de series de vegetación de España 1:400.000. Salvador Rivas-Martínez. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA. 1987*
- *Normas Subsidiarias de Antas.*
- *Adaptación Parcial a la LOUA de las NN.SS. de Antas.*
- *Normas Subsidiarias de Vera.*
- *Adaptación Parcial a la LOUA de las NN.SS. de Vera.*

APÉNDICES

APÉNDICE 1 – INFORME DE COMPATIBILIDAD E INTEGRACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN HIDROLÓGICO

APÉNDICE 2 – SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN DE CRUCE DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO CON TUBERÍA DE RIEGO.

APÉNDICE 3 – SOLICITUDES DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS POR TUBERÍAS DE LA RED DE RIEGO.

APÉNDICE 4 – SOLICITUDES SOBRE LA AFECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE LAS ACTUACIONES.

APÉNDICE 1 – INFORME DE COMPATIBILIDAD E INTEGRACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN HIDROLÓGICO

**APÉNDICE 2 - SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN DE CRUCE
DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO CON TUBERÍA DE
RIEGO**

SAT 2503 EL GRUPO
Plaza Primitivo Trigueros, 2
04628 – Antas
Almería

**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA,
AGUA Y DESARROLLO RURAL**
Delegación Territorial en Almería
c/Hermanos Machado, 4
04004 Almería

Don Luis Soler González, con N.I.F. nº 75.226.409-X, actuando en representación de la SAT 2503 El Grupo, de Antas, (Almería), con C.I.F. F-040.017.059 y domicilio a efectos de notificación en Plaza Primitivo Trigueros, 2, 04628 de Antas, (Almería)

EXPONE.

Que la SAT nº2.503 EL GRUPO Con C.I.F. F-04.017.059 y domicilio en Plaza Primitivo Trigueros nº 2, C.P. 04628 de Antas (Almería), pretende llevar a cabo el proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT El Grupo, de Antas y la SAT Climasol, de Vera, (Almería). Para llevar a cabo estas obras de modernización, es necesario atravesar mediante cruces subterráneos, distintas zonas de DPH, (ramblas y pequeños arroyos) de la zona, debido a la necesidad de conectar mediante tuberías parcelas de riego, existentes a uno y otro lado de dichas ramblas.

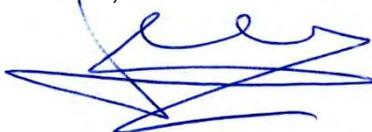
Acompaña a esta solicitud planos donde se pueden identificar las afecciones y memoria resumen del proyecto.

Por todo lo expuesto anteriormente,

SOLICITA:

Tenga a bien conceder la autorización de las obras de cruces de DPH mediante tuberías enterradas descritos en la memoria.

Antas, diciembre de 2023



Fdo.: Luis Soler González
SAT El Grupo, de Antas (Almería)



JUSTIFICANTE DE ENTREGA

REGISTRO ELECTRÓNICO DE ENTRADA			
Número	Fecha y hora	Centro	Organismo
202499900999241	29-01-2024 14:40:17	Junta de Andalucía	Junta de Andalucía

INTERESADOS				
NIF/NIE	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Razón de interés
30540457E	ANTONIO	GARCIA	MADUEÑO	REPRESENTANTE LEGAL
27257028G	SAT 2890 CLIMASOL	DE VERA	-	SOLICITANTE

El día 29 de enero de 2024 a las 14:40:17 se ha registrado electrónicamente el asiento de entrada 202499900999241 (Presentación electrónica general), el cual se ha incorporado al expediente del procedimiento 'Presentación electrónica general'.

La entrega recepcionada se compone de los documentos que se detallan a continuación.

DOCUMENTOS		
Solicitud		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 14:40:05	UdqmVVrenINRXCU6RfHiNFjomd+Lzez
Documentación aportada - PODER		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 14:40:11	Lrxs1KxcqRCeQ87QqlLUtZiNnnO/IRhC
Documentación aportada - Escrito firmado		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 14:40:07	Lrxs1KxcqRBYX4Gkg6hiZICXIBXK+2qX

DOCUMENTOS

Documentación aportada - Memoria técnica

FIRMAS

INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 14:40:09	/7Fq44DGhyBHupR9ydz/sNdExWiS21b



Consejería de la Presidencia, Interior,
Diálogo Social y Simplificación
Administrativa



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN GENERAL

1. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD SOLICITANTE Y DE LA REPRESENTANTE							
APELLIDOS Y NOMBRE/RAZÓN SOCIAL/DENOMINACIÓN: DE VERA SAT 2890 CLIMASOL						SEXO: <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M	DNI/NIE/NIF: 27257028G
DOMICILIO:							
TIPO DE VÍA: Calle		NOMBRE DE LA VÍA: MAYOR					
NÚMERO: 68	LETRA:	KM EN LA VÍA:	BLOQUE:	PORTAL:	ESCALERA:	PLANTA:	PUERTA:
ENTIDAD DE POBLACIÓN: VERA			MUNICIPIO: VERA		PROVINCIA: ALMERÍA		CÓD. POSTAL: 04620
TELÉFONO MÓVIL: 629422789		CORREO ELECTRÓNICO: agarcia@agrimensur.com					
APELLIDOS Y NOMBRE DE LA PERSONA REPRESENTANTE/RAZÓN SOCIAL/DENOMINACIÓN: GARCIA MADUEÑO ANTONIO						SEXO: <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M	DNI/NIE/NIF: 30540457E
ACTÚA EN CALIDAD DE: REPRESENTANTE (INGENIERO)							

2. DESTINATARIO
CONSEJERÍA: Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural
ÓRGANO/AGENCIA/ETC. Delegación Territorial de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural en Almería

3. EXPONE
<p>Que la SAT N° 2.890 CLIMASOL con C.I.F. F-04.011.656 y domicilio en c/ Mayor n° 68, C.P. 04620 de Vera (Almería), pretende llevar a cabo el proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT El Grupo, de Antas y para la SAT Climasol, de Vera, (Almería). Para llevar a cabo estas obras de modernización, es necesario atravesar mediante cruces subterráneos, distintas zonas de DPH, (ramblas y pequeños arroyos) de la zona, debido a la necesidad de conectar mediante tuberías parcelas de riego, existentes a uno y otro lado de dichas ramblas.</p> <p>Acompaña a esta solicitud planos donde se pueden identificar las afecciones y memoria resumen del proyecto.</p>

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

ANTONIO GARCIA MADUEÑO	29/01/2024 14:40	PÁGINA 1/4
VERIFICACIÓN	PEGVEPGFVH429UNYNP5SUJZRK86GJU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/





4. SOLICITA ⁽²⁾

Tenga a bien conceder la autorización de las obras de cruces de DPH mediante tuberías enterradas descritos en la memoria.

(2) En el caso de que solicite información y/o documentación, indique la dirección de correo electrónico donde desea le sea remitida.

Correo electrónico: agarcia@agrimensur.com

5. DOCUMENTACIÓN

Presento la siguiente documentación:

	Documento
1	Escrito firmado
2	Memoria técnica
3	PODER

DOCUMENTOS EN PODER DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Ejercer el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de la Administración de la Junta de Andalucía o de sus Agencias, e indico a continuación la información necesaria para que puedan ser recabados:

Documento	Consejería/Agencia y Órgano	Fecha de emisión o presentación	Procedimiento en el que se emitió o en el que se presentó
-----------	-----------------------------	---------------------------------	---

DOCUMENTOS EN PODER DE OTRAS ADMINISTRACIONES

Ejercer el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de otras Administraciones Públicas, e indico a continuación la información necesaria para que puedan ser recabados:

Documento	Consejería/Agencia y Órgano	Fecha de emisión o presentación	Procedimiento en el que se emitió o en el que se presentó
-----------	-----------------------------	---------------------------------	---

6. DECLARACIÓN, LUGAR, FECHA Y FIRMA

La persona abajo firmante **DECLARA**, bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos cuantos datos figuran en la presente solicitud, así como en la documentación adjunta.

En Córdoba a 29 de enero de 2024
LA PERSONA SOLICITANTE / REPRESENTANTE

Fdo.: ANTONIO GARCIA MADUEÑO

SR/A. Delegación Territorial de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural en Almería

Código Directorio Común de Unidades Orgánicas y Oficinas: A01035413

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

Nº Reg. Entrada: 202499900999241. Fecha/Hora: 29/01/2024 14:40:17

ANTONIO GARCIA MADUEÑO	29/01/2024 14:40	PÁGINA 2/4
VERIFICACIÓN	PEGVEPGFVH429UNYNP5SUJZRK86GJU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/





INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos, le informamos que:

El Responsable del tratamiento de sus datos personales es el órgano directivo u organismo al que dirige este formulario y podrá encontrar más información sobre el tratamiento de datos en <http://www.juntadeandalucia.es/protecciondedatos>.

Ahora bien, este formulario llega a dichos órganos y organismos a través del registro electrónico único de la Junta de Andalucía. Para ofrecerle el servicio de registro electrónico único es imprescindible tratar sus datos personales, en relación con lo cual le informamos de que:

- a) El Responsable del tratamiento de sus datos personales para el servicio de registro electrónico único es la Secretaría General para la Administración Pública cuya dirección es C/ Alberto Lista, nº16 41071 Sevilla sgap.cjalfp@juntadeandalucia.es
- b) Podrá contactar con el Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd.cjalfp@juntadeandalucia.es
- c) Los datos personales que nos indica se incorporan a la actividad de tratamiento "Registro Electrónico Único", con la finalidad de gestionar el registro de entrada y salida de documentos en la Administración de la Junta de Andalucía, mediante sistema automatizado; la licitud de dicha tratamiento se basa en el cumplimiento de una obligación legal del responsable, consecuencia de lo establecido en el artículo 16 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y los artículos 82, 83 y 84 de la Ley 9/2007, de 22 de octubre, de la Administración de la Junta de Andalucía.
- d) Puede usted ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad de sus datos, y la limitación u oposición a su tratamiento y a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas, como se explica en la siguiente dirección electrónica: <http://juntadeandalucia.es/protecciondedatos>, donde podrá encontrar el formulario recomendado para su ejercicio.
- e) Se contempla la cesión de datos a los órganos administrativos a los que vaya dirigido el documento registrado.

La información adicional detallada, así como el formulario para la reclamación y/o ejercicio de derechos se encuentra disponible en la siguiente dirección electrónica:

<http://www.juntadeandalucia.es/protecciondedatos/detalle/180928>

Nº Reg. Entrada: 202499900999241. Fecha/Hora: 29/01/2024 14:40:17

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

ANTONIO GARCIA MADUEÑO		29/01/2024 14:40	PÁGINA 3/4
VERIFICACIÓN	PEGVEPGFVH429UNYNP5SUJZRK86GJU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



INSTRUCCIONES RELATIVAS A LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PRESENTE FORMULARIO.

1. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD SOLICITANTE Y DE LA REPRESENTANTE:

La persona o entidad solicitante deberá cumplimentar los datos identificativos que aquí se requieren. Los datos relativos a la persona representante serán de obligatoria cumplimentación en el supuesto de ser éstas quienes presenten el escrito. En estos supuestos habrá de indicar a su vez en calidad de qué se ostenta la representación, por ejemplo, en caso de representante legal: padre, madre, tutor/a, etc.

2. DESTINATARIO:

Deberá indicar la Consejería a la que dirige el presente escrito, así como en su caso, organismo o agencia.

3. EXPONE

Deberá exponer con la mayor claridad qué hechos o circunstancias motivan la presentación del presente escrito.

4. SOLICITA

Deberá recoger en este apartado qué solicita de la Administración de la Junta de Andalucía.

-En el caso de que desee recibir algún tipo de información y/o documentación, deberá indicar en este apartado una dirección electrónica a efectos de recibir la información solicitada.

- Si lo que usted desea exclusivamente es ejercer su derecho a solicitar de información conforme el artículo 17 de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, recomendamos seguir las indicaciones recogidas en la siguiente dirección electrónica: https://transparencia.gob.es/transparencia/transparencia_Home/index/Derechode-acceso-a-la-informacion-publica/Solicite-informacion.html"

5. DOCUMENTACIÓN

Cumplimente en los numerales correspondientes qué documentación presenta efectivamente, en caso de hacerlo.

Los campos relativos a los documentos en poder de la Administración de la Junta de Andalucía o de otras Administraciones, solo procederá cumplimentarlos cuando ejerza el derecho a no presentar la documentación referida. En estos casos deberá aportar toda la información que se le solicita.

6. DECLARACIÓN, FECHA, LUGAR Y FIRMA

Deberá declarar que son ciertos cuantos datos figuran en el presente documento, y firmar el formulario.

ILMO/A SR/A: Deberá cumplimentar indicando el órgano al que se dirige la solicitud

DIR3. CÓDIGO DIRECTORIO COMÚN DE UNIDADES ORGÁNICAS. Deberá cumplimentar el código DIR del órgano al que va dirigido este formulario,

para ello podrá consultar en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registros o bien en esta dirección:

<https://ws024.juntadeandalucia.es/ae/directoriocomundeunidadesorganicas>.

	ANTONIO GARCIA MADUEÑO	29/01/2024 14:40	PÁGINA 4/4
VERIFICACIÓN	PEGVEPGFVH429UNYNP5SUJZRK86GJU	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

APÉNDICE 3 - SOLICITUDES DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS POR TUBERÍAS DE LA RED DE RIEGO

SAT 2503 EL GRUPO
Plaza Primitivo Trigueros, 2
04628 – Antas
Almería

**CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO
AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL**
Delegación Territorial en Almería
c/Canónigo Molina, 8
04071 Almería

Don Luis Soler González, con N.I.F. nº 75.226.409-X, actuando en representación de la SAT 2503 El Grupo de Antas, (Almería), con C.I.F. F-040.017.059 y domicilio a efectos de notificación en Plaza Primitivo Trigueros, 2, 04628 de Antas, (Almería)

EXPONE.

Que la SAT nº2.503 EL GRUPO Con C.I.F. F-04.017.059 y domicilio en Plaza Primitivo Trigueros nº 2, C.P. 04628 de Antas (Almería), pretende llevar a cabo el proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT El Grupo, de Antas y la SAT Climasol, de Vera, (Almería). Para llevar a cabo estas obras de modernización, es necesario atravesar mediante cruces subterráneos, distintas Vías Pecuarias de la zona, debido a la necesidad de conectar parcelas de riego, existentes a uno y otro lado de dichas Vías Pecuarias.

Acompaña a esta solicitud planos y memoria explicativa de las obras a realizar en la que se describen los puntos kilométricos a atravesar, las características de las obras y el diámetro de las tuberías de riego en los puntos de paso.

Por todo lo expuesto anteriormente,

SOLICITA:

Tenga a bien conceder el pertinente permiso de cruces de Vías Pecuarias descrito en la memoria.

Antas, diciembre de 2023



Fdo.: Luis Soler González
SAT El Grupo, de Antas (Almería)



JUSTIFICANTE DE ENTREGA

REGISTRO ELECTRÓNICO DE ENTRADA			
Número	Fecha y hora	Centro	Organismo
202499900999929	29-01-2024 14:54:23	Junta de Andalucía	Junta de Andalucía

INTERESADOS				
NIF/NIE	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Razón de interés
27257028G	SAT 2890 CLIMASOL	DE VERA	-	SOLICITANTE
30540457E	ANTONIO	GARCIA	MADUEÑO	REPRESENTANTE LEGAL

El día 29 de enero de 2024 a las 14:54:23 se ha registrado electrónicamente el asiento de entrada 202499900999929 (Presentación electrónica general), el cual se ha incorporado al expediente del procedimiento 'Presentación electrónica general'.

La entrega recepcionada se compone de los documentos que se detallan a continuación.

DOCUMENTOS		
Solicitud		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 14:54:11	ksGEWuEwvl2307pP5h2tmslVD2VJLL+k
Documentación aportada - Memoria técnica		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 14:54:16	OZKV228+QqBeiwrikLdlGf6n2l8YIU/1
Documentación aportada - PODER		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 14:54:18	ksGEWuEwvl2307pP5h2tmh2zMxy3awzv

DOCUMENTOS

Documentación aportada - Escrito firmado

FIRMAS

INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 14:54:13	OZKV228+QqAluOrVdJdC57fOt5q4P4lq



Consejería de la Presidencia, Interior,
Diálogo Social y Simplificación
Administrativa



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN GENERAL

1. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD SOLICITANTE Y DE LA REPRESENTANTE							
APELLIDOS Y NOMBRE/RAZÓN SOCIAL/DENOMINACIÓN: DE VERA SAT 2890 CLIMASOL						SEXO: <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M	DNI/NIE/NIF: 27257028G
DOMICILIO:							
TIPO DE VÍA: Calle		NOMBRE DE LA VÍA: MAYOR					
NÚMERO: 68	LETRA:	KM EN LA VÍA:	BLOQUE:	PORTAL:	ESCALERA:	PLANTA:	PUERTA:
ENTIDAD DE POBLACIÓN: VERA			MUNICIPIO: VERA		PROVINCIA: ALMERÍA		CÓD. POSTAL: 04620
TELÉFONO MÓVIL: 629422789		CORREO ELECTRÓNICO: agarcia@agrimensur.com					
APELLIDOS Y NOMBRE DE LA PERSONA REPRESENTANTE/RAZÓN SOCIAL/DENOMINACIÓN: GARCIA MADUEÑO ANTONIO						SEXO: <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M	DNI/NIE/NIF: 30540457E
ACTÚA EN CALIDAD DE: REPRESENTANTE (INGENIERO)							

2. DESTINATARIO	
CONSEJERÍA: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul	
ÓRGANO/AGENCIA/ETC. Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Almería	

3. EXPONE	
<p>Que la SAT N° 2.890 CLIMASOL con C.I.F. F-04.011.656 y domicilio en c/ Mayor n° 68, C.P. 04620 de Vera (Almería), pretende llevar a cabo el proyecto de red de riego bajo demanda para la SAT El Grupo, de Antas y para la SAT Climasol, de Vera, (Almería). Para llevar a cabo estas obras de modernización, es necesario atravesar mediante cruces subterráneos, distintas Vías Pecuarias de la zona, debido a la necesidad de conectar parcelas de riego, existentes a uno y otro lado de dichas Vías Pecuarias.</p> <p>Acompaña a esta solicitud planos y memoria explicativa de las obras a realizar en la que se describen los puntos kilométricos a atravesar, las características de las obras y el diámetro de las tuberías de riego en los puntos de paso.</p>	

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

ANTONIO GARCIA MADUEÑO		29/01/2024 14:54	PÁGINA 1/4
VERIFICACIÓN	PEGVETCUB6DSGA29FESYQ3NLE34BJP	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



4. SOLICITA ⁽²⁾

Tenga a bien conceder el pertinente permiso de cruces de Vías Pecuarias descrito en la memoria

(2) En el caso de que solicite información y/o documentación, indique la dirección de correo electrónico donde desea le sea remitida.

Correo electrónico:

5. DOCUMENTACIÓN

Presento la siguiente documentación:

	Documento
1	Escrito firmado
2	Memoria técnica
3	PODER

DOCUMENTOS EN PODER DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Ejercer el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de la Administración de la Junta de Andalucía o de sus Agencias, e indico a continuación la información necesaria para que puedan ser recabados:

Documento	Consejería/Agencia y Órgano	Fecha de emisión o presentación	Procedimiento en el que se emitió o en el que se presentó
-----------	-----------------------------	---------------------------------	---

DOCUMENTOS EN PODER DE OTRAS ADMINISTRACIONES

Ejercer el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de otras Administraciones Públicas, e indico a continuación la información necesaria para que puedan ser recabados:

Documento	Consejería/Agencia y Órgano	Fecha de emisión o presentación	Procedimiento en el que se emitió o en el que se presentó
-----------	-----------------------------	---------------------------------	---

6. DECLARACIÓN, LUGAR, FECHA Y FIRMA

La persona abajo firmante **DECLARA**, bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos cuantos datos figuran en la presente solicitud, así como en la documentación adjunta.

En Córdoba a 29 de enero de 2024
LA PERSONA SOLICITANTE / REPRESENTANTE

Fdo.: ANTONIO GARCIA MADUEÑO

SR/A. Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Almería

Código Directorio Común de Unidades Orgánicas y Oficinas: A01035415

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

Nº Reg. Entrada: 202499900999929. Fecha/Hora: 29/01/2024 14:54:23

ANTONIO GARCIA MADUEÑO	29/01/2024 14:54	PÁGINA 2/4
VERIFICACIÓN	PEGVETCUB6DSGA29FESYQ3NLE34BJP	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/





INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos, le informamos que:

El Responsable del tratamiento de sus datos personales es el órgano directivo u organismo al que dirige este formulario y podrá encontrar más información sobre el tratamiento de datos en <http://www.juntadeandalucia.es/protecciondedatos>.

Ahora bien, este formulario llega a dichos órganos y organismos a través del registro electrónico único de la Junta de Andalucía. Para ofrecerle el servicio de registro electrónico único es imprescindible tratar sus datos personales, en relación con lo cual le informamos de que:

- a) El Responsable del tratamiento de sus datos personales para el servicio de registro electrónico único es la Secretaría General para la Administración Pública cuya dirección es C/ Alberto Lista, nº16 41071 Sevilla sgap.cjalfp@juntadeandalucia.es
- b) Podrá contactar con el Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd.cjalfp@juntadeandalucia.es
- c) Los datos personales que nos indica se incorporan a la actividad de tratamiento "Registro Electrónico Único", con la finalidad de gestionar el registro de entrada y salida de documentos en la Administración de la Junta de Andalucía, mediante sistema automatizado; la licitud de dicha tratamiento se basa en el cumplimiento de una obligación legal del responsable, consecuencia de lo establecido en el artículo 16 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y los artículos 82, 83 y 84 de la Ley 9/2007, de 22 de octubre, de la Administración de la Junta de Andalucía.
- d) Puede usted ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad de sus datos, y la limitación u oposición a su tratamiento y a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas, como se explica en la siguiente dirección electrónica: <http://juntadeandalucia.es/protecciondedatos>, donde podrá encontrar el formulario recomendado para su ejercicio.
- e) Se contempla la cesión de datos a los órganos administrativos a los que vaya dirigido el documento registrado.

La información adicional detallada, así como el formulario para la reclamación y/o ejercicio de derechos se encuentra disponible en la siguiente dirección electrónica:
<http://www.juntadeandalucia.es/protecciondedatos/detalle/180928>

Nº Reg. Entrada: 202499900999929. Fecha/Hora: 29/01/2024 14:54:23

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

ANTONIO GARCIA MADUEÑO		29/01/2024 14:54	PÁGINA 3/4
VERIFICACIÓN	PEGVETCUB6DSGA29FESYQ3NLE34BJP	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



INSTRUCCIONES RELATIVAS A LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PRESENTE FORMULARIO.

1. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD SOLICITANTE Y DE LA REPRESENTANTE:

La persona o entidad solicitante deberá cumplimentar los datos identificativos que aquí se requieren. Los datos relativos a la persona representante serán de obligatoria cumplimentación en el supuesto de ser éstas quienes presenten el escrito. En estos supuestos habrá de indicar a su vez en calidad de qué se ostenta la representación, por ejemplo, en caso de representante legal: padre, madre, tutor/a, etc.

2. DESTINATARIO:

Deberá indicar la Consejería a la que dirige el presente escrito, así como en su caso, organismo o agencia.

3. EXPONE

Deberá exponer con la mayor claridad qué hechos o circunstancias motivan la presentación del presente escrito.

4. SOLICITA

Deberá recoger en este apartado qué solicita de la Administración de la Junta de Andalucía.

-En el caso de que desee recibir algún tipo de información y/o documentación, deberá indicar en este apartado una dirección electrónica a efectos de recibir la información solicitada.

- Si lo que usted desea exclusivamente es ejercer su derecho a solicitar de información conforme el artículo 17 de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, recomendamos seguir las indicaciones recogidas en la siguiente dirección electrónica: https://transparencia.gob.es/transparencia/transparencia_Home/index/Derechode-acceso-a-la-informacion-publica/Solicite-informacion.html"

5. DOCUMENTACIÓN

Cumplimente en los numerales correspondientes qué documentación presenta efectivamente, en caso de hacerlo.

Los campos relativos a los documentos en poder de la Administración de la Junta de Andalucía o de otras Administraciones, solo procederá cumplimentarlos cuando ejerza el derecho a no presentar la documentación referida. En estos casos deberá aportar toda la información que se le solicita.

6. DECLARACIÓN, FECHA, LUGAR Y FIRMA

Deberá declarar que son ciertos cuantos datos figuran en el presente documento, y firmar el formulario.

ILMO/A SR/A: Deberá cumplimentar indicando el órgano al que se dirige la solicitud

DIR3. CÓDIGO DIRECTORIO COMÚN DE UNIDADES ORGÁNICAS. Deberá cumplimentar el código DIR del órgano al que va dirigido este formulario, para ello podrá consultar en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registros o bien en esta dirección: <https://ws024.juntadeandalucia.es/ae/directoriocomundeunidadesorganicas>.

ANTONIO GARCIA MADUEÑO		29/01/2024 14:54	PÁGINA 4/4
VERIFICACIÓN	PEGVETCUB6DSGA29FESYQ3NLE34BJP	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

APÉNDICE 4 - SOLICITUDES SOBRE LA AFECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE LAS ACTUACIONES

SAT 2503 EL GRUPO
Plaza Primitivo Trigueros, 2
04628 – Antas
Almería

**CONSEJERÍA DE TURISMO, CULTURA Y
DEPORTE**

Delegación Territorial en Almería
c/Gerona, 18
04071 Almería

Don Luis Soler González, con N.I.F. nº 75.226.409-X, actuando en representación de la SAT 2503 El Grupo, de Antas, (Almería), con C.I.F. F-040.017.059 y domicilio a efectos de notificación en Plaza Primitivo Trigueros, 2, 04628 de Antas, (Almería)

EXPONE:

Que la citada SAT se encuentra en fase de elaboración del “**PROYECTO DE RED DE RIEGO BAJO DEMANDA PARA LA SAT EL GRUPO, DE ANTAS Y LA SAT CLIMASOL, DE VERA (ALMERÍA)**”, el cual se encuentra en el entorno de varios yacimientos arqueológicos de la zona, por lo que se hace necesario un informe de viabilidad arqueológica, necesidad y/o autorización para prospección superficial previa y resolución para autorización de las obras, necesarios para el trámite ambiental de Autorización Ambiental Unificada.

En dicho proyecto existen distintas tuberías de riego que se encuentran cerca de los yacimientos arqueológicos de El Argar y La Gerundia, El Garcel, Cabezo María y Lagarico Viejo.

Acompaña a esta solicitud plano y memoria explicativa de las obras a realizar en la que se describen las características de las obras.

Por todo lo expuesto anteriormente,

SOLICITA:

Tenga a bien conceder el pertinente informe de viabilidad arqueológica, para las obras descritas en la memoria y planos, en el plazo de tiempo lo más breve posible.

Vera, a 13 de diciembre de 2023



Fdo: Luis Soler González



JUSTIFICANTE DE ENTREGA

REGISTRO ELECTRÓNICO DE ENTRADA			
Número	Fecha y hora	Centro	Organismo
202499900989382	29-01-2024 12:25:18	Junta de Andalucía	Junta de Andalucía

INTERESADOS				
NIF/NIE	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Razón de interés
27257028G	SAT 2890 CLIMASOL	DE VERA	-	SOLICITANTE
30540457E	ANTONIO	GARCIA	MADUEÑO	REPRESENTANTE LEGAL

El día 29 de enero de 2024 a las 12:25:18 se ha registrado electrónicamente el asiento de entrada 202499900989382 (Presentación electrónica general), el cual se ha incorporado al expediente del procedimiento 'Presentación electrónica general'.

La entrega recepcionada se compone de los documentos que se detallan a continuación.

DOCUMENTOS		
Solicitud		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 12:25:08	b6ZzQYQjF5bB1F2UJzFkNFVwkW2HwtQb
Documentación aportada - Escrito firmado		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 12:25:10	YUnmWbEJwzggUcYq//Ldjb57J0smIFqn
Documentación aportada - PODER		
FIRMAS		
INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 12:25:15	AcA7wDbksv0KRYcMZd7CRk3FIRWrtNuE

DOCUMENTOS

Documentación aportada - Memoria técnica

FIRMAS

INTERESADO	FECHA DE FIRMA	IDENTIFICADOR DE FIRMA
ANTONIO GARCIA MADUEÑO - 30540457E	29/01/2024 12:25:13	AcA7wDbksv0jhWVlbjkeAWREOQV/bdIJ



Consejería de la Presidencia, Interior,
Diálogo Social y Simplificación
Administrativa



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN GENERAL

1. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD SOLICITANTE Y DE LA REPRESENTANTE							
APELLIDOS Y NOMBRE/RAZÓN SOCIAL/DENOMINACIÓN: DE VERA SAT 2890 CLIMASOL						SEXO: <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M	DNI/NIE/NIF: 27257028G
DOMICILIO:							
TIPO DE VÍA: Calle		NOMBRE DE LA VÍA: MAYOR					
NÚMERO: 68	LETRA:	KM EN LA VÍA:	BLOQUE:	PORTAL:	ESCALERA:	PLANTA:	PUERTA:
ENTIDAD DE POBLACIÓN: VERA			MUNICIPIO: VERA		PROVINCIA: ALMERÍA		CÓD. POSTAL: 04620
TELÉFONO MÓVIL: 629422789		CORREO ELECTRÓNICO: agarcia@agrimensur.com					
APELLIDOS Y NOMBRE DE LA PERSONA REPRESENTANTE/RAZÓN SOCIAL/DENOMINACIÓN: GARCIA MADUEÑO ANTONIO						SEXO: <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> M	DNI/NIE/NIF: 30540457E
ACTÚA EN CALIDAD DE: REPRESENTANTE (INGENIERO)							

2. DESTINATARIO	
CONSEJERÍA: Consejería de Turismo, Cultura y Deporte	
ÓRGANO/AGENCIA/ETC. Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Almería	

3. EXPONE	
<p>Que la citada SAT se encuentra en fase de elaboración del ;PROYECTO DE RED DE RIEGO BAJO DEMANDA PARA LA SAT EL GRUPO, DE ANTAS Y LA SAT CLIMASOL, DE VERA (ALMERÍA), el cual se encuentra en el entorno de varios yacimientos arqueológicos de la zona, por lo que se hace necesario un informe de viabilidad arqueológica, necesidad y/o autorización para prospección superficial previa y resolución para autorización de las obras, necesarios para el trámite ambiental de Autorización Ambiental Unificada.</p> <p>En dicho proyecto existen distintas tuberías de riego que se encuentran cerca de los yacimientos arqueológicos de El Argar y La Gerundia, El Garcel y el Cerro Espíritu Santo.</p> <p>Acompaña a esta solicitud plano y memoria explicativa de las obras a realizar en la que se describen las características de las obras</p>	

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

ANTONIO GARCIA MADUEÑO		29/01/2024 12:25	PÁGINA 1/4
VERIFICACIÓN	PEGVEZBU79R9X4YEVSC4495NRPVKVS	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	





4. SOLICITA ⁽²⁾

Tenga a bien conceder el pertinente informe de viabilidad arqueológica, para las obras descritas en la memoria y planos, en el plazo de tiempo lo más breve posible.

(2) En el caso de que solicite información y/o documentación, indique la dirección de correo electrónico donde desea le sea remitida.

Correo electrónico: agarcia@agrimensur.com

5. DOCUMENTACIÓN

Presento la siguiente documentación:

	Documento
1	Escrito firmado
2	Memoria técnica
3	PODER

DOCUMENTOS EN PODER DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

Ejercer el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de la Administración de la Junta de Andalucía o de sus Agencias, e indico a continuación la información necesaria para que puedan ser recabados:

Documento	Consejería/Agencia y Órgano	Fecha de emisión o presentación	Procedimiento en el que se emitió o en el que se presentó
-----------	-----------------------------	---------------------------------	---

DOCUMENTOS EN PODER DE OTRAS ADMINISTRACIONES

Ejercer el derecho a no presentar los siguientes documentos que obran en poder de otras Administraciones Públicas, e indico a continuación la información necesaria para que puedan ser recabados:

Documento	Consejería/Agencia y Órgano	Fecha de emisión o presentación	Procedimiento en el que se emitió o en el que se presentó
-----------	-----------------------------	---------------------------------	---

6. DECLARACIÓN, LUGAR, FECHA Y FIRMA

La persona abajo firmante **DECLARA**, bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos cuantos datos figuran en la presente solicitud, así como en la documentación adjunta.

En Córdoba a 29 de enero de 2024
LA PERSONA SOLICITANTE / REPRESENTANTE

Fdo.: ANTONIO GARCIA MADUEÑO

SR/A. Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Almería

Código Directorio Común de Unidades Orgánicas y Oficinas: A01035333

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

Nº Reg. Entrada: 20249900989382. Fecha/Hora: 29/01/2024 12:25:18

ANTONIO GARCIA MADUEÑO		29/01/2024 12:25	PÁGINA 2/4
VERIFICACIÓN	PEGVEZBU79R9X4YEVSC4495NRPVKVS	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos, le informamos que:

El Responsable del tratamiento de sus datos personales es el órgano directivo u organismo al que dirige este formulario y podrá encontrar más información sobre el tratamiento de datos en <http://www.juntadeandalucia.es/protecciondedatos>.

Ahora bien, este formulario llega a dichos órganos y organismos a través del registro electrónico único de la Junta de Andalucía. Para ofrecerle el servicio de registro electrónico único es imprescindible tratar sus datos personales, en relación con lo cual le informamos de que:

- a) El Responsable del tratamiento de sus datos personales para el servicio de registro electrónico único es la Secretaría General para la Administración Pública cuya dirección es C/ Alberto Lista, nº16 41071 Sevilla sgap.cjalfp@juntadeandalucia.es
- b) Podrá contactar con el Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd.cjalfp@juntadeandalucia.es
- c) Los datos personales que nos indica se incorporan a la actividad de tratamiento "Registro Electrónico Único", con la finalidad de gestionar el registro de entrada y salida de documentos en la Administración de la Junta de Andalucía, mediante sistema automatizado; la licitud de dicha tratamiento se basa en el cumplimiento de una obligación legal del responsable, consecuencia de lo establecido en el artículo 16 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y los artículos 82, 83 y 84 de la Ley 9/2007, de 22 de octubre, de la Administración de la Junta de Andalucía.
- d) Puede usted ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad de sus datos, y la limitación u oposición a su tratamiento y a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas, como se explica en la siguiente dirección electrónica: <http://juntadeandalucia.es/protecciondedatos>, donde podrá encontrar el formulario recomendado para su ejercicio.
- e) Se contempla la cesión de datos a los órganos administrativos a los que vaya dirigido el documento registrado.

La información adicional detallada, así como el formulario para la reclamación y/o ejercicio de derechos se encuentra disponible en la siguiente dirección electrónica:
<http://www.juntadeandalucia.es/protecciondedatos/detalle/180928>

Nº Reg. Entrada: 202499900989382. Fecha/Hora: 29/01/2024 12:25:18

Código de identificación órgano o unidad: A01002820

ANTONIO GARCIA MADUEÑO		29/01/2024 12:25	PÁGINA 3/4
VERIFICACIÓN	PEGVEZBU79R9X4YEVSC4495NRPVKVS	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



INSTRUCCIONES RELATIVAS A LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PRESENTE FORMULARIO.

1. DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD SOLICITANTE Y DE LA REPRESENTANTE:

La persona o entidad solicitante deberá cumplimentar los datos identificativos que aquí se requieren. Los datos relativos a la persona representante serán de obligatoria cumplimentación en el supuesto de ser éstas quienes presenten el escrito. En estos supuestos habrá de indicar a su vez en calidad de qué se ostenta la representación, por ejemplo, en caso de representante legal: padre, madre, tutor/a, etc.

2. DESTINATARIO:

Deberá indicar la Consejería a la que dirige el presente escrito, así como en su caso, organismo o agencia.

3. EXPONE

Deberá exponer con la mayor claridad qué hechos o circunstancias motivan la presentación del presente escrito.

4. SOLICITA

Deberá recoger en este apartado qué solicita de la Administración de la Junta de Andalucía.
- En el caso de que desee recibir algún tipo de información y/o documentación, deberá indicar en este apartado una dirección electrónica a efectos de recibir la información solicitada.
- Si lo que usted desea exclusivamente es ejercer su derecho a solicitar de información conforme el artículo 17 de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, recomendamos seguir las indicaciones recogidas en la siguiente dirección electrónica: https://transparencia.gob.es/transparencia/transparencia_Home/index/Derechode-acceso-a-la-informacion-publica/Solicite-informacion.html"

5. DOCUMENTACIÓN

Cumplimente en los numerales correspondientes qué documentación presenta efectivamente, en caso de hacerlo. Los campos relativos a los documentos en poder de la Administración de la Junta de Andalucía o de otras Administraciones, solo procederá cumplimentarlos cuando ejerza el derecho a no presentar la documentación referida. En estos casos deberá aportar toda la información que se le solicita.

6. DECLARACIÓN, FECHA, LUGAR Y FIRMA

Deberá declarar que son ciertos cuantos datos figuran en el presente documento, y firmar el formulario.
ILMO/A SR/A: Deberá cumplimentar indicando el órgano al que se dirige la solicitud
DIR3. CÓDIGO DIRECTORIO COMÚN DE UNIDADES ORGÁNICAS. Deberá cumplimentar el código DIR del órgano al que va dirigido este formulario, para ello podrá consultar en las Oficinas de Asistencia en Materia de Registros o bien en esta dirección: <https://ws024.juntadeandalucia.es/ae/directoriocomundeunidadesorganicas>.

ANTONIO GARCIA MADUEÑO		29/01/2024 12:25	PÁGINA 4/4
VERIFICACIÓN	PEGVEZBU79R9X4YEVSC4495NRPVKVS	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	