



Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio
de las Balsas de regulación y de las estaciones de
bombeo para la Modernización de la C.R. de las
Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios
y Villafranca (Sevilla).

Anejo nº 24: Documentación ambiental

Estudio de Impacto Ambiental

ayesa

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Estudio de Impacto Ambiental

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Índice

1.	Introducción.....	1	3.2.2.	Peso y volúmenes de los residuos generados en obra.....	30
1.1.	Antecedentes	1	3.2.3.	Previsión de las operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos.....	31
1.2.	Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental.....	2	4.	Análisis de alternativas: Examen multicriterio	33
1.3.	Coherencia con el Plan Hidrológico	3	4.1.	Consideraciones iniciales.....	33
2.	Ubicación y objeto del proyecto.....	4	4.2.	Descripción de alternativas.....	33
2.1.	Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual.....	4	4.2.1.	Alternativa 0: No hacer nada	33
2.1.1.	Ubicación	4	4.2.2.	Alternativa 1: Líneas eléctricas subterráneas o aéreas	34
2.1.2.	Situación actual	4	4.2.3.	Alternativa 2: Rehabilitar las balsas de Belmonte y Alcantarillas o construir dos nuevas balsas complementarias	39
2.1.3.	Número de regantes y superficies	5	4.2.4.	Criterios de selección de alternativas.....	39
2.1.4.	Concesión de aguas	5	4.3.	Examen multicriterio de las alternativas.....	40
2.1.5.	Cultivos y distribución.....	5	4.3.1.	Análisis Multicriterio Alternativa 0: No ejecutar las obras de modernización.....	40
2.1.6.	Gestión de la zona	6	4.3.2.	Análisis multicriterio Alternativa 1: Líneas eléctricas subterráneas o líneas eléctricas aéreas.....	44
2.1.7.	Infraestructuras y sistemas de riego actual	6	4.3.3.	Análisis multicriterio Alternativa 2: Rehabilitar las balsas Belmonte y Alcantarillas o construir dos nuevas balsas complementarias.....	48
2.2.	Objeto del proyecto.....	7	4.4.	Justificación de la solución adoptada	51
3.	Descripción del proyecto y sus acciones.....	8	5.	Inventario ambiental.....	52
3.1.	Definición y características del proyecto: descripción de las obras	8	5.1.	Marco geográfico	52
3.1.1.	Sector Belmonte.....	8	5.2.	Clima	52
3.1.2.	Sector Alcantarillas.....	19	5.2.1.	Temperatura.....	52
3.1.3.	Automatización y control	27	5.2.2.	Humedad.....	53
3.1.4.	Líneas eléctrica de media tensión.....	28	5.2.3.	Precipitación	53
3.1.5.	Diseño en Baja Tensión	29	5.2.4.	Insolación y evapotranspiración.....	54
3.2.	Residuos y otros elementos derivados de la actuación	30	5.2.5.	Viento.....	54
3.2.1.	Identificación y estimación de los residuos de construcción y demolición.....	30			

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

5.3.	Calidad atmosférica	56	5.11.1.	Reserva de la Biosfera	79
5.4.	Geología y geomorfología	58	5.11.2.	Áreas importantes para las aves (IBA)	80
5.4.1.	Geología general.....	58	5.11.3.	Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación del Águila Imperial Ibérica.....	81
5.4.2.	Tectónica.....	62	5.11.4.	Inventario de Humedales de Andalucía	81
5.4.3.	Geomorfología.....	63	5.12.	Patrimonio cultural y arqueológico	84
5.5.	Hidrología. Masas de agua	64	5.12.1.	Patrimonio arqueológico	84
5.5.1.	Masas de agua subterráneas.....	64	5.12.2.	Vías pecuarias	85
5.5.2.	Masas de agua superficiales.....	65	5.13.	Medio socioeconómico	86
5.5.3.	Zonas vulnerables a contaminación por nitratos	69	5.14.	Cambio climático.....	87
5.6.	Suelo.....	69	5.14.1.	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030.....	87
5.7.	Flora y vegetación.....	70	5.14.2.	Estrategia autonómica frente al cambio climático.	88
5.7.1.	Vegetación en la zona de estudio	71	6.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	90
5.7.2.	Hábitats de interés comunitario	72	6.1.	Definiciones según el marco legal vigente	90
5.8.	Fauna	72	6.2.	Efectos previsibles sobre el entorno y sus valores ambientales.....	90
5.8.1.	Fauna en la zona de estudio.....	73	6.2.1.	Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica.....	91
5.9.	Paisaje.....	77	6.2.2.	Valoración de la incidencia sobre las masas de agua.....	91
5.9.1.	Incidencia visual	77	6.2.3.	Valoración de la incidencia sobre el suelo	92
5.9.2.	Paisaje intrínseco.....	77	6.2.4.	Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación.....	92
5.9.3.	Potencial de vistas.....	77	6.2.5.	Valoración de la incidencia sobre la fauna.....	92
5.9.4.	Componentes singulares.....	77	6.2.6.	Valoración de la incidencia sobre el paisaje.....	93
5.10.	Espacios naturales de la Red Natura 2000.....	77	6.2.7.	Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000	93
5.10.1.	ZEPA ES0000272 "Brazo del Este"	77	6.2.8.	Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos.....	93
5.10.2.	ZEC/ZEPA ES6180001 "Complejo endorreico de Utrera"	78	6.2.9.	Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico.....	94
5.11.	Otros espacios naturales protegidos.....	79	6.2.10.	Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico	94

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

6.2.11.	Valoración de la incidencia sobre el cambio climático	95
6.3.	Valoración global de los efectos	98
7.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	99
7.1.	Consideraciones previas.....	99
7.1.1.	Definición de riesgo	99
7.1.2.	Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima	100
7.1.3.	Desastres ocasionados por accidentes graves.....	100
7.1.4.	Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos.....	100
7.2.	Riesgo de catástrofes. Peligros relacionados con el clima.....	100
7.2.1.	Riesgos por variaciones extremas de temperatura	101
7.2.2.	Riesgo por precipitaciones extremas	103
7.2.3.	Riesgo de inundación de origen fluvial.....	104
7.2.4.	Riesgo por fenómenos sísmicos.....	105
7.2.5.	Riesgo de incendio forestal	106
7.2.6.	Riesgos geológicos	107
7.3.	Riesgo de accidentes graves.....	110
7.3.1.	Rotura de la balsa	110
7.3.2.	Incendios.....	119
7.3.3.	Riesgo por vertidos químicos.....	120
7.4.	Vulnerabilidad del proyecto	120
7.4.1.	Riesgo de catástrofes.....	120
7.4.2.	Riesgo de accidentes graves.....	120
7.5.	Soluciones de adaptación frente a los riesgos identificados.....	120

8.	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	122
8.1.	Buenas prácticas de obra.....	122
8.2.	Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas	123
8.3.	Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica	125
8.3.1.	Prevención de emisión de partículas en suspensión	125
8.3.2.	Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión.....	126
8.3.3.	Prevención de ruido	126
8.4.	Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua	127
8.5.	Medidas para el control de los efectos sobre el suelo.....	127
8.6.	Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario.....	128
8.7.	Medidas para el control de los efectos sobre la fauna	131
8.8.	Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje	134
8.9.	Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000	135
8.10.	Medidas para el control de los efectos sobre otros Espacios Protegidos.....	135
8.11.	Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico	135
8.12.	Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos	136
8.13.	Medidas para el control de residuos	136
8.14.	Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático	139
9.	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	140
9.1.	Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental.....	140
9.1.1.	Requerimientos del Plan de Vigilancia Ambiental en el ámbito del PRTR	140
9.2.	Contenido básico y etapas del Plan de Vigilancia Ambiental	140
9.3.	Seguimiento y control	141

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

9.4.	Informes.....	142
9.5.	Actividades específicas de seguimiento ambiental.....	142
9.5.1.	Programa de Vigilancia Ambiental original.....	142
9.5.2.	Actividades específicas de seguimiento ambiental para las medidas adicionales actualizadas.....	149
9.6.	Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental	167
10.	CONCLUSIONES.....	168
11.	EQUIPO REDACTOR	170
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	171
APÉNDICE 1		172
	Estudio de impacto ambiental del Proyecto de Modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir. T.T.M.M. Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan	172
APÉNDICE 2		173
	Resolución de 22 de noviembre de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de «Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)».....	173
APÉNDICE 3		174
	Resolución de 1 de marzo de 2024, de la Secretaria de estado de Agricultura y Alimentación, por la que se publica el Acuerdo por el que se dispone la aplicación del artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental al proyecto	174
APÉNDICE 4		175
	Informe de Compatibilidad con el Plan Hidrológico.....	175
APÉNDICE 5		176
	Fichas territoriales municipales socioeconómicas del Observatorio Socioeconómico del Consejo general de Economistas de los municipios de Dos Hermanas, Utrera, Las Cabezas de San de Juan y Los Palacios y Villafranca.....	176

APÉNDICE 6	177
Documento de información de los consumos anuales registrados por la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir emitido por la Confederación hidrográfica del Guadalquivir.....	177
APÉNDICE 7	178
Informe del Servicio de Espacios Naturales Protegidos de la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul	178
 Índice de imágenes 	
Imagen 1. Sectorización de la Zona Regable de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (CRMG).....	4
Imagen 2. Distribución de Cultivos.....	5
Imagen 3. línea subterránea, SE los Palacios – Belmonte.....	34
Imagen 4. Línea subterránea, SE los Palacios – Palmillas	35
Imagen 5. Línea subterránea, SE los Palacios – Alcantarillas	35
Imagen 6. línea aérea, SE los Palacios – Belmonte.....	36
Imagen 7. Línea subterránea SE Los Palacio Alcantarillas.....	37
Imagen 8. Línea aérea SE Los Palacios- Palmillas	38
Imagen 9 Ubicación de balsas existentes, (Belmonte y Alcantarillas) y nuevas balsas propuestas de la 4ª fase y de la Dársena o el Palmar	39
Imagen 10. Análisis Multicriterio. Puntuación resultante alternativa 0.1 y 0.2	44
Imagen 11. Análisis Multicriterio. Puntuación resultante alternativa 1.1 y 1.2	48
Imagen 12. Datos de Temp Media (°C) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SiAR	53
Imagen 13. Datos de Humedad media (%) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SiAR	53
Imagen 14. Datos de precipitación (mm) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SiAR	54

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Imagen 15. Datos de Eto (mm)para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SiAR.....	54	Imagen 32. VÍAS PECUARIAS EN LA ZONA DE PROYECTO, REDIAM.	86
Imagen 16. Datos de la velocidad del viento (m/s) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SiAR	55	Imagen 33. Vías pecuarias en la zona de proyecto, REDIAM.	94
Imagen 17. Rosa de la dirección del viento para la zona de estudio (periodo 1989 – 2020). Fuente : Mapa Eólico Ibérico.....	55	Imagen 34. Mapa de temperaturas máximas por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adapteca.	101
Imagen 18. Mapa geológico simplificado de la Cordillera Bética. (Fuente: Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada).....	59	Imagen 35. Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía) por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: escenarios Adapteca.	103
Imagen 19. Golfo Tartésico y Lago Ligustino separados por una barra de sedimentos. (Fuente: Barragán, F.J. 2006)	60	Imagen 36. Mapa de precipitación máxima en 24 horas por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adapteca.	104
Imagen 20. Testigos del sondeo AS-2. Arena limosa con indicios de fragmentos de calcarenitas a 15 m de profundidad.....	61	Imagen 37. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial para la zona de estudio. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Periodo de retorno T=500 años. Fuente: SNCZI.....	105
Imagen 21. Testigos del sondeo AS-1. Arcilla marrón claro con presencia de vetas limo-arenosos grises, a 10 m de profundidad.....	62	Imagen 38. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).....	105
Imagen 22. Tectónica en la región de Sevilla, Dos Hermanas Los Palacios. Mapa tectónico de España (IGME). Escala 1:1.000.000.	63	Imagen 39. Mapa sísmico de la norma sismorresistente (NCSE-02). Fuente: IGN.....	106
Imagen 23. Superposición de la red de riego asociada a las infraestructuras del proyecto (azul) sobre las zonas vulnerables a contaminación por nitratos 2023 (rosa). Fuente: GeoPortal. Elaboración propia.....	69	Imagen 40. Erosión laminar. Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN).....	108
Imagen 24. Vista de a vegetación colonizadora en la Balsa Alcantarillas	72	Imagen 41. Erosión en cauces. Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN).....	108
Imagen 25. Hábitats de interés comunitario en el entorno de la zona de actuación.	72	Imagen 42. Erosión eólica. Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN)	109
Imagen 26. Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la ZEPA ES0000272 “Brazo del Este”. 1:135000. Fuente Geoportal. Elaboración propia.....	78	Imagen 43. Fragmento del Mapa previsor de Riesgo por expansividad de Arcillas (IGME – CEDEX)	109
Imagen 27. Localización de espacios protegidos en el entorno de la zona de actuación.	79	Imagen 44. Máximos calados alcanzados en la rotura 1. Balsa sector Belmonte	112
Imagen 28. Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la la Reserva de la Biosfera de Doñana. 1:135700. Fuente Geoportal. Elaboración propia. 79		Imagen 45. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 1. Balsa sector Belmonte	112
Imagen 29. Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la la IBA 259 Marismas del Guadalquivir. 1:135700. Fuente Geoportal. Elaboración propia.....	80	Imagen 46. Máximos calados alcanzados en la rotura 3. Balsa sector Belmonte.....	112
Imagen 30. Áreas de interés faunístico en la zona de actuación.	81	Imagen 47. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 3. Balsa sector Belmonte	112
Imagen 31. Yacimientos de la zona, PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA.	85	Imagen 48. Ampliación de calados máximos y zonas de graves daños en el Cortijo Las Lomas (rotura 3). Balsa sector Belmonte	113
		Imagen 49. Máximos calados alcanzados en la rotura 4. Balsa sector Belmonte.....	113

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Imagen 50. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 4. Balsa sector Belmonte.....	113
Imagen 51. Máximos calados alcanzados en la rotura 1. Balsa sector Alcantarillas.....	115
Imagen 52. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 1. Balsa sector Alcantarillas.....	115
Imagen 53. Máximos calados alcanzados en la rotura 2. Balsa sector Alcantarillas.....	115
Imagen 54. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 2. Balsa sector Alcantarillas.....	115
Imagen 55. Máximos calados alcanzados en la rotura 3. Balsa sector Alcantarillas.....	116
Imagen 56. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 3. Balsa sector Alcantarillas.....	116
Imagen 57. Máximos calados alcanzados en la rotura 4. Balsa sector Alcantarillas.....	116
Imagen 58. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 4. Balsa sector Alcantarillas.....	116
Imagen 59. Máximos calados alcanzados en la rotura 4 estado actual. Balsa sector Alcantarillas.....	117
Imagen 60. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en estado actual. Balsa sector Alcantarillas.....	117
Imagen 61. Evaluación de la gravedad de las afecciones de servicios esenciales (Guía Técnica Clasificación Presas).....	117
Imagen 62. Máximos calados alcanzados en la rotura 5. Balsa sector Alcantarillas.....	118
Imagen 63. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 5. Balsa sector Alcantarillas.....	118
Imagen 64. Máximos calados alcanzados en la rotura 6. Balsa sector Alcantarillas.....	118
Imagen 65. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 6. Balsa sector Alcantarillas.....	119
Imagen 66. Sección tipo de dique de balsa de regulación con protección mediante material procedente de acequias de la red de riego	131
Imagen 67. Instalación de refugio para murciélagos. Obsérvese como el acceso está abierto en la base del refugio. Fuente: ANSE.....	132

Imagen 68. Ejemplo de las cajas nido propuestas. De frente abierto y con acceso por agujero, respectivamente	133

Imagen 69. Diversos tipos de refugios para insectos. Fuente: McIvor & Packer (2015).	134

Índice de tablas

Tabla 1. Características colector de llenado desde el CD-1 hasta la EB de llenado.....	9
Tabla 2. Características colector de llenado desde el CD-2 hasta la EB de llenado.....	10
Tabla 3. Características colector de llenado desde nueva captación en CD-2 (PG) hasta la EB de llenado.....	11
Tabla 4. Resumen de las operaciones de Mov. Tierras. Reacondicionamiento de las balsas	14
Tabla 1. Estimación de residuos de construcción y demolición. Sector Alcantarillas.....	31
Tabla 2. Estimación de residuos de construcción y demolición. Sector Belmonte	31
Tabla 3. Estimación de residuos de construcción y demolición. Línea eléctrica desde la SE Los Palacios.....	31
Tabla 4. Previsión de las operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos	32
Tabla 5. Rentabilidad de cultivos	42
Tabla 6. Cuadro de valoración de alternativas 0.1 y 0.2	43
Tabla 7. Valoración de la línea subterránea SE Los Palacios - Belmonte.....	45
Tabla 8. Valoración de la línea subterránea SE Los Palacios - Palmillas.....	45
Tabla 9. Valoración de la línea subterránea SE Los Palacios – Alcantarillas	45
Tabla 10. Cuadro de valoración de alternativas 1.1 y 1.2	48
Tabla 11. Cuadro de valoración de alternativas 2.1 y 2.2	51
Tabla 12. Análisis Multicriterio. Puntuación resultante alternativa 2.1 y 2.2	51
Tabla 13. Parámetros registrados para la estación ‘Dos Hermanas’	57
Tabla 14. Resumen de las unidades litoestratigráficas presentes en la zona de estudio.....	60
Tabla 15. Especies de herpetofauna protegidas en las cuadrículas 5x5 de la zona de actuación. ...	76

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Tabla 16. Especies de avifauna protegidas en las cuadrículas 5x5 de la zona de actuación	77
Tabla 17. Clasificación de los peligros CRÓNICOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima.....	99
Tabla 18. Clasificación de los peligros AGUDOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima.....	99
Tabla 19. Pérdidas de suelo y superficie según términos municipales. Inventario Nacional de Erosión de Suelos.....	107
Tabla 20. Riesgo de erosión eólica según términos municipales. Inventario Nacional de Erosión de Suelos.....	109
Tabla 21. Potenciales afecciones a la rotura de la balsa. Sector Belmonte	111
Tabla 22. Potenciales afecciones a la rotura de la balsa. Sector Alcantarillas.....	114

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

1. Introducción

1.1. Antecedentes

La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (CRMG) está enclavada en los términos municipales de Dos Hermanas, Utrera, Las Cabezas de San Juan y Los Palacios y Villafranca; en la provincia de Sevilla.

La zona regable recibe las aguas para riego del Canal del Bajo Guadalquivir, a través de Canales Derivados. Se trata de una zona de riego por gravedad, cuya superficie de constitución en Comunidad de Regantes fue de 12.836 ha distribuidas en los siguientes núcleos de población: Pinzón, El Trobal, Chapatales, Vetaherrado, San Leandro, Marismillas, Trajano y parte de Maribáñez. La zona regable se divide en tres sectores, Belmonte, Alcantarillas y Palmillas.

El sistema de riego actual de la Comunidad de Regantes Marismas del Guadalquivir (CRMG) se basa en una red de acequias en gravedad por canales abiertos de hormigón armado y fibrocemento con más de 50 años de antigüedad que presentan frecuentes roturas con un coste de mantenimiento anual de 1 millón de euros para la Comunidad de Regantes y una eficiencia de riego muy baja que genera grandes pérdidas de agua en el sistema de reparto por el riego a manta de los cultivos, además de ser un sistema muy rígido al estar limitados a la campaña de riego de Mayo a Septiembre, sin contar con regulación de ningún tipo salvo la escasa capacidad que aporta la red de canales actual.

La regulación de la red de suministro se realiza de forma manual por el personal de explotación, en base a la experiencia. Esta forma de explotación lleva implícita la necesidad de un elevado número de operarios, que ocasiona unos elevados costes de explotación que son soportados por la Comunidad de Regantes.

Para mejorar las infraestructuras de riego, aumentar la variedad de cultivos (hortícolas principalmente) y poder disponer de capacidad de regulación en invierno, se elabora el "Proyecto de Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)", redactado por la empresa THARSIS INGENIERÍA CIVIL en el año 2003 (el Estudio de Impacto Ambiental original de dicho proyecto se adjunta en el Apéndice 1). Dicho proyecto definía las obras para transformar la red de distribución de acequias de la zona regable en una red de tuberías hasta bocas de riego a pie de parcela de cada comunero, incluyendo balsas para almacenamiento y regulación, captaciones, estaciones de filtrado e impulsión a red desde las balsas y sistema de automatización y control centralizado.

En el año 2005 se licitaron las obras de modernización de la Comunidad de Regantes contemplándose, para cada sector, un sistema de captaciones desde la red de canales actual, una balsa de almacenamiento (decantación+ regulación), estaciones de bombeo de llenado de balsas y de distribución a la red de riego, y una red de riego constituida por una red de tuberías primaria, secundaria y terciaria de más de 637 km de longitud diseñada en acero y PVC.

El 16 de diciembre de 2005 se publica en el BOE la resolución por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de "Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)". BOE núm. 300 del 16 de diciembre de 2005, se adjunta como Apéndice 2 al presente estudio.

En dicha Declaración se establecía que el proyecto no generaría afecciones significativas negativas sobre el medio natural, patrimonio cultural ni sobre el entorno socioeconómico, por lo que, de acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprobaba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (norma que se derogó con la entrada en vigor de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental) se consideraba que, desde el punto de vista medioambiental, no existía objeción para su ejecución.

Las obras de modernización fueron adjudicadas a la UTE BEFESA - CONSTRUCCIONES ALPI en el año 2005, comenzando las obras en enero de 2006 y extendiéndose su ejecución hasta julio de 2008. Durante este periodo, dicha UTE elabora dos documentos técnicos:

- Documento Técnico Complementario. Oferta de licitación adjudicataria de la UTE BEFESA - CONSTRUCCIONES ALPI.
- Proyecto de construcción de la UTE BEFESA - CONSTRUCCIONES ALPI.

En julio de 2008, las obras se paralizan y en el año 2009 se abre un litigio entre la CRMG y la UTE, dado que la Comunidad de Regantes considera que el gasto no se ajusta a las obras ejecutadas. En relación con este litigio, en 2011, la CRMG contrata a la empresa AYESA para el desarrollo de un Informe técnico que describiese la situación real de la obra.

En el año 2009 se redacta, por parte de la empresa WATS el "Proyecto Complementario del Proyecto de Modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir", el cual contempla la ejecución de nuevas obras que complementen y mejoren las existentes, siendo una prolongación suplementaria de las iniciadas.

De los documentos descritos, las obras realmente ejecutadas en campo corresponden al Proyecto de construcción de BEFESA, siendo importante indicar que se han encontrado ligeras diferencias en obra respecto a los planos del citado Proyecto.

Desde la paralización de la ejecución Julio de 2008 no se han ejecutado nuevas obras relacionadas con el Proyecto de modernización, quedándose las obras de modernización incompletas.

Ante la situación creada y con unas obras parcialmente ejecutadas, es objetivo primordial de la Comunidad de Regantes completar la modernización de su zona regable, para lo que se requiere redactar un nuevo proyecto actualizado, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido, con objeto de

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Llevar a cabo la terminación de la modernización iniciada hace más de una década. Aquel proyecto inicial se prevé llevar a cabo ahora dividido en varios proyectos, principalmente para dividir al elevado importe de inversión total necesario y poder acometer las obras mediante apoyo de distintas vías de financiación.

El presente estudio de impacto ambiental corresponde al “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, que contempla las obras referentes a **la finalización de la ejecución de las Balsas de Belmonte y Alcantarillas con sus respectivas estaciones de bombeo de llenado, estaciones de bombeo de impulsión y estaciones de filtrado además de las líneas eléctricas de MT para el abastecimiento eléctrico de las estaciones de bombeo de Belmonte, Alcantarillas y Palmilla.**

En cumplimiento de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y con tal de evitar el fraccionamiento de proyectos, el presente estudio de impacto ambiental realizará la identificación y valoración de impactos, así como el establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias correspondientes, junto al “Proyecto de nueva estación de bombeo de Palmilla, estación de filtrado, diseño BT y línea eléctrica MT. T.M. de Las Cabezas de San Juan (Sevilla)”, que define y proyecta las obras e instalaciones necesarias para la ejecución de la estación de bombeo a red de riego del sector Palmillas, la cual se caracteriza por ser una instalación de nueva ejecución, así como las obras de mejora de la eficiencia para las estaciones de bombeo de Belmonte y Alcantarillas.

Así mismo, el Plan de vigilancia Ambiental recogido en el presente estudio de impacto ambiental se limita a aquellas acciones de vigilancia asociadas a las infraestructuras del “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, y las medidas ambientales en él presupuestadas.

Por otra parte, no quedan definidas en este proyecto ni el en presente Estudio de Impacto Ambiental, ni las actuaciones, ni el análisis de impactos, ni las medidas ambientales relacionadas con el “Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)”, el cual define y proyecta la terminación y modernización de la red de riego asociada a la zona regable de cada sector. Dicho proyecto, que ya se encuentra en ejecución, posee un estudio de impacto ambiental independiente, y las medidas ambientales en él propuestas complementan a las recogidas en este estudio de impacto ambiental, al beneficiar a la misma zona regable, pero de forma independiente.

Por tanto, los tres proyectos referidos son complementarios pero independientes, y la ejecución de los tres permitirá la finalización de todas las obras que contemplaba el proyecto inicial de julio 2003.

Las actuaciones incluidas en el presente “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las

Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)” están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 21 de julio de 2022 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, Fase II, o en sus correspondientes adendas.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR), tras la Adenda al PRTR, cuenta con una dotación de 713.000.000 € 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 la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

La modernización de los regadíos del presente proyecto forma parte de la Modernización de la Zona Regable del Bajo Guadalquivir, declarada de interés general por el Real Decreto 287/2006, de 10 de marzo, por el que se regulan las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palie los daños producidos por la sequía.

1.2. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

El artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, dispone que el Consejo de Ministros, a propuesta del órgano sustantivo, en supuestos excepcionales y mediante acuerdo motivado, puede excluir un proyecto determinado de la evaluación de impacto ambiental, cuando su aplicación pueda tener efectos perjudiciales para la finalidad del proyecto. Además, el artículo 8.4 establece que el acuerdo del Consejo de Ministros podrá determinar «someter el proyecto a otra forma alternativa de evaluación que cumpla los principios y objetivos de esta ley, que realizará el órgano sustantivo».

El artículo 66 del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, establece que «a los efectos de lo previsto en el artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 21 de diciembre, se entenderá que concurren circunstancias excepcionales en el caso de los proyectos financiados total o parcialmente mediante el Instrumento Europeo de Recuperación, cuando se trate de meras modernizaciones o mejoras de instalaciones ya existentes, que no supongan construcción de nueva planta, aumento de la superficie afectada o adición de nuevas construcciones ni afección sobre recursos hídricos y entre cuyos requisitos se incorporen para su financiación y aprobación la mejora de las condiciones ambientales, tales como la eficiencia energética o del empleo de recursos naturales, la reducción de su impacto ambiental o la mejora de la sostenibilidad de la instalación ya existente».

Con el fin de asegurar el más elevado nivel de protección ambiental en la ejecución de los proyectos acogidos al artículo 8.3, el Consejo de Ministros celebrado el 11 de julio de 2023 aprobó el Acuerdo por el que se establece un protocolo de actuación, para su aplicación a los proyectos incluidos en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos, que queden

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

comprendidos en el artículo 66 del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre. En este protocolo se establecen un conjunto articulado de documentos, que garantizan la plena sujeción a los principios de precaución y acción cautelar, desarrollo sostenible e integración de los aspectos ambientales en la toma de decisiones. El cumplimiento del mismo, por tanto, constituye una forma alternativa de evaluación tal y como establece el artículo 8.4 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

Por lo expuesto, de conformidad con el artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, a propuesta del Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, se solicitó la exclusión del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del presente proyecto, que fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros del 27 de febrero de 2024 y publicado en el Boletín Oficial del Estado mediante Resolución de 1 de marzo de 2024 (BOE nº 59 del 7 de marzo de 2024), de la Secretaría General de Agricultura y Alimentación, que se adjunta como Apéndice 3 al presente documento.

1.3. Coherencia con el Plan Hidrológico

Con fecha 19 de septiembre de 2023 la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ha emitido un informe sobre la compatibilidad e integración del proyecto con el Plan Hidrológico y de existencia de derecho al uso del agua de la Comunidad de Regantes Las Marismas, en el que se manifiesta lo siguiente:

- a) El plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir actualmente vigente es el aprobado por el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, y publicado en el BOE de viernes 10 de febrero de 2023. Los artículos 14, 15, 16 y 23, así como los apéndices 7, 8 y 11 de la normativa de este Plan Hidrológico recogen tanto las dotaciones como las asignaciones de recursos y reservas por sistema de explotación y unidad de demanda.*
- b) La Comunidad de Regantes Las Marismas, formalmente reconocida por este organismo de cuenca, forma parte de la unidad de demanda 07D39 del sistema de explotación Regulación General cuya asignación de recursos o reservas está contemplada en el Plan Hidrológico vigente de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir.*
- c) Con la información aportada, y en relación con la compatibilidad o coherencia con el plan hidrológico, dicho plan incorpora las demandas de la Comunidad de Regantes Las Marismas en sus análisis, que contemplan escenarios con las previsiones de los efectos futuros del cambio climático. Como resultado de las evaluaciones realizadas puede decirse que no se han encontrado incoherencias entre estas demandas y 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.*

Tras ello, enumera las masas de agua relacionadas con el proyecto a efectos de extracción y de recepción de retornos de riego.

De este modo, queda constancia de la compatibilidad reconocida entre la ejecución del proyecto y los objetivos medioambientales de las masas relacionadas con la Comunidad de Regantes de Marismas.

El documento remitido por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir se adjunta como Apéndice 4 a este estudio para su consulta.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

2. Ubicación y objeto del proyecto

2.1. Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual

2.1.1. Ubicación

La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (C.R.M.G.) es una zona regable de iniciativa estatal que se constituyó el 5 de junio del año 2000 por resolución de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (C.H.G.) mediante segregación, iniciada el 28 de julio de 1999, de la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir.

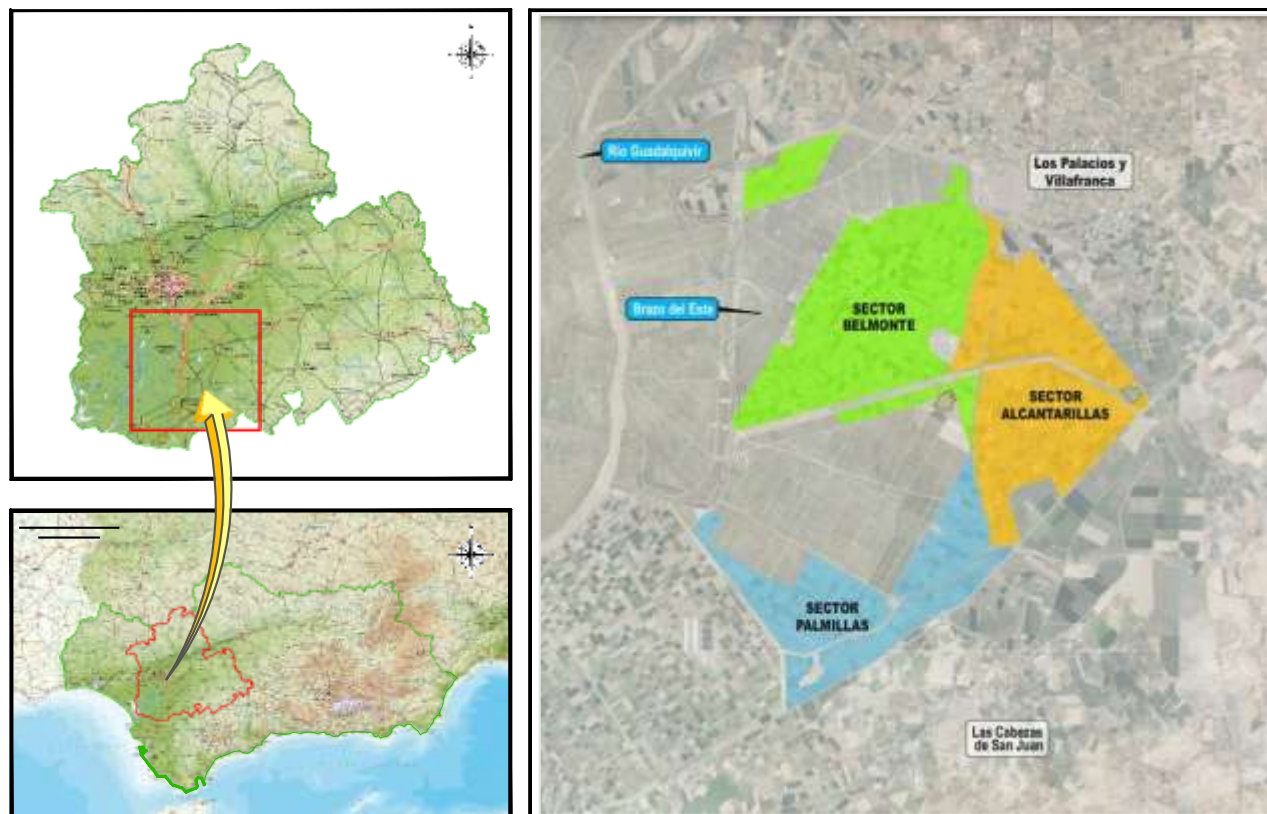


Imagen 1. Sectorización de la Zona Regable de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (CRMG)

En la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir hay un total de 862 regantes.

La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir quedó constituida con una superficie de 12.836 ha. ocupando completamente el Sector B-VI y parcialmente los Sectores B-VII, B-VIII, B-IX y B-X de la Zona Regable del Canal del Bajo Guadalquivir, localizándose principalmente dentro de los términos municipales de Los Palacios, Utrera, Las Cabezas de San Juan y Dos Hermanas y en muy pequeña proporción Lebrija y La Puebla del Río.

Del total de superficie de la Comunidad de Regantes, según la información del parcelario facilitado por la propia Comunidad, la superficie neta beneficiada por la actuación se limita a 11.965,71 ha., una vez descontadas las parcelas que finalmente han quedado fuera de la modernización ubicadas al Oeste del Encauzamiento del Brazo del Este, las zonas ocupadas por el polígono industrial Palenquivir y las parcelas ubicadas al Oeste del Torbiscal.

Por tanto, se puede decir que la superficie total beneficiada por las actuaciones es de 11.965,71 ha. La zona regable descrita se divide en tres sectores de riego principales:

- Sector Belmonte: 5.084,44 ha.
- Sector Alcantarillas: 3.955,28 ha.
- Sector Palmillas: 2.925,99 ha.

Los límites exteriores de dichos Sectores fueron definidos sobre cartografía por la Comunidad de Regantes debido al perfecto conocimiento de su Zona Regable.

La zona de actuación se extiende dentro de los términos municipales de Utrera, Los Palacios y Villafranca y Las Cabezas de San Juan, en la provincia de Sevilla.

Todas las actuaciones quedan integradas en los siguientes polígonos catastrales:

- Sector Belmonte:
 - Polígono 16 Los Palacios y Villafranca (Sevilla).
 - Polígono 17 Los Palacios y Villafranca (Sevilla).
 - Polígono 62 Utrera (Sevilla).
 - Polígono 87 Utrera (Sevilla).
- Sector Alcantarillas:
 - Polígono 65 Utrera (Sevilla).
- Sector Palmillas:
 - Polígono 19 Las Cabezas de San Juan (Sevilla).

2.1.2. Situación actual

La Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir es una zona regable de iniciativa estatal que se constituyó el 5 de junio del año 2000 por resolución de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir mediante segregación, iniciada el 28 de julio de 1999, de la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir.

Quedó constituida con una superficie de 12.836 ha dentro de los términos municipales de Utrera, Los Palacios, Dos Hermanas y Las Cabezas de San Juan de la provincia de Sevilla.

La Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir está conformada por un conjunto de tierras situadas en la margen izquierda del río Guadalquivir regadas en su totalidad por el Canal del Bajo

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Guadalquivir. Esta infraestructura hidráulica, destinada originalmente a poner en riego una superficie de 56.000 ha de las provincias de Sevilla y Cádiz, actualmente riega una superficie aproximada de 80.000 ha. Parte de la presa de Peñaflor, situado en el término municipal de Sevilla y recorre 158 km hasta el embalse de Melendo en el término municipal de Lebrija (Sevilla).

El sistema de riego de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir se abastece por medio de 7 tomas del Canal del Bajo Guadalquivir y se realiza por gravedad, a través de acequias y desagües que se extienden por toda la superficie de la zona regable.

Este sistema de distribución de agua se realiza a partir de conducciones obsoletas que requieren reparaciones constantes y sistemáticas, sin que las mismas sean suficientes para resolver el problema de manera definitiva. Ello supone, además, notables pérdidas de agua en la distribución hasta la parcela.

2.1.3. Número de regantes y superficies

En la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir hay un total de 862 regantes.

La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir quedó constituida con una superficie de 12.836 ha. ocupando completamente el Sector B-VI y parcialmente los Sectores B-VII, B-VIII, B-IX y B-X de la Zona Regable del Canal del Bajo Guadalquivir, localizándose principalmente dentro de los términos municipales de Los Palacios, Utrera, Las Cabezas de San Juan y Dos Hermanas y en muy pequeña proporción Lebrija y La Puebla del Río.

Del total de superficie de la Comunidad de Regantes, según la información del parcelario facilitado por la propia Comunidad, la superficie neta beneficiada por la actuación se limita a 11.965,71 ha., una vez descontadas las parcelas que finalmente han quedado fuera de la modernización ubicadas al Oeste del Encauzamiento del Brazo del Este, las zonas ocupadas por el polígono industrial Palenquivir y las parcelas ubicadas al Oeste del Torbiscal.

Por tanto, se puede decir que la superficie total beneficiada por las actuaciones es de 11.965,71 ha.

2.1.4. Concesión de aguas

La Comunidad de Regantes tiene asignado un consumo de agua, según el Plan Hidrológico del Guadalquivir de 76,17 hm³.

Se presenta un extracto de la información que obra en su expediente concesional:

Titular..... Comunidad de Regantes Marismas del Guadalquivir

Uso..... Agropecuario-regadío e Industrial

Volumen máximo (m³/año) 76.173.776

Datos Captación

Ubicación

Nº captación	Coordenada X UTM (ED50)	Coordenada Y UTM (ED50)	Término Municipal	Provincia
1	294.533	4.174.237	Palma del Río	Córdoba

Características

Nº captación	Cauce
1	Río Guadalquivir – Canal del Bajo Guadalquivir

Usos del agua

Uso	Cultivo	Superficie total máxima	Provincia
Industrial	----	----	Sevilla
Agropecuario – regadíos	Herbáceos Leñosos Olivar Leñosos Frutales Leñosos Frutal Cáscara	12.076,911	Sevilla

2.1.5. Cultivos y distribución

La distribución de cultivos se caracteriza por una moderada variabilidad anual, siendo el principal cultivo el algodón, seguido de la remolacha y del maíz. Como cultivos importantes, destacan también el cultivo de alfalfa, girasol y tomate para industria.

Como resumen de la distribución de cultivos de los últimos 10 años, se presentan los siguientes datos facilitados por la Comunidad de Regantes.

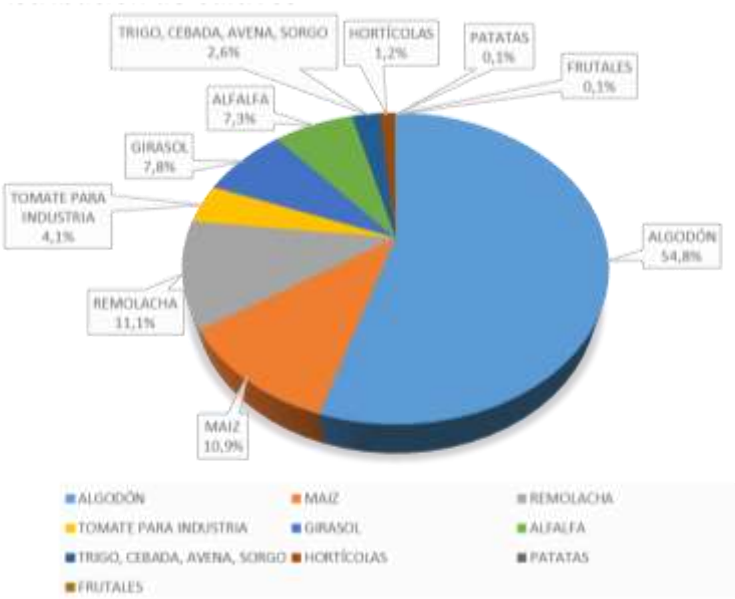


Imagen 2. Distribución de Cultivos

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

2.1.6. Gestión de la zona

La zona regable se gestiona por parte de la Comunidad de Regantes, como un Órgano de gestión y representación de los propietarios regantes, estableciéndose los derechos y obligaciones de éstos en cuanto al uso de las aguas, siendo el principal objetivo de la Comunidad evitar cuestiones y litigios entre los usuarios del agua. Todos los partícipes de la Comunidad tienen igual derecho al uso de las aguas que les corresponda, con arreglo a sus superficies y a las características del cultivo.

La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir es una corporación de derecho público adscrita a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que tiene como funciones fundamentales las de policía, distribución y administración de las aguas que tenga concedidas por la Administración. Se rige por sus Estatutos y por las normas legales que les son de aplicación.

La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir está integrada a su vez en la Comunidad General de Usuarios del Bajo Guadalquivir, entidad que engloba a todos los usuarios que reciben sus aguas del Canal del Bajo Guadalquivir.

2.1.7. Infraestructuras y sistemas de riego actual

En la actualidad el sistema de riego de toda la zona regable es por gravedad a través de acequias y desagües que se extienden por toda la superficie de la zona regable.

La Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir se abastece del Canal del Bajo Guadalquivir a través de siete tomas:

- **Acequia A-II-1-1-1:** Este punto de toma se encuentra en el p.k. 96,55 M.D. del Canal del Bajo Guadalquivir y suministra agua a la zona identificada como IV Fase de 709,72 ha, correspondiendo a un 5,71% de la superficie de toda la zona regable. Esta acequia es compartida con la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir.
- **Canal CD-1-2:** Es una de las infraestructuras más relevantes ya que abastece a 4.296,26 ha, un 34,56% de la superficie total que se encuentra en el Sector B-VI. Su punto de toma se localiza en el p.k. 105,10 M.D. del Canal del Bajo Guadalquivir, discurre hacia el sur unos 3 km, cruza el Arroyo Caño de la Vera a través de un sifón y se bifurca hacia un tramo de canal hacia el oeste y otro hacia el este. El ramal que se dirige hacia el oeste suministra a la Comunidad de Regantes Sección Primera de Marismas y el ramal que se dirige hacia el este abastece al Sector B-VI de la Comunidad de Regantes Marismas del Guadalquivir a través de acequias secundarias que parten del principal. Tiene dirección sur y tras recorrer una longitud de unos 8,6 km gira hacia el oeste terminando en la confluencia entre el encauzamiento del Brazo del Este y del Arroyo Salado de Morón en la zona conocida como El Reboso. Tiene sección rectangular, un caudal de proyecto de 3.507 l/s y una pendiente de proyecto de 0,0003.

- **Acequia A-2-VII-11:** A través de esta acequia se riega el Sector B-VII, representa un 14,58 % de la extensión total de la zona regable, unas 1.812,94 ha. Su punto de toma se encuentra en el p.k. 122,94 M.D. del Canal del Bajo Guadalquivir. Está situada al este de la comunidad discuriendo paralela a la carretera N-IV. De sección inicial rectangular tiene un caudal de proyecto de 2.473 l/s y una pendiente de 0,0010144.
- **A-VIII-0:** Esta acequia da servicio a 263,41 ha, una pequeña zona del Sector B-VIII que supone el 2,12% de la extensión total de la zona regable. Su punto de toma se encuentra en el p.k. 123,8 MD del Canal del Bajo Guadalquivir.
- **Canal Trapecial:** Es la infraestructura más importante desde el punto de vista de la superficie que abastece ya que cubre el 35,00% de la zona regable, una superficie de 4.351,61 ha. Este canal, de sección trapezoidal, nace en el p.k. 124 MD del Canal del Bajo Guadalquivir en las compuertas de Las Alcantarillas y tiene una longitud de unos 300 m, el caudal de proyecto es de 9.540 l/s y tiene una pendiente de proyecto de 0.0002. Del Canal Trapecial derivan a su vez dos canales de distribución, el CD-2 y el CD-3. El primero distribuye el agua en el Sector B-VIII, tiene sección rectangular, un caudal de proyecto de 6.200 l/s y una pendiente de proyecto de 0.00039. El segundo distribuye el agua en los sectores B-IX y B-X, también tiene sección rectangular, tiene un caudal de proyecto de 3.340 l/s y una pendiente de proyecto de 0.0003.
- **Acequia A-X-3':** Esta acequia cubre parte del Sector B-X que no abarca el canal CD-3, concretamente 357,72 ha. Es una derivación del Canal del Bajo Guadalquivir situada en el p.k. 138,87 y que cubre un 2,88 % de la zona regable.
- **Acequia A-X-4':** Esta acequia es la segunda infraestructura que complementa al Canal Trapecial para cubrir completamente el Sector B-X. Está situada en el p.k. 142,164 y abastece un 4,04% de la superficie de la zona regable de la comunidad, 501,66 ha.

Además de las infraestructuras hidráulicas indicadas, la Comunidad de Regantes dispone de otras infraestructuras de distribución de agua, desagüe y de comunicación que se resumen a continuación.

- **Red de caminos:** La red de caminos tiene una longitud lineal total de 378,015 km de los que 89,85 km son caminos principales y 288,165 km son caminos secundarios.

Los caminos principales son parte de los caminos de servicio de la Zona Regable del Bajo Guadalquivir, que son de titularidad de La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Estos caminos son compartidos por la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir con otras Comunidades de Regantes.

Los caminos secundarios son de titularidad de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir o del I.A.R.A.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- **Red de desagües:** Para el desagüe de la zona regable existe una red ramificada de desagües que sirven para evacuar tanto el agua de riego como el agua de lluvia, ayudados por estaciones de bombeo de achique. Estos desagües terminan, según el caso, en el Arroyo Caño la Vera, el Arroyo Salado de Morón, el Arroyo Las Pájaras o el Encauzamiento del Brazo del Este. La red de desagües se desarrolla a lo largo de unos 393,3 km lineales de los que 17,675 km corresponden a colectores, 99,15 km son desagües primarios y 276,475 km son desagües secundarios.
- **Red de acequias:** Existen un total de 373,767 km lineales de conducciones abiertas. De ellas 44,7 km corresponden a Canales Derivados del Principal del Bajo Guadalquivir, 85,025 km son acequias principales cuya titularidad es de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y 244,042 km son acequias secundarias cuya titularidad corresponde a la Comunidad de Regantes.

Estaciones de bombeo: Hay un total de 14 estaciones de bombeo principales y 3 secundarias, todas ellas para achique de agua desde los desagües, con una capacidad total de 24,9 m³/s que evacuan el agua de los desagües y protegen de inundaciones tanto las parcelas como los poblados de colonización existentes en la zona regable.

2.2. Objeto del proyecto

El objeto del "Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)" en definir las obras necesarias para la terminación y puesta en servicio del sistema de captaciones, balsas y estaciones de bombeo a riego, existentes y parcialmente ejecutadas tras la paralización de las obras de modernización de 2005-2008, en los sectores Belmonte y Alcantarillas. Con esto, se pretende dotar de capacidad de almacenamiento y regulación a ambos sectores para el suministro a riego de cada uno de ellos.

A parte de este proyecto, la Comunidad de Regantes está desarrollando, en paralelo y de forma independiente, dos proyectos complementarios: el proyecto correspondiente a la terminación y modernización de la red de riego asociada a la zona regable de cada sector, y el proyecto correspondiente a la ejecución de la estación de bombeo a riego del sector Palmillas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

3. Descripción del proyecto y sus acciones

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

3.1.1. Sector Belmonte

3.1.1.1. Captaciones

El sector Belmonte, contará con tres captaciones procedentes de la red de canales actual, CD-1, CD-2 y una nueva captación denominada, “Pico Gorrión”. De las tres mencionadas, la correspondiente al CD-1 y CD-2, están parcialmente ejecutadas y la correspondiente al Pico Gorrión es nueva.

3.1.1.1.1. Captación CD-1

Recrecido del canal CD-1

Para aumentar la capacidad del Canal CD-1, se plantea el recrecido en 20 cm del actual canal CD-1, en una longitud de 321.60 m, aguas arriba del punto de derivación previsto para ejecutar la obra de toma en el canal y que se describe en el siguiente apartado.

Este recrecido, se plantea para garantizar un resguardo mínimo en el canal de 20 cm, y poder apurar la capacidad del canal hasta la rasante del canal actual.

Las dimensiones actuales de este canal son de 1.85 m x 1.45 m, pasando con este recrecido a un calado de 1.65 m. La ejecución se realizará sobre el mismo cajero actual, practicando unos taladros y armado de atado mediante la aplicación de puente de unión estructural.

Con esta actuación, el canal pasa de contar con una capacidad de 1.97 m³/s, a una capacidad de 2.37 m³/s.

Obra de toma en canal CD-1

La obra de captación en el canal CD-1, no ejecutada en la actualidad, se proyecta atendiendo al diseño original del proyecto de Befesa, mediante la ejecución de una arqueta de toma anexa al canal, a través de la cual poder captar y derivar lateralmente caudales desde este.

La cota de fondo del canal CD-1 en el punto de captación es la 4.65 m.s.n.m.

Desde esta arqueta, los caudales pasarían a circular por el colector de llenado que conecta la obra de captación con la estación de bombeo (EB1) de llenado de las balsas.

La rasante hidráulica del colector mencionado se proyecta a 2.44 m por debajo de la rasante del canal por lo que, considerando en tirante normal de 1.45 m en este, se alcanzaría una altura de

agua sobre la clave del tubo de salida superior a un 1.50 m, lo que permitiría el funcionamiento de este colector a sección llena desde este punto.

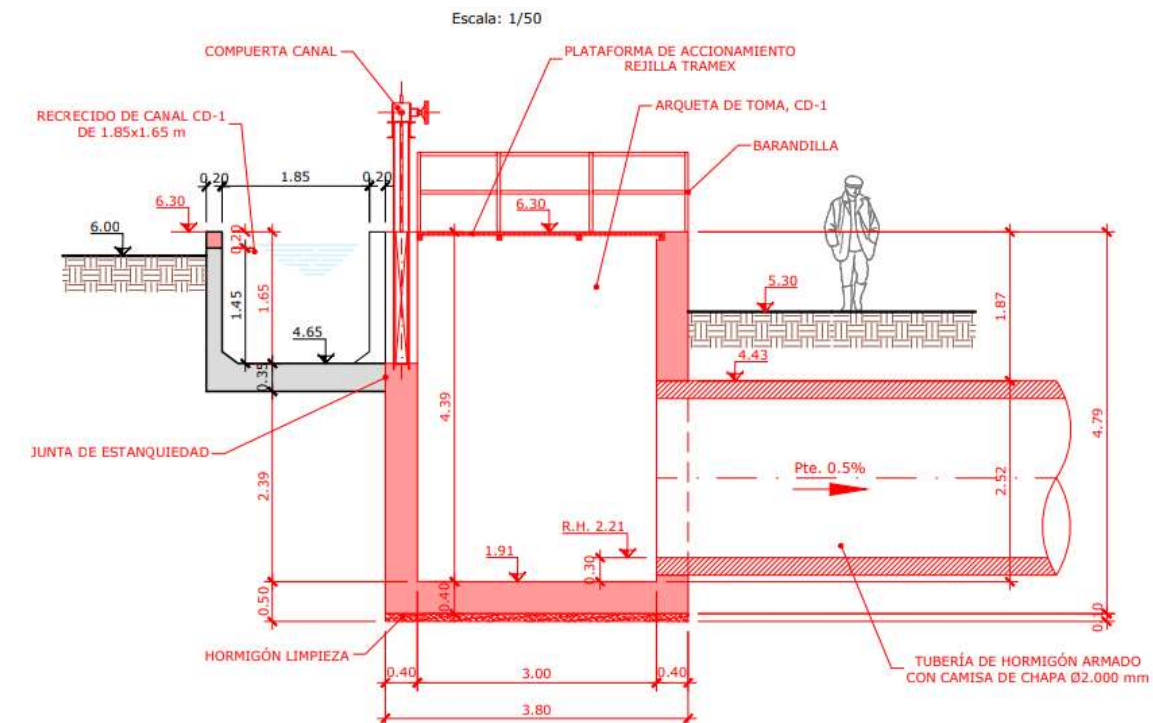


Figura 1. Obra de captación en canal de derivación CD-1

Para permitir la derivación de caudales hacia el colector y teniendo en cuenta que este canal dejará de abastecer al sistema de acequias a las que alimenta en la actualidad, una vez ejecutadas las obras de modernización de la red de riego, se ha dispuesto una compuerta tajadera aguas abajo de la obra de captación que permitirá garantizar la derivación del caudal hacia el colector CD-1.

Colector de llenado desde el CD-1 hasta la EB de llenado

El colector de llenado desde CD-1, que transportará los caudales captados hasta la arqueta de reunión de caudales en la EB de llenado de las balsas, se proyecta mediante una tubería de hormigón armado con camisa de chapa, de 785 m de longitud.

Así mismo, este colector dispone de una serie de arquetas intercaladas en su trazado, a través de las cuales se resuelven los cambios de dirección y pendiente existentes en dicho trazado. En la actualidad, la obra civil de estas arquetas se encuentra ejecutada.

El colector de llenado desde CD-1 se divide, a su vez, en cuatro tramos con las características recogidas en la Tabla 1:

- Tramo 1. Obra de captación – Arqueta A CD-1: colector de hormigón armado con camisa de chapa con un diámetro nominal DN 2000 mm.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Tramo 2. Arqueta A CD-1– Arqueta B CD-1: colector de hormigón armado con camisa de chapa con un diámetro nominal DN 2000 mm.
- Tramo 3. Arqueta B CD-1– Arqueta C CD-1: colector de hormigón armado con camisa de chapa con un diámetro nominal DN 1500 mm.
- Tramo 4. Arqueta C CD-1– Arqueta de reunión: colector de hormigón armado con camisa de chapa con un diámetro nominal DN 1500 mm.

Tabla 1. Características colector de llenado desde el CD-1 hasta la EB de llenado

Tramo	Inicio	Fin	L (m)	DN (mm)	Estado	Actuación
1	CAPTACIÓN-CD1	ARQ. A-CD1	25.27	2000	No ejecutado	Ejecución THAcCCh
2	ARQ. A-CD1	ARQ. B-CD1	331.05	2000	No ejecutado	Ejecución THAcCCh
3	ARQ. B-CD1	ARQ. C-CD1	384.29	1500	Ejecutado	Demolición y sustitución por THAcCCh
4	ARQ. C-CD1	CÁNTARA	44.45	1500	No ejecutado	THAcCCh
Total (m)			785.06			

La actuación que se contempla, es plantear todos los tubos de las captaciones mediante tubería de hormigón armado con Camisa de chapa, incluido el primer tramo intermedio ya ejecutado en DN 1500, que será demolido y reconstruido por completo considerando este material para garantizar la estanquidad de la tubería.

Recrecido de arquetas existentes "A" y "B" en colector existente CD-1

Como resultado de las modelizaciones realizadas en Swmm para comprobar el correcto funcionamiento del sistema de captaciones existente, es necesario realizar el recrecido de las arquetas existentes “A” en 1m, respecto a la cota de coronación actual y la “B” en 0.50 m respecto a la cota de coronación actual, a efectos de evitar el desbordamiento de las mismas en situación de abastecimiento simultáneo desde las captaciones CD-1 y CD-2 o CD1 y nueva Captación en “Pico Gorrión”, quedando ambas arquetas con una cota superior entorno a la cota 6.50 msnm.

3.1.1.1.2. Captación CD-2

Obra de toma en CD-2

La obra de captación en el canal CD-2 se proyecta según el diseño original del proyecto de BEFESA, mediante la ejecución de una arqueta de toma anexa al canal, ubicada tras el sifón existente en este, a través de la cual poder captar los caudales derivados lateralmente desde este.

Esta obra de captación se encuentra ejecutada en la actualidad y, teniendo en cuenta los datos topográficos tomados en campo, se determina que la cota de fondo del canal CD-2 en el punto de captación es la 6.09 m.s.n.m.

Desde esta arqueta anexa, parte el colector que la comunica con la estación de bombeo (EB) de llenado de las balsas, cuya rasante hidráulica se proyecta a 2.15 m bajo la rasante del canal por lo que, considerando el tirante normal de 1.80 m en este, se garantiza una altura de agua sobre la clave del tubo superior a 1.50 m, lo cual permitiría el funcionamiento de este colector a sección llena desde este punto.

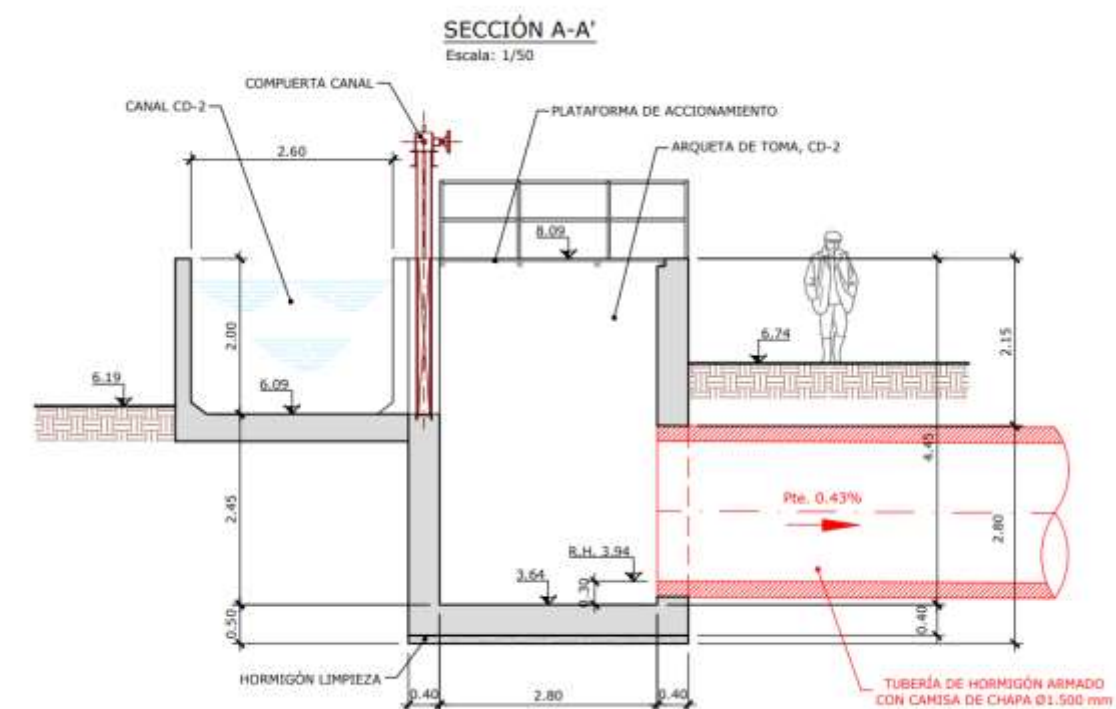


Figura 2. Obra de captación en canal de derivación CD-2. Existente ya ejecutada

Tal y como se define en el *Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos*, el canal CD-2 resulta una capacidad máxima del canal CD-2 en el punto de captación estudiado de 5.37 m³/s (Figura 3).

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Lugar: Canal CD-2

Tramo: Punto de captación

Proyecto: Sector Belmonte

Revestimiento: Hormigón Viejo

Datos:

Caudal (Q): 5.37 m3/s

Ancho de solera (b): 2.6 m

Talud (Z): 0

Rugosidad (n): 0.016

Pendiente (S): 0.000488871 m/m

Resultados:

Tirante normal (y): 1.8022 m

Area hidráulica (A): 4.6857 m2

Espejo de agua (T): 2.6000 m

Número de Froude (F): 0.2726

Tipo de flujo: Subcrítico

Perímetro (p): 6.2044 m

Radio hidráulico (R): 0.7552 m

Velocidad (v): 1.1460 m/s

Energía específica (E): 1.8691 m-Kg/Kg

Figura 3. Capacidad del canal de derivación CD-2 en punto de captación. Situación actual

No obstante, cabe destacar que el aprovechamiento de este canal está limitado durante la campaña de riego, ya que sirve también para regar la zona arroceras, terrenos de la zona regable que se encuentran aguas abajo del punto de captación.

Este hecho hace que, durante la campaña de riego, el caudal que se puede destinar al llenado de las balsas del sector Belmonte desde esta captación es de 0.40 m³/s mientras que, fuera de esta época, se podrá derivar un caudal mayor.

Colector de llenado desde CD-2

En cuanto al colector de llenado que conecta la obra de captación con la arqueta de reunión de caudales previa a la EB de llenado de las balsas, este se proyecta en hormigón armado con un diámetro nominal DN 1500 mm.

Este colector se caracteriza por estar en gran parte ejecutado, recogiendo en la Tabla 2 la tramificación adoptada para este, su caracterización y la actuación prevista .

Tabla 2. Características colector de llenado desde el CD-2 hasta la EB de llenado

Tramo	Inicio	Fin	L (m)	DN (mm)	Estado	Actuación
1	CAPTACIÓN CD-2	ARQ. A CD-2	16.64	1500	Ejecutado	Demolición y sustitución por THAcCCh
2	ARQ. A CD-2	ARQ. B CD-2	135.64	1500	Ejecutado	Demolición y sustitución por THAcCCh
3	ARQ. B CD-2	ARQ. C CD-2	491.84	1500	Ejecutado	Demolición y sustitución por THAcCCh
4	ARQ. C CD-2	ARQ. REUNIÓN	85.47	1500	Ejecutado	Demolición y sustitución por THAcCCh

Total (m)	729.59

Para garantizar la estanqueidad de juntas, se procederá a sustituir el colector por uno nuevo mediante tubería de hormigón armado con camisa de chapa en DN 1500.

En la arqueta de reunión previa al bombeo la cota de clave del tubo es la 4.74 m.s.n.m., que equivale a una cota de rasante hidráulica en este de 3.08 m.s.n.m.

En cuanto a las arquetas intercaladas en este colector, actualmente se encuentra ejecutada la obra civil de estas.

Recrecido de arquetas existentes “A” y “B” en colector existente CD-2

Al igual que en el caso del colector CD-1, como resultado de las modelizaciones realizadas en Swmm para comprobar el correcto funcionamiento del sistema de captaciones existente, es necesario realizar el recrecido de las arquetas existentes “A” en 0.15 m, respecto a la cota de coronación actual y la “B” en 0.20 m respecto a la cota de coronación actual, a efectos de evitar el desbordamiento de las mismas en situación de abastecimiento desde la nueva Captación en “Pico Gorrión”, quedando ambas arquetas con una cota superior entorno a la cota 8.26 y 8.29 msnm, respectivamente .

3.1.1.1.3. Nueva captación en “Pico Gorrión”

La nueva obra de captación en Pico Gorrión se proyecta mediante la ejecución de una arqueta de toma anexa al canal, a través de la cual poder derivar lateralmente caudales desde el propio canal CD-2 en este nuevo punto de captación.

Teniendo en cuenta los datos topográficos tomados en campo, se determina que la cota de fondo del canal CD-2 en este punto de captación es la 6.20 m.s.n.m.

Esta arqueta de toma sería de nueva ejecución y dispondrá de los elementos necesarios para la regulación de los caudales derivados.

Desde esta arqueta anexa, partirá el colector que la comunica con la estación de bombeo (EB) de llenado de las balsas, cuya rasante hidráulica se proyecta a 2 m aprox. bajo la rasante del canal por lo que, considerando el tirante normal de 2 m en este, se garantiza una altura de agua sobre la clave del tubo superior a 1.50 m, lo cual permitiría el funcionamiento de este colector a sección llena desde este punto.

Estudio de Impacto Ambiental

10

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

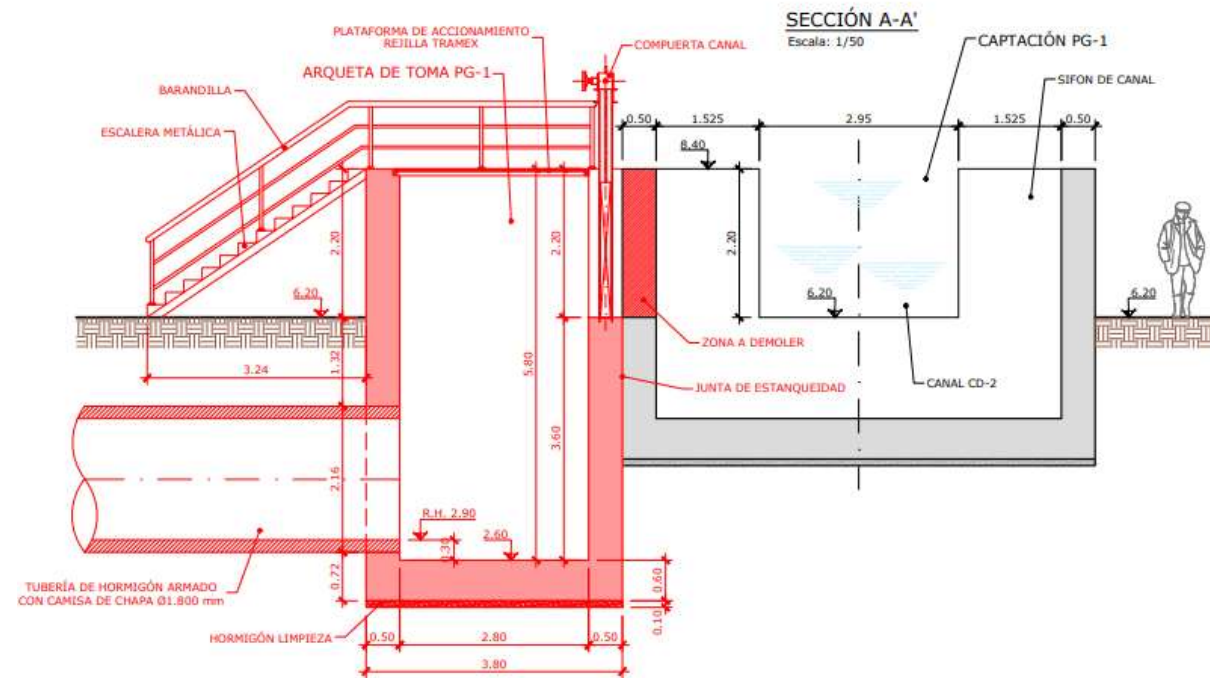


Figura 4. Nueva obra de captación en canal de derivación CD-2 (Pico Gorrión)

3.1.1.1.4. Colector de llenado desde la nueva captación en CD-2 (Pico Gorrión) hasta la EB de llenado

A partir del caudal de diseño obtenido, se realiza el dimensionamiento hidráulico del colector a través del cual conectar esta nueva captación con el colector de llenado que va, desde la actual captación en CD-2, hasta la EB de llenado de las balsas.

El nuevo colector se proyecta mediante la instalación de nueva tubería de hormigón armado con camisa de chapa de 590 m aprox. de longitud y un diámetro nominal DN 1800 mm.

Por otra parte, el tramo de conducción asociado a la captación actual en CD-2 con el que conectaría el nuevo colector presenta una longitud de 713 m aprox. desde la arqueta existente (punto de conexión de los dos colectores) hasta la EB de llenado.

Por tanto, resulta una longitud total de colector entre la nueva captación en Pico Gorrión hasta la arqueta de reunión de caudales previa a la EB de llenado de las balsas de 1303 m aprox. con las características recogidas en la Tabla 3.

Tabla 3. Características colector de llenado desde nueva captación en CD-2 (PG) hasta la EB de llenado

Tramo	Subtramo	L (m)	DN (mm)	Estado
1	Nuevo colector desde captación en Pico Gorrión	590.72	1800	No ejecutado
2	Colector desde arqueta A. CD-2	729.59	1500	Ejecutado. Se demolerá y

			sustituirá por THAcCCh
	Total (m)	1324.24	

En la arqueta de reunión previa al bombeo, la cota de clave del tubo es 4.74 m.s.n.m., que equivale a una cota de rasante hidráulica en este de 3.08 m.s.n.m.

Por otra parte, se proyecta la ejecución de 3 arquetas intercaladas a lo largo del tramo de nueva instalación asociado a este colector de llenado, a través de las cuales poder llevar a cabo cambios de dirección y/o inspección del colector en cuestión.

3.1.1.2. Estación de bombeo de llenado de balsas EB1

La obra civil de la estación de bombeo para el llenado de la Balsa de Regulación ya se encuentra ejecutada, quedando pendiente la instalación de equipos electromecánicos: grupos de bombeo, cuchara bivalva, compuertas y pasarelas tramex de acceso para tareas de explotación y mantenimiento.

La estación de bombeo de llenado de la balsa de Decantación-Regulación, está compuesta por tres recintos independientes.

1) En el primer recinto, se recibe el agua procedente de la arqueta de reunión previa, en donde se agrupa el agua procedente de las captaciones CD-1 y CD-2. Como primera actuación a realizar, en la arqueta de reunión previa se contempla la instalación de dos clapetas antirretorno para la conducción de DN 1500 procedente del CD-1 y del CD-2, para evitar la retroalimentación de agua aguas arriba, teniendo en cuenta que el agua llega a este punto desde los canales que presentan diferente cota en y energía.

Otra de las actuaciones prevista es la inclusión de dos caudalímetros fijos híbridos por radar y Doppler a la llegada de los colectores procedentes de las dos captaciones CD-1 y CD-2 a la arqueta de reunión para la medición de caudales. Estos caudalímetros son capaces de medir en cualquier régimen de funcionamiento hidráulico de las conducciones y en tubería de hormigón armado como las existentes.

En este primer recinto se cuenta con una cuchara bivalva de 250 l de capacidad que permitirá la retirada de los posibles sólidos que puedan llegar a la cántara desde las captaciones. Es necesaria la instalación de la viga IPN 330 para el desplazamiento del carro.

De forma anexa a este recinto, la estación de bombeo cuenta con una arqueta de acumulación de agua de filtrado ya ejecutada que vierte el agua recibida de la estación de filtrado.

2) El segundo recinto cuenta con las camisas verticales para el alojamiento de los grupos de bombeo verticales. El acceso a esta cántara se controla mediante una compuerta mural de 1.40 m x 1.50 m, pendiente de instalar. En cuanto a los equipos electromecánicos, las tareas incluidas consisten en la instalación de los equipos que ya estaban instalados de las obras del año 2008

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

y que han sido reacondicionados por un taller especializado, estando acopiados en las instalaciones de la CCRR Marismas del Guadalquivir.

La estación de bombeo cuenta con 4 unidades de bombeo con una capacidad unitaria de 1261 l/s, que supone una capacidad nominal para la estación de bombeo de 5.044 m³/s, para una altura manométrica total de 8.09 m.c.a.

Las camisas de alojamiento de las bombas verticales ya están ejecutadas, quedando pendientes tareas menores, como la instalación de una tapa superior en acero galvanizado, para evitar el rebose del agua impulsada por las bombas.

- 3) El tercer recinto, recibe el agua elevada por las bombas, estando conectado por fondo con los tubos de llenado de las balsas de decantación y regulación, funcionando como un tubo piezométrico conectado hidráulicamente a los vasos de las dos balsas.

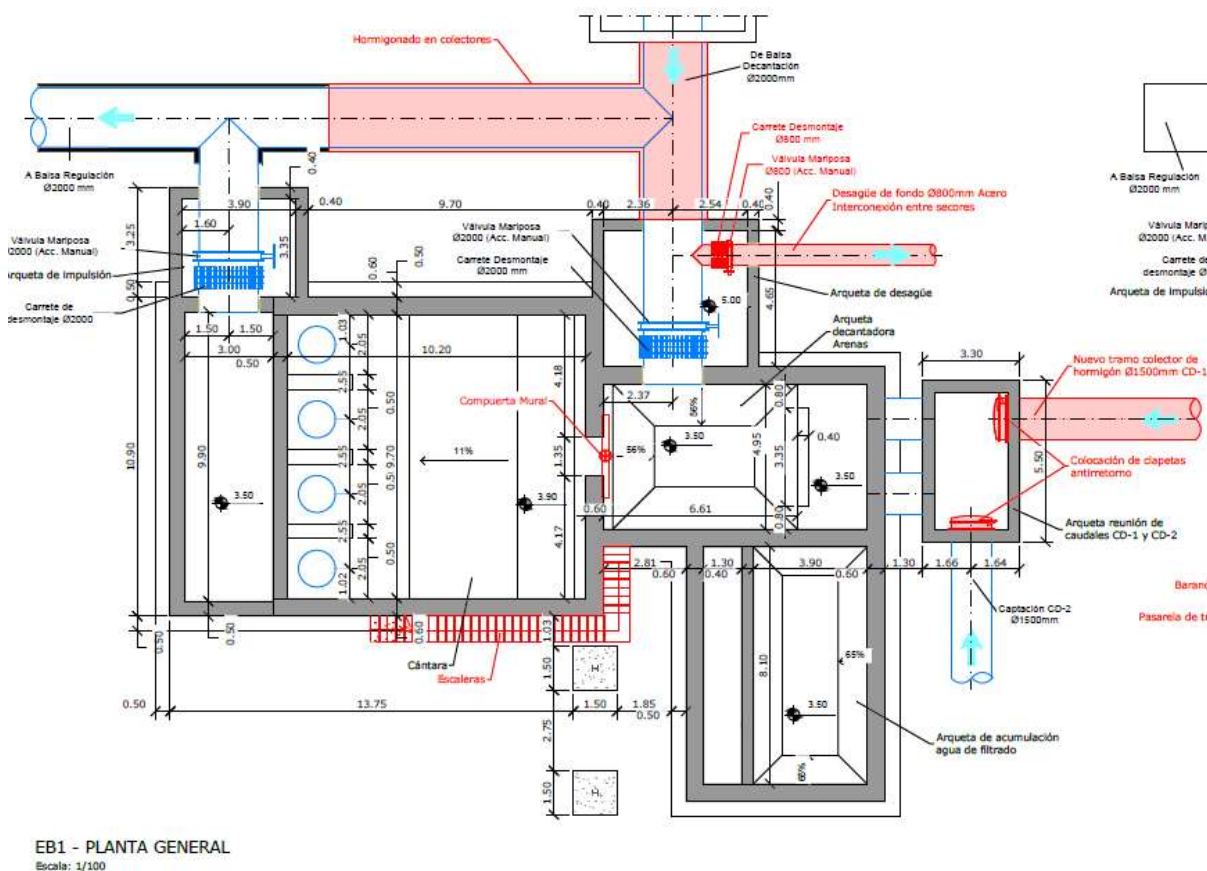


Figura 5. Planta estación de bombeo de llenado

De forma complementaria, la estación de bombeo cuenta con dos arquetas para alojamiento de las válvulas de corte de DN 2000, que permiten regular el flujo de paso a los colectores de llenado de la balsa de decantación y regulación en DN 2000.

El tramo de colector común existente entre las dos arquetas, es necesario hormigonarlo para proteger las tuberías existentes frente a corrosión y posibles impactos, conforme a detalles incluidos en el *Documento nº 2: Planos*.

Está prevista la instalación de una escalera de acceso, una pasarela de tramex y barandillas de protección en el perímetro superior de la estación de bombeo, para permitir visualizar el correcto funcionamiento del sistema desde en fase de explotación. La escalera de acceso estará formada por un perfil UPN200 dispuesto de forma longitudinal, con huella y contrahuella definida conforme a planos.

Por último, se contempla también la impermeabilización interior del foso de bombeo, conforme a procedimiento incluido en el *Documento nº 2: Planos*.

3.1.1.3. Colectores de interconexión entre las estaciones de bombeo y las balsas

Los elementos de interconexión hacen referencia a los siguientes elementos del sistema:

- 1) Colector de llenado DN 2000 de balsa de Decantación.
- 2) Colector de conexión entre balsas DN 2000 de balsa de Decantación.
- 3) Colector de llenado DN 2000 de Balsa de Regulación.
- 4) Colector toma de aspiración DN 2000 en Balsa de Regulación.
- 5) Arquetas de válvula de mariposa AMV1, AMV2, AMV3 y AMV4 y nueva arqueta AMV1

Para los colectores indicados de 1) a 3) que atraviesan el cuerpo de la balsa, se mantendrán los actuales tubos de fondo instalados en la balsa, quedando los mismos como camisas exteriores de protección, y se introducirá, en cada uno de ellos, un nuevo tubo de acero interior de diámetro DN 1700, ejecutando las oportunas obras de conexión con la conducción original instalada, tanto aguas arriba en la obra de embocadura en el interior de la balsa, como aguas abajo, en el exterior a la misma, conforme al detalle mostrado en los planos del proyecto. Se ha procedido a comprobar la compatibilidad hidráulica de esta reducción y las pérdidas de carga son inferiores a 10 cm, teniendo en cuenta el escaso tramo de conducción sustituido, resultando velocidades inferiores a 2.5 m/s para los caudales de diseño.

Mediante la instalación de la doble conducción planteada en cada tubo, se creará un espacio entre los dos tubos que, en caso de rotura del tubo externo, permitiría la circulación del agua filtrada o fugada entre los dos tubos hacia aguas abajo. El agua recogida aguas abajo, se derivaría finalmente hacia el exterior del colector, mediante una nueva conducción de acero de DN 100 que derivará el agua filtrada, a una arqueta de registro de 80 cm x 80 cm funcionando como aforador de filtraciones y que permitirá monitorizar el estado de los colectores.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

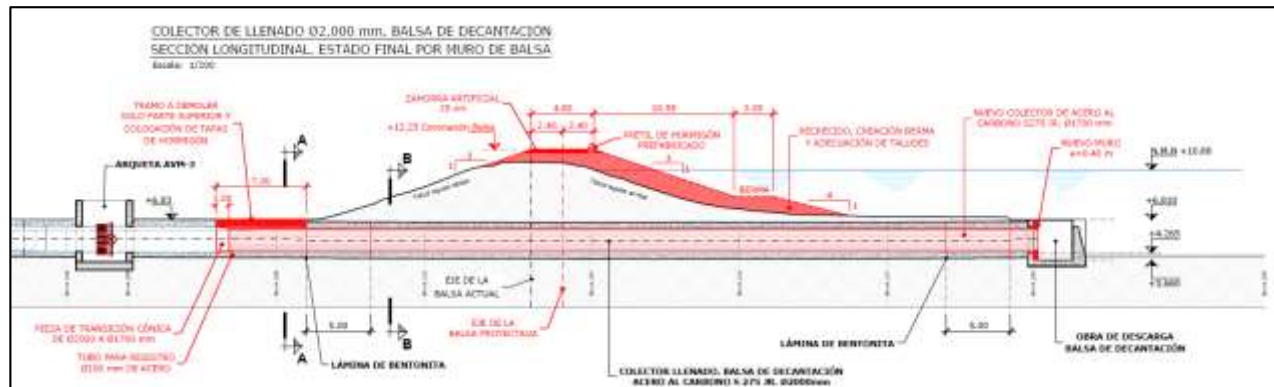


Ilustración 1: Perfil longitudinal de colector de llenado de balsa de Decantación. Balsa Belmonte

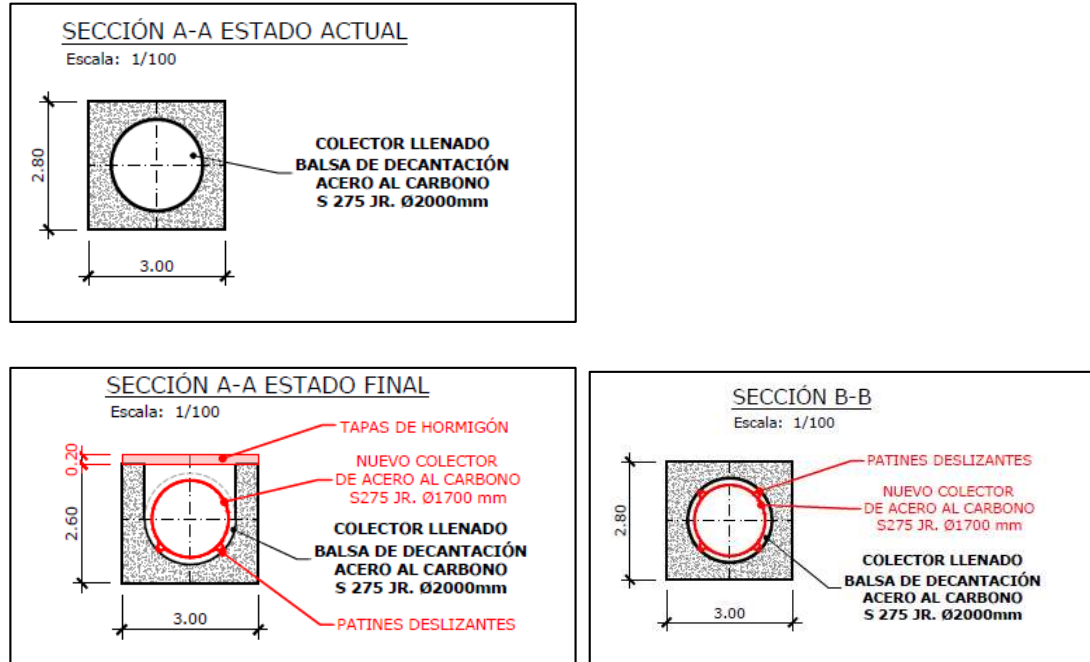


Ilustración 2: Secciones tipo del colector de fondo. Estado actual y estado proyectado, mediante nueva camisa de acero interior

La instalación de los nuevos colectores, se plantea ejecutar desde el exterior de la balsa, mediante la apertura de 7 metros del colector antiguo, en donde se irán instalando los tubos, soldando y empujando, hasta completar el tramo completo de colector. En la obra de toma, se ejecutará un dado de hormigón que abraza el nuevo tubo y lo fije en su posición definitiva.

En cuanto al colector 4) Toma de aspiración DN 2000 de la balsa de Regulación, además de plantear el macizo de anclaje descrito, el mismo se va a sustituir por uno nuevo instalado a menor cota en su trazado longitudinal hasta la obra de toma, ya que la implantación actual, se pierde un volumen muerto de agua en la balsa, al contar con una cota superior en la balsa situada a la cota 6.88 msnm, siendo el NMN de la balsa la 10.80 msnm. La nueva toma se proyecta mediante una tubería de acero al carbono

La actuación propuesta consiste en eliminar el codo dispuesto fuera de la balsa y dejar su alineación horizontal, consiguiendo bajar la cota de captación a la 4.73 msnm (Clave). De esta forma se consigue ganar 2 m de carrera de balsa de volumen de almacenamiento.

Además de rectificar el trazado longitudinal, se ejecutará una nueva camisa de acero de DN 2400, que servirá como camisa exterior de protección frente a posible rotura del tubo, al igual que en el resto de colectores ya descritos, (1, (2 y (3).

En cuanto a las arquetas AMV1, AMV2, AMV3 y AMV4, en el *Documento nº2: Planos*, se consideran diferentes actuaciones de adecuación de las arquetas y válvulas existentes. De las cuatro válvulas indicadas, es necesaria la instalación de las válvulas AVM-1 y AVM-2, estando ya instaladas la AVM-3 y AVM-4. En toda la obra civil de las arquetas, se contempla la impermeabilización interior de las mismas y la instalación de elementos auxiliares no instalados como tapas y patés de acceso. En la arqueta AVM-3, es necesario instalar el desagüe de fondo de la balsa de decantación, dimensionado para un DN300.

Respecto a la nueva arqueta AMV1, se trata de una nueva arqueta de corte que permitirá aislar el bombeo de llenado de la balsa de regulación, de tal forma que sea posible llenar la balsa de regulación mediante los dos colectores de entrada y salida que ya cuenta esta balsa, teniendo en cuenta la reducción de diámetros que se contempla. Igualmente, esta nueva válvula, permitirá emplear el actual colector de interconexión entre balsas, como colector de desagüe de la balsa de decantación en caso de necesidad.

3.1.1.4. Balsa de decantación y Regulación

Las actuaciones principales contempladas en las balsas se describen a continuación:

3.1.1.4.1. Recreido de balsas e instalación de pretil para cumplimiento de resguardos

A efectos de alcanzar la cota de proyecto original y conseguir un volumen de regulación, está previsto el recreido de la balsa de regulación, hasta alcanzar la cota 12.25 msnm. El material necesario para realizar el recreido, se extraerá del fondo de la balsa, realizando un vaciado de este hasta alcanzar la cota 2.44 msnm, debiendo respetar una distancia de 25 m-30 m al pie de los diques de la balsa a efectos de no afectar a la estabilidad de estos.

El balance de tierras se muestra en la siguiente tabla, conforme al faseado de ejecución que se incluye en el *Anejo nº9. Movimiento de tierras, trazado y replanteo*.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Tabla 4. Resumen de las operaciones de Mov. Tierras. Reacondicionamiento de las balsas

Fase	Vol. Excavación T.V. (m³)	Vol. Extendido T.V. (m³)	Vol. Excavación (m³)	Vol. Terraplén (m³)
I	25858.45	-	-	-
II	-	-	38995.34	38995.34
III	-	-	106047.56	-
IV	-	25858.45	-	106047.56
Total (m³)	25858.45	25858.45	145042.90	145042.90

El recrecido de la balsa, se realizará en el lado interior del vaso, a efectos de permitir las operaciones de extendido y compactación del material, salvo en el dique entre balsa, el cual es interior a ambos lados de este. De esta forma y con las nuevas obras de recrecido, se consigue compactar la cara interior de la balsa que está en contacto directo con el agua debiendo garantizar la buena ejecución del recrecido en obra.



Figura 6. Sección tipo. Dique recrecido de la balsa de regulación



Figura 7. Sección tipo. Dique recrecido de la balsa de decantación



Figura 8. Sección tipo. Dique recrecido entre balsas

Respecto a las condiciones de ejecución, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El recrecido de los diques se realizará en uno de los taludes de los diques existentes, talud interno.

- El material a emplear en la ejecución del terraplén podrá proceder de la excavación del terreno superficial situado dentro de las balsas, correspondiente a arcillas de la unidad Qm1-c según estudio geotécnico realizado.
- Este relleno no podrá apoyar sobre terrenos blandos ($NPST < 10$), ni sobre rellenos antrópicos. En caso de que la pendiente supere el 10%, se deberá realizar un escalonado del terreno de apoyo.
- Este relleno se extenderá en tongadas de 0.30 m de espesor máximo, con una densidad seca mínima del 98% del Proctor Normal y con una humedad $\pm 2\%$ de la humedad óptima del Proctor Normal, con un índice $CBR > 3\%$ y con una inclinación transversal de 0.50 % para la evacuación de aguas de escorrentía.
- La compactación de los laterales de las conducciones de toma y entrega de agua a la balsa, ubicados en el vaso de la balsa, se deberá realizar de formas manual mediante rodillos o bandejas vibrantes manuales, para evitar diferenciaciones de altura y fisuras entre terreno y hormigón.
- Dado el carácter arcilloso de los materiales, previsiblemente se requerirá para su compactación de rodillos tipo pata de cabra.

En la coronación del dique, se dispone de un pretil de coronación de 75 cm de altura en todo el perímetro de la balsa, a efectos de cumplir con la justificación de resguardos realizada en el *Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos*.

Así mismo, se propone disponer de una protección frente a oleaje en la parte superior de los diques internos de las balsas ejecutada con el material procedente de la red de acequias actual a demoler.

3.1.1.4.2. Ejecución de aliviadero de superficie y canal de descarga

El diseño del aliviadero se justifica en el *Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos*. Para su dimensionamiento, se han tenido en cuenta las lluvias máximas, considerando la Avenida de Proyecto y la Avenida Extrema, tal y como se expone en el art. Nº5 de las NTS nº2 (anexo II) y el caudal de bombeo máximo de entrada a la balsa.

Teniendo en cuenta la propuesta de clasificación de la balsa como C, al art.8 de la citada norma recomienda la selección de los siguientes periodos de retorno: 100 años para la avenida de proyecto y de 500 años para la avenida extrema.

A partir de estos periodos de retorno, se han calculado las curvas IDF y se ha realizado un estudio de laminación.

El dimensionamiento del aliviadero se realizará en conjunto con el estudio de laminación, de forma iterativa hasta la selección de la longitud de vertido más idónea. El dimensionamiento del

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

aliviadero se ha realizado siguiendo la metodología del capítulo 9 del manual: **Diseño de Pequeñas Presas.USBR.2007** y que se desarrolla en detalle en el *Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos*.

A partir de los cálculos realizados, se ha definido un aliviadero estricto cuya geometría está definida en el capítulo 9.10 del **Diseño de Pequeñas Presas.USBR.2007**. El perfil del aliviadero desde la cota de alivio viene dado por la expresión:

$$\frac{y}{H_0} = -K \left(\frac{x}{H_0} \right)^n$$

Las características que definen el aliviadero son las siguientes:

Ho	0.500	Altura de diseño del aliviadero (m)
P	0.750	Altura del aliviadero sobre cauce aguas arriba
Q (Ho)	5.888	Caudal de diseño del aliviadero
L	8.00	Longitud del aliviadero
q	0.736	Caudal de diseño del aliviadero por metro
$v_a = \frac{q}{P + h_0}$	0.589	Velocidad aguas arriba (ver gráfico)
$h_a = \frac{q^2}{2g(P + h_0)^2}$	0.018	Energía cinética aguas arriba (ver gráfico)

Los parámetros n y K que definen el aliviadero estricto son los siguientes:

Talud	0.00H/1V	Talud del paramento de aguas arriba
ha/Ho	0.035	Relación entre energía cinética y altura de diseño
K	0.5070	Parámetro K (ver gráfico)
n	1.8533	Parámetro n (ver gráfico)

Los radios R_1 y R_2 y las coordenadas x_c y y_c se definen mediante la Figura 9-21 del **Diseño de Pequeñas Presas.USBR.2007**

A partir del estudio de laminación, se obtienen los siguientes resultados:

Según estos cálculos se tendrían los siguientes resultados de la laminación:

NMN	10.80 m	Nivel máximo normal, igual a la cota de alivio.
NAP	11.295 m	Nivel de avenida de proyecto (nivel en situación de proyecto)

NAE	10.966 m	Nivel de avenida extrema (nivel en situación extrema)
$Q_{\max AP}$	5.888 m ³ /s	Caudal máximo de alivio en la situación de proyecto
$Q_{\max AE}$	1.023 m ³ /s	Caudal máximo de alivio en la situación extrema



Figura 9: Aliviadero balsa de regulación. Alzado

El aliviadero cuenta se proyecta mediante una solera de hormigón y cuenta en coronación con una pendiente hacia el talud exterior del 2%. Se ha proyectado de tal forma que sea posible el tránsito de vehículos.

El aliviadero cuenta con muros laterales de acompañamiento que permiten la orientación progresiva del agua hacia el canal de descarga exterior. En todo el perímetro superior de la obra, se ha considerado escollera de protección frente al oleaje.

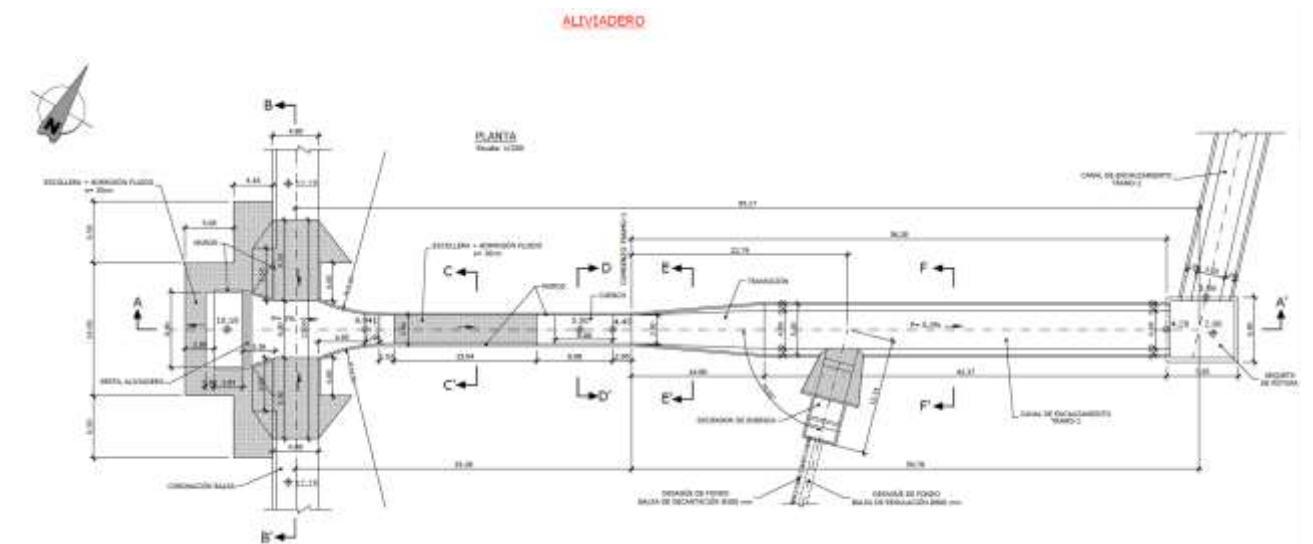


Figura 10: Aliviadero balsa de regulación. Planta. S, Belmonte

El canal de descarga cuenta con 3 m de ancho y 1.20 m de calado, con una solera basada en escollera hormigonada para disipar energía en la descarga, contando con un cuenco disipador de energía en el pie del talud de dimensiones 6 m de largo, con un calado conjugado mínimo de 1.47 m.

El cuenco disipador de energía da pie a un canal de encauzamiento que cuenta con dos tramos diferenciados. El tramo 1 tiene 61.78 m de longitud hasta alcanzar la carretera SE -9017, contando

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).



Figura 13: Layout de los desagües de los nuevos desagües de fondo de la balsa de decantación y regulación

Los dos tubos individuales se instalan en tierra en una zanja común que tiene un trazado de 114.69 m de longitud, que cuenta en su extremo con una obra de disipación de energía consistente en una viga de impacto del USBR. El flujo de agua resultante y disipado se reintegra en régimen lento en el canal de encauzamiento del aliviadero de la balsa de decantación, descrito en el apartado anterior.

Para permitir el By-Pass de la estación de bombeo respecto de la balsa, se ha proyectado una arqueta que permite conectar el desagüe de fondo de la balsa de regulación, con el colector de impulsión ya instalado existente a la salida de la estación de filtrado. Este colector permite el by-pass de la estación de bombeo, tal y como estaba previsto en el proyecto de BEFESA, pudiendo abastecer en gravedad a los ramales derivados 1B y 2B, sin garantizar, eso sí, la presión en hidrante requerida, teniendo en cuenta las cotas de la balsa.

3.1.1.4.5. Obras de entrega

Las obras de entrega de los colectores de fondo de las dos balsas, se sustituirán por nuevos colectores, incluyendo a la adaptación de la obra de toma de la balsa de Belmonte, bajando en cota el punto de captación.

3.1.1.5. Estación de bombeo a red de riego

La estación de bombeo a regadío ya se encuentra ejecutada parcialmente en cuanto a cimentaciones y estructura metálica de la nave, si bien es necesario una serie de actuaciones de adecuación.

Conforme al proyecto de BEFESA del año 2008, cuenta con la geometría representada en la Figura 14 y Figura 15, atendiendo a la distribución de los equipos electromecánicos en planta y longitudinal de la estación de bombeo respectivamente, se puede apreciar el estado actual de la misma.

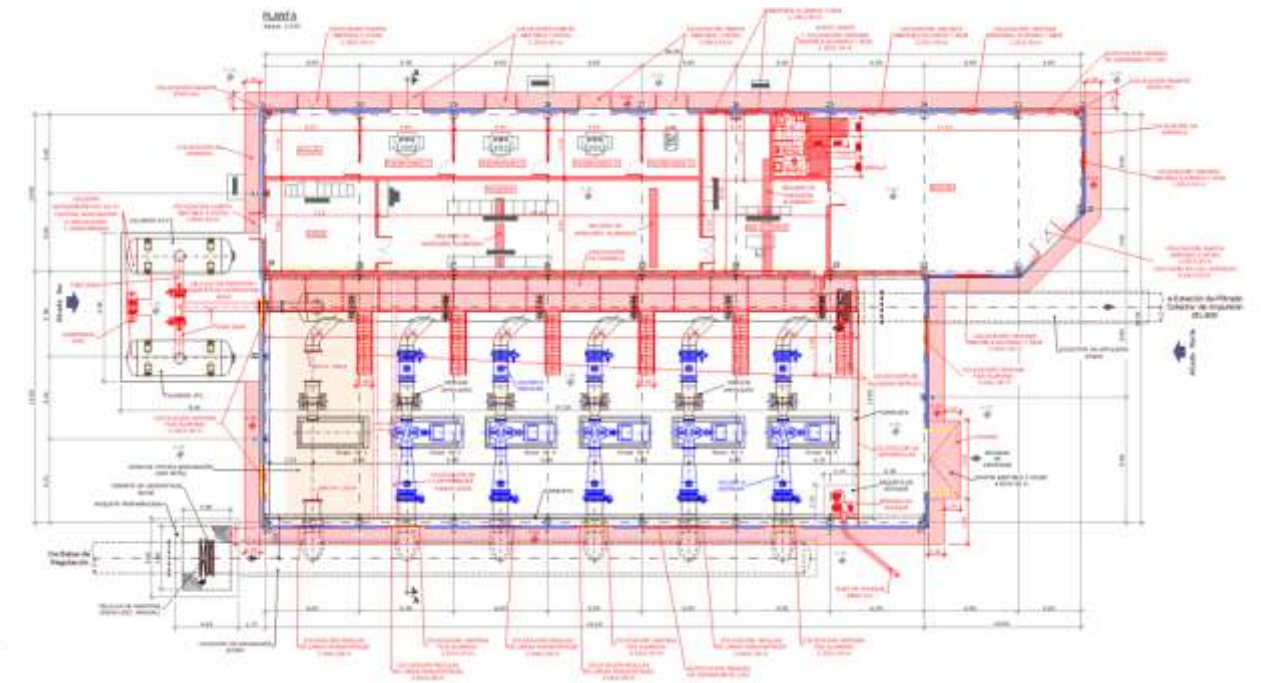


Figura 14. Distribución en planta equipos electromecánicos de la estación de bombeo.

Respecto a la disposición de equipos de bombeo, el presente proyecto contempla la instalación de 5 grupos principales iguales a los que ya había previstos en la modernización del año 2008, dejando la 6ª bancada original sin instalar. Esta bancada, será demolida y se instalarán en su lugar dos nuevas bancadas para 2 grupos de bombeo de 450 l/s, quedando estas obras fuera del presente proyecto e incluyéndose la definición de las mismas en el proyecto de título: "Proyecto de nueva estación de bombeo a red de riego del Sector Palmillas. CR Marismas del Guadalquivir".

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

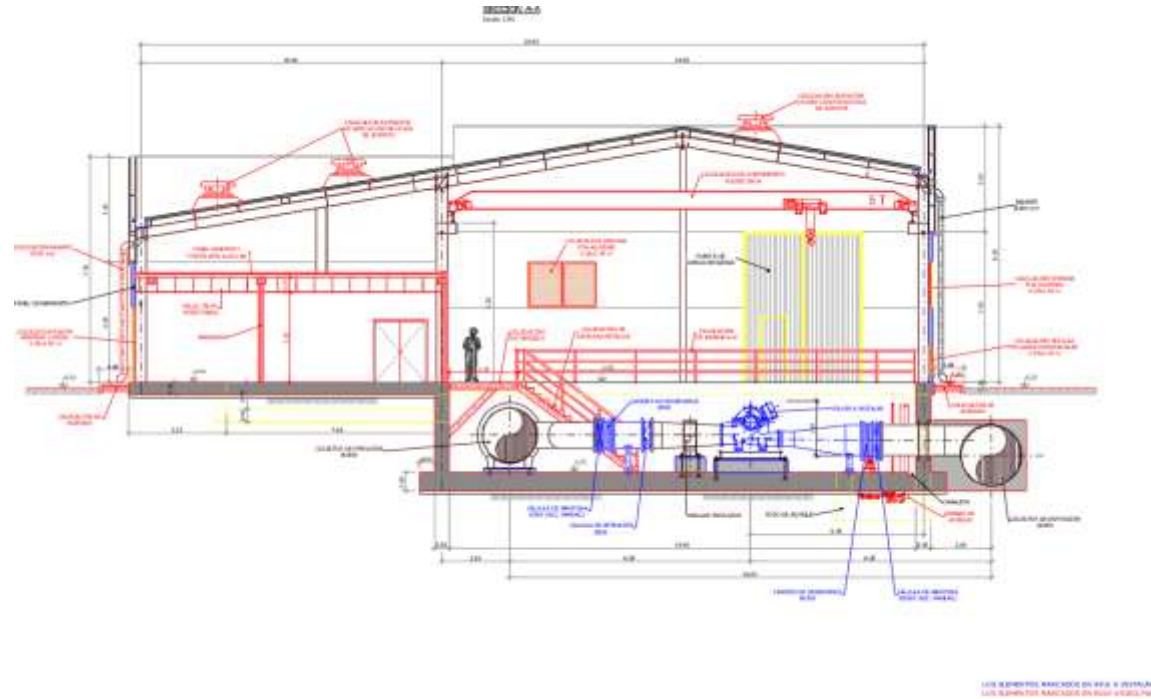


Figura 15. Perfil longitudinal de la estación de bombeo.

Los equipos de bombeo, también se quedaron instalados en la fase de ejecución de las obras y a fecha de redacción de este documento, están en proceso de revisión para su reaprovechamiento por parte de un taller especializado, junto con los motores eléctricos.

Considerando los equipos que fueron seleccionados por BEFESA, la estación de bombeo contaba con 6 unidades de bombeo con una capacidad unitaria de 838 l/s, que suponía una capacidad nominal para la estación de bombeo de 5,028 m³/s, para una altura manométrica total de 62.86 mca, considerando 990 rpm en el motor.

El nuevo punto de funcionamiento requiere un caudal de diseño de 933 l/s por bomba, para aportar un caudal nominal para la estación de bombeo de 5.60 m³/s, para una altura manométrica total de 61.31 mca. Este nuevo punto de diseño, para las nuevas condiciones de la red de riego, se consigue considerando una velocidad de giro de los motores de 1003 rpm, lo que supone un incremento de 1.31% respecto al diseño original. Esto se ha conseguido, jugando con el diámetro de las nuevas conducciones de la red de riego y considerando la disposición de variadores de frecuencia.

Para esta velocidad de giro, la potencia que demanda el sistema es de 667.48 kw, frente a los 641.86 kw que requieren los motores girando a la velocidad nominal de 990 rpm originales, sin alcanzar el punto de funcionamiento requerido. Teniendo en cuenta que los motores instalados tienen una potencia nominal de 800 kw según la placa de los equipos, se cuenta con una reserva de potencia eléctrica en motores del 19.85 %.

La estación de bombeo se ha reacondicionado en su totalidad, habiendo sido equipada con los 5 grupos de bombeo (el 6º y 7º, mediante la instalación de nuevas bancadas, son objeto del proyecto: "Proyecto de nueva estación de bombeo a red de riego del Sector Palmillas. CR Marismas del Guadalquivir") 3 variadores de frecuencia y dos arrancadores para los 5 grupos principales, celdas de media tensión, sala de control y almacén, además de los centros de transformación correspondientes.

Respecto al aprovechamiento de los equipos de bombeo principales, está prevista la futura sustitución de uno de estos equipos principales existente por dos nuevos grupos de bombeo auxiliares, de menor caudal, con el objeto de mejorar la eficiencia de la estación de bombeo de riego de este sector, de forma que estos nuevos equipos doten a la estación de un mayor fraccionamiento de caudales, permitiendo atender la demanda de la red de riego en situación de caudales bajos durante todo el año. Asimismo, este nuevo fraccionamiento de bombas permitiría reducir el número de variadores a disponer, en los equipos principales, a tres unidades.

Esto se debe a que los equipos actuales existentes no permiten bajar de unos 4 m³/s a 30 mca, considerando el accionamiento de los variadores de frecuencia dispuestos.

Se ha planteado una partición interior del espacio, considerando cerramiento de bloques de hormigón y forjado formado por panel sándwich y escayola sobre vigas para sectorizar y aislar frente al fuego cada centro de transformación previsto frente al fuego, considerando rejillas de ventilación intumescentes.

Se ha previsto la reparación del puente grúa, así como la instalación de bombas de achique en los fosos de bombeo, evacuando el agua procedente de los fosos, mediante un colector, hasta un punto de vertido dispuesto en el exterior de la Estación de bombeo.

Dentro de la obra civil a ejecutar y conforme a la definición incluida en el *Documento nº 2: Planos*, se ha incluido la instalación de las cruces de San Andrés que han sido sustraídas.

Igualmente, se ha considerado la instalación de ventilación en la cubierta mediante extractores dispuestos encima de los grupos de bombeo, variadores y transformadores.

Está prevista la ventilación forzada de la sala de variadores de frecuencia, sala de control y sala de celdas.

Igualmente, se contempla el pintado exterior de toda estación de bombeo y la impermeabilización de los fosos de bombeo conforme a procedimiento descrito en el *Documento nº 2: Planos*.

Se contempla también la adecuación de los calderines antiariete, incluyendo la instalación de los colectores de distribución individuales que alimentan a cada uno, que han sido sustraídos.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

3.1.1.6. Estación de filtrado a red de riego

En cuanto a la estación de filtrado, se contempla la instalación de los filtros verticales de mallas del fabricante AMIAD, modelo EBS 10" y 130 micras de paso de mallas, de los cuales 39 están acopiados en las instalaciones de la Comunidad de Regantes Marismas, siendo necesario la instalación de uno adicional, hasta contar con un total de 40 filtros de mallas para el caudal nominal de diseño.

La estación de filtrado funcionará mediante un presostato dispuesto aguas arriba y aguas abajo de la Estación de filtrado y que dará orden de inicio de la operación de limpieza automática cuando la presión diferencial sea igual a 5 mca.

El agua excedente de la operación de filtrado (50 m³/h por filtro y un ciclo de limpieza de 30 segundos), se evacuará mediante un colector común a todos los filtros de DN 350 que evacuará el agua de rechazo hasta la arqueta de decantación, ya construida, anexa a la estación de bombeo de llenado.

A la salida de la estación de filtrado, se dispone de una arqueta que aloja una válvula de mariposa de aislamiento que sirve para aislar la estación de filtrado respecto de la red de riego y de la estación de bombeo, en caso de necesidad por mantenimiento, contemplándose las actuaciones de adecuación de esta arqueta dentro del *Documento nº 2: Planos* y del *Documento nº 4: Presupuestos* del presente proyecto.

3.1.1.7. Actuaciones complementarias

Además de las actuaciones anteriores, se contemplan como actuaciones complementarias:

- El vallado perimetral de dos metros de altura con alambre de espino en coronación y postes de cimentación y sujeción dispuestos cada 3.0 m.
- Caminos de acceso a edificación y balsas. Se contemplan caminos de acceso a los bombeos de ancho variable entre 3 y 5 m para circulación de vehículos, consistente en extendido de zahorra de 25 cm de espesor.
- Rampas de acceso a basa y plataforma de mantenimiento hormigonada en el interior para facilitar las tareas de mantenimiento. Se proyectan caminos de acceso a la coronación de la balsa para tareas de inspección, así como rampas de acceso desde el exterior, hacia el interior de la balsa. En el fondo de las balsas se han planteado unas plataformas de trabajo hormigonadas de 25 cm x 25 cm, para la retirada de sólidos decantados y mantenimiento de la balsa.

3.1.2. Sector Alcantarillas

3.1.2.1. Captaciones

El sector Alcantarillas, contará con dos captaciones que parten del Canal del Bajo Guadalquivir. Una de ellas ya está ejecutada en la acequia A-VII-11, acequia que parte del CBG, situándose el punto de captación a 378 m de este.

Atendiendo a la limitada capacidad de esta acequia, se contempla una nueva captación paralela a la existente, con capacidad suficiente para la totalidad del caudal de captación previsto, permitiendo también de esta forma, simultanear el llenado de la balsa Belmonte con la necesidad transitoria de abastecer a la red de acequias actual en caso de necesidad.

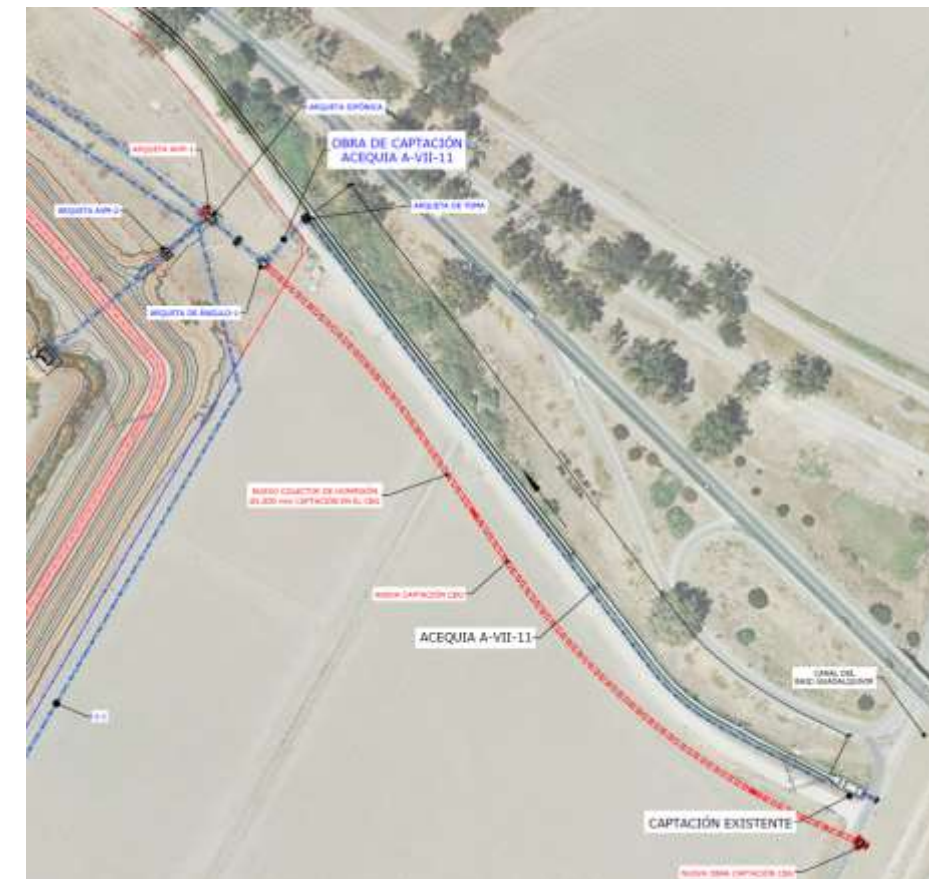


Figura 16: Planta de situación de las obras de captación del sector Alcantarillas. Existente en acequia A-VII-11 y nueva captación paralela

3.1.2.1.1. Captación en Acequia A-VII-11 (Existente)

Obra de toma en Acequia A-VII-11

La obra de toma en la acequia A-VII-11, ya se encuentra ejecutada, y consiste en un cajón de hormigón armado anexo a la acequia de riego. El problema de esta captación es que la capacidad

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

de esta acequia por sí sola no es suficiente para garantizar el caudal de diseño de $3.77 \text{ m}^3/\text{s}$ y se debe complementar mediante la construcción de una nueva obra de captación complementaria.

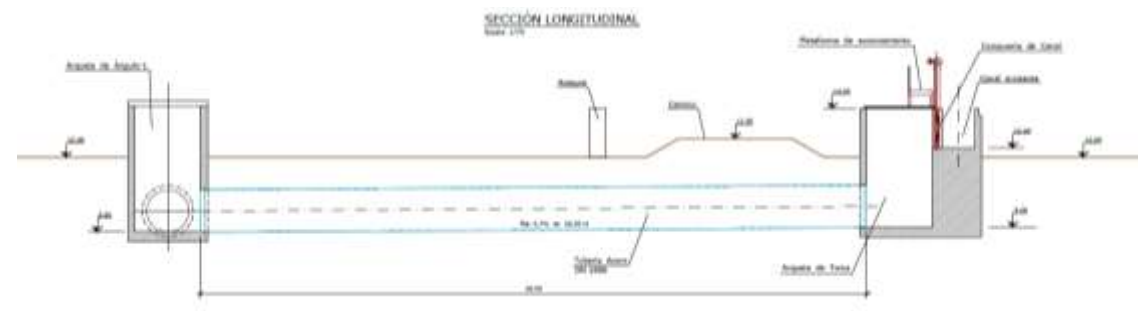


Figura 17. Obra de captación en acequia A-VII-11

Atendiendo a la geometría que tiene este canal, el mismo tiene una capacidad para $2 \text{ m}^3/\text{s}$. La nueva captación, debe tener una capacidad adicional de $1.77 \text{ m}^3/\text{s}$, si bien, se ha dimensionado con capacidad suficiente para la totalidad del caudal que demandará por los motivos antes expuestos.

Colector de llenado desde obra de toma en Acequia A-VII-11 y arqueta de reunión de flujos previo a la EB-1

El colector de captación desde la obra de captación hasta la cantara de bombeo de llenado de balsas ya se encuentra ejecutado, contando con una serie de arquetas intermedias que tienen diferente funcionalidad.

Le presente proyecto, contempla la demolición de este colector, para sustituirlo por otro de hormigón armado con camisa de chapa de DN 1800, para garantizar la estanqueidad en las juntas, teniendo en cuenta que las conducciones actuales están construidas mediante tubería de hormigón armado convencional para saneamiento, tuberías que no pueden entrar en carga.

Hay que indicar que el proyecto previo de modernización se contemplaba una arqueta entre la obra de captación y la Arqueta en Ángulo-1, para la instalación de un caudalímetro, si bien la misma no llegó a ejecutarse en obra.

Para solventar esta situación y teniendo en cuenta la nueva obra de captación propuesta paralela al canal actual y que se describe en el siguiente apartado, se contempla la instalación de un caudalímetro fijo híbrido por radar y Doppler, que permiten medir tanto en situación de colector lleno, como en situación de colector parcialmente lleno.

3.1.2.1.2. Nueva captación directa en el Canal del Bajo Guadalquivir

Obra de toma en Canal del Bajo Guadalquivir

La obra de captación en el bajo Guadalquivir se proyecta mediante la ejecución de una obra de toma anexa al paramento inclinado del canal, considerando una solución de compuerta inclinada idéntica a la actual existente para la acequia A-VII-11, la cual dispone de un mecanismo que integra un cardan inclinado que permite el accionamiento de apertura y cierre de la compuerta.

Las dimensiones de la nueva captación en el canal son de $2.80 \text{ m} \times 1.80 \text{ m}$ (2.80 m en el paramento inclinado), contando con unas rejas de desbaste en el punto de captación para evitar la entrada de sólidos al punto de toma. La cota de rasante de la tubería de captación en la arqueta de toma es la 9.84 msnm , disponiendo de sumergencia suficiente respecto al canal para garantizar el abastecimiento, a la estación de bombeo.

Colector de llenado desde CBG

La tubería de captación debe pasar por debajo de la carretera SE-428, previendo el corte, desvío del tráfico y reposición de firme de esta vía para la ejecución de la obra. Se proyecta una tubería de hormigón armado con camisa de chapa de DN 1800 para abastecer los $3.77 \text{ m}^3/\text{s}$.

La longitud de la nueva tubería es de 384.28 m hasta la arqueta en ángulo existente, en donde se realizará la reunión de flujos de la captación existente en la A-VII-11.

El trazado de la conducción se ha planteado jugando con el esviaje admisible que admiten los tubos de hormigón, a efectos de evitar codos de anclaje o arquetas en ángulo para materializar los cambios de dirección.

Hay que indicar que este colector se empleará, indistintamente, tanto para captar agua desde el CBG hacia la balsa Alcantarillas mediante las obras de captación descritas (captación existente y nueva captación), como para poder enviar agua desde la balsa Alcantarillas hasta el CBG en gravedad, por medio de la nueva captación planteada y sin necesidad de emplear la estación de bombeo al tener piezométrica suficiente.

Para poder habilitar esta obra, es necesario ejecutar un ramal de conexión entre el colector de distribución 1-J (perteneciente a la red de distribución en presión), con el nuevo colector de captación reversible planteado de DN 1800, planteando la conexión de este nuevo ramal en la arqueta en ángulo -1, obra descrita en apartados posteriores de la memoria.

Habilitando el envío de agua en gravedad desde la balsa Alcantarillas hasta el CBG, se pretender poder abastecer al sector Palmillas de forma transitoria hasta que las obras de modernización de dicho sector se encuentren ejecutadas, al presentar un grado de avance menor que el resto de los sectores.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

3.1.2.2. Estación de bombeo de llenado de balsas EB1

La obra civil de la estación de bombeo para el llenado de la Balsa de Regulación ya se encuentra ejecutada, quedando pendiente la instalación de equipos electromecánicos: grupos de bombeo, cuchara bivalva, compuertas y pasarelas tramex de acceso para tareas de explotación y mantenimiento.

La estación de bombeo de llenado de la balsa de Decantación-Regulación, está compuesta por tres recintos independientes.

4) En el primer recinto, se recibe el agua procedente de las captaciones en el CBG.

Las actuaciones contempladas son la instalación de una cuchara bivalva de 250 l de capacidad que permitirá la retirada de los posibles sólidos que puedan llegar a la cántara desde las captaciones. Es necesaria la instalación de la viga IPN 330 para el desplazamiento del carro.

De forma anexa a este recinto, la estación de bombeo cuenta con una arqueta de acumulación de agua de filtrado ya ejecutada, que sirve para recibir el agua procedente de la estación de filtrado.

5) El segundo recinto cuenta con las camisas verticales para el alojamiento de los grupos de bombeo verticales. El acceso a esta cántara se controla mediante una compuerta mural de 1.35 m x 1.00 m, pendiente de instalar. En cuanto a los equipos electromecánicos, las tareas incluidas consisten en la instalación de los equipos que ya estaban instalados de las obras del año 2008 y que han sido reacondicionados por un taller especializado, estando acopiados en las instalaciones de la CCRR Marismas del Guadalquivir.

La estación de bombeo cuenta con 4 unidades de bombeo con una capacidad unitaria de 943 l/s, que supone una capacidad nominal para la estación de bombeo de 3.772 m³/s, para una altura manométrica total de 5.09 mca.

Las camisas de alojamiento de las bombas verticales ya están ejecutadas, sin embargo, no cuentan con el codo en "T" que sí tiene instalado la estación de bombeo de Belmonte, siendo necesaria la instalación de este para evitar que el flujo de agua procedente de las bombas rebose en situación de cántara de bombeo llena.

De forma anexa a este recinto, la estación de bombeo cuenta con una arqueta de acumulación de agua de filtrado ya ejecutada que vierte el agua recibida de la estación de filtrado

6) El tercer recinto, recibe el agua elevada por las bombas, estando conectado por fondo con los tubos de llenado de las balsas de decantación y regulación, funcionando como un tubo piezométrico conectado hidráulicamente a los vasos de las dos balsas.

Está prevista la instalación de una escalera de acceso, una pasarela de tramex y barandillas de protección en el perímetro superior de la estación de bombeo, para permitir visualizar el correcto funcionamiento del sistema desde en fase de explotación. La escalera de acceso estará formada

por un perfil UPN200 dispuesto de forma longitudinal, con huella y contrahuella definida conforme a planos.

Por último, se contempla también la impermeabilización interior del foso de bombeo, conforme a procedimiento incluido en el *Documento nº 2: Planos*.

3.1.2.3. Colectores de interconexión entre las estaciones de bombeo y las balsas

Los elementos de interconexión en donde hay previstas nuevas actuaciones, así como adecuación de las obras existentes, hacen referencia a los siguientes elementos del sistema:

- 1) Colector de conexión entre balsas DN 1800.
- 2) Colector de aspiración por impulsión. Balsa de Regulación DN 1800.
- 3) Colector desagüe de fondo balsa de Regulación DN 700.
- 4) Colector de llenado de balsa de decantación DN 1800
- 5) Colector de llenado por impulsión balsa de regulación DN 1800
- 6) Colector de conexión sector Alcantarillas – Palmillas DN 500.
- 7) Arquetas para alojamiento de válvulas de mariposa: AMV1 y arqueta sifónica anexa, AMV2, AMV3, AMV4, AMV5, AMV6, AMV7 y AMV8.
- 8) Arqueta en ángulo 1 procedente de las captaciones.
- 9) Obra de conexión Ramal distribución 1-J - Nuevo colector DN 1800

En todos los colectores que atraviesan el cuerpo de la balsa (1, (2, (3, (4 y (5 se mantendrán los actuales tubos de fondo instalados en la balsa, quedando los mismos como camisas exteriores de protección, y se introducirá, en cada uno de ellos, un nuevo tubo de acero interior de diámetro DN 1500, (Salvo en el desagüe de fondo, que pasara de un DN 700 a un DN 500) ejecutando las oportunas obras de conexión con la conducción original instalada, tanto aguas arriba en la obra de embocadura en el interior de la balsa, como aguas abajo, en el exterior a la misma, conforme al detalle mostrado en los planos del proyecto. Se ha procedido a comprobar la compatibilidad hidráulica de estas reducciones y las pérdidas de carga son inferiores a 10 cm, teniendo en cuenta el escaso tramo de conducción sustituido, resultando velocidades inferiores a 2.5 m/s para los caudales de diseño.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

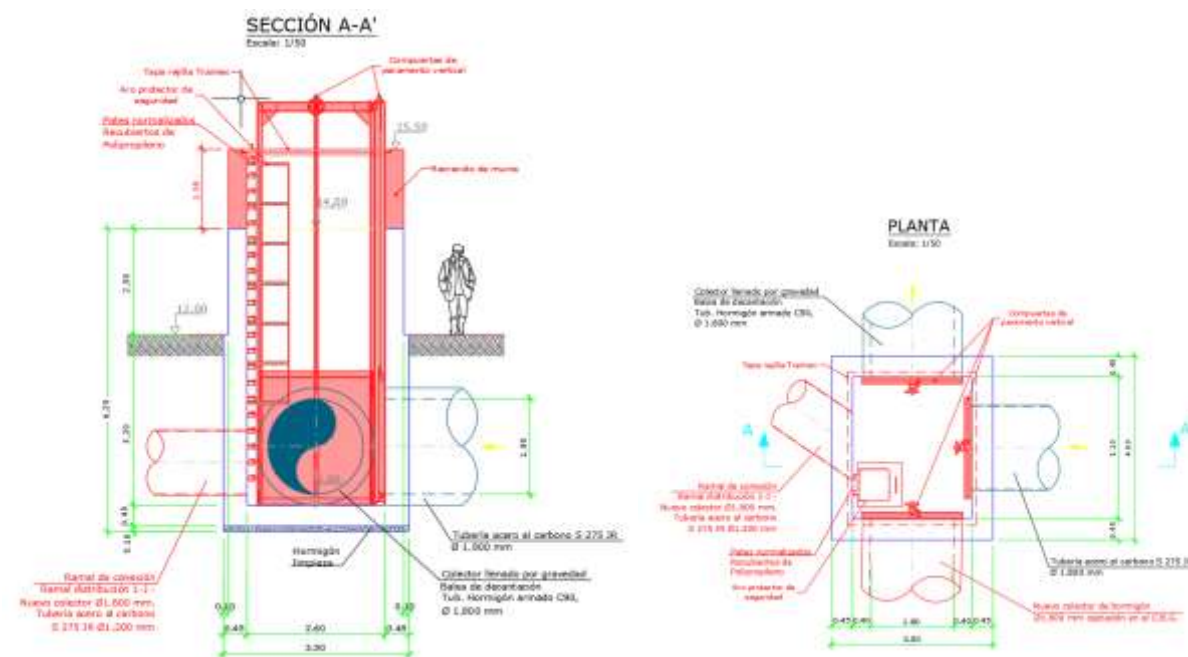


Figura 20; Ramal de conexión by-pass del bombeo, para enviar agua al CBG en gravedad. Ya ejecutado

Además del recrecido de esta arqueta, es necesario el recrecido de la arqueta sifónica hasta alcanzar una cota absoluta de 14.70 msnm, ya que, en la actualidad, esta arqueta tiene cota 13 en coronación y se produciría el desborde en caso de abastecimiento desde el Canal del Bajo Guadalquivir en situación de canal lleno.

3.1.2.4. Balsa de decantación y Regulación

Atendiendo a la propuesta de clasificación de la balsa que se incluye en el *Anejo nº 6. Propuesta de Clasificación* del proyecto, la balsa de decantación y regulación del Sector Alcantarillas, no se recrecerá, justificándose los niveles y resguardos que se definen para esta balsa en el *Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos* del Sector Alcantarillas.

Las actuaciones principales contempladas en las balsas se describen a continuación:

3.1.2.4.1. Instalación de pretil para cumplimiento de resguardos

A efectos del cumplimiento de los resguardos que marca la norma y que se justifican en el *Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos* del sector Alcantarillas, se prevé la instalación de un pretil de coronación de 75 cm de altura, situándose la cota superior del mismo a la cota 17.35 msnm. Se dispondrá en todo el perímetro de la balsa de regulación y decantación, incluido el dique entre balsas.

Así mismo, se propone disponer de una protección frente a oleaje en la parte superior de los diques internos de las balsas ejecutada con el material procedente de la red de acequias actual a demoler.

3.1.2.4.2. Ejecución de aliviadero de superficie y canal de descarga

El diseño del aliviadero se justifica en el *Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos*. Para su dimensionamiento, se han tenido en cuenta las lluvias máximas, considerando la Avenida de Proyecto y la Avenida Extrema, tal y como se expone en el art. Nº5 de las NTS nº2 (anejo II) y el caudal de bombeo máximo de entrada a la balsa.

Teniendo en cuenta la propuesta de clasificación de la balsa como C, al art.8 de la citada norma recomienda la selección de los siguientes periodos de retorno: 100 años para la avenida de proyecto y de 500 años para la avenida extrema.

A partir de estos periodos de retorno, se han calculado las curvas IDF y se ha realizado un estudio de laminación.

El dimensionamiento del aliviadero se realizará en conjunto con el estudio de laminación, de forma iterativa hasta la selección de la longitud de vertido más idónea.

El dimensionamiento del aliviadero se ha realizado siguiendo la metodología del capítulo 9 del manual: **Diseño de Pequeñas Presas.USBR.2007** y que se desarrolla en detalle en el *Anejo nº 8. Cálculos Hidráulicos*.

A partir de los cálculos realizados, se ha definido un aliviadero estricto cuya geometría está definida en el capítulo 9.10 del **Diseño de Pequeñas Presas. USBR.2007**.

Las características que definen el aliviadero son las siguientes:

Ho	0.500	Altura de diseño del aliviadero (m)
P	0.750	Altura del aliviadero sobre cauce aguas arriba
Q(Ho)	4.450	Caudal de diseño del aliviadero
L	8.00	Longitud del aliviadero
q	0.556	Caudal de diseño del aliviadero por metro
$v_a = \frac{q}{P + h_o}$	0.445	Velocidad aguas arriba (ver gráfico)
$h_a = \frac{q^2}{2g(P + h_o)^2}$	0.010	Energía cinética aguas arriba (ver gráfico)

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Los parámetros n y K que definen el aliviadero estricto son los siguientes:

Talud	0.00H/1V	Talud del paramento de aguas arriba
ha/Ho	0.020	Relación entre energía cinética y altura de diseño
K	0.5041	Parámetro K (ver gráfico)
n	1.8607	Parámetro n (ver gráfico)

Los radios R_1 y R_2 y las coordenadas x_c y y_c se definen mediante la Figura 9-21 del **Diseño de Pequeñas Presas.USBR.2007**

A partir del estudio de laminación, se obtienen los siguientes resultados:

Según estos cálculos se tendrían los siguientes resultados de la laminación:

NMN	15.50	Nivel máximo normal, igual a la cota de alivio.
NAP	15.91	Nivel de avenida de proyecto (nivel en situación de proyecto)
NAE	15.65	Nivel de avenida extrema (nivel en situación extrema)
QmaxAP	4.45	Caudal máximo de alivio en la situación de proyecto
QmaxAE	0.89	Caudal máximo de alivio en la situación extrema
z_{aliv}	15.50	Cota de alivio
z_{cor}	16.60	Cota de coronación
$z_{cor} + \frac{1}{2} \cdot h_{parapeto}$	16.975	Cota de coronación + ½ altura de parapeto

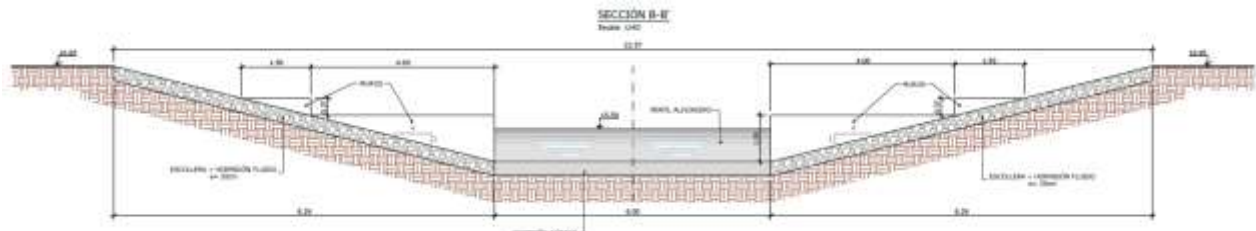


Figura 21: Aliviadero balsa de regulación. Alzado

El aliviadero cuenta se proyecta mediante una solera de hormigón y cuenta en coronación con una pendiente hacia el talud exterior del 2%. Se ha proyectado de tal forma que sea posible el tránsito de vehículos.

El aliviadero cuenta con muros laterales de acompañamiento que permiten la orientación progresiva del agua hacia el canal de descarga exterior. En todo el perímetro superior de la obra, se ha considerado escollera de protección frente al oleaje.

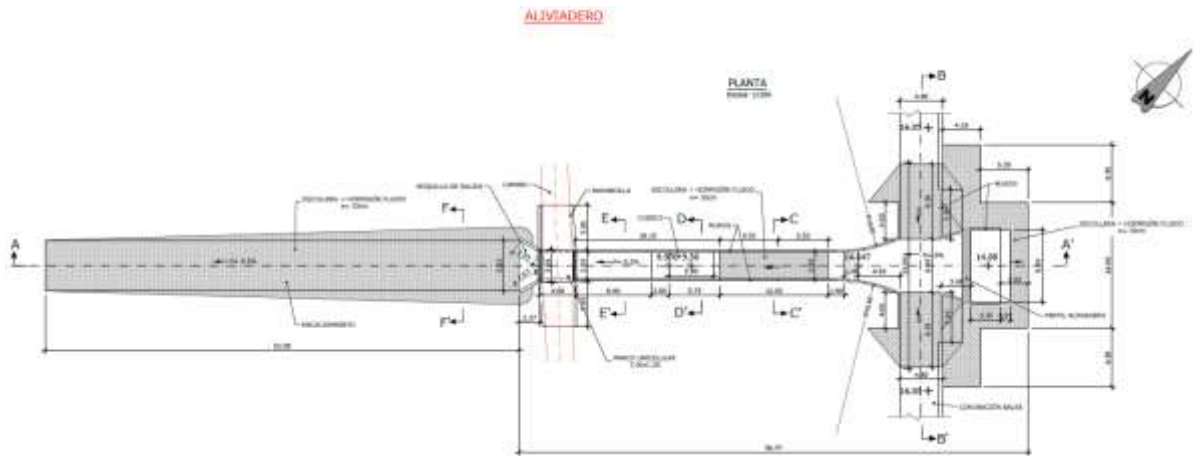


Figura 22: Aliviadero balsa de regulación. Planta. S, Alcantarillas

El canal de descarga cuenta con 3 m de ancho y 0.80 m de calado, con una solera basada en escollera hormigonada para disipar energía en la descarga, contando con un cuenco disipador de energía en el pie del talud de dimensiones 5 m de largo, con un calado conjugado mínimo de 1.18 m.

El cuenco disipador de energía da pie a un canal de encauzamiento que cuenta con dos tramos diferenciados. El tramo 1 tiene 16.67 m de longitud hasta cruzar un camino de servicio existente en la banqueta de protección existente del encauzamiento del Arroyo Salado de Morón, contando con una pendiente longitudinal de 0.2 % y de 3 m de ancho y 1.03 m de calado, taludes laterales verticales en hormigón armado de 20 cm de espesor. Para el cruce del camino de servicio, se cuenta con un marco unicelular de drenaje de dimensiones 3 m x 1 m.

Una vez cruzado el cruzado el camino, se proyecta la descarga en el arroyo Salado de Morón mediante un canal trapecial de escollera hormigonada de 5.63 m de ancho y calado variable de 52.90 m de longitud.

3.1.2.4.3. Canal de interconexión entre balsas

El canal de interconexión entre balsas se encuentra ejecutado conforme al diseño original del proyecto de BEFESA, sin embargo, el mismo no se ajusta en cotas al estudio de resguardos realizado y presenta carencias de seguridad como es no contar con un elemento de disipación de energía en el pie del talud, que en situación de balsa vacía y vertido desde coronación, puede provocar problemas de erosión del muro entre Balsas existente.

Por los motivos expuestos, se diseña un nuevo canal de interconexión entre balsas, el cual cuenta con un ancho en la base de 4 metros, habiendo sido diseñado con una pendiente del 2% para un caudal de 4.45 m³/s, considerando taludes laterales 4H:1V.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

El canal de descarga por el talud se ha proyectado mediante escollera con un canal de descarga de 4 m de ancho y cajeros laterales de 1 m, contando en la base con un cuenco amortiguador de 4 m de longitud y un calado conjugado de 1.14 m

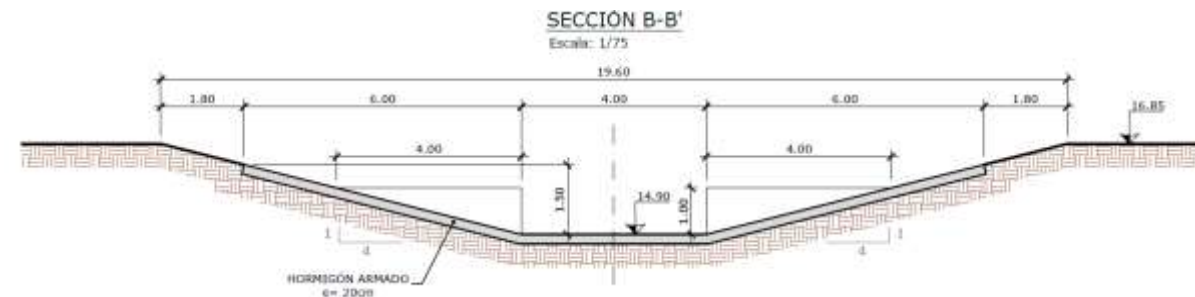


Figura 23: Aliviadero balsa de regulación. Planta. S, Alcantarillas

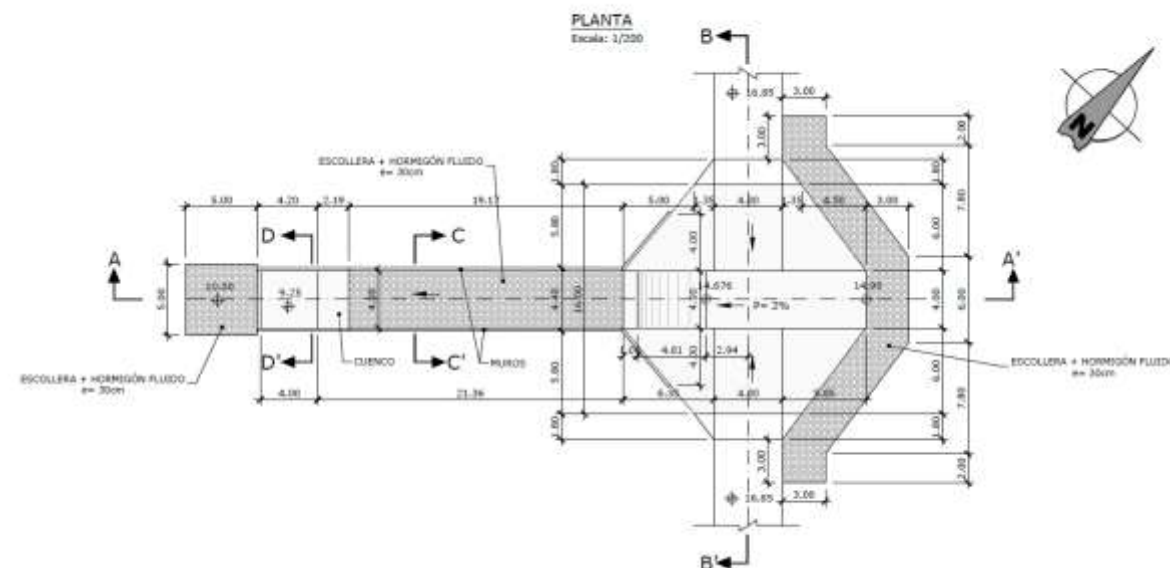


Figura 24: Canal de interconexión entre balsas. S. Alcantarillas

3.1.2.4.4. Adecuación de los desagües de fondo

Se han adecuado el desagüe de fondo de la balsa de regulación, ya que el mismo está construido actualmente con una descarga directa inmediata en la parcela existente anexa a la balsa. La descarga en el punto actual supone un riesgo para la estabilidad de la balsa y genera una descarga desordenada, provocando la inundación de los terrenos de cultivo colindantes. Siendo así, se ha prolongado el diseño del desagüe mediante la inclusión de un codo en 90° y la prolongación de 285.81 m del colector de 700 m hasta la descarga en el Arroyo Salado de Morón.

En el punto de entrega, está prevista la inclusión de un disipador de energía consistente en una viga de impacto del USBR.

Mediante la instalación de la prolongación del colector de desagüe, se consigue un vaciado de la balsa de regulación de 17.2 días

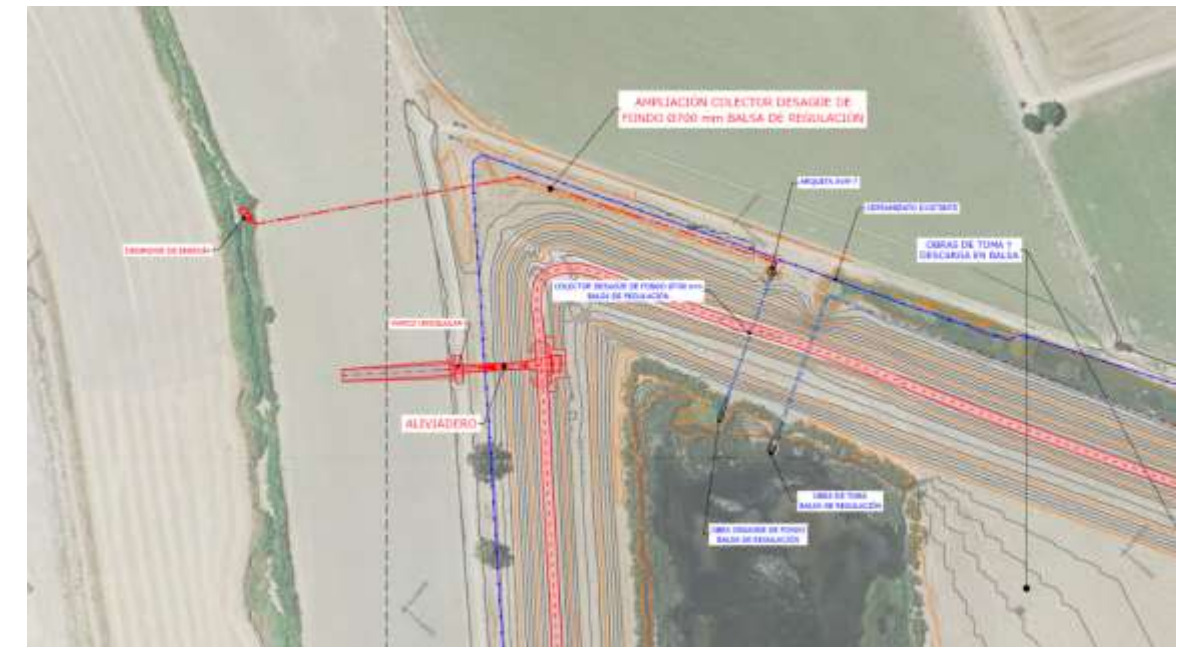


Figura 25: Diseño de la prolongación del desagüe de los nuevos desagües de fondo de la balsa de decantación y regulación

3.1.2.4.5. Obras de toma y entrega en balsa

La obra civil de las obras de toma y entrega en las balsas de regulación y decantación de cada uno de los colectores que atraviesan los diques de las balsas, ya se encuentran ejecutados, incluyéndose en el *Documento nº 2: Planos*, actuaciones de adecuación menores como es la instalación de rejas.

3.1.2.5. Estación de bombeo a red de riego

Los equipos de bombeo, también se quedaron instalados en la fase de ejecución de las obras y a fecha de redacción de este documento, están en proceso de revisión para su reaprovechamiento por parte de un taller especializado, junto con los motores eléctricos.

Considerando los equipos que fueron seleccionados originalmente por BEFESA, la estación de bombeo cuenta con 4 unidades de bombeo con una capacidad unitaria de 945 l/s, que supone una capacidad nominal para la estación de bombeo de 3,78 m³/s, para una altura manométrica total de 58.8 mca.

El nuevo punto de funcionamiento requiere un caudal de diseño de 987.5 l/s por bomba, para aportar un caudal nominal para la estación de bombeo de 3.95 m³/s, para una altura manométrica total de 59.99 mca. Este punto nuevo punto de diseño, para las nuevas condiciones de la red de riego, se consigue considerando una velocidad de giro de los motores de 1010 rpm, lo que supone un incremento de 2.02 % respecto al diseño original. Esto se ha conseguido, jugando con el diámetro de las nuevas conducciones de la red de riego y considerando la disposición de variadores de frecuencia en todos los grupos de bombeo.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Para esta velocidad de giro, la potencia que demanda el sistema es de 694.90 kW, frente a los 654.44 kW que requieren los motores girando a la velocidad nominal de 990 rpm originales, pero sin alcanzar el punto de funcionamiento requerido. Teniendo en cuenta que los motores instalados tienen una potencia nominal de 800 kW según la placa de los equipos, se cuenta con una reserva de potencia eléctrica en motores del 15.12 %.

La estación de bombeo se ha reacondicionado en su totalidad, habiendo sido equipada con 3 grupos de bombeo, de los 4 previstos originalmente por Befesa, considerando 2 variadores de frecuencia y un arrancador las 3 bombas, celdas de media tensión, sala de control y almacén, además de los centros de transformación correspondientes.

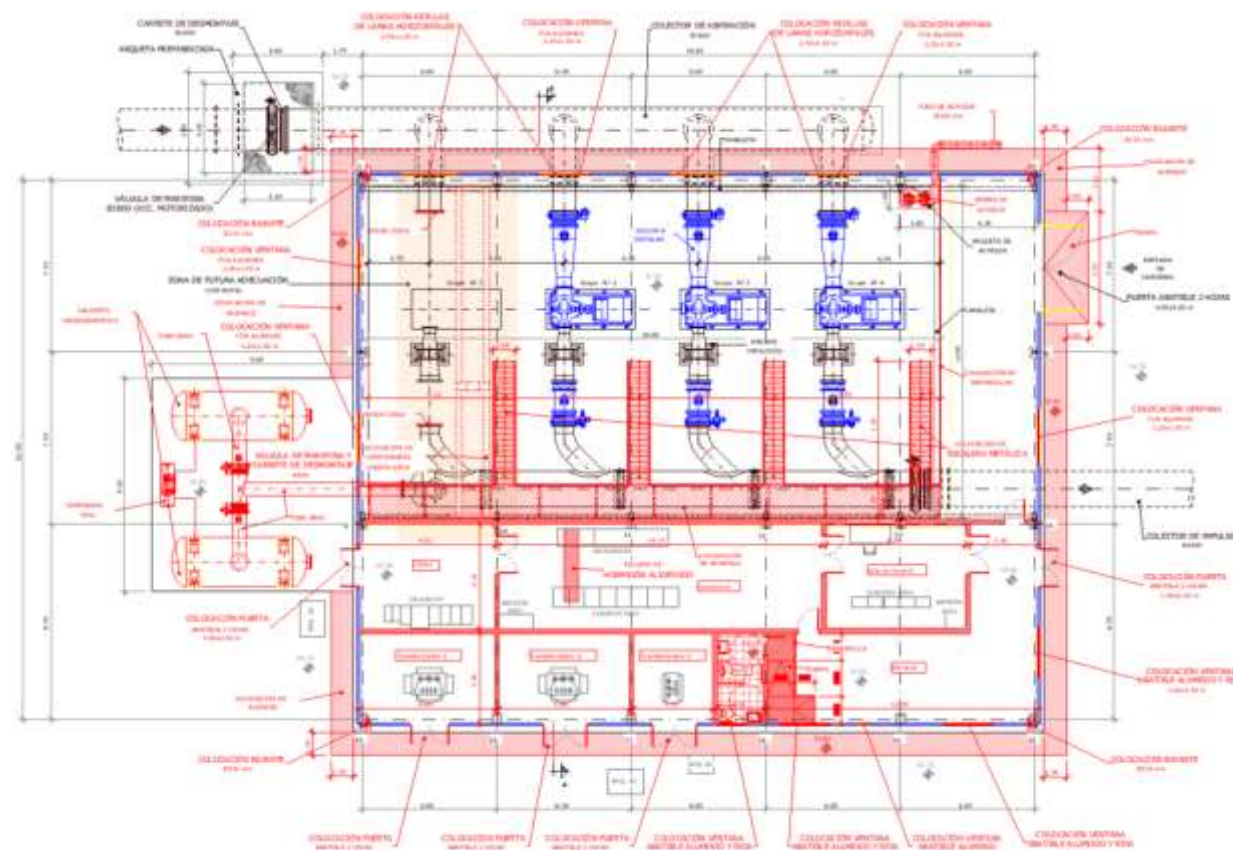


Figura 26. Planta de la estación de bombeo.

Respecto al 4º equipo principal que había previsto originalmente, está prevista su sustitución de por dos nuevos grupos de bombeo auxiliares, de menor caudal, con el objeto de mejorar la eficiencia de la estación de bombeo de riego de este sector, de forma que estos nuevos equipos doten a la estación de un mayor fraccionamiento de caudales, permitiendo atender la demanda de la red de riego en situación de caudales bajos durante todo el año. Asimismo, este nuevo fraccionamiento de bombas permitiría reducir el número de variadores a disponer en los equipos principales a dos unidades. Este diseño se incluyen en el proyecto de título: "Proyecto de nueva estación de bombeo a red de riego del Sector Palmillas. CR Marismas del Guadalquivir".

Esto se debe a que los equipos actuales existentes no permiten bajar de unos 2.80 m³/s a 30 mca, considerando el accionamiento de los variadores de frecuencia dispuestos.

Se ha planteado una partición interior del espacio, considerando cerramiento de bloques de hormigón y forjado formado por panel sándwich y escayola sobre vigas para sectorizar y aislar frente al fuego cada centro de transformación previsto frente al fuego, considerando rejillas de ventilación intumescentes.

Se ha previsto la reparación del puente grúa, así como la instalación de bombas de achique en los fosos de bombeo, evacuando el agua procedente de los fosos, mediante un colector, hasta un punto de vertido dispuesto en el exterior de la Estación de bombeo.

Dentro de la obra civil a ejecutar y conforme a la definición incluida en el Documento nº 2: Planos, se ha incluido la instalación de las cruces de San Andrés que han sido sustraídas.

Igualmente, se ha considerado la instalación de ventilación en la cubierta mediante extractores dispuestos encima de los grupos de bombeo, variadores y transformadores.

Está prevista la ventilación forzada de la sala de variadores de frecuencia, sala de control y sala de celdas.

Igualmente, se contempla el pintado exterior de toda estación de bombeo y la impermeabilización de los fosos de bombeo conforme a procedimiento descrito en el Documento nº 2: Planos.

Se contempla también la adecuación de los calderines antiarriete que, a diferencia que en el sector Belmonte, no están instalados, contemplándose dos calderines de 20 m³ horizontales unidos al colector de aspiración mediante un colector común de DN 600.

A diferencia del Sector Belmonte y teniendo en cuenta que en este sector no se contará con centro de control, se ha contemplado la instalación de un aseo y lavabo.

Igualmente, se contempla el acondicionamiento completo de la cubierta, al estar la misma totalmente arruinada. Respecto a la estructura de sustentación, también se contempla la instalación de las correas de cubierta que sustentan la misma, así como la instalación de extractores de ventilación.

3.1.2.6. Estación de filtrado a red de riego

En cuanto a la estación de filtrado, se contempla la instalación de 22 filtros verticales nuevos de mallas del fabricante STF, modelo FMA 9014 y 125 micras de paso de malla.

La estación de filtrado funcionará mediante un presostato dispuesto aguas arriba y aguas debajo de la Estación de filtrado y que dará orden de inicio de la operación de limpieza automática cuando la presión diferencial sea igual a 5 mca.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

El agua excedente de la operación de filtrado (25 m³/h por filtro), se evacuará mediante un colector común a todos los filtros de DN 350 que evacuará el agua de rechazo hasta la arqueta de decantación ya construida anexa a la estación de bombeo de llenado.

A la salida de la estación de filtrado, se dispone de una arqueta que aloja una válvula de mariposa de aislamiento que sirve para aislar la estación de filtrado respecto de la red de riego y de la estación de bombeo, en caso de necesidad por mantenimiento, contemplándose las actuaciones de adecuación de esta arqueta dentro del *Documento nº 2: Planos* y del *Documento nº 4: presupuestos* del presente proyecto.

3.1.2.7. [Actuaciones complementarias](#)

Además de las actuaciones anteriores, se contemplan como actuaciones complementarias:

- El vallado perimetral de dos metros de altura con alambre de espino en coronación y postes de cimentación y sujeción dispuestos cada 3.0 m.
- Caminos de acceso a edificación y balsas. Se contemplan caminos de acceso a los bombeos de ancho variable entre 3 y 5 metros para circulación de vehículos, consistente en extendido de zahorra de 25 cm de espesor.
- 12 Plazas de aparcamiento de vehículos ligeros en la parte posterior del edificio de la estación de bombeo de 2.5 m x 5 m.
- Rampas de acceso a basa y plataforma de mantenimiento hormigonada en el interior para facilitar las tareas de mantenimiento. Se proyectan caminos de acceso a la coronación de la balsa para tareas de inspección, así como rampas de acceso desde el exterior, hacia el interior de la balsa. En el fondo de las balsas se han planteado unas plataformas de trabajo hormigonadas de 25 cm x 25 cm, para la retirada de sólidos decantados y mantenimiento de la balsa.
- Sistema de evacuación de fecales mediante planta de tratamiento y red de infiltración.

3.1.3. [Automatización y control](#)

Dentro del *Anejo nº 13. Telecontrol*, se incluye la descripción de la instalación de automatización y control prevista para las balsas de los sectores Belmonte y Alcantarillas.

3.1.3.1. [Características generales del sistema](#)

A continuación, se recoge una relación de aquellas premisas y aspectos generales que se han tenido en cuenta para llevar a cabo el diseño del sistema de telecontrol.

3.1.3.1.1. [Sistema jerarquizado](#)

El sistema se ha diseñado en varios niveles jerarquizados:

- Nivel inferior o nivel de campo, compuesto por toda la instrumentación, relés, protecciones, aparamenta eléctrica, buses de campo, etc. instalados en los distintos procesos a telecontrolar.
- Nivel intermedio o de proceso, constituido por el/los PLCs. En este nivel se incluye la supervisión y mando local desde los paneles táctiles o interfaces hombre-máquina locales (HMI) si los hubiera.
- Nivel superior, residente en el Centro de Control de la CR desde donde se ejercerán las funciones de gestión y Supervisión.

El sistema se completa con la infraestructura o nivel de comunicaciones, sobre el que se soporta el transporte de información entre los niveles intermedio y superior.

3.1.3.1.2. [Inteligencia distribuida](#)

El control de la instalación recae sobre uno o varios autómatas programables (PLCs) con capacidad para actuar con completa autonomía, independientemente de que la comunicación con el nivel de supervisión (Centro de Control) esté o no establecida. La interacción con otros puntos de control de su interés si fuera necesario se realizará a través de la red de comunicaciones.

3.1.3.1.3. [Sistema modular y escalable](#)

El Sistema de Telecontrol diseñado posee un carácter modular, tanto en los elementos físicos, como en los programas y aplicaciones.

Posee además capacidad de ampliación en función de los nuevos requerimientos que se fueran demandando del mismo, mediante la incorporación, entre otros, de nuevos autómatas (o ampliación de los existentes con nuevas tarjetas, etc.), sin que ello suponga tener que recurrir a otro concepto de sistema diferente al implementado.

Se dispone también de un número suficiente de señales de reserva para las modificaciones de control de poca entidad que puedan necesitarse en cada uno de los puntos de control.

En resumen, el sistema se podrá ampliar, incrementando el número de instrumentos, PLCs, tarjetas de E/S, hardware y licencias de centro de control en base a los equipos y soluciones ya implementadas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

3.1.4. Líneas eléctrica de media tensión

El proyecto incluye el diseño de una línea eléctrica subterránea de media tensión de 15 (20) KV independiente para el suministro eléctrico de cada sector.

En el *Anejo nº 10. Proyectos de Líneas Eléctricas y Diseño en Media Tensión*, se recoge el diseño y definición de las líneas eléctricas de media tensión proyectadas.

3.1.4.1. Línea Belmonte

Se proyectará una línea eléctrica subterránea de 15 (20) kV con conductor RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 mm² Al, desde la subestación Eléctrica Los Palacios hasta la estación de Bombeo “Belmonte”, en el término municipal de Utrera.

3.1.4.1.1. Características generales de la línea Belmonte

- Tensión Nominal: 15 (20) kV
- Tensión más elevada de diseño: 24 kV
- Tipo de instalación: Bajo tubo.
- Conductor: RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 K Al
- Número de Circuitos: 1
- Origen: Subestación Eléctrica de Los Placios
- Final: Estación de bombeo Belmonte
- Longitud: 7,754 km

Criterios de diseño eléctricos

- Temperatura del terreno: 25°C
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 k·m/W
- Factor de potencia (cosφ): 0,9
- Nº de circuitos: 6 (3 en uso 3 de reserva)
- Profundidad de la instalación: 1,1 metro

La línea no atraviesa ningún espacio protegido y el trazado discurre de manera subterránea, lo que limita su impacto visual.

El aislamiento de la línea será de polimérico con un nivel de asilamiento mínimo de 36 mm/kV.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado proyectado.

En la siguiente tabla se define la tensión más elevada y los niveles de aislamiento del material a utilizar.

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada cable y accesorios Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
≤ 20	24	50	125

U Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
 Un Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
 U0 Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
 Um Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.

3.1.4.2. Línea Palmillas

Se proyectará una Línea eléctrica subterránea de 15 (20) kV y conductor RH5Z1 12/20 kV 3x1x630 mm² Al. La línea eléctrica comenzará la subestación eléctrica “Los Palacios”, en el término municipal de “Los Palacios y Villafranca”, objeto de otro Proyecto. Esta línea está proyectada para el sector Palmillas, en el término municipal de Las Cabezas de San Juan.

3.1.4.2.1. Características generales de la línea Palmillas

- Tensión Nominal: 15 (20) kV
- Tensión más elevada de diseño: 24 kV
- Tipo de instalación: Bajo tubo.
- Conductor: RH5Z1 12/20 kV 3X1X630 K Al
- Número de Circuitos: 1 tripolar
- Origen: Subestación Eléctrica de Los Palacios
- Final: Estación de bombeo Palmillas
- Longitud: 23,529 km

Criterios de diseño eléctricos

- Temperatura del terreno: 25 °C
- Profundidad de los cables: 1,5 metros
 - Agrupación de los circuitos: 6
 - Nº de circuitos:1
 - Origen: Subestación eléctrica Los Palacios

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Final: Estación de bombeo Alcantarillas
- Factor de potencia: 0,9

La línea no atraviesa ningún espacio protegido y parte del trazado discurre de manera subterránea, lo que limita su impacto visual, habiendo realizado el tramo aéreo lo más directo posible.

La línea se proyecta sobre apoyos de celosía metálicos.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado proyectado.

En la siguiente tabla se define la tensión más elevada y los niveles de aislamiento del material a utilizar:

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada cable y accesorios Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
≤ 20	24	50	125

U Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
 Un Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
 U0 Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
 Um Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera

3.1.4.3. Línea Alcantarillas

Se proyectarán una línea eléctrica subterránea de 15 (20) kV con conductor RH5Z1 12/20 kV 1x240 mm2 Al, desde la subestación Eléctrica Los Palacios hasta la estación de Bombeo “Alcantarillas”, en el término municipal de Las Cabezas de San Juan.

3.1.4.3.1. Características generales de la línea Alcantarillas

Tensión Nominal: 15 (20) kV

- Tensión más elevada de diseño: 24 kV
- Tipo de instalación: Bajo tubo.
- Conductor: RH5Z1 12/20 kV 1x240 K Al
- Número de Circuitos: 1
- Origen: Subestación Eléctrica de Los Palacios
- Final: Estación de bombeo Alcantarillas
- Longitud: 2,869 km

Criterios de diseño eléctricos

- Temperatura del terreno: 25°C
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 k·m/W
- Factor de potencia (cosφ): 0,9
- Nº de circuitos: 6 (3 en uso 3 de reserva)
- Profundidad de la instalación: 1,5 metro

La línea no atraviesa ningún espacio protegido y el trazado discurre de manera subterránea, lo que limita su impacto visual.

El aislamiento de la línea será de polimérico con un nivel de aislamiento mínimo de 36 mm/kV.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado proyectado.

En la siguiente tabla se define la tensión más elevada y los niveles de aislamiento del material a utilizar.

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada cable y accesorios Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
≤ 20	24	50	125

U Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
 Un Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
 U0 Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
 Um Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera

3.1.5. Diseño en Baja Tensión

El proyecto incluye en diseño eléctrico en baja tensión para suministro eléctrico de los dos sectores de riego, desde el centro de transformación hasta el cuadro eléctrico de alimentación a cada estación de bombeo, definido dentro del *Anejo nº 11. Electrificación*, integrado en el proyecto.

En Belmonte se contará con 4 centros de transformación 3 x 2000 KVA + 1x 630 KVA (S.S.A.A.), mientras que, en Alcantarillas, se contará con 3 centros de transformación de 2 x 2000 KVA + 1 x 250 KVA.

Se prevén las canalizaciones eléctricas necesarias para realizar la alimentación eléctrica, cuadros de protección en baja tensión, baterías de condensadores para compensación de reactiva, arrancadores eléctricos para las estaciones de bombeo, así como luminarias y puntos de luz.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

3.2. Residuos y otros elementos derivados de la actuación

3.2.1. Identificación y estimación de los residuos de construcción y demolición

Los residuos que se prevé se generen durante la construcción de la obra se han codificado de acuerdo a lo establecido en la *Decisión 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* (Lista europea de residuos = LER).

En la tabla siguiente se muestra el inventario de los residuos que se estiman van a ser generados por el presente proyecto.

ALCANTARILLAS

INVENTARIO DE RCDs ⁽¹⁾	
RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Código LER	Denominación
17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 02	Madera, vidrio y plástico
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
17 04	Metales y aleaciones
17 04 07.	Retirada de metales mezclados
17 05	Tierra, piedras y lodos de drenaje
17 05 04/ 17 05 04	Tierra y piedras
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.
17 09 04.	Retirada de otros residuos de construcción y demolición
20	Residuos municipales
20 02	Residuos de Parques y jardines
20 02 01	Residuos biodegradables

⁽¹⁾ RCDs: abreviatura de Residuos de Construcción y Demolición.

RESIDUOS PELIGROSOS	
Código LER	Denominación
13	RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
130208	Retirada aceite usado
15	ENVASES, ABSORBENTES Y OTROS
15 01	Envases
15 01 01	Retirada de papel y cartón ler
15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.
15 02 02*	Retirada sólidos contaminados

BELMONTE

INVENTARIO DE RCDs ⁽¹⁾	
RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Código LER	Denominación
17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 02	Madera, vidrio y plástico
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
17 04	Metales y aleaciones
17 04 07.	Retirada de metales mezclados
17 05	Tierra, piedras y lodos de drenaje
17 05 03/ 17 05 04	Tierra y piedras
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.
17 09 04.	Retirada de otros residuos de construcción y demolición
20	Residuos municipales
20 02	Residuos de Parques y jardines
20 02 01	Residuos biodegradables

⁽¹⁾ RCDs: abreviatura de Residuos de Construcción y Demolición.

RESIDUOS PELIGROSOS	
Código LER	Denominación
13	RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
130208	Retirada aceite usado
15	ENVASES, ABSORBENTES Y OTROS
15 01	Envases
15 01 01	Retirada de papel y cartón ler
15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.
15 02 02*	Retirada sólidos contaminados

3.2.2. Peso y volúmenes de los residuos generados en obra

Tomando como referencia las Guías recogidas en el apartado 5.- Documentación de referencia y metodologías, se calculan los volúmenes y pesos de los diversos residuos, atendiendo a la tabla siguiente.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Código LER Descripción	Densidad real (t/m³)	Densidad aparente (t/m³)
17 01 01 Hormigón	2,30	1,40
17 01 02 Ladrillos	1,15	0,73
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos	2,30	1,40
17 02 01 Madera	0,60	0,30
17 02 03 Plástico	1,10	0,15
17 03 02 Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla	1,30	0,78
17 04 05 Hierro y acero	7,80	1,80
17 05 04 Tierra y piedras	1,70	1,35

La evaluación teórica de los residuos que se estima generar en la obra figura en las siguientes tablas:

Tabla 5. Estimación de residuos de construcción y demolición. Sector Alcantarillas

SECTOR ALCANTARILLAS				
Código	Descripción	Cantidad (t)	Densidad (t/m³)	Volumen (m³)
9800-01	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCAVADO SOBRENTE A PUNTO AUTORIZADO	1.022,79	1,7	601,64
9800-03	CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170504. A RELLENO AUTORIZADO	1.022,79	1,7	601,64
9800-11	RETIRADA DE HORMIGÓN LER 170101.	11,59	2,3	5,04
9800-12	RETIRADA DE MADERAS LIMPIAS LER 170201. RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE MADERAS LIMPIAS, CON CÓDIGO LER 170201.	5	0,6	8,33
9800-13	RETIRADA PLÁSTICOS LIMPIOS INERTES LER 170203.	5	1,1	4,55
9800-18	RETIRADA DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN LER 170904.	45,31	1,5	30,21
9800-24	RETIRADA SÓLIDOS CONTAMINADOS LER 150202*	5	0,5	10,00
9800-25	RETIRADA ACEITE USADO LER 130208*	10	0,9	11,11
9800-26	PUNTO LIMPIO CON OBRA CIVIL SEÑALIZADO COMPLETO	-	-	-
9800-27	RETIRADA DE RESIDUOS BIODEGRADABLES LER 200201.	274,08	0,14	1.974,39
9800-28	RETIRADA DE METALES MEZCLADOS LER 170407.	2	7,8	0,26
9800-29	RETIRADA DE PAPEL Y CARTÓN LER 150101	0,5	0,5	1,00
9800-30	CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170503*/170504. A CELDA DE INERTIZADOS	573,75	1,7	337,50
9800-31	RETIRADA ENVASES PLÁSTICOS VACÍOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS LER 150110*	2	0,5	4,00

Tabla 6. Estimación de residuos de construcción y demolición. Sector Belmonte

SECTOR BELMONTE				
Código	Descripción	Cantidad (t)	Densidad (t/m³)	Volumen (m³)
9800-01	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCAVADO SOBRENTE A PUNTO AUTORIZADO	3.356,04	1,7	1.974,14
9800-03	CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170504. A RELLENO AUTORIZADO	3.356,04	1,7	1.974,14
9800-11	RETIRADA DE HORMIGÓN LER 170101.	690,66	2,3	300,29

SECTOR BELMONTE				
Código	Descripción	Cantidad (t)	Densidad (t/m³)	Volumen (m³)
9800-12	RETIRADA DE MADERAS LIMPIAS LER 170201. RETIRADA, CARGA, TRANSPORTE Y GESTIÓN POR GESTOR AUTORIZADO DE MADERAS LIMPIAS, CON CÓDIGO LER 170201.	15,04	0,6	25,07
9800-13	RETIRADA PLÁSTICOS LIMPIOS INERTES LER 170203.	15,01	1,1	13,65
9800-18	RETIRADA DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN LER 170904.	77,02	1,5	51,35
9800-24	RETIRADA SÓLIDOS CONTAMINADOS LER 150202*	5	0,5	10,00
9800-25	RETIRADA ACEITE USADO LER 130208*	10	0,9	11,11
9800-26	PUNTO LIMPIO CON OBRA CIVIL SEÑALIZADO COMPLETO	-	-	-
9800-27	RETIRADA DE RESIDUOS BIODEGRADABLES LER 200201.	697,51	0,14	5.024,64
9800-28	RETIRADA DE METALES MEZCLADOS LER 170407.	2,04	7,8	0,26
9800-29	RETIRADA DE PAPEL Y CARTÓN LER 150101	0,5	0,5	1,00
9800-30	CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170503*/170504. A CELDA DE INERTIZADOS	583,59	1,7	343,29
9800-31	RETIRADA ENVASES PLÁSTICOS VACÍOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS LER 150110*	2	0,5	4,00

Tabla 7. Estimación de residuos de construcción y demolición. Línea eléctrica desde la SE Los Palacios

LÍNEAS ELÉCTRICAS DESDE LA SE LOS PALACIOS				
Código	Descripción	Cantidad (t)	Densidad (t/m³)	Volumen (m³)
9800-01	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCAVADO SOBRENTE A PUNTO AUTORIZADO	717,91	1,7	422,30
9800-03	CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170504. A RELLENO AUTORIZADO	717,91	1,7	422,30
9800-11	RETIRADA DE HORMIGÓN LER 170101.	0,42	2,3	0,18
9800-12	RETIRADA DE MADERAS LIMPIAS LER 170201.	0,04	0,6	0,07
9800-13	RETIRADA PLÁSTICOS LIMPIOS INERTES LER 170203.	0,01	1,1	0,01
9800-24	RETIRADA SÓLIDOS CONTAMINADOS LER 150202*	0,00	0,5	0,00
9800-26	PUNTO LIMPIO CON OBRA CIVIL SEÑALIZADO COMPLETO	-	-	-
9800-28	RETIRADA DE METALES MEZCLADOS LER 170407.	0,04	7,8	0,01
9800-29	RETIRADA DE PAPEL Y CARTÓN LER 150101	0,00	0,5	0,00
9800-30	CANON DE VERTIDO DE TIERRAS Y ROCAS. LER 170503*/170504. A CELDA DE INERTIZADOS	148,75	1,7	87,50
9800-31	RETIRADA ENVASES PLÁSTICOS VACÍOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS LER 150110*	0	0,5	0,00

3.2.3. Previsión de las operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos

Las operaciones de reutilización, valorización y eliminación que se prevé someter a los residuos de la obra se ilustran en la siguiente tabla, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Tabla 8. Previsión de las operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos

Residuos no peligrosos		Tratamiento previo	Gestión	Reutilización*	Valorización	Eliminación
15	Envases, absorbentes y otros					
15 01	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0304- R0309	-
15 01 02	Envases de plástico	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0307- R0309	-
15 01 03	Envases de madera	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0305- R0309	-
15 01 04	Envases metálicos	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R04 (Todos subgrupos)	-
17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
17 01 01	Hormigón	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0507	-
17 01 02	Ladrillos	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0507	-
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0507	-
17 02	Madera, vidrio y plástico					
17 02 01	Madera	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0305- R0309	-
17 02 03	Plástico	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0307- R0309	-
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados					
17 03 02	Mezclas bituminosas	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0507	-
17 04	Metales y aleaciones					
17 04 05	Hierro y acero	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R04 (Todos subgrupos)	-
17 05	Tierra, piedras y lodos de drenaje					
17 05 04	Tierra y piedras	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0508-R0509	D0101
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.					
17 09 04.	Retirada de otros residuos de construcción y demolición	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0508-R0509	D0101
20	RESIDUOS MUNICIPALES					
20 02	Residuos de Parques y jardines					
20 02 01	Residuos biodegradables	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RNPs	-	R0301	D0502
Residuos peligrosos		Tratamiento previo		Reutilización*	Valorización	Eliminación
15	ENVASES, ABSORBENTES Y OTROS					
15 01	Envases					
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas	Recogida Selectiva Clasificación	Gestor autorizado RPs²	-	R0307- R0309- R04 (Todos subgrupos)	D0503-D0901-D0902

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

4. Análisis 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.

En el presente apartado se realiza una exposición y comparativa de las distintas soluciones o alternativas técnicas tenidas en cuenta, tomando como referencia la alternativa de no acometer ninguna actuación (Alternativa 0), así como una síntesis de la propuesta finalmente proyectada.

Además, debido a la importancia que representa para este proyecto, se estudian las distintas posibilidades de materiales a emplear en tuberías, proponiendo los criterios de selección en cada caso.

Toda la información ha sido extraída del Anejo 6 Estudio de alternativas de la memoria del proyecto.

4.2. Descripción de alternativas

4.2.1. Alternativa 0: No hacer nada

Esta alternativa implica mantener el sistema actual de acequias en gravedad, con canales abiertos de hormigón y fibrocemento. La Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir

gestiona un sistema de riego por gravedad que abarca una amplia zona regable en la provincia de Sevilla.

Este sistema actual de riego por gravedad se basa en una red de acequias y desagües que

distribuyen el agua a través de siete tomas principales desde el Canal del Bajo Guadalquivir:

1. Acequia A-II-1-1-1: Ubicada en el punto kilométrico (p.k.) 96,55 margen derecha (M.D.) del Canaldel Bajo Guadalquivir, abastece 709,72 hectáreas (ha), lo que representa el 5,71% de la superficie total de la zona regable. Esta acequia es compartida con la Comunidad de Regantes del Bajo Guadalquivir.
2. Canal CD-1-2: Con una toma en el p.k. 105,10 M.D., suministra agua a 4.296,26 ha (34,56% de la superficie total) en el Sector B-VI. Este canal tiene una longitud de aproximadamente 8,6 km y una pendiente de 0,0003.
3. Acequia A-2-VII-11: Situada en el p.k. 122,94 M.D., riega 1.812,94 ha (14,58% de la superficie total) en el Sector B-VII. Tiene una pendiente de 0,0010144.
4. A-VIII-0: Con toma en el p.k. 123,8 M.D., abastece a una pequeña zona del Sector B-VIII de 263,41 ha, que supone el 2,12% de la superficie total.
5. Canal Trapecial: La infraestructura más significativa, con toma en el p.k. 124 M.D., cubre 4.351,61 ha (35% de la zona regable). Tiene una longitud de unos 300 m y una pendiente de 0,0002.
6. Acequia A-X-3': Derivada del Canal del Bajo Guadalquivir en el p.k. 138,87, abastece 357,72 ha (2,88% de la zona regable) en el Sector B-X.
7. Acequia A-X-4': Situada en el p.k. 142,164, complementa al Canal Trapecial para cubrir completamente el Sector B-X, abasteciendo 501,66 ha (4,04% de la superficie total).

Estas infraestructuras, aunque funcionales, han sido consideradas obsoletas y requieren reparaciones constantes, lo que resulta en pérdidas de agua y una baja eficiencia en el riego.

Para abordar estos desafíos, en junio de 2024 se iniciaron obras de modernización de las redes deriego y sistema de telecontrol con una inversión de 77,7 millones de euros. Estas obras, actualmente en curso y con un plazo de ejecución de 24 meses, contemplan la sustitución de canales y acequias deteriorados por conducciones presurizadas más eficientes, la construcción de nuevas redes de tuberías y la implementación de un sistema de telecontrol que permitirá regar a demanda.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Estas mejoras beneficiarán a 774 regantes en los municipios sevillanos de Dos Hermanas, Utrera, Las Cabezas de San Juan, Los Palacios y Villafranca, Lebrija y La Puebla del Río, que cultivan unas 12.500 hectáreas de productos como algodón, girasol o tomate para la industria. La modernización busca mejorar la eficiencia hídrica de los regadíos, con el consiguiente ahorro de agua, y favorecer la instalación de centrales hortofrutícolas que generen nuevos puestos de trabajo, inversión y riqueza en esta zona del bajo Guadalquivir.

Estas obras de modernización de la red de riego, no tiene sentido si no se justifica la finalización de las balsas y estaciones de bombeo que se contemplan en este proyecto y que permitiría la finalización completa de las obras de modernización tal y como se concibieron en el año 2005 y sucesivas etapas posteriores.

4.2.2. Alternativa 1: Líneas eléctricas subterráneas o aéreas

Esta alternativa se centra en mejorar el suministro eléctrico a las estaciones de bombeo de cada sector (Bombeo de llenado de balsas, bombeo de distribución a la red de riego, estación de filtrado y resto de servicios auxiliares) bien mediante la instalación de líneas eléctricas subterráneas o aéreas. Esto permitiría un suministro más estable y eficiente de energía, reduciendo los costos operativos y mejorando la capacidad de bombeo.

4.2.2.1. Alternativa 1.1: Líneas eléctricas subterráneas

El proyecto de líneas eléctricas subterráneas contempla tres líneas independientes que parten de la Subestación Eléctrica de los Palacios, en donde la Comunidad de Regantes, cuenta con tres celdas de media tensión adquiridas para modernización de la Comunidad de Regantes en el año 2009. Las principales características de cada línea eléctrica se muestran a continuación:

SE-Los Palacios – Belmonte

La línea eléctrica subterránea Los Palacios – Belmonte queda definida por las siguientes características:

- Tensión Nominal: 15 (20) kV
- Tensión más elevada de diseño: 24 kV
- Tipo de instalación: Bajo tubo.
- Conductor: RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 K Al
- Número de Circuitos: 1
- Origen: Subestación Eléctrica de Los Palacios

- Final: Estación de bombeo Belmonte

- Longitud: 7,754 km



Imagen 3. línea subterránea, SE los Palacios – Belmonte

SE- Los Palacios – Palmillas

La línea eléctrica subterránea Los Palacios – Palmillas queda definida por las siguientes características:

- Tensión Nominal: 15 (20) kV
- Tensión más elevada de diseño: 24 kV
- Tipo de instalación: Bajo tubo.
- Conductor: RH5Z1 12/20 kV 3X1X630 K Al
- Número de Circuitos: 1 tripolar
- Origen: Subestación Eléctrica de Los Palacios
- Final: Estación de bombeo Palmillas
- Longitud: 23,529 km

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).



Imagen 4. Línea subterránea, SE los Palacios – Palmillas

SE- Los Palacios – Alcantarillas

La línea eléctrica subterránea Los Palacios – Palmillas queda definida por las siguientes características:

- Tensión Nominal: 15 (20) kV
- Tensión más elevada de diseño: 24 kV
- Tipo de instalación: Bajo tubo.
- Conductor: RH5Z1 12/20 kV 1x240 K Al
- Número de Circuitos: 1
- Origen: Subestación Eléctrica de Los Palacios
- Final: Estación de bombeo Alcantarillas
- Longitud: 2,813 km

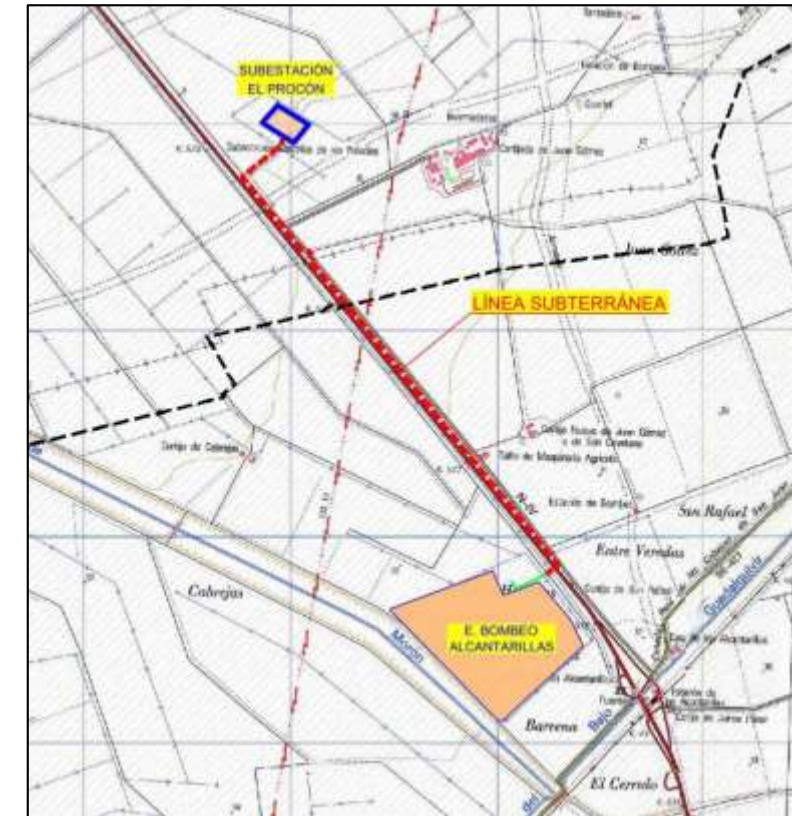


Imagen 5. Línea subterránea, SE los Palacios – Alcantarillas

4.2.2.2. Alternativa 1.2: Líneas eléctricas aéreas

La primera de las alternativas de electrificación que se plantearon para los tres sectores de riego que integran la CR Marismas, fue considerar tres líneas eléctricas aéreas, principalmente debido a su economicidad. En las siguientes líneas, se describen las características de las mismas:

SE-Los Palacios – Belmonte

Para esta alternativa, se considera una Línea eléctrica aéreo/subterránea de 15 (20) kV en doble circuito con conductor LA-110 (Al-Alm 116.2 mm²) y RH5Z1 18/30 kV 1x240 mm² Al, desde la subestación Eléctrica Los Palacios hasta la estación de Bombeo “Belmonte”, en el término municipal de Utrera.

- Tramo 1 (línea subterránea): El origen de la línea subterránea tendrá lugar en la SE Eléctrica de Los Palacios, hasta el apoyo T-1 con paso aéreo-subterráneo.
- Tramo 2 (línea aérea): La línea aérea discurre entre el apoyo T-1, hasta, T-35 todos los apoyos proyectados serán de tipo celosía metálica.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Tramo 3 (Línea subterránea): El apoyo T-35 con paso aéreo subterráneo conectará mediante una LSMT, no objeto de este proyecto, con la estación de Bombeo “Belmonte”.

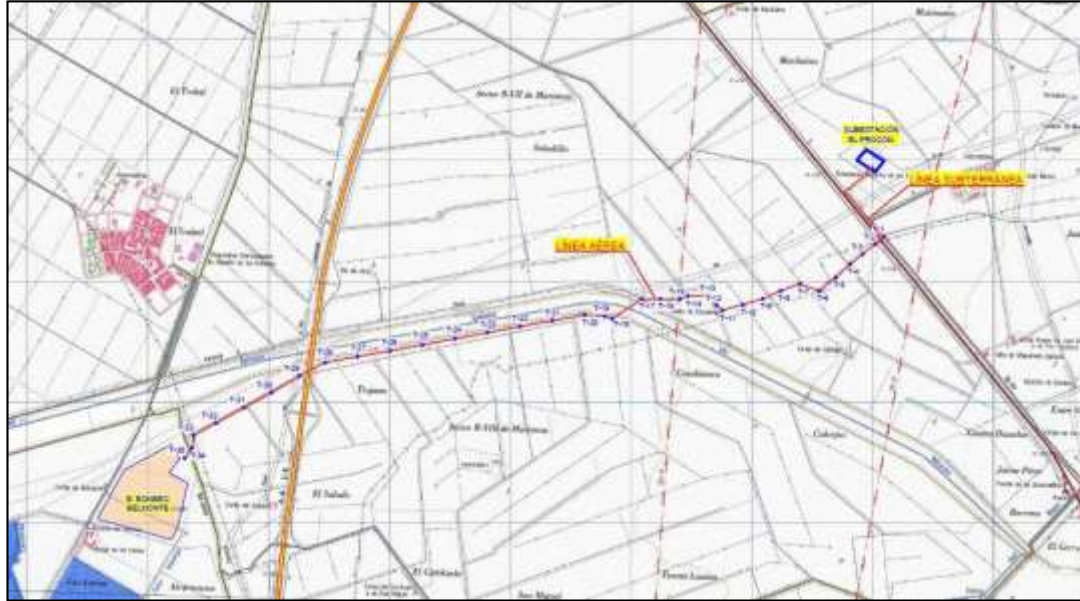


Imagen 6. línea aérea, SE los Palacios – Belmonte

Las características de las líneas eléctricas aéreas del tramo Se Los Palacios- Belmonte son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	
Tensión nominal	15 (20) kv
Tensión más elevada de diseño	24 kv
Zona de aplicación	A
Nº CIRCUITOS	2
Conductor tipo	94-al1/22-st1a (la-110).
Intensidad máxima admisible (a)	318
Aislamiento	Polimérico
Origen	Apoyo t-1 con paso aéreo-subterráneo.
Final	Apoyo t-35 con paso aéreo-subterráneo.
Longitud (km)	6,625 km.
Número de apoyos	35

Las características de las líneas eléctricas subterráneas del tramo Se Los Palacios- Belmonte son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	
Tensión nominal	15(20) kv
Tensión más elevada de diseño	24 kv
Tipo de instalación	BAJO TUBO
Conductor	RH5Z1 18/30 kv 1x240 K Al
Nº circuitos	2
Origen	Subestación Eléctrica de Los palacios
Final	Paso aéreo-subterráneo en apoyo T-1
Longitud (km)	0,787 km Líneales + 0,025 km (P/AS T-1) + 0,015 km (Salida de SE) =
Temperatura del terreno	25 °C
Resistividad térmica del terreno	1,5 K.m/W
Factor de potencia cosφ	0,9

SE-Los Palacios – Alcantarillas

Para esta alternativa, se proyectará una Línea aéreo/subterránea de 15 (20) en doble circuito con conductor LA-110 (Al-Alm 116.2 mm²) y RH5Z1 18/30 kv 1x240 Al, desde la Subestación Eléctrica Los Palacios hasta Estación de Bombeo “Alcantarillas”, en el término municipal de Las Cabezas de San Juan.

- El apoyo T-1con paso aéreo subterráneo conectara mediante una LSMT, con la Subestación Eléctrica de los Palacios.
- El apoyo T-2 con paso aéreo subterráneo conectara con la Estación de Bombeo “Alcantarillas”.
- Tramo 3 (Línea subterránea): El apoyo T-2 con paso aéreo subterráneo conectará mediante una LSMT, con la estación de Bombeo “Alcantarillas”.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

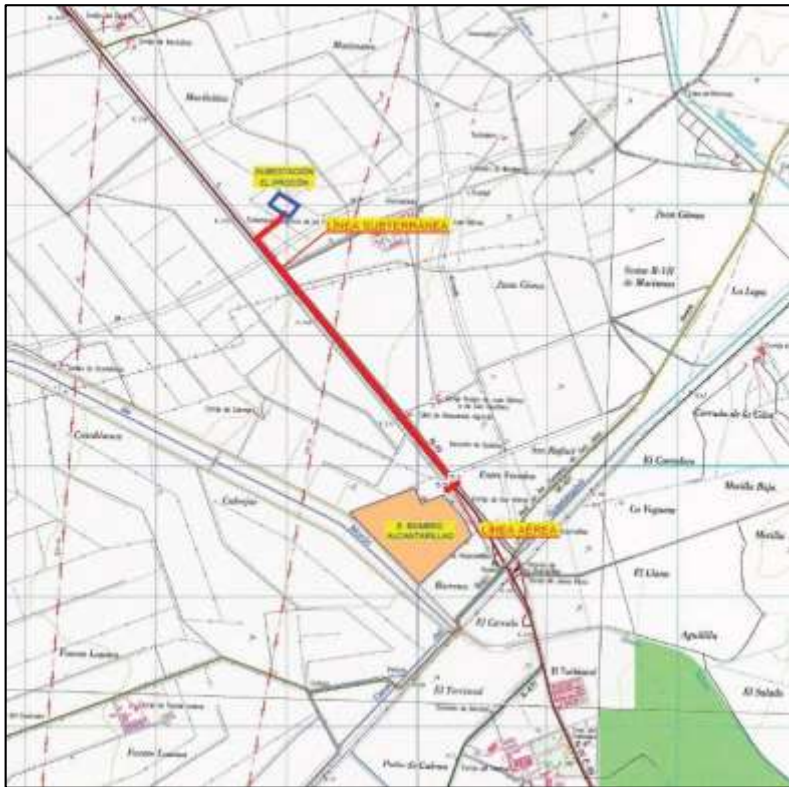


Imagen 7. Línea subterránea SE Los Palacio Alcantarillas

Las características de las líneas eléctricas aéreas del tramo Se Los Palacios- Alcantarillas son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	
Tensión nominal	15 (20) kV
Tensión más elevada de diseño	24 kV
Zona de aplicación	A
Nº CIRCUITOS	2
Conductor tipo	94-AL1/22-ST1A (LA-110).
Intensidad máxima admisible (a)	318
Aislamiento	Vidrio
Origen	Apoyo T-1 con paso aéreo-subterráneo.
Final	Apoyo T-2 con paso aéreo-subterráneo.
LONGITUD (km)	0,100 km.
Número de apoyos	2

Las características de las líneas eléctricas subterráneas del tramo Se Los Palacios- Alcantarillas son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	
Tensión nominal	15 (20) kV
Tensión más elevada de diseño	24 kV
Zona de aplicación	A
Nº CIRCUITOS	2
Conductor tipo	94-AL1/22-ST1A (LA-110).
Intensidad máxima admisible (a)	318
Aislamiento	Vidrio
Origen	Apoyo T-1 con paso aéreo-subterráneo.
Final	Apoyo T-2 con paso aéreo-subterráneo.
LONGITUD (km)	0,100 km.
Número de apoyos	2

Las características de las líneas eléctricas subterráneas del tramo Se Los Palacios- Alcantarillas son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	
Tensión nominal	15(20) kV
Tensión más elevada de diseño	24 kV
Tipo de instalación	BAJO TUBO
Conductor	RH5Z1 18/30 kV 1x240 K Al
Nº CIRCUITOS	2
Origen	Subestación Eléctrica de Los palacios
Final	Paso aéreo-subterráneo en apoyo T-1
Longitud (km)	2,732 km Lineales + 0,025 km (P/AS T-1) + 0,025 km (P/AS T-
Temperatura del terreno	25 ºC
Resistividad térmica del terreno	1,5 K.m/W
Factor de potencia cosφ	0,9

SE-Los Palacios – Palmillas

Para esta alternativa, se proyectará una Línea eléctricaaéreo/subterránea de 15 (20) kV en doble circuito con conductor LA-180 (AL-Alm 181.6 mm²) y RH5Z1 18/30 kV 1x240 mm ² Al.

La línea eléctrica comienza en la estación de bombeo a riego del sector Belmonte, en el término municipal de “Los Palacios y Villafranca”, la cual es suministrada desde la Subestación Eléctrica de los Palacios a través de una LEMT.

Desde dicha estación de bombeo, partirá la nueva LEMT, objeto del presente Proyecto, hasta la nueva estación de bombeo a riego proyectada para el sector Palmillas, en el término municipal de Las Cabezas de San Juan.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

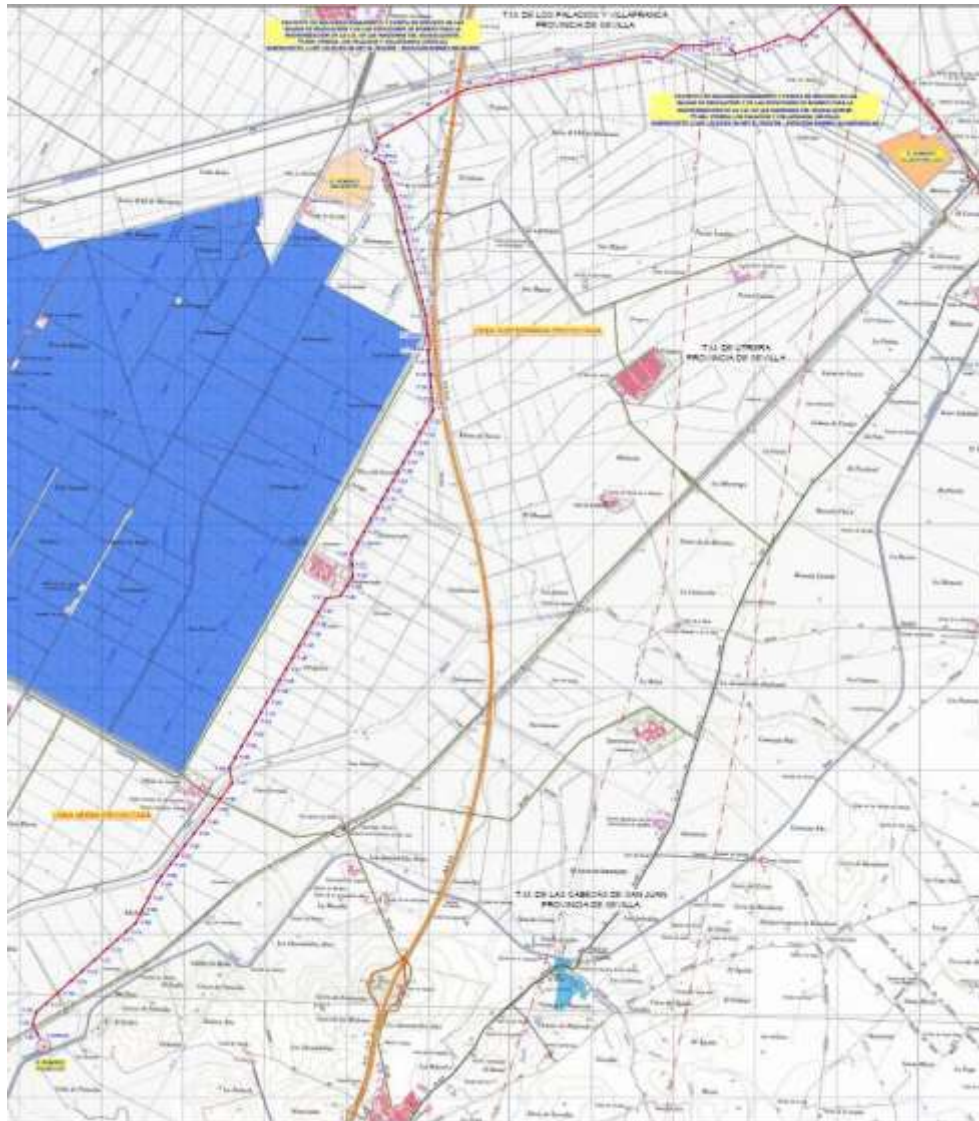


Imagen 8. Línea aérea SE Los Palacios- Palmillas

Las características de las líneas eléctricas aéreas del tramo Se Los Palacios- Palmillas son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	
TENSIÓN NOMINAL	15 (20) kV
TENSIÓN MAS ELEVADA DE DISEÑO	24 kV
ZONA DE APLICACIÓN	A
Nº CIRCUITOS	2
CONDUCTOR TIPO	147-AL1/34-ST1A (LA-180).
INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (A)	431
AISLAMIENTO	Polimérico
ORIGEN	Tramo 1: Apoyo T-1 PA/S hasta T-16 PA/S Tramo 2: Apoyo T-16 PA/S hasta T-81

FINAL	Apoyo T-81 con paso aéreo-subterráneo.
LONGITUD (km)	12,450 km.
NÚMERO DE APOYOS	81

Las características de las líneas eléctricas subterráneas del tramo Se Los Palacios- Palmillas son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	
TENSIÓN NOMINAL	15(20) kV
TENSIÓN MAS ELEVADA DE DISEÑO	24 kV
TIPO DE INSTALACIÓN	BAJO TUBO
CONDUCTOR	RH5Z1 18/30 kV 1x240 K Al
Nº CIRCUITOS	2
ORIGEN	Apoyo T-16
FINAL	Apoyo T-17
LONGITUD (km)	0,258 km.
TEMPERATURA DEL TERRENO	25 ºC
RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO	1,5 K.m/W
FACTOR DE POTENCIA COSφ	0,9

Medidas de protección a la avifauna a considerar para las líneas eléctricas aéreas

La instalación del presente proyecto SI se encuentra afectada por las zonas de protección definidas en el artículo 3 del RD 1432/2008. Para el diseño de este tipo de instalaciones se deben tener en cuenta los siguientes condicionantes para evitar la electrocución de aves:

- Se utilizarán aisladores rígidos poliméricos.
- Los puentes deben mantener siempre las partes en tensión por debajo de las crucetas
- La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,5m.
- Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.
- Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y la grapa serán:
 - Para cadenas de suspensión: 0,75 m.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Para cadenas de amarre: 1,00 m.
- Al pie de cada apoyo, y cuando la normativa en materia de prevención de incendios forestales lo permita, se conservará un rodal de herbáceas sin tratar con fitocidas ocupando un radio capaz de producir el alimento suficiente para las aves de la zona.

Se han tenido en cuenta, además, las medidas particulares de la Comunidad de Andalucía.

En caso de no cumplir la distancia en los pasos aéreo-subterráneo proyectados, se forrarán los tramos de conductor de LA-180 desde las grapas de amarre hasta las terminaciones exteriores del subterráneo, incluyendo la conexión con las autoválvulas.

4.2.3. Alternativa 2: Rehabilitar las balsas de Belmonte y Alcantarillas o construir dos nuevas balsas complementarias

Esta alternativa, plantea la posibilidad de rehabilitar solo las balsas de Belmonte y Alcantarillas las cuales se encuentran parcialmente construidas o, alternativamente, construir dos nuevas balsas no contempladas en las obras de modernización del año 2008:

- Nueva balsa de 3 Hm³ a ubicar al sur de los Palacios, en dos zonas de ubicación posibles, una de ellas denominada “La Dársena”, situada al sur del encauzamiento del Caño de la Vera, mientras que la segunda alternativa, consistiría en ubicar la misma, al norte del mismo en un entorno denominado “el “Palmar”, en terrenos puestos a disposición de la CCRR Marismas , pudiéndose abastecer en ambas localizaciones desde el canal CD-1 o incluso desde el Caño de la Vera, mediante una toma directa con una capacidad de hasta 7 m³/s. El llenado de las balsas, requeriría de una nueva de estación de bombeo de llenado, al no dominar el canal a la balsa, así como un bombeo de distribución a la red de riego, nueva red de tuberías de distribución, estación de filtrado, línea eléctrica e instalaciones auxiliares.
- **Balsa de la 4ª Fase:** Se plantea una nueva balsa específica para el riego de esta zona perteneciente a la Comunidad de Regantes Marismas del Guadalquivir, ubicada dentro del sector Belmonte, en las proximidades del Brazo del Este y rodeada de los arrozales de la Comunidad de Regantes de Sección 1ª, contando con una superficie regable de unas 700 ha. La balsa que se plantea se ubicaría en una parcela de 14 ha, con una capacidad de almacenamiento de unos 600.000 m³ de almacenamiento, considerando 4 m de altura de dique. La alimentación a esta nueva balsa, se plantea también desde el canal CD-1 y al igual que la otra balsa, requeriría de una nueva de estación de bombeo de llenado, al no dominar el canal a la balsa, así como un bombeo de distribución a la red de riego, nueva red de tuberías de distribución, estación de filtrado, línea eléctrica e instalaciones auxiliares.



Imagen 9 Ubicación de balsas existentes, (Belmonte y Alcantarillas) y nuevas balsas propuestas de la 4ª fase y de la Dársena o el Palmar

4.2.4. Criterios de selección de alternativas

El estudio de alternativas se ha desarrollado considerando los siguientes criterios de análisis:

1. Impacto ambiental: Efectos sobre el medio ambiente, posibles afecciones a la biodiversidad y los recursos hídricos.
2. Viabilidad técnica: Viabilidad de implementación de las obras y compatibilidad con la infraestructura existente.
3. Costos de inversión y mantenimiento: Inversión inicial requerida y costos operativos a largo plazo.
4. Eficiencia del sistema de riego: Capacidad para reducir las pérdidas de agua y mejorar la distribución. En el caso de la alternativa 1, este criterio no se tendrá en cuenta, al carecer de sentido su aplicación para una línea eléctrica.
5. Beneficios sociales: Impacto en los regantes y la comunidad local, incluyendo la mejora en la calidad del servicio.

Para cada uno de los escenarios propuestos analizados, las alternativas se puntuarán entre 1 y 2 puntos, en función de la mejor alternativa (2 puntos) o la peor alternativa (1 punto) según cada criterio considerado. Además de esto, para cada criterio de análisis, se ha considerado el siguiente peso ponderado de acuerdo con su relevancia.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Ítem	Criterio	Peso ponderado
1	Impacto ambiental	6
2	Viabilidad Técnica	5
3	Costos de inversión y mantenimiento	4
4	Eficiencia del sistema de riego	3
5	Beneficios sociales	2

Los criterios se ponderarán en función de su importancia, de forma que, una vez aplicado el coeficiente de ponderación a la puntuación de cada criterio, se sumarán las puntuaciones de todos los criterios y se adoptará el que tenga mayor puntuación total como la solución más adecuada.

4.3. Examen multicriterio de las alternativas

4.3.1. Análisis Multicriterio Alternativa 0: No ejecutar las obras de modernización

En los siguientes apartados, se procede a evaluar esta alternativa para cada uno de los criterios de selección indicados en el apartado anterior. El aspecto principal a analizar es la conveniencia o no de acometer las obras de adecuación de la Comunidad de Regantes Marismas.

4.3.1.1. Impacto Ambiental

Desde el punto de vista ambiental, la no ejecución de las obras, tiene una afección variable en el medioambiente en función del aspecto analizado:

Ventajas

1. Menor impacto en el ecosistema durante la construcción
 - a. Evita movimientos de tierra, generación de polvo o alteraciones del paisaje durante las obras.
 - b. Se reduce la contaminación acústica y del aire derivada del uso de maquinaria pesada.
2. Evita el consumo de materiales y recursos
 - a. No se generan residuos de tuberías antiguas o escombros de la obra.
 - b. Se reduce la huella de carbono asociada a la fabricación y transporte de nuevos materiales (tuberías, bombas, sistemas de control, etc.).

- c. No se incrementa el consumo energético derivado de los bombeos de llenado de balsas y de distribución a la red de riego

Inconvenientes

1. Mayor consumo de agua por ineficiencia del sistema actual de riego por gravedad
 - a. Los sistemas antiguos suelen tener pérdidas por filtraciones, evaporación y escorrentía.
 - b. Un sistema no modernizado implica menor eficiencia en el uso del agua, un recurso cada vez más escaso.
2. Impacto en la calidad del suelo y los ecosistemas cercanos
 - a. El exceso de agua en el riego tradicional puede afectar a la biodiversidad de la zona, generando escorrentías con fertilizantes hacia ríos y acuíferos.
3. Mayor huella de carbono en cultivos con riego ineficiente
 - a. Un riego menos eficiente puede derivar en menor productividad agrícola, lo que obliga a aumentar el uso de fertilizantes y pesticidas para compensar, incrementando el impacto ambiental.

4.3.1.2. Viabilidad Técnica

Ventajas

1. Se evitan los riesgos asociados a la obra:
 - a. No se interrumpe el suministro de agua durante el tiempo que duren las obras.
 - b. Se evitan fallos o problemas imprevistos derivados de la instalación de nuevos equipos de bombeo o sistemas de distribución de tuberías.
2. Se mantiene la compatibilidad con la infraestructura existente
 - a. No es necesario adaptar la red hidráulica actual a los nuevos componentes que se pretenden construir, lo que podría requerir afección a la red de drenaje actual de la comunidad, afección a caminos, interferencia de las obras con la explotación del servicio, etc.
3. No se requiere una inversión inicial elevada

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- a. Una modernización tiene asociada una gran inversión asociada.
- b. Evita endeudamiento o la necesidad de buscar subvenciones o financiación externa.

4. Se mantiene la operativa del sistema sin necesidad de formación adicional

- a. Los operarios y regantes ya conocen el sistema actual, por lo que no es necesario formarlos en la gestión y mantenimiento de las nuevas infraestructura de riego que se pretenden construir.

Inconvenientes

1. Ineficiencia en la distribución del agua

- a. El sistema de riego actual mediante acequias de riego presenta un grado de eficiencia muy bajo, contando con pérdidas hasta del 40% respecto a los caudales que se aportan.
- b. Los caudales servidos por la red de acequias pueden no estar bien ajustados a la demanda real de la zona de cultivo, generando pérdidas innecesarias.

2. Mayor riesgo de averías y fallos en la infraestructura

- a. La red de acequias actual, fue construida en los años 70 y cuenta con más de 50 años e servicio, presentando roturas frecuentes que han obligado a la Comunidad de Regantes a montar una planta de prefabricados de hormigón propia para poder ir reponiendo las acequias que se han ido rompiendo en los últimos años. Esto ha supuesto un alto coste durante la explotación y fallos críticos en momentos clave de la campaña de riego.
- b. Las reparaciones asociadas a la red de acequias en gravedad, más costosas y urgentes que las asociadas a una red de riego presurizada como se pretende.

3. Menor capacidad de adaptación a cambios en la demanda de riego y tipos de cultivo, al no contar con las balsas de regulación.

- a. Uno de los principales beneficios de la modernización, es contar con las balsas de decantación y regulación, las cuales permiten regular y almacenar caudales fuera de la campaña de riego (Abril a Octubre) y permitir el cultivo de hortalizas de invierno, aumentando la productividad de la zona regable, al permitir realizar varias cosechas en un año con diferentes cultivos. Con el tiempo, los cultivos pueden cambiar y requerir caudales distintos a los que el sistema actual puede suministrar. El hecho de contar con las balsas, permite realizar esta adaptación.

- b. No modernizar la comunidad de regantes, limita la capacidad de expandir o adaptar la industria hortofrutícola local, reduciendo las posibilidades de creación de empleo y generación de dinamismo económico local en la zona.

4. Limitaciones en la gestión y explotación de la infraestructura de riego

- a. La modernización de la zona regable permite instalar un sistema de telemando y telecontrol que permite reducir drásticamente los costes de explotación en personal por este motivo, facilitando la gestión, el control de caudales y visualización del sistema.
- a. No modernizar impide implementar un sistema de riego a la demanda el cual podría mejorar la eficiencia hídrica de distribución.

4.3.1.3. Costos de inversión y mantenimiento

Los costes de inversión del presente proyecto ascienden a un importe de 16.188.326,78 € (PEM) correspondiente al coste de modernización de los sectores Belmonte y Alcantarillas objeto del presente proyecto, más el coste asociado a la Estación de bombeo Palmillas, con otros 8.019.276,10 € (PEM).

Ventajas

1. Evita una inversión inicial elevada

- a. La modernización de un sistema de riego con bombeos, tuberías y filtrado puede requerir varios millones de euros en materiales, maquinaria, instalación y mano de obra.
- b. Se evita la necesidad de buscar financiación, endeudarse o solicitar ayudas públicas.

2. No hay interrupciones en la actividad agrícola

- a. Las obras de modernización pueden obligar a suspender el riego temporalmente, afectando los cultivos y reduciendo la producción en una o varias campañas.
- b. Al no modernizar, se mantiene la producción sin riesgos de pérdidas económicas asociadas a los costes de amortización de la inversión.

3. No se generan nuevos costes de consumo energético durante la explotación

- a. Al no disponer de bombeos de llenado, siendo el sistema, actual en gravedad, el consumo energético por bombeo es cero.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Inconvenientes

1. Aumento del coste del agua por pérdidas y menor eficiencia

- La ineficiencia del sistema de riego por acequias, es un sistema obsoleto que presenta fugas en la red de canales, realizando un riego a manta, obliga a realizar un mayor aporte de agua para alcanzar el mismo nivel de demanda de agua por cultivo.
- La falta de automatización y control remoto puede hacer que se utilice más agua de la necesaria, encareciendo el coste por hectárea regada.

2. Mayor gasto en reparaciones y mantenimiento a largo plazo

- El sistema de acequias por gravedad, en la actualidad requiere de una planta de prefabricación de canaletas con un elevado coste anual de reparaciones, repuestos y mano de obra para su mantenimiento.

3. Pérdida de oportunidades de financiación y ayudas

- Actualmente, las obras de modernización, se verían beneficiadas de los fondos asociados al Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia, habilitados para compensar los efectos derivados del COVID-19, contando con 77 millones de euros para la modernización de la red de riego y contando con unas condiciones de financiación muy ventajosas para la comunidad de Regantes. El hecho de no aprovechar las ayudas significa que, en el futuro, si la modernización se vuelve imprescindible, el coste total recaerá en la comunidad de regantes sin apoyo financiero externo.

4. Menor rentabilidad de los cultivos a largo plazo

- La falta de modernización puede hacer que la comunidad de regantes tenga un coste por hectárea superior a otras comunidades modernizadas, afectando la competitividad de los agricultores. El hecho de no contar con las balsas de regulación, imposibilitaría el cultivo de las hortalizas de invierno, contando con una rentabilidad actual mucho más baja en comparación con la rentabilidad que presentan otras comunidades de regantes ya modernizadas. En la siguiente tabla, se muestra la rentabilidad prevista de los cultivos, derivada de la modernización de la Comunidad de Regantes. El aumento de las cosechas y del rendimiento, hace que la rentabilidad por hectárea se dispare, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

ESTIMACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE CULTIVOS ACTUALES EN LA CR MARISMAS DEL GUADALQUIVIR						
CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	Producción (kg/ha)	Ingresos (€)	Gastos (€)	Mano de obra (€)	Rentabilidad (€)
ALGODÓN	5.800	2.200	13.758.760	8.507.088	2.868.676	2.382.996
REMOLACHA	1.650	105.000	7.830.900	4.623.947	1.214.191	1.992.762
GIRASOL	3.600	3.377	5.354.031	3.134.875	757.047	1.462.109
TOMATE INDUSTRIA	70	85.524	566.342	32.710	14.683	518.949
MAIZ DULCE	350	14.268	1.107.624	455.092	111.685	540.847
ALFALFA	250	13.032	576.014	404.952	76.060	95.002
TRIGO	310	3.000	213.156	112.005	44.278	56.873
ALMENDROS	260	2.000	1.831.856	565.321	405.516	861.019
HORTICOLAS	115	5.766	1.292.761	122.786	500.950	669.024
TOTAL:	12.405	234.167	32.531.444	17.958.776	5.993.087	8.579.581

ESTIMACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE CULTIVOS FUTUROS EN LA CR MARISMAS DEL GUADALQUIVIR						
CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	Producción (kg/ha)	Ingresos (€)	Gastos (€)	Mano de obra (€)	Rentabilidad (€)
TOMATE INDUSTRIA	2.000	172.500.000	16.318.500	6.542.000	2.622.000	7.154.500
CULTIVOS HERBACEOS	1.077	13.047.000	2.893.825	1.862.000	408.000	623.825
HORTALIZAS	3.000	93.419.000	30.259.658	11.883.665	6.745.500	11.630.493
ALGODÓN	6.000	12.890.000	13.898.935	8.868.000	2.670.000	2.360.935
TOTAL:	12.077	291.856.000	63.370.918	29.155.665	12.445.500	21.769.753

Tabla 9 Rentabilidad de cultivos

4.3.1.4. Eficiencia del Sistema de Riego

Ventajas

1. Ahorro en inversión inicial

- Evitar la modernización implica no incurrir en gastos significativos en infraestructura y tecnología.

2. Mantenimiento de prácticas tradicionales

- Se preservan métodos de riego conocidos por los agricultores, evitando la necesidad de explotar sistemas de riego complejos.

4. Evita riesgos asociados a la implementación de nuevas tecnologías

- Se eluden posibles fallos del sistema de riego modernizado implantado.

Inconvenientes

1. Menor eficiencia en el uso del agua

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- a. Los sistemas tradicionales suelen tener una eficiencia de aplicación del agua inferior al 50%, mientras que sistemas modernizados pueden alcanzar eficiencias superiores al 90%.
2. Pérdidas significativas por evaporación y filtraciones
- a. La red de distribución actual basada en un sistema de canales en gravedad, presentar fugas y mayor exposición del agua a la evaporación, reduciendo la disponibilidad de agua para los cultivos.
3. Limitaciones en la gestión y control del riego
- a. La ausencia de sistemas automatizados dificulta la programación precisa y el monitoreo en tiempo real, afectando la respuesta a las necesidades hídricas de los cultivos.
4. Mayor consumo energético
- a. Equipos de bombeo obsoletos suelen ser menos eficientes, incrementando los costos energéticos y la huella de carbono.
5. Reducción de la competitividad agrícola
- a. La ineficiencia en el uso del agua y la energía puede traducirse en menores rendimientos y mayores costes operativos, afectando la rentabilidad de las explotaciones agrícolas.

4.3.1.5. Beneficios sociales

Ventajas

1. Preservación de empleos tradicionales
- a. La modernización puede reducir la necesidad de mano de obra en ciertas tareas agrícolas, lo que podría afectar negativamente el empleo en comunidades donde la agricultura es una fuente principal de trabajo.
2. Evita el endeudamiento de la comunidad
- a. La modernización requiere inversiones significativas que implica el endeudamiento de la comunidad de regantes a largo plazo, debiendo ser los cultivos suficientemente rentables largo plazo para poder compensar el nivel de endeudamiento.

Inconvenientes

1. Reducción de la competitividad agrícola
- a. Sin modernización, los agricultores pueden enfrentar dificultades para competir en mercados que demandan productos de alta calidad y producción eficiente, limitando su capacidad de crecimiento económico.
2. Mayor vulnerabilidad frente a condiciones climáticas adversas
- a. Los sistemas de riego no modernizados pueden ser menos resilientes a sequías u otras condiciones climáticas extremas, cada vez más recurrentes, al exigir mayor volumen de agua para el riego, frente a sistemas de riego modernizados, que optimizan el consumo de agua
3. Desincentivo para la juventud rural
- a. La falta de modernización puede hacer que la agricultura sea menos atractiva para las nuevas generaciones, contribuyendo a la despoblación rural y la pérdida de dinamismo en estas áreas.
4. Limitaciones en la diversificación de cultivos
- a. Los sistemas de riego obsoletos pueden restringir la capacidad de los agricultores para diversificar sus cultivos, limitando oportunidades de mercado y potenciales ingresos adicionales.

4.3.1.6. Valoración de alternativas 0.1 y 0.2

Teniendo en cuenta todos los aspectos descritos en los apartados anteriores para cada criterio de selección, se muestra a continuación el resultado de la valoración de estas alternativas.

Criterios	Alternativa 0.1	No hacer nada		Alternativa 0.2	Acometer las obras de modernización	
	Peso	Valor	Puntuació	Peso	Valor	Puntuació
Impacto ambiental	6	2	12	6	1	6
Viabilidad técnica	5	1	5	5	2	10
Costos de inversión y	4	2	8	4	1	4
Eficiencia del sistema de riego	3	1	3	3	2	6
Beneficios sociales	2	1	2	2	2	4
			40			46

Tabla 10. Cuadro de valoración de alternativas 0.1 y 0.2

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

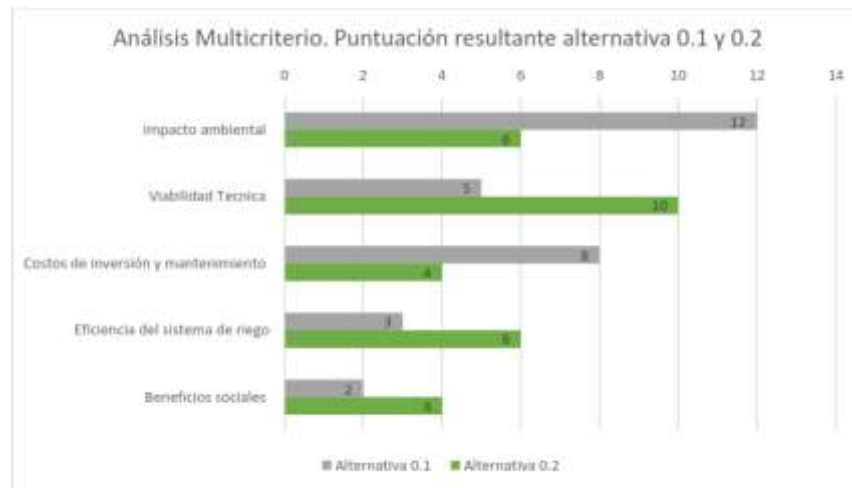


Imagen 10. Análisis Multicriterio. Puntuación resultante alternativa 0.1 y 0.2

4.3.2. Análisis multicriterio Alternativa 1: Líneas eléctricas subterráneas o líneas eléctricas aéreas

4.3.2.1. Impacto Ambiental

Ventajas

No se realiza movimiento de tierras en la construcción de zanjas subterráneas y por tanto no se genera polvo durante las obras, ni residuos que transportar a vertedero.

Inconvenientes

Afección sobre la avifauna. Tal y como se ha indicado en la descripción de las alternativas, la construcción de líneas aéreas plantea la necesidad de implantar las siguientes medidas de protección frente a la avifauna:

- Se utilizarán aisladores rígidos poliméricos.
- Los puentes de las líneas deben mantener siempre las partes en tensión por debajo de las crucetas
- La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,5m.
- Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.
- Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y la grapa serán:

- Para cadenas de suspensión: 0,75 m.

- Para cadenas de amarre: 1,00 m.

- Al pie de cada apoyo, y cuando la normativa en materia de prevención de incendios forestales lo permita, se conservará un rodal de herbáceas sin tratar con fitocidas ocupando un radio capaz de producir el alimento suficiente para las aves de la zona.

4.3.2.2. Viabilidad Técnica

Desde el punto de vista técnico, las dos alternativas son viables técnicamente, no presentando las siguientes diferencias técnicas que no imposibilitan ninguna de las dos opciones en el caso de la Comunidad de Regantes Marismas del Guadalquivir:

Criterio	Líneas Aéreas	Líneas Subterráneas
Aislamiento y Protección	Uso de aisladores; expuestas a rayos y clima	Aislamiento dieléctrico; protegidas del ambiente
Mantenimiento y Vida Útil	Inspección y reparación sencilla; mayor mantenimiento	vida útil mayor, poco mantenimiento
Seguridad y Riesgos	Mayor riesgo de contacto y fallos por clima	Más seguras, pero con riesgos por sobrecalentamiento
Caída de Tensión ($\Delta V \backslash \Delta V$)	Mayor debido a mayor reactancia	Menor por menor impedancia
Pérdidas de Potencia ($P_{pérdida} = I^2 R$)	Más pérdidas por mayor resistencia	Menos pérdidas, pero con calentamiento (implica mayor secciones)

4.3.2.3. Costos de inversión y mantenimiento

Teniendo en cuenta el largo proceso de tramitación, Ayesa cuenta con el diseño y valoración de las líneas eléctricas, considerando sus dos variantes (aérea y subterránea). Teniendo en cuenta este criterio, la alternativa de línea aérea es claramente más barata que la opción de línea aérea.

4.3.2.4. Coste de líneas aéreas

- Línea eléctrica subterránea SE-Los Palacios – Belmonte: 1.239.822,62 €.

BELMONTE	MEDICIÓN		PRECIO	IMPORTE
CANALIZ. TIPO 2 CIRCUITOS EN GRAVA O TERRIZO (PROFUNDIDAD > 1M) BAJO TUBO	7,549.00	MI	24.95	199,671.05
CANALIZ. TIPO 2 CIRCUITOS HORMIGONADOS EN BAJO CAMINO (PROFUNDIDAD > 1M) (2 de Reserva)	205.00	MI	30.28	6,580.50
SUMINISTRO E INSTALACIÓN BOTTILLAS MT 400 mm	6.00	Ud	774.99	4,928.94

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

CABLE 1X400 AL 12/20 kV SUBTERRÁNEO PANTALLA TUBO DE ALUMINIO RH5Z1	23,262.12	MI	22.91	564,804.27
SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE COMUNICACIONES	7,754.04	MI	7.66	62,962.80
SUMINISTRO TENDIDO Y CONEXIONADO CABLE DE PUESTA A TIERRA DE CU DE 35 mm2	7,754.04	MI	12.01	98,708.93
EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT	16.00	Ud	85.17	1,444.48
ARQUETA A1	103.00	Ud	402.4	43,933.62
ARQUETA A2	61	Ud	692.67	44,788.03
PERFORACIÓN DIRIGIDA CARRETERA NACIONAL	2.00	Ud	100,000	212,000.00
				1,239,8

Tabla 11. Valoración de la línea subterránea SE Los Palacios - Belmonte

- Línea eléctrica subterránea SE-Los Palacios – Palmillas: 3.630.941.81 €

PALMILLAS	MEDICIÓN		PRECIO	IMPORTE
CANALIZ. TIPO 1 CIRCUITOS EN GRAVA O TERRIZO (PROFUNDIDAD > 1M) BAJO	15,529.6	MI	15.8	260,742.3
CANALIZ. TIPO 1 CIRCUITOS HORMIGONADOS EN BAJO CAMINO (PROFUNDIDAD > 1M) (1 de Reserva)	345	MI	21.1	7,741.8
SUMINISTRO E INSTALACIÓN BOTELLAS MT 630 mm	6	Ud	798.9	5,081.5
CABLE 1X630 AL 12/20 kV SUBTERRÁNEO PANTALLA TUBO DE ALUMINIO RH5Z1	70,588.0	MI	28.9	2,162,818.
SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE COMUNICACIONES	23,529.3	MI	7.6	191,058.4
SUMINISTRO TENDIDO Y CONEXIONADO CABLE DE PUESTA A TIERRA DE CU DE 35 mm2	23,529.3	MI	12.0	299,528.7
EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT	41.0	Ud	85.1	3,701.4
ARQUETA A1	215.0	Ud	402.4	91,706.1
ARQUETA A2	107.0	Ud	692.6	78,562.6
PERFORACIÓN DIRIGIDA CARRETERA NACIONAL	3	Ud	100,000.0	318,000.0
PERFORACIONES DIRIGIDAS CON ADIF O AUTOVÍAS	1	Ud	200,000.0	212,000.0
				3,630,941.

Tabla 12. Valoración de la línea subterránea SE Los Palacios - Palmillas

- Línea eléctrica subterránea SE-Los Palacios – Alcantarillas:

ALCANTARILLAS	MEDICIÓN		PRECIO	IMPORTE
CANALIZ. TIPO 3 CIRCUITOS EN GRAVA O TERRIZO (PROFUNDIDAD	283.6	MI	34.0	10,238.3
CANALIZ. TIPO 3 CIRCUITOS HORMIGONADOS EN BAJO CAMINO (PROFUNDIDAD > 1M) (3 de Reserva)	509.3	MI	40.6	21,951.2
CANALIZACIÓN BAJO CAMINO O ACEQUIA HORMIGONADA 3	2,019.1	MI	40.8	87,387.0
SUMINISTRO E INSTALACIÓN BOTELLAS MT 240 mm	6.0	Ud	241.5	1,536.5

CABLE 1X240 AL 12/20 kV SUBTERRÁNEO PANTALLA TUBO DE ALUMINIO RH5Z1	8,607.9	MI	17.2	157,610.6
SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE COMUNICACIONES	2,812.1	MI	7.6	22,834.3
SUMINISTRO TENDIDO Y CONEXIONADO CABLE DE PUESTA A TIERRA DE CU DE 35 mm2	2,812.1	MI	12.0	35,798.1
EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT	6	Ud	85.1	541.6
ARQUETA A1	42	Ud	402.4	17,914.6
ARQUETA A2	21	Ud	692.6	15,418.8
PERFORACIÓN DIRIGIDA CARRETERA NACIONAL	1	Ud	100,000.0	106,000.0
				477,231.5

Tabla 13. Valoración de la línea subterránea SE Los Palacios – Alcantarillas

Resumen

Sector	Importe
Coste total línea eléctrica aérea Belmonte	473,864.21
Coste total línea eléctrica aérea Palmillas	691,914.94
Coste total línea eléctrica aérea Alcantarillas	402,235.68
	1,568,014.83 €

4.3.2.5. Coste de líneas subterráneas

Teniendo en cuenta el largo proceso de tramitación, Ayesa cuenta con el diseño de las redes

considerando en sus dos variantes, resultando los siguientes costes para cada línea:

- Línea eléctrica subterránea SE-Los Palacios – Belmonte: 473,864.21€

BELMONTE	MEDICIÓN		PRECIO	IMPORTE
LINEAS M.T AÉREA (M.O Y MATERIALES)				
MONTAJE APOYO CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	43,722.00	Kg	1.11	51,591.96
MONTAJE APOYO CELOSIA 7.000 DAN Y SUPERIORES (POR KG)	30,146.00	Kg	1.34	42,807.32
SEMICRUCETA 1,5m ZONA A o B APOYO MENOR O IGUAL 4500 DaN	144	Ud	25.86	3,947.04
SEMICRUCETA 1,5m ZONA A o B APOYO MAYOR DE 4500 DaN	66	Ud	37.78	2,643.30
CABLE AL - AC, LA-180	39,756.00	MI	1.54	64,802.2
TENDIDO CIRCUITO SUP. 56 E INF. 180	13,252.00	MI	2.36	33,130.0
PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	33	Ud	49.96	1,747.68
PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	2	Ud	271.54	575.66
INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT	2	Ud	687.51	1,457.52
CORTAFUEGOS PERIMETRAL	2	Ud	439.1	930.9
POLIM AMARRE < 180	276	Ud	40.81	11,939.7
POLIM SUSPENSIÓN < 180	66	Ud	34.43	2,409.00
AISLADOR POLIMERICO C3670EB 130/1350 HASTA 30KV	276	Ud	15.59	4,562.28

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

AISLADOR POLIMERICO C3670EB 130/980 HASTA 30 KV	66	Ud	8.67	606.54
FORRADO CONDUCTOR DESNUDO	630	MI	44.42	29,666.7
FORRADO GRAPA CUALQUIER TIPO	342	Ud	75.28	27,291.6
COLOCACIÓN ESPIRALES SEPARA FASE/PROTEC. AVIFAUNA 2 CIRCUITOS	34	Ud	52.71	1,899.58
ESPIRAL SEPARADOR/ANTICOLISIÓN AVIFAUNA LA110	1,325.20	Ud	3.6	5,062.26
CONJUNTO SECCIONADOR I 24 O 36 KV CUALQUIER ZONA	3	Ud	371.61	1,181.73
APOYO METÁLICO C 2000 DAN 14 M ZONA A ó B	1	Ud	493.2	522.79
APOYO METÁLICO C 2000 DAN 22 M ZONA A ó B	5	Ud	843.4	4,470.00
APOYO METÁLICO C 3000 DAN 24 M ZONA A ó B	1	Ud	1,220.93	1,294.19
APOYO METÁLICO C 3000 DAN 26 M ZONA A ó B	2	Ud	1,362.57	2,888.64
APOYO METÁLICO C 3000 DAN 28 M ZONA A ó B	9	Ud	1,504.21	14,350.1
APOYO METÁLICO C 4500 DAN 18 M ZONA A ó B	1	Ud	1,144.47	1,213.14
APOYO METÁLICO C 4500 DAN 24 M ZONA A ó B	1	Ud	1,635.72	1,733.86
APOYO METÁLICO C 4500 DAN 26 M ZONA A ó B	2	Ud	1,795.38	3,806.20
APOYO METÁLICO C 4500 DAN 28 M ZONA A ó B	2	Ud	1,955.03	4,144.66
APOYO METÁLICO C 9000 DAN 14 M ZONA A ó B	1	Ud	1,473.75	1,562.18
APOYO METÁLICO C 7000 DAN 22 M ZONA A ó B	2	Ud	1,742.47	3,694.04
APOYO METÁLICO C 9000 DAN 24 M ZONA A ó B	1	Ud	2,021.18	2,142.45
APOYO METÁLICO C 7000 DAN 26 M ZONA A ó B	1	Ud	1,952.69	2,069.85
APOYO METÁLICO C 7000 DAN 30 M ZONA A ó B	2	Ud	2,172.47	4,605.64
APOYO METÁLICO C 9000 DAN 22 M ZONA A ó B	2	Ud	1,793.75	3,802.76
APOYO METÁLICO C 9000 DAN 26 M ZONA A ó B	1	Ud	2,145.56	2,274.29
APOYO METÁLICO C 9000 DAN 28 M ZONA A ó B	1	Ud	2,305.22	2,443.53
LINEAS M.T. - SUBTERRANEA (M.O. Y MATERIALES)				
CANALIZ. TIPO B EN GRAVA O TERRIZO (PROFUNDIDAD > 1M)	795	MI	30.28	25,519.50
SUPL DE PROFUNDIDAD CANALIZACION O ZANJA POR CIRCUITO O TUBO	3,148.00	MI	3.26	10,892.08
INSTALACIÓN CONJUNTO PARARRAYOS MT. INCLUYE PAT	2	Ud	247.39	524.46
CONJUNTO PASO AEREO-SUBTERRANEO DOBLE CIRCUITO APOYO CELOSIA	1	Ud	1,912.46	2,027.21
PARARRAYOS POM 15 KV NEUTRO AISLADO-15,4 KV NEUTRO P.A.T. 10 KA	6	Ud	22.33	142.02
TENDIDO BAJO TUBO MT	3,262.00	MI	2.74	9,459.80
CABLE 1X240 AL 18/30 KV SUBTERRÁNEO PANTALLA TUBO DE ALUMINIO RH5Z1	10,275.30	MI	1.79	19,523.07
TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT EN ALTURA	2	Ud	169.59	359.54
TERMINAL EXTERIOR MONOBLOC FRIO CABLE 18/30KV DE 150 A 240	6	Ud	23.14	147.18
EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT	4	Ud	85.17	361.12
EMPALME MONOBLOC FRIO CABLE 18/30KV DE 150 A 240 MM2	12	Ud	42.67	542.76
TERMINACIÓN INTERIOR CABLE MT	4	Ud	64.27	272.52
TER.ENCHU.400 A 18/30 KV 1X240 MM2 AL	12	Ud	47.47	603.84
ARQUETA A1	10	Ud	402.4	4,265.40
ARQUETA A2	10	Ud	692.67	7,342.30
DESMONTAJES				
DESMONTAJE Y/O COLOCACION DE AISLADOR Y/O CADENA EN APOYO EXISTENTE	342	ud	6.44	2,335.86
DESMONTAJE KH HIERRO APOYO METÁLICO	73,868.00	kg	0.33	25,853.80

M DESMONTAJE CIRCUITO LA-110	13,252.00	m	1.31	18,420.28
				473,864.21

• Línea eléctrica subterránea SE-Los Palacios – Palmillas:

PALMILLAS	MEDICIÓN		PRECIO	IMPORTE
LÍNEA AÉREA				
MONTAJE APOYO CELOSÍA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	90,505.00	Ud	1.04	99,555.50
MONTAJE APOYO CELOSIA 7.000 DAN Y SUPERIORES (POR KG)	27,780.00	Ud	1.25	36,947.40
SEMICRUCETA 1,5m ZONA AóB APOYO<=4500daN	384	Ud	24.4	9,930.24
SEMICRUCETA 1,5m ZONA AóB APOYO>4500daN	72	Ud	35.64	2,720.16
CABLE AL-AC, LA-180	76,944.00	M	1.45	118,493.76
TENDIDO CIRCUITO SUP. 56 E INF. 180 INCLUSIVE.	25,648.00	M	2.23	60,529.28
PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	77	Ud	47.11	3,845.38
PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	4	Ud	255.76	1,084.44
INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT	4	Ud	648.93	2,751.48
CORTAFUEGOS PERIMETRAL	4	Ud	414.19	1,756.16
POLIM AMARRE < 180	234	Ud	38.42	9,530.82
POLIM SUSPENSIÓN < 180	366	Ud	32.21	12,495.24
AISLADOR POLIMERICO C3670EB 130/1350 HASTA 30 KV	234	Ud	14.71	3,648.06
AISLADOR POLIMERICO C3670EB 130/980 HASTA 30 KV	366	Ud	8.18	3,173.22
FORRADO CONDUCTOR DESNUDO (m)	1,458.00	M	41.62	64,326.96
FORRADO GRAPA CUALQUIER TIPO (ud)	600	Ud	70.93	45,114.00
COLOCACIÓN ESPIRALES SEPARA FASE/PROTEC. AVIFAUNA 2 CIRCUITOS	80	Ud	49.8	4,223.20
ESPIRAL SEPARADOR/ANTICOLISION AVIFAUNA LA180	2,564.80	Ud	3.4	9,233.28
CONJUNTO SECCIONADOR I 24 O 36 KV CUALQUIER ZONA	3	Ud	351.24	1,116.93
APOYO METÁLICO C 1000 DAN 18 M ZONA A ó B	1	Ud	463.72	491.54
APOYO METÁLICO C 1000 DAN 20 M ZONA A ó B	10	Ud	521.09	5,523.60
APOYO METÁLICO C 2000 DAN 18 M ZONA A ó B	1	Ud	618.66	655.78
APOYO METÁLICO C 2000 DAN 20 M ZONA A ó B	19	Ud	710.72	14,313.84
APOYO METÁLICO C 2000 DAN 22 M ZONA A ó B	25	Ud	795.66	21,085.00
APOYO METÁLICO C 3000 DAN 20 M ZONA A ó B	1	Ud	910.1	964.71
APOYO METÁLICO C 4500 DAN 18 M ZONA A ó B	1	Ud	1,079.6	1,144.47
APOYO METÁLICO C 4500 DAN 24 M ZONA A ó B	1	Ud	1,543.1	1,635.72
APOYO METÁLICO C 4500 DAN 26 M ZONA A ó B	4	Ud	1,693.7	7,181.52
APOYO METÁLICO C 4500 DAN 28 M ZONA A ó B	1	Ud	1,844.3	1,955.03
APOYO METÁLICO C 7000 DAN 20 M ZONA A ó B	2	Ud	1,278.0	2,709.46
APOYO METÁLICO C 7000 DAN 22 M ZONA A ó B	4	Ud	1,643.8	6,969.88
APOYO METÁLICO C 9000 DAN 20 M ZONA A ó B	2	Ud	1,616.7	3,427.52
APOYO METÁLICO C 9000 DAN 22 M ZONA A ó B	4	Ud	1,692.2	7,175.00
APOYO METÁLICO C 13000 DAN 22 M ZONA A ó B	4	Ud	2,415.2	10,240.56
APOYO METÁLICO C 13000 DAN 20 M ZONA A ó B	1	Ud	2,195.8	2,327.56

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

LÍNEA SUBTERRÁNEA				
CANALIZ. TIPO B EN GRAVA O TERRIZO (PROFUNDIDAD > 1M)	258	M	28.58	7,814.82
INSTALACION CONJUNTO PARARRAYOS MT. INCLUYE PAT	4	Ud	234.02	992.24
CONJUNTO PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO DOBLE CIRCUITO				
PARARRAYOS POM 15 KV NEUTRO AISLADO-15,4 KV NEUTRO				
TENDIDO BAJO TUBO MT	1,192.00	M	2.59	3,278.00
CABLE 1X240 AL 18/30 KV SUBTERRÁNEO PANTALLA TUBO DE				
TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT EN ALTURA	4	Ud	160.19	679.2
TERMINAL EXTERIOR MONOBLOC FRIO CABLE 18/30KV DE				
TERMINACIÓN INTERIOR CABLE MT	24	Ud	60.58	1,541.04
TER.ENCHU.400 A 18/30 KV 1X240 MM2 AL	144	Ud	44.8	6,838.56
DESMONTAJES				
DESMONTAJE Y/O COLOCACION DE AISLADOR Y/O CADENA EN				
DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	118,285.00	UD	0.31	39,034.05
DESMONTAJE CIRCUITO LA-180	25,648.00	M	1.25	34,111.84

691,914.94

- Línea eléctrica subterránea SE-Los Palacios – Alcantarillas: 402,235.68

ALCANTARILLAS	MEDICIÓN		PRECIO	IMPORTE
LÍNEAS M.T AÉREA (M.O Y MATERIALES)				
MONTAJE APOYO CELOSIA 7.000 DAN Y SUPERIORES (POR KG)	5,200.00	Kg	1.34	7,384.00
SEMICRUCETA 1,5m ZONA A o B APOYO MAYOR DE 4500 DaN	12	Ud	37.78	480.6
CABLE AL - AC, LA-180	600	MI	1.54	978
TENDIDO CIRCUITO SUP. 56 E INF. 180	200	MI	2.36	500
PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	1	Ud	49.96	52.96
PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	1	Ud	271.54	287.83
INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT	1	Ud	687.51	728.76
POLIM AMARRE < 180	12	Ud	40.81	519.12
AISLADOR POLIMERICO C3670EB 130/1350 HASTA 30KV	12	Ud	15.59	198.36
FORRADO CONDUCTOR DESNUDO	36	MI	44.42	1,695.24
FORRADO GRAPA CUALQUIER TIPO	12	Ud	75.28	957.6
COLOCACIÓN ESPIRALES SEPARA FASE/PROTEC. AVIFAUNA 2 CIRCUITOS	1	Ud	52.71	55.87
ESPIRAL SEPARADOR/ANTICOLISIÓN AVIFAUNA LA110	20	Ud	3.6	76.4
APOYO METÁLICO C 9000 DAN 22 M ZONA A ó B	2	Ud	1,793.75	3,802.76
LÍNEAS M.T. - SUBTERRANEA (M.O. Y MATERIALES)				
CANALIZ. TIPO B EN GRAVA O TERRIZO (PROFUNDIDAD > 1M)	2,732.00	MI	30.28	87,697.20
SUPL DE PROFUNDIDAD CANALIZACION O ZANJA POR CIRCUITO O TUBO	3,908.00	MI	3.26	13,521.68
INSTALACIÓN CONJUNTO PARARRAYOS MT. INCLUYE PAT	2	Ud	247.39	524.46
CONJUNTO PASO AEREO-SUBTERRANEO DOBLE CIRCUITO APOYO CELOSIA	1	Ud	1,912.46	2,027.21
PARARRAYOS POM 15 KV NEUTRO AISLADO-15,4 KV NEUTRO P.A.T. 10 KA	6	Ud	22.33	142.02
TENDIDO BAJO TUBO MT	7,200.00	MI	2.74	20,880.00

CABLE 1X240 AL 18/30 KV SUBTERRÁNEO PANTALLA TUBO DE ALUMINIO RH5Z1	22,680.00	MI	1.79	43,092.00
TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT EN ALTURA	2	Ud	169.59	359.54
TERMINAL EXTERIOR MONOBLOC FRIO CABLE 18/30KV DE 150 A 240 MM2	6	Ud	23.14	147.18
EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT	4	Ud	85.17	361.12
EMPALME MONOBLOC FRIO CABLE 18/30KV DE 150 A 240 MM2	12	Ud	42.67	542.76
TERMINACIÓN INTERIOR CABLE MT	4	Ud	64.27	272.52
TER.ENCHU.400 A 18/30 KV 1X240 MM2 AL	12	Ud	47.47	603.84
ARQUETA A1	32	Ud	402.4	13,649.28
ARQUETA A2	10	Ud	692.67	7,342.30
LÍNEAS M.T. - SUBTERRANEA (M.O. Y MATERIALES)				
CANALIZ. TIPO B EN GRAVA O TERRIZO (PROFUNDIDAD > 1M)	2,732.00	MI	30.28	87,697.20
SUPL DE PROFUNDIDAD CANALIZACION O ZANJA POR CIRCUITO O TUBO	3,908.00	MI	3.26	13,521.68
INSTALACIÓN CONJUNTO PARARRAYOS MT. INCLUYE PAT	2	Ud	247.39	524.46
CONJUNTO PASO AEREO-SUBTERRANEO DOBLE CIRCUITO APOYO CELOSIA	1	Ud	1,912.46	2,027.21
PARARRAYOS POM 15 KV NEUTRO AISLADO-15,4 KV NEUTRO P.A.T. 10 KA	6	Ud	22.33	142.02
TENDIDO BAJO TUBO MT	7,200.00	MI	2.74	20,880.00
CABLE 1X240 AL 18/30 KV SUBTERRÁNEO PANTALLA TUBO DE				
TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT EN ALTURA	2	Ud	169.	359.54
TERMINAL EXTERIOR MONOBLOC FRIO CABLE 18/30KV DE 150 A				
EMPALME CABLE SUBTERRANEO MT	4	Ud	85.1	361.12
EMPALME MONOBLOC FRIO CABLE 18/30KV DE 150 A 240 MM2	12	Ud	42.6	542.76
TERMINACIÓN INTERIOR CABLE MT	4	Ud	64.2	272.52
TER.ENCHU.400 A 18/30 KV 1X240 MM2 AL	12	Ud	47.4	603.84
ARQUETA A1	32	Ud	402.	13,649.28
ARQUETA A2	10	Ud	692.	7,342.30
DESMONTAJES				
DESMONTAJE Y/O COLOCACION DE AISLADOR Y/O CADENA EN				
DESMONTAJE KH HIERRO APOYO METÁLICO	5,200.00	kg	0.33	1,820.00
M DESMONTAJE CIRCUITO SUP. 31 E INF. 36	200	m	1.37	290

402,235.68

Sector	Importe
Coste total línea eléctrica subterránea Belmonte	1,239,822.62
Coste total línea eléctrica subterránea Palmillas	3,630,941.81
Coste total línea eléctrica subterránea Alcantarillas	477,231.58

5,347,996.01€

A la vista de los costes que presentan cada una de las alternativas, resulta más caro la instalación de líneas subterráneas

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

4.3.2.6. [Beneficios sociales](#)

Los beneficios sociales asociados a la instalación de líneas eléctricas aéreas o subterráneas son subjetivos, si bien se pueden mencionar los siguientes aspectos:

Líneas eléctricas aéreas:

Ventajas

- Accesibilidad y rapidez de instalación: Se instalan más rápido y con menor coste, lo que permite llevar electricidad a comunidades rurales o en expansión de manera más eficiente.
- Facilidad de mantenimiento y reparación: Al estar visibles, las fallas se detectan y solucionan más rápido, reduciendo tiempos sin suministro.
- Menor coste inicial: Esto permite que más regiones accedan a la electricidad sin necesidad de

inversiones elevadas.

Inconvenientes

- Impacto visual,
- Mayor vulnerabilidad a fenómenos meteorológicos (tormentas y vientos),
- Riesgo de accidentes por contacto con cables y afección a la avifauna.

Líneas eléctricas subterráneas:

Ventajas

- Mayor seguridad: Menos riesgos de accidentes eléctricos o incendios por caída de cables.
- Mejor integración paisajística: No afectan la estética de áreas rurales, como el entorno de los Palacios.
- Mayor fiabilidad: Menos cortes por tormentas, vientos o caída de árboles, garantizando suministro más estable.
- Reducción de contaminación acústica y electromagnética.

4.3.2.7. [Valoración de alternativas 1.1 y 1.2](#)

Criterios	Alternativa 1.1=	Línea eléctrica aérea		Alternativa 1.2=	Línea eléctrica	
	Peso	Valor	Puntuació	Peso	Valor	Puntuaci
Impacto ambiental	4	1	4	4	2	8
Viabilidad Técnica	3	1	3	3	2	6
Costos de inversión y	2	2	4	2	1	2
Beneficios sociales	1	1	1	1	2	2

Tabla 14. Cuadro de valoración de alternativas 1.1 y 1.2

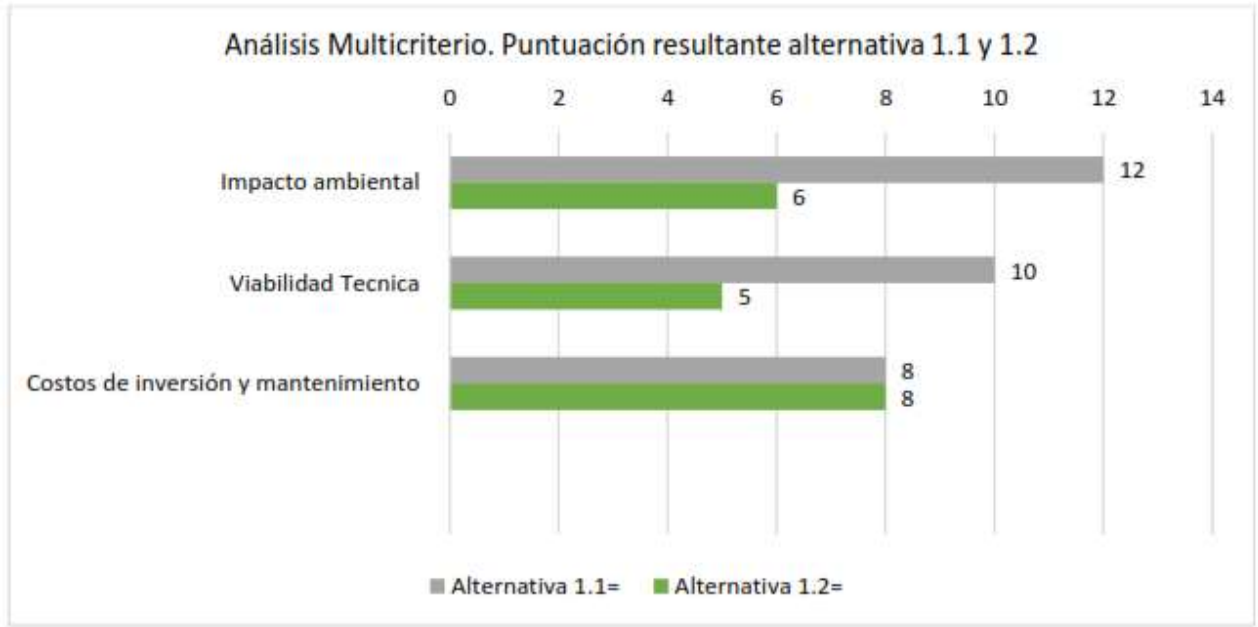


Imagen 11. Análisis Multicriterio. Puntuación resultante alternativa 1.1 y 1.2

4.3.3. [Análisis multicriterio Alternativa 2: Rehabilitar las balsas Belmonte y Alcantarillas o construir dos nuevas balsas complementarias.](#)

Esta alternativa, plantea mantener la regulación de cada sector, mediante la adecuación de las dos balsas de Regulación en los sectores Belmonte y Alcantarillas, o bien construir dos balsas de regulación nuevas ubicadas en el entorno del Palmar o la Dársena, así como la construcción de la nueva balsa de la 4ª Fase:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

4.3.3.1. [Impacto Ambiental](#)

Adecuación de las balsas Belmonte y Alcantarillas

El impacto ambiental de adecuar las dos balsas actuales existentes es prácticamente nulo, al ser obras ya ejecutadas en el año 2008 y al contemplarse en esta fase, únicamente la finalización de las obras complementarias, como la construcción de aliviaderos o la adecuación de la obra de toma, en el caso de la balsa Belmonte.

Construcción de dos nuevas balsas

El análisis del impacto ambiental asociado a la construcción de dos nuevas balsas queda fuera del alcance del presente documento, si bien es evidente que la construcción de las mismas y comparativamente con la opción de adecuar las balsas existentes de Belmonte y Alcantarillas, tiene un efecto mucho más negativo sobre este criterio de valoración.

4.3.3.2. [Viabilidad Técnica](#)

Adecuación de las balsas Belmonte y Alcantarillas

La viabilidad técnica de esta alternativa queda justificada a lo largo del presente proyecto, en el que se justifica la adecuación y puesta en servicio de unas balsas que quedaron incompletas en las obras de modernización del año 2008. Los diferentes estudios realizados, verifican la estabilidad de las balsas, habiéndose revisado el diseño de proyectado de ciertos elementos clave, como son las obras de toma de la balsa Belmonte que, en su estado actual, suponía el desaprovechamiento del 20% del volumen de almacenamiento total de la balsa.

Construcción de dos nuevas balsas

• **Geotecnia**

La viabilidad técnica de las dos nuevas balsas que se pretenden construir pasa por disponer de un estudio geotécnico que deberá determinar los siguientes aspectos:

- Permeabilidad del vaso
- Presencia o no y profundidad del nivel freático
- Parámetros geotécnicos de los materiales susceptibles de ser utilizados en la construcción del dique de cierre. Atendiendo a los parámetros definidos por el Manual de Construcción, explotación y mantenimiento de balsas del CEDEX, los materiales susceptibles de uso para su uso en la construcción del dique, deben tener estos parámetros mínimos:
 - Granulometría: la compatibilidad de materiales granulares de granulometría muy uniforme puede ser complicada de controlar. Se recomienda que el coeficiente de uniformidad (D60/D10) sea mayor de 2.

- Límites de plasticidad: el límite líquido será inferior a 50%; además, si el límite líquido es superior a 40, el índice de plasticidad será mayor del 73% del valor que resulta de restar 20 al límite líquido ($IP > 0,73(LL-20)$).
- Contenido de materia orgánica: será inferior al 1%
- Contenido en yeso: será inferior al 2%
- Contenido en sales solubles, distintas del yeso: será inferior al 1%
- Asiento en ensayo de colapso: será inferior al 1%.
- Hinchamiento libre en célula edométrica: será inferior al 1%.
- Criterio del ensayo Crumb Test: Grado 4.

No se dispone de esta información para el desarrollo del presente estudio, si bien, los materiales existentes, en una primera aproximación muy preliminar, se podrían asociar a los ya conocidos para las balsas de Belmonte y Alcantarillas por la proximidad a la zona de estudio.

• **Volumen de almacenamiento**

El volumen de almacenamiento requerido, se calcula como el consumo asociado a la demanda de una semana de máxima demanda de la zona regable. La dotación considerada para el cultivo de la zona regable se estima en 1 l/s*Ha. Teniendo en cuenta que la Comunidad de Regantes tiene una superficie regable de 12500 ha, el volumen de balsa requerido, considerando una jornada de riego de 16 horas y 7 días de volumen de regulación, ascendería a un volumen de regulación total de:

$$\text{Volumen} = 1 \text{ l/s} \cdot \text{Ha} \times 12500 \text{ Ha} \times 3600 \text{ s/h} \cdot 16 \text{ h/día} \cdot 7 \text{ día} = 5.040.000.000 \text{ litros} = 5.040 \text{ Hm}^3$$

La nueva balsa prevista en las ubicaciones de la Dársena o el Palmar, tiene un volumen máximo asociado de 3 Hm³, asociados a la disponibilidad de los terrenos y a la altura máxima de los diques, que no deberían sobrepasar de los 5 metros de altura.

Considerando estas limitaciones, la balsa del Palmar o la Dársena, solo podrían servir para el suministro al sector Belmonte, debiendo construir otra balsa en Alcantarillas y otra en Palmillas, tal y como estaba previsto en la modernización del año 2008, al no contar con el volumen de balsa necesario.

En el caso de la balsa de la 4ª fase, si la geotecnia fuera favorable, tendría sentido su construcción para el riego de las 700 Ha de terreno adyacentes de esta zona, teniendo en cuenta la distancia que hay desde el actual sector Belmonte a esta zona regable de la 4ª fase. El volumen de regulación requerido para esta zona, considerando los mismos parámetros a los expuestos para el resto de la zona regable, sería:

$$\text{Volumen} = 1 \text{ l/s} \cdot \text{Ha} \times 700 \text{ Ha} \times 3600 \text{ s/h} \cdot 16 \text{ h/día} \cdot 7 \text{ día} = 282.240.000 \text{ litros} = 282.240 \text{ m}^3$$

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

En este caso, el volumen de balsa posible, se limita a una superficie de unas 14 Ha x 4 – 5 metros de altura= 140000 m² x 4 m = 560.000 m³, por lo que si sería suficiente.

• Sistema de llenado y distribución

El sistema de llenado previsto para las dos balsas, sería el actual canal CD-1. En este caso, la nueva balsa del Sector Belmonte, se encontraría ubicada en la cabecera del Canal CD-1, que, en cabecera, cuenta con una capacidad de hasta 7 m³/s, mucho mayor que la actual obra de captación en el CD-1 prevista para el sector Belmonte. En el caso de la balsa de la 4ª fase, su ubicación no presenta ventajas respecto a la captación actual del sector Belmonte, al encontrarse en la cola de este canal.

En ambos casos, el sistema de llenado de las balsas tendría que realizarse parcialmente en gravedad y parcialmente mediante un bombeo de llenado, porque en ambas balsas, el canal de llenado no domina a la cota máxima de las balsas.

El sistema de distribución, consistiría en una nueva estación de bombeo y una estación de filtrado, similar al existente en Belmonte y teniendo en cuenta una presión mínima en punto de entrega de 30 mca.

Respecto a la red de tuberías de distribución, es el gran hándicap de estas nuevas balsas, que implicarían el diseño y tendido de una nueva red de tuberías que abarcasen la zona regable, descartando las actuales obras de modernización de la red de riego de la zona regable. Esta red de tubería, no sería aprovechable porque la misma está planteada de forma telescópica desde el origen actual de la balsa Belmonte.

4.3.3.3. Costos de inversión y mantenimiento

Para evaluar el coste de inversión de las nuevas balsas, se ha considerado la ratio por m³ resultante de actualizar los proyectos de modernización del año 2008, a precios actuales y considerando que la construcción de las nuevas balsas, tendrán asociada la construcción de todas estas obras complementarias a las balsas y cuya construcción es inevitable para considerar una funcionalidad completa de la obra:

- Obras de captación
- Balsa
- Estaciones de bombeo, de llenado y distribución y de filtración
- Red de riego
- Electrificación
- Automatización y control
- Red de tuberías

	RESUMEN	BELMONTE	Volumen	Ratio (Euros/m ³)
1	CAPTACIONES	1,201,114.74 €	2227161.25	16.60 €/m ³
2	BALSAS	4,237,474.80 €		
3	ESTACIONES DE BOMBEO	9,393,344.08 €		
4	RED DE RIEGO	16,869,163.92 €		
5	ELECTRIFICACIÓN	1,461,766.28 €		
6	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	3,817,628.41 €		
	TOTALES	36,980,492.23 €		

Esta ratio es muy aproximada, porque hay un factor determinante asociado al mismo. como es el hecho de tener que impermeabilizar o no las balsas, aspecto desconocido en estos momentos. Considerando que la balsa del Palmar o la Dársena, tendría un volumen de 3 Hm³, estaríamos hablando de un coste estimado para esta balsa de:

- Coste de inversión estimado Balsa el Palmar o la Dársena: 3.000.000 m³ x 16.60 €/m³=49.800.000,00 euros

En el caso de la balsa de la 4ª fase, estaríamos hablando de un coste de inversión previstos de:

- Coste de inversión estimado Balsa de la 4ª Fase: 282.240 m³ x 16.60 €/m³= 4.685.184,00 euros

En el caso de la balsa de la Darsena, hay que aclarar que el coste indicado seria solo para dar servicio al Sector Belmonte, sin considerar los sectores Alcantarillas, ni Palmillas, importe muy superior al coste de adecuación de los sectores Belmonte y Alcantarillas que se definen en el presente proyecto y que ascienden a un PEM estimado de 20.230.358,21 €, sin incluir GG, ni BI.

4.3.3.4. Eficiencia del Sistema de Riego

En el caso de la balsa de la dársena, la eficiencia en sistema de llenado de las balsas, es mayor que en el sistema actual, al poder contar con un caudal de captación mayor (7 m³/s) al captar caudales en la cabecera del canal CD-1, lo que implica menores horas de bombeo requerido para el llenado de la balsa, sin embargo comparativamente, esta mejora es muy pequeña, porque esto condiciona el llenado de los últimos metros de la carrera de la balsa (no la totalidad de la carrera) y el principal consumo se produce en el sistema de riego de presurización a la salida de la balsa, que por extensión de la zona regable, es similar o peor al actual, al contar con la misma superficie regable para el Sector Belmonte, pero teniendo en cubrir zonas que ahora quedan más alejadas de las balsas del punto de ubicación de las balsas (zonas de riego situadas al sur de Pinzón) , al situarse la ubicación de la nueva balsa, más alejada que la balsa actual.

4.3.3.5. Beneficios sociales

Los beneficios sociales asociados a la construcción de las balsas, con los mismos a los asociados a la modernización de la comunidad de Regantes ya planteados para la alternativa 0, sin embargo, tiene uno muy perjudicial que es el elevado sobre coste asociado a la modernización de un solo

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Sector, frente al hecho de acometer las obras de acondicionamiento de la comunidad de Regantes que se incluyen en este proyecto, que alcanzan los mismos objetivos, pero con un coste de las obras mucho menor.

De las dos balsas propuestas, podría tener sentido la correspondiente a la 4ª fase, por su menor coste y porque los costes energéticos de riego de esta zona son mucho menores si se cuenta con un bombeo situado al pie de la zona regable, si bien no se considera imprescindible, teniendo en cuenta que el sistema para regar esta zona desde la actual balsa Belmonte ya está parcialmente ejecutada y que la superficie beneficiada, 700 Ha, hace difícil poder amortizar la inversión asociada.

4.3.3.6. [Valoración de alternativas 1.1 y 1.2](#)

Criterios	Alternativa 2.1=	Adecuación de las dos balsas de Belmonte y Alcantarillas		Alternativa 2.2=	Construir dos nuevas balsas de El Palmar o la Dársena y la balsa de la 4ª Fase	
	Peso	Valor	Puntuación	Peso	Valor	Puntuación
Impacto ambiental	6	2	12	6	1	6
Viabilidad Técnica	5	2	10	5	1	5
Costos de inversión y mantenimiento	4	2	8	4	1	4
Eficiencia del sistema de riego	3	2	6	3	2	6
Beneficios sociales	2	2	4	2	1	2

Tabla 15. Cuadro de valoración de alternativas 2.1 y 2.2

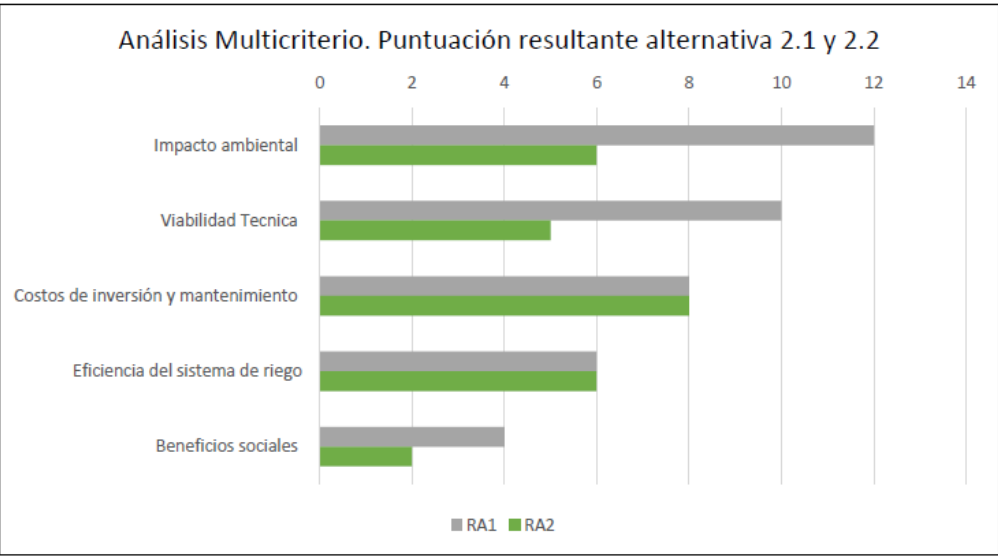


Tabla 16. Análisis Multicriterio. Puntuación resultante alternativa 2.1 y 2.2

4.4. [Justificación de la solución adoptada](#)

Alternativas 0.1 y 0.2 (No hacer nada/ Acometer las obras de modernización): Aunque no requiere inversión inicial, la alternativa 0.1, no hacer nada, es la menos eficiente y sostenible a largo plazo. No resuelve los problemas actuales ausencia de regulación al no disponer de las balsas, sin poder plantear el cultivo de hortícolas de invierno, manteniendo elevadas pérdidas de agua en la red de acequias en gravedad, altos coste de mantenimiento y falta de rentabilidad de los cultivos. Por otro lado, tal y como se ha expuesto en el apartado 5.1.3 del presente anejo, los ingresos anuales pasarían de 8.579.581 €/año sin la modernización, a unos ingresos anuales estimados de 21.769.753 €/año, lo que representa un incremento de los ingresos del 253.73 %, considerando la posibilidad de regulación y de realizar cosechas adicionales en invierno fuera de la campaña de riego tradicional.

Alternativas 1.1 y 1.2 (Líneas eléctricas subterráneas/Aéreas): La alternativa de líneas eléctricas subterráneas, si bien tienen un coste inicial mucho más elevado que las aéreas, presentan mejores condiciones frente a afecciones a la avifauna, impacto visual y paisajístico y presentan mayor seguridad frente a colisiones, que las líneas aéreas. Todos estos aspectos se la alternativa seleccionada es el diseño de líneas eléctricas subterráneas.

Alternativa 2.1 y 2.2 (Mantener diseño de balsas/construcción de dos nuevas balsas): La alternativa 2.1 es alternativa más económica en términos de inversión inicial, tiene un impacto ambiental mínimo, ya que no se construyen nuevas infraestructuras y se maximiza el beneficio de los cultivos al permitir la regulación de caudales y aumentar la rentabilidad de los cultivos. Respeto a la propuesta de construcción de la nueva balsa de la Dársena, su empleo se limitaría solo al Sector Belmonte, al no tener capacidad de regulación suficiente para toda la Zona Regable y debiendo asumir un fuerte desembolso inicial no justificado, al descartar el aprovechamiento de la infraestructura parcialmente ejecutada, incluida la red de riego que no se podría aprovechar. Respecto a la balsa de la 4ª Fase, su inversión y capacidad asociada son más limitadas y su ejecución se podría plantear más adelante para el riego de esa zona, una vez se acometa la finalización de la adecuación de las obras modernización ya previstas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

5. Inventario ambiental

5.1. Marco geográfico

El área de estudio se presenta como una zona con topografía muy alomada, surcada por arroyos de pequeña entidad y cercana a las marismas del Guadalquivir.

La zona objeto del proyecto que se presenta, aparece en la actualidad como una superficie ocupada, casi en su totalidad, por cultivos como el algodón, arroz, etc.

En general, se trata de una zona sometida a simplificación paisajística por degradación de la vegetación natural.

En algunos de los caminos se presenta una masa lineal de vegetación ruderal acompañada por especies arbóreas como el eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

A continuación, se describe el estado y situación actual de las zonas que van a ser objeto de actuación.

a) Zona regada por la balsa Las Alcantarillas

Localizada al noroeste del municipio de Las Cabezas de San Juan, abarca una superficie de 3.955,28 ha.

La vegetación se encuentra muy degradada.

Linda al norte con los arrozales existentes en la zona.

b) Zona regada por la balsa Palmilla.

Se localiza al sur del municipio de Los Palacios y Villafranca y tiene una superficie de 2.884,666 ha. Esta zona presenta el mismo estado de degradación, en cuanto a la vegetación, que la zona anterior.

c) Zona regada por la balsa Belmonte.

Con una superficie de 5.239,75 ha, se localiza al noreste del municipio de Los Palacios y Villafranca.

d) Zonas colindantes al área de estudio.

Las características de las zonas colindantes son iguales a las del área de estudio.

En relación con los usos actuales de las diferentes zonas de actuación, hay que indicar que se vienen utilizando como zonas para el cultivo.

En relación con la clasificación del suelo en el vigente Plan General de Ordenación Urbana de los municipios afectados, en el área aparecen varios tipos de suelo que se indican a continuación:

- Las áreas donde se ubican las balsas han sido expropiadas por la Comunidad de Regantes del Guadalquivir, propietaria también de los terrenos donde se instalarán las tuberías y se adecuarán los caminos proyectados. Estos terrenos están calificados como Suelo No Urbanizable. Las parcelas afectadas por la modernización, pertenecen a numerosos agricultores que conforman la Comunidad de Regantes de Las Marismas de Guadalquivir y se califican como Suelo No Urbanizable.
- Otras zonas que se verán afectadas por las obras, tal como el cauce del Salado pertenecen a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

5.2. Clima

El clima de la zona afectada por las obras es el clima mediterráneo, que como características generales presenta, coincidiendo con el verano o época cálida, un periodo de aridez superior a dos meses. Asimismo, tiene necesariamente una época de lluvias, más o menos larga e intensa, entre otoño y primavera.

Específicamente, en este caso nos encontramos con un clima mediterráneo continental, teniendo como características inviernos largos y fríos, veranos cortos y cálidos y además un fuerte contraste entre la temperatura durante el día y la noche. Tiene cierta continentalidad sin ser un verdadero clima continental, por eso no debe confundirse con el clima continental con influencia mediterránea.

Los siguientes datos climáticos se han obtenido del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR), concretamente de la estación meteorológica IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el periodo 2007 - 2025.

5.2.1. Temperatura

La temperatura media anual oscila entre los 17 y 18 °C. La temperatura media en el mes más frío (enero) se encuentra entre los 8,19 y los 12,04 °C. Durante el mes más caluroso (agosto) las temperaturas medias se encuentran entre los 24,36 y 28,66 °C. Todo ello, nos indica inviernos templados y veranos cálidos y una amplitud térmica anual de 15,5 °C.

Así pues, se puede concluir en cuanto a las temperaturas que, en general, ascienden desde diciembre hasta agosto para descender nuevamente, de forma suave y continua, sin producirse cambios bruscos ni en las temperaturas máximas, ni en las mínimas. Asimismo, se trata de un área con un invierno muy suave, y donde los veranos son largos y cálidos. En cuanto a las estaciones

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

intermedias, primavera y verano, se encuentran mal caracterizadas dado que incluyen aspectos del verano e invierno; en cualquier caso, se trata de estaciones muy breves.

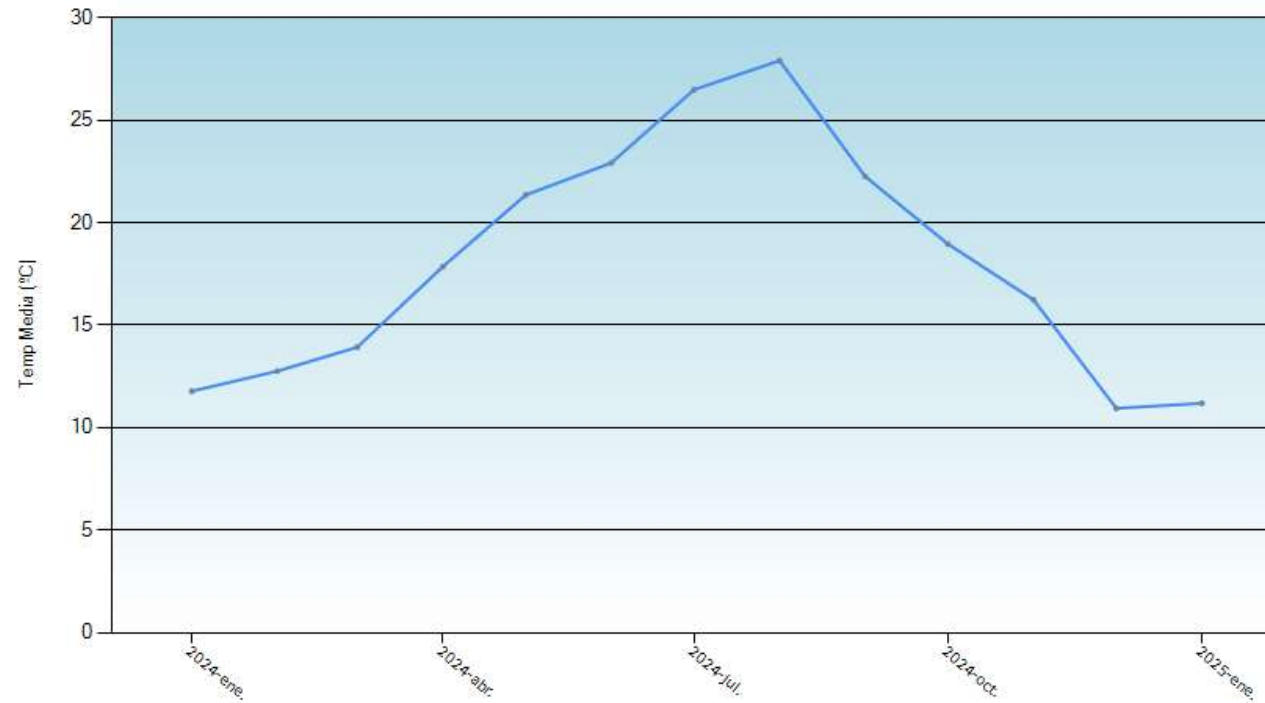


Imagen 12. Datos de Temp Media (°C) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SiAR

La presencia de heladas es mínima, por no decir, inexistente en esta área.

5.2.2. Humedad

La estación húmeda corresponde al período de octubre a abril por ser en el que con más frecuencia se registra la precipitación máxima mensual cada año, y que en el período de mayo a agosto nunca ha ocurrido este fenómeno.

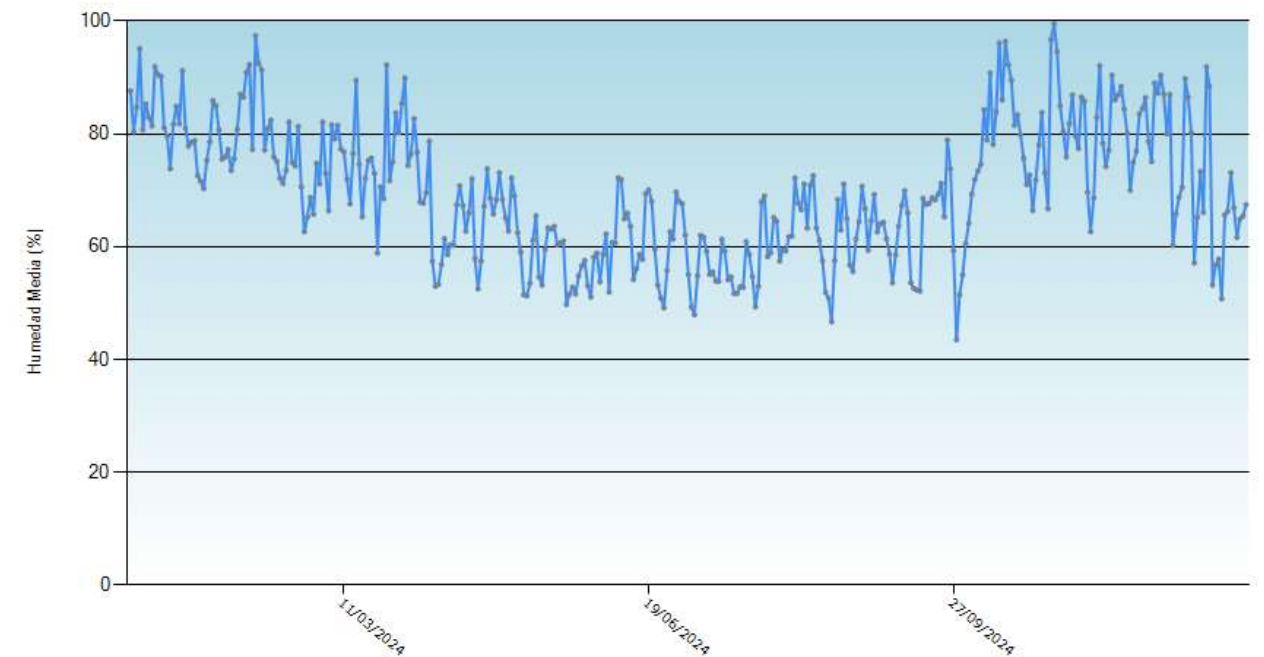


Imagen 13. Datos de Humedad media (%) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SiAR

El número de meses afectados por el periodo seco alcanza los 5 meses.

5.2.3. Precipitación

La precipitación media anual es de 486,15 mm. Las precipitaciones diarias máximas oscilan entre los 150 y 200 mm.

La distribución mensual es irregular, que varía entre los 1,0 mm promedio del mes de julio hasta los 72,4 mm. promedio de octubre.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

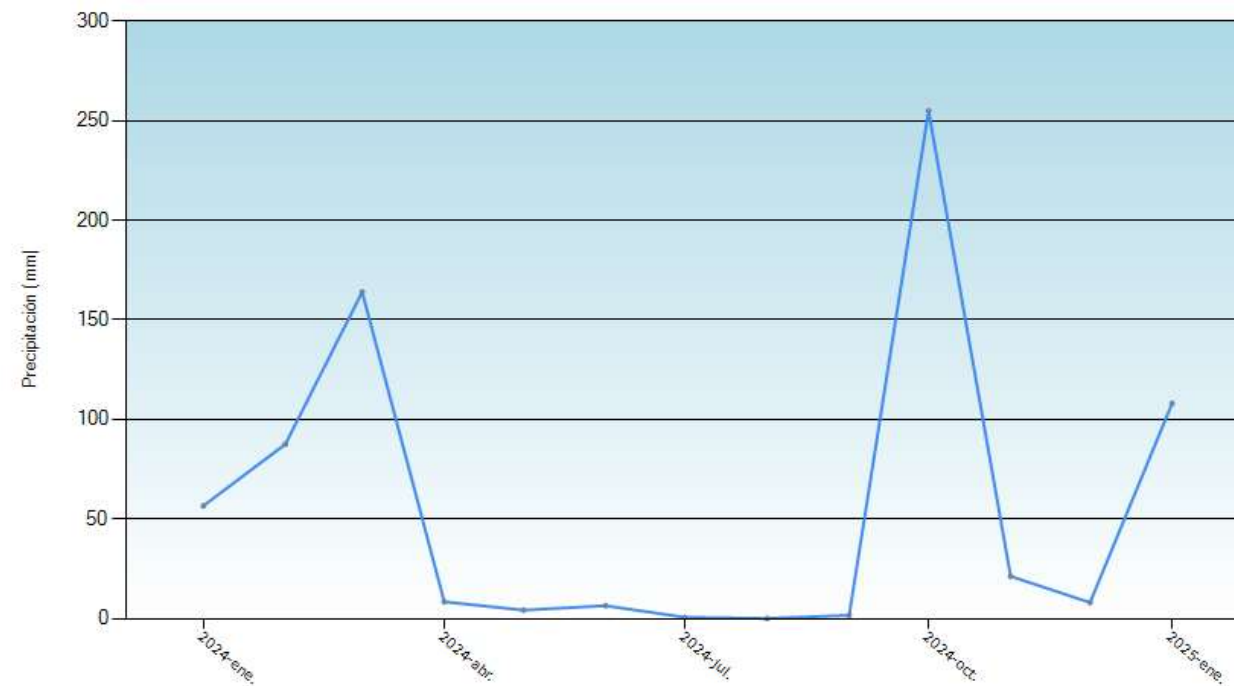


Imagen 14. Datos de precipitación (mm) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SIAR

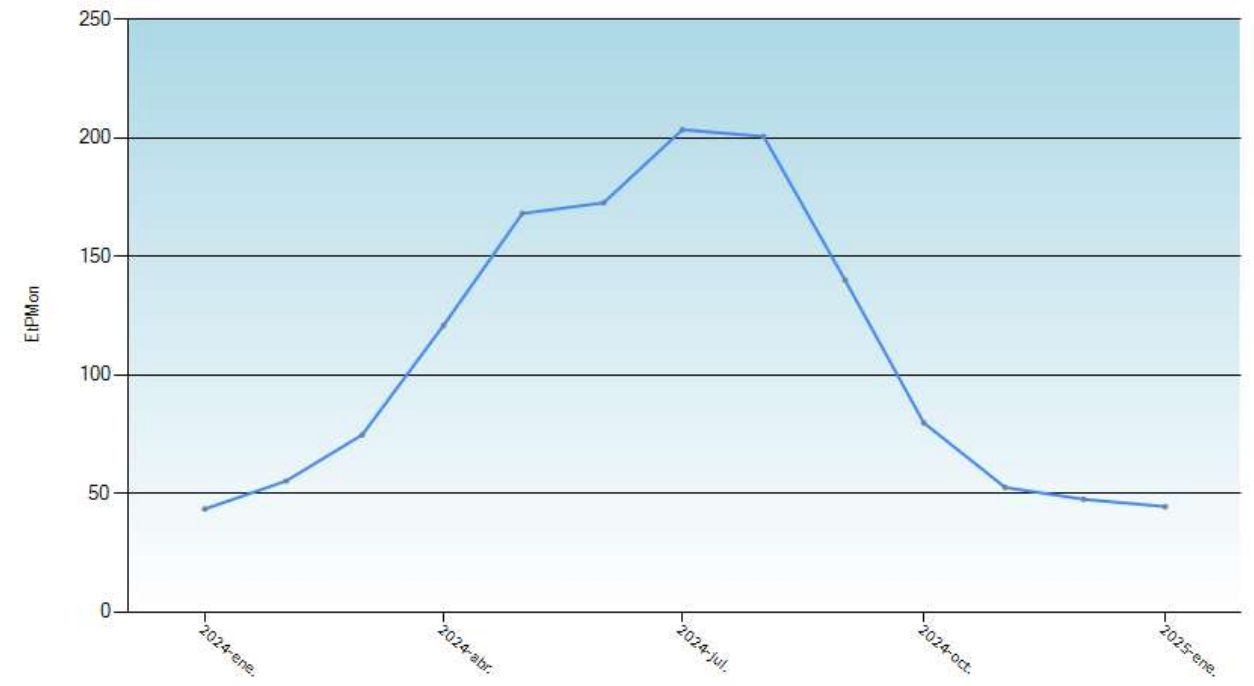


Imagen 15. Datos de Eto (mm) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SIAR

5.2.4. Insolación y evapotranspiración

El número de horas de insolación anual supera las 3.000, siendo el promedio mensual de radiación de 17,82 MJ/m², con máximos en julio (28,087 MJ/m²) y mínimos en diciembre (8,16 MJ/m²).

La evapotranspiración potencial (Eto) se localiza ente los 1224 y 1548 mm anuales para el periodo seleccionado.

5.2.5. Viento

La velocidad promedio del viento para el periodo seleccionado es de 1,96 m/s, con promedios mínimos mensuales de 1,74 m/s en octubre y promedios máximos mensuales de 2,3 m/s en junio.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

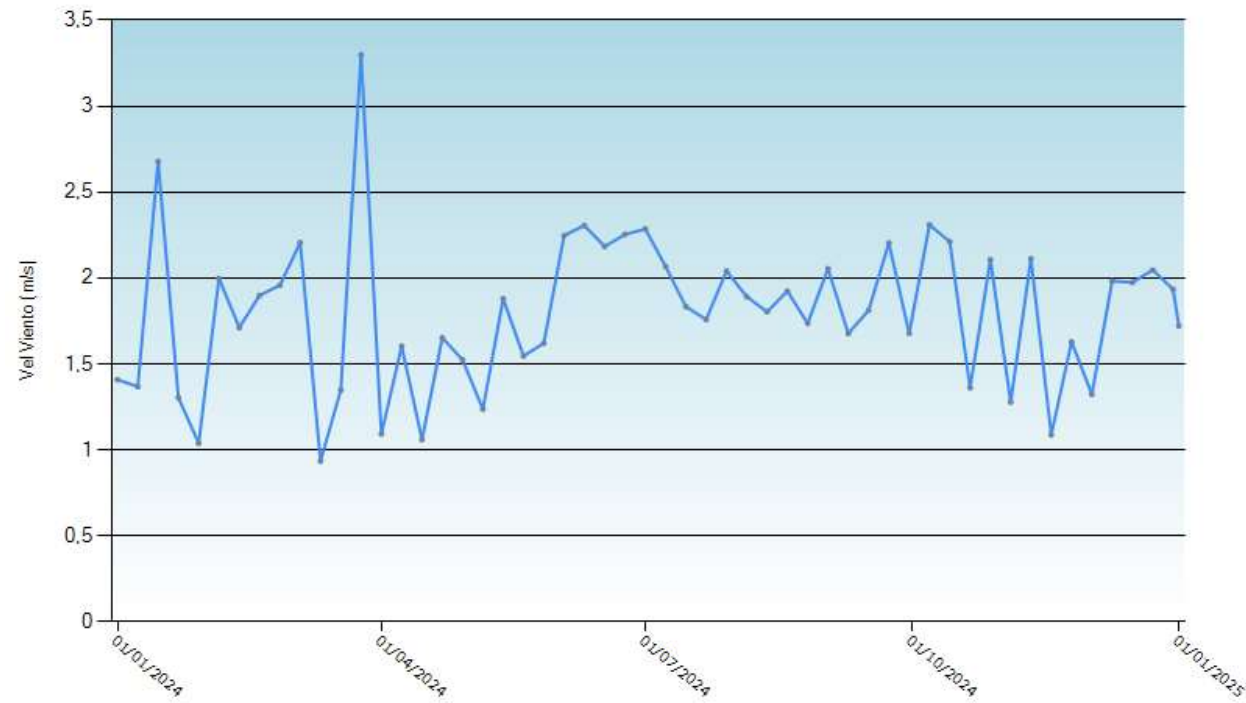


Imagen 16. Datos de la velocidad del viento (m/s) para la estación IFAPA Centro de Los Palacios (SE21) para el año 2024. Fuente: SiAR

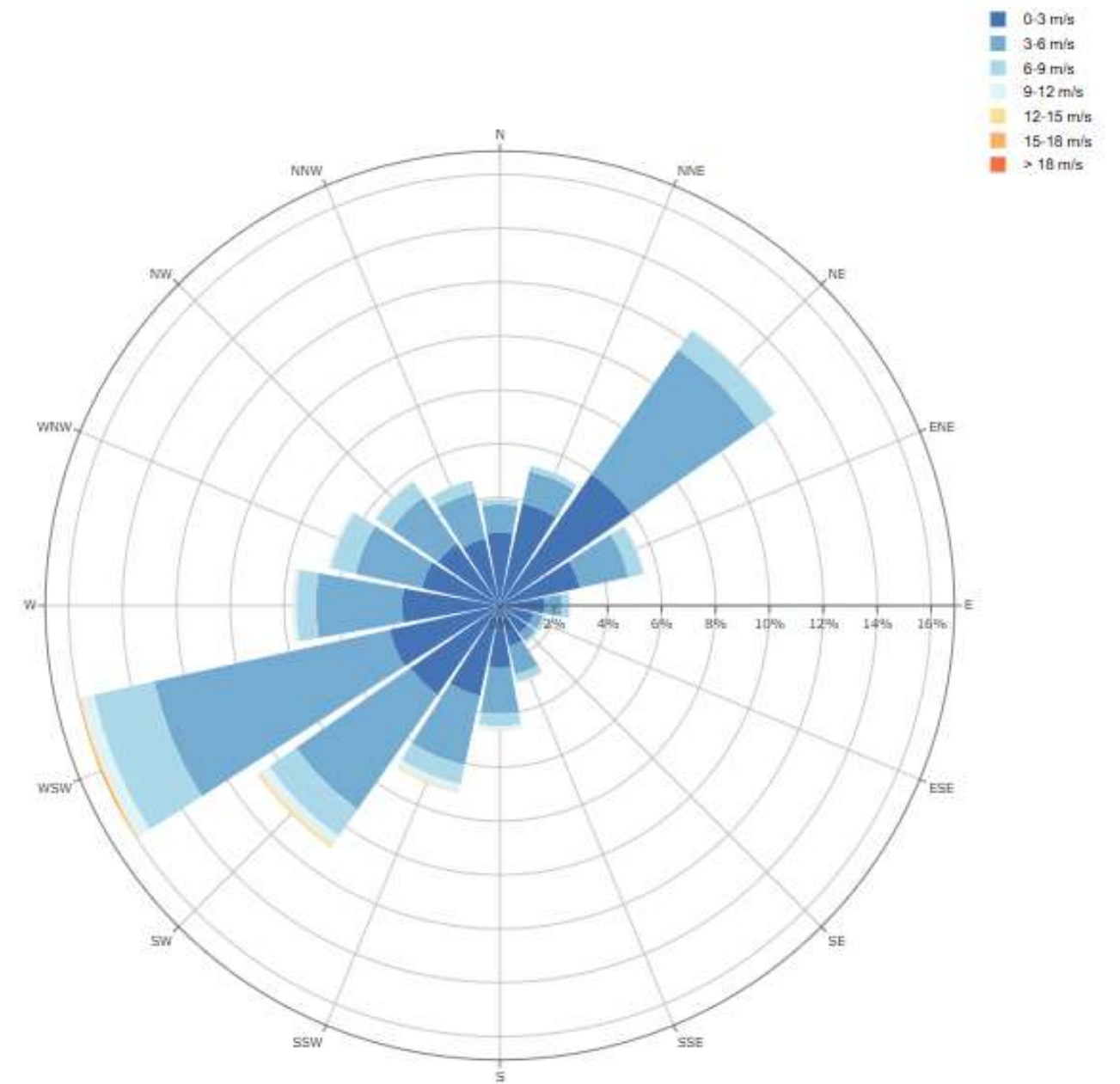


Imagen 17. Rosa de la dirección del viento para la zona de estudio (periodo 1989 – 2020). Fuente : [Mapa Eólico Ibérico](#)

La dirección del viento es predominantemente hacia el sur-suroeste, y, en menor grado al sureste.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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.

Normativa autonómica

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- 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), amoníaco 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 2022 (último año con informe disponible), concretamente de la estación “Dos Hermanas”, ubicada en el término municipal con el mismo nombre, siendo una de la más cercanas a la zona de actuación.

Como puede comprobarse en la siguiente imagen, en la estación “Dos Hermanas”, *a priori*, se registran datos de dióxido de azufre (SO₂), monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), ozono (O₃), monóxido de carbono (CO) y datos meteorológicos.

ZONA DE SEVILLA Y ÁREA METROPOLITANA (ES0125)																			
ESTACIÓN	MUNICIPIO	SO ₂	CO	NO	NO ₂	NOX	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	SH ₂	BCN	TOL	PXY	EBCN	Metales	B(a)P	NH ₃	COV	Meteo
ALCALÁ DE GUADAÍRA	ALCALÁ DE GUADAÍRA	o	o	o	o	o	o	o							o				o
DOS HERMANAS	DOS HERMANAS	o	o	o	o	o	o												o
ALJARAFE	MAIRENA DEL ALJARAFE	o		o	o	o	o	o											o
BERMEJALES	SEVILLA		o	o	o	o	o	o											o
CENTRO	SEVILLA	o	o	o	o	o	o												o
PRÍNCIPES	SEVILLA	o	o	o	o	o		o	o						o	o			o
RANILLA	SEVILLA	o	o	o	o	o			o		o	o	o				o		o
SAN JERÓNIMO	SEVILLA			o	o	o	o												o
SANTA CLARA	SEVILLA		o	o	o	o	o	o	o		o	o	o	o				o	o
TORNEO	SEVILLA	o	o	o	o	o	o	o	o						o				o

Leyenda:		
O ₃ : Ozono	PM ₁₀ : Partículas de tamaño inferior a 2,5 µ	TM: Torre Meteorológica
SO ₂ : Dióxido de azufre	SH ₂ : Ácido sulfhídrico	Meteo: Meteorología (DD, VV, PRB, RS, RU, LL, HR)
NO: Monóxido de nitrógeno	EBCN: etil-benceno	Metales: As, Cd, Ni y Pb.
NO ₂ : Dióxido de nitrógeno	BCN: Benceno	NH ₃ : Amoníaco
NO _x : Óxidos de nitrógeno	TOL: Tolueno	COV: Compuestos orgánicos volátiles como sustancias precursoras de ozono
CO: Monóxido de carbono	PXY: p-xileno	
PM _{2,5} : Partículas de tamaño inferior a 10 µ.	B(a)P: Benzo(a)pireno	

Tabla 17. Parámetros registrados para la estación ‘Dos Hermanas’

Del informe se han extraído los siguientes datos que caracterizan la calidad atmosférica en la zona de estudio:

- Concentración de SO₂ (µg/m³):

Contaminante	Media 1 h				Media 24 h			
	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Nº de superaciones		(%) Datos Válidos	V. Máximo	Nº de superaciones	
			Salud humana	Alerta			Salud humana	Superación de límites
SO ₂	95,54	18	0	0	95,34	8	0	No

Concentraciones de SO₂ registradas en el año 2022 en la zona de estudio.

- Concentración de O₃ (µg/m³):

Contaminante	Media 1 h				Máxima Media 8 h Diaria			
	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Nº de superaciones		(%) Datos Válidos	Valor Objetivo (VO)	Nº de superaciones	
			Umbral de Información	Alerta			Objetivo a largo plazo (VOLP)	Superación de límites
O ₃	98,16	171	0	0	95,34	16	17	Sí (f)

Concentraciones de SO₂ registradas en el año 2022 en la zona de estudio.

- Concentración de CO (µg/m³):

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Máxima Media 8 h Diaria				
			Nº de superaciones	
Contaminante	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Salud humana	Superación de límites
CO	95,34	1564	0	No

Concentraciones de CO registradas en el año 2022 en la zona de estudio.

- Concentración de NO₂ (µg/m³):

Media 1 h					Año Civil		
			Nº de superaciones		Nº de superaciones		
Contaminante	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Salud humana	Alerta	Valor	Salud humana	Superación de límites
NO ₂	97,97	106	0	0	14	0	No

Concentraciones de NO₂ registradas en el año 2022 en la zona de estudio.

Resumen de la calidad atmosférica en la zona de estudio

En el mismo Informe se recogen sendas tablas con el resumen de la calidad atmosférica para año 2022 en base a los datos registrados en la estación “Dos Hermanas”.

Estación “Dos Hermanas” Año 2022 (365 días válidos)					
Número de días por categoría					
Buena	Razonablemente buena	Regular	Desfavorable	Muy desfavorable	Extremadamente desfavorable
7	288	67	3	0	0

Resumen de la calidad atmosférica en la zona de estudio.

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.

5.4.1. Geología general

Las fincas estudiadas se encuentran al sur de la provincia de Sevilla, muy próxima del límite con la provincia de Cádiz.

Dejando aparte las elevaciones cretácicas del sur de la Hoja y los depósitos de marisma del NO., geomorfológicamente nos encontramos ante un relieve suavemente alomado, resultado de la erosión de los materiales margosos que con una gran promiscuidad aparecen en la zona.

Desde el punto de vista geológico hay que distinguir dos tipos diferentes de formaciones: una alóctona y otra autóctona.

La primera de ellas corresponde al Olistostroma que es el resultado de los deslizamientos acaecidos durante el Mioceno y que produjeron el transporte de una serie de materiales siendo la formación margo-yesífera del Trías el elemento principal. Sobre esta masa margo-yesífera, y entre ella, aparece una serie de materiales de edad comprendida entre el Cretácico Inferior y el Mioceno Superior: son los olistolitos.

Dentro de los materiales autóctonos hay que distinguir, a su vez, los materiales Mioceno Superior-Plioceno, que aparecen discordantes sobre la masa olistostrómica y que presentan un suave plegamiento, y los depósitos cuaternarios muy abundantes.

Marco geológico regional

Desde el punto de vista geológico, la zona está enclavada dentro del dominio morfoestructural de la Cuenca del Guadalquivir, que se desarrolla de manera simultánea a la formación de las cordilleras Béticas, de las que forma parte.

La Cuenca del Guadalquivir

La zona objeto de este estudio se localiza en el borde suroccidental de la Cuenca del Guadalquivir. Esta es una cuenca post-orogénica que conforma una amplia llanura de forma triangular en dirección ENE-OSO, que se extiende entre las Cordilleras Béticas al sur y el margen pasivo del Macizo Ibérico al norte. Su altitud media oscila en torno a los 150 m, tiene una longitud de unos 330 km y unos 200 km en su porción atlántica.

Se trata de una gran zona hundida por los paroxismos alpinos, rellenada posteriormente por sedimentos terciarios de origen marino. Si el borde norte de la depresión es rectilíneo y abrupto, el sur es mucho más sinuoso y discontinuo. La depresión entra en contacto con el Atlántico a través de una amplia zona de marismas.

El relleno sedimentario de la cuenca tuvo lugar durante el Neógeno, mientras se estructuraba la Cordillera Bética, entre el Mioceno inferior y el Plioceno. Esta circunstancia ha condicionado una disposición asimétrica y una alta variabilidad de sus sedimentos. No obstante, dentro de la cuenca es posible distinguir dos grandes subdominios, diferenciados por el origen de los materiales que los forman.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Aunque no puede afirmarse que el río Guadalquivir constituya un límite claro entre estos ambientes deposicionales, sí es cierto que la mayoría de los materiales aflorantes al sur del río pertenecen a las series alóctonas, mientras que los situados al norte constituyen el relleno autóctono.

Materiales autóctonos

La serie autóctona de la Cuenca del Guadalquivir rellena una fosa profunda que se colmata con sedimentos terciarios y cuaternarios y abierta al mar desde el mioceno. Los materiales que predominan en ese relleno son sedimentos generalmente finos y consistentes, de litología margosa, arcillosa y arenosa a techo, depositados en aguas tranquilas con escasos aportes gruesos. Estos sedimentos se depositan antes, simultáneamente y con posterioridad a los desplomes gravitatorios (serie alóctona) y su edad abarca desde el Mioceno Superior al Plioceno.

El Neógeno del Guadalquivir es transgresivo sobre el Paleozoico y su línea de contacto corresponde a grandes rasgos con la antigua orilla del mar, que cubrió la Depresión del Guadalquivir formando un surco marino desde el océano Atlántico hasta el mar Mediterráneo, aislando la zona Bética de la Meseta Hercínica.

Materiales alóctonos u olistostromas

En la mitad sur, donde en ese momento se estaban emplazando los mantos Béticos, aparecen los materiales alóctonos, procedentes del "volcado" desde el frente de la Cordillera Bética a la depresión, de materiales de diferente edad, naturaleza y tamaño, denominados olistolitos.

Todos ellos constituyen una masa caótica que interdigitan con la sedimentación neógena y que se conoce como Unidad Olistostrómica del Guadalquivir. Podemos hablar de deslizamientos de masas por gravedad en ambiente submarino (nappes de glissement según la terminología de los autores franceses u "olistostromas").

La naturaleza litológica de esta unidad es muy variada y engloba materiales que van desde el Triásico hasta el Mioceno inferior. Entre otras litologías algo más minoritarias, destacan las siguientes:

- Arcillas y margas versicolores, dolomías y yesos del Trías
- Margas, margocalizas y areniscas del Cretácico, Paleógeno y Mioceno inferior
- Calizas pertenecientes al Prebético

Bajo el relleno de la Depresión aparecen, bien los terrenos paleozoicos de la Meseta o bien materiales mesozoicos sin plegar que recuerdan a los de las partes más externas del Prebético.

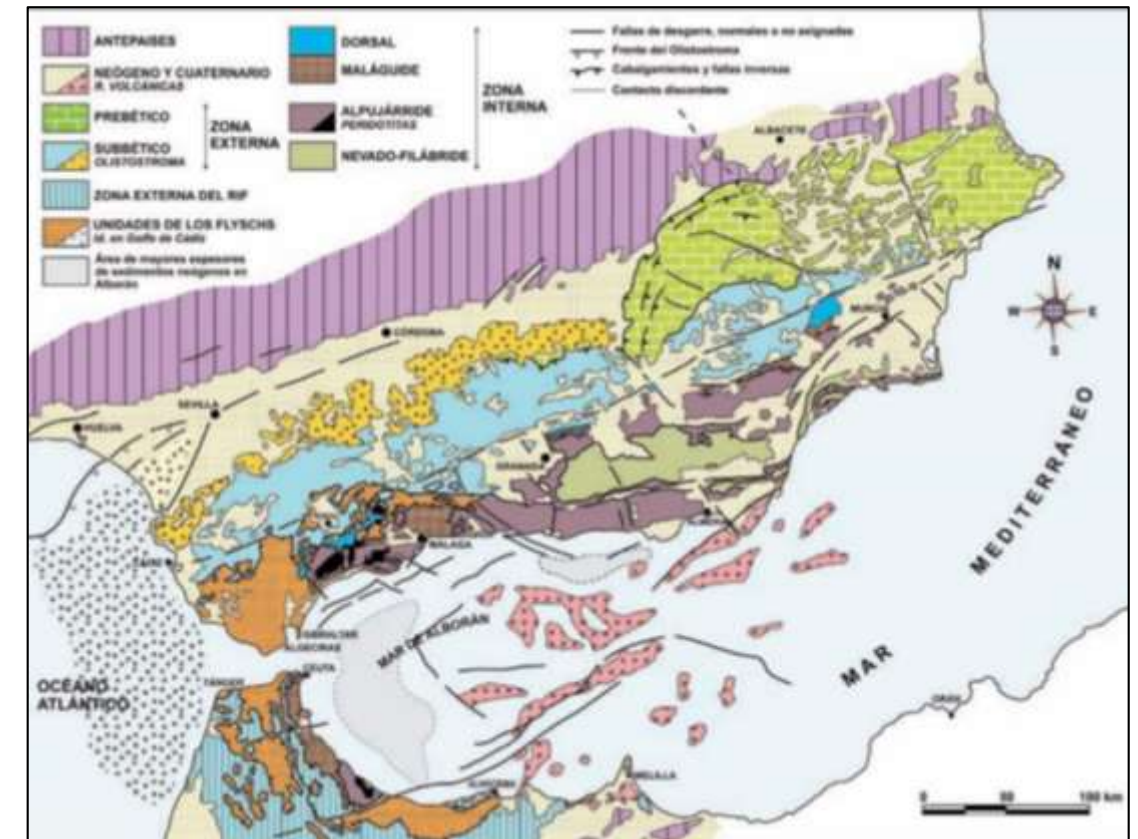


Imagen 18. Mapa geológico simplificado de la Cordillera Bética. (Fuente: Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada)

Evolución del cauce y desembocadura del Guadalquivir

De acuerdo a numerosos estudios arqueológicos, paleogeográficos e históricos, se tiene un conocimiento bastante detallado de la evolución probable del cauce del Guadalquivir y del estuario que formaba su desembocadura.

En el estudio de Juan Gavala (La geología de la costa y bahía de Cádiz, 1959), se indica que, hace aproximadamente dos mil quinientos años, el mar abierto llegaba hasta la actual Coria del Río (antigua Caura). Desde la ciudad de Sevilla hacia el sur, el Guadalquivir ensanchaba su cauce hasta convertirse en un auténtico estuario (donde también confluía la desembocadura del río Guadaira) en el que se hacían notar las mareas del Atlántico. A la altura de Coria se iniciaba una enorme bahía que recibió el nombre de Golfo Tartésico, ocupando la superficie equivalente a la actual Doñana.

La región que comprendía el valle del Guadalquivir entre Coria, Alcalá de Guadaira, Brenes y Villanueva del Río constituía el lago llamado Lago Ligustino, circundado al oeste por la cornisa del Aljarafe y la cornisa de los Alcores por el este. Entre el lago y el golfo de Tartessos se disponía una barra de sedimentos fluviales que formaban una serie de islas muy afectadas por el flujo de las mareas, que en aquella época era mucho más fuerte que el actual, pudiendo variar la altitud de las aguas hasta zonas muchas más entradas en tierra firme. Este lago se desbordaría mediante dos bocas, una a cada lado de la franja de sedimentos y finalmente pasaría sus aguas al golfo marino.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

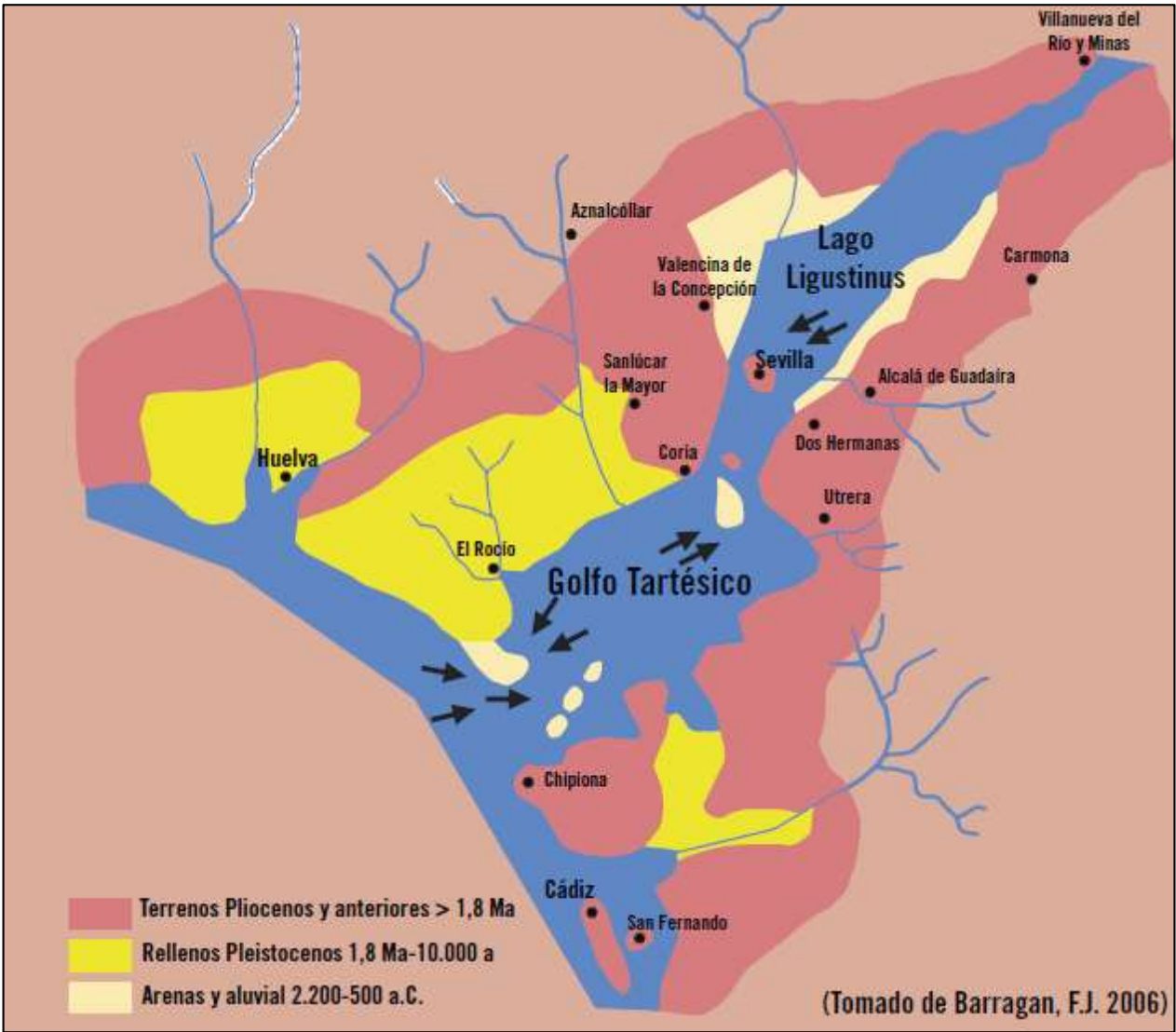


Imagen 19. Golfo Tartésico y Lago Ligustino separados por una barra de sedimentos. (Fuente: Barragán, F.J. 2006)

La gran cantidad de material depositado por el río (el caudal era mucho mayor que el actual) colmató, primero, el antiguo lago, pasando por un estadio de marismas similar al que sufriría el Golfo Tartésico con posterioridad. La colmatación continua y progresiva del golfo Tartésico con los aportes del río va dando origen a las marismas del entorno de Doñana (actuales arrozales), a través de las cuales el río se encauzó en tres grandes brazos: Brazo del Este (ya encauzado), Brazo de Enmedio (cauce actual) y Brazo del Noroeste o de la Torre. Hasta el S.XVII esta marisma permaneció prácticamente inalterada, ya que sólo se utilizaba para pasto del ganado y para cazar, pero en los siglos posteriores se transformó profundamente mediante la construcción de cortas y rectificaciones del cauce principal, para reducir los 127 km que lo separaban del mar y favorecer la navegación hasta Sevilla, originando el paisaje que ha llegado hasta nosotros.

Geología de la zona de estudio

Lito-estratigrafía

Los materiales que afloran en el área de estudio se enmarcan dentro del subdominio autóctono y se corresponden con los depósitos miocenos y cuaternarios que rellenan la cuenca.

Se trata fundamentalmente de sedimentos de marisma, a excepción de los pequeños afloramientos de arenas basales deltaicas hacia el NE y de margas verdes hacia el SE. Estas formaciones de marisma y las unidades neógenas subyacentes recubren las estructuras complejas originadas por el deslizamiento masivo del olistostroma en el mar neógeno.

No se descarta el posible afloramiento de la unidad de alternancia de las Margas Azules del Tortoniense superior, ligado a zonas descubiertas por el encajamiento del cauce u obras realizadas en la zona, por lo que su descripción también se incluye aquí.

Edad	Formación	Descripción
Mioceno medio-superior (Tortoniense)	Margas azules	Margas arcillosas o carbonatadas, en algunos casos ligeramente limosas, de color gris azulado.
	Tramo de alternancia	Tránsito gradual de las margas azules a limos y limos arenosos
Mioceno superior (Plioceno)	Margas verdes	Margas de color verdoso y alta plasticidad
Cuaternario	Marisma media	Limos muy finos, fangolitas y limolitas arcillosas, con contenido variable en arena.
	Aluviales	Limos y arcillas arenosas, que alternan con niveles areno-limosos con gravas redondeadas.

Tabla 18. Resumen de las unidades litoestratigráficas presentes en la zona de estudio

Mioceno medio-superior

La base de esta unidad está representada por las denominadas "Margas azules", que indican la existencia de una cuenca fuertemente subsidente, de carácter marino. El resto de las litologías descritas se organizan sobre estas margas siguiendo una secuencia de colmatación (serie regresiva).

- Margas azules

Margas arcillosas o carbonatadas, en algunos casos ligeramente limosas, de color gris azulado (cuando se presentan frescas) y estratificación difusa o nula. Cuando el contenido en carbonato cálcico es elevado se presentan compactas, duras y con fractura concoidea. Los tramos con alto

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

contenido en materia orgánica pueden presentar aspecto bituminoso, tacto graso y color casi negro. En superficie se alteran a colores pardo amarillentos por la presencia de óxidos de hierro y en ocasiones puede observarse la presencia de yeso cristalizado en las fracturas.

En tránsito gradual pasan a limos arenosos (margen izquierda) o a calcarenitas (margen derecha), a través de un cambio lateral de facies. En campañas de investigación próximas a la zona de estudio, se detectaron hasta 30 metros de espesor de esta formación, como un conjunto de intercalaciones de bancos finos (centimétricos) de arcillas gris-azuladas con algo de arena fina y arenas-limosas de grano muy fino y color gris a gris-claro. Presenta escaso contenido fósil.

- Tramo de alternancia

En tránsito gradual las margas pasan a limos (tramo de alternancia), que a su vez pasan gradualmente a limos arenosos, a través de un cambio lateral de facies. Este tramo de transición está representado por una alternancia entre limos y margas marrones y verdes, con intercalaciones lenticulares de arenas y limos amarillos, de tamaño centimétrico. Además de la disposición alternante, existe una transición progresiva de términos margosos a muro hacia arenas-limosas a techo de la serie.

Mioceno superior - Plioceno.

- Margas verdes

En algunos puntos, sobre calizas toscas, depositan las margas verdes del paso Anda/uciense-Plioceno. Con una potencia que varía de unos centímetros a un metro, son unas margas verdes muy plásticas, con granos de cuarzo y abundante pirita, con pequeños niveles de calcarenitas resedimentadas.

No se han detectado en las proximidades de la zona de estudio.

Cuaternario

Representa la definitiva implantación en la zona estudiada del actual sistema fluvial y de las marismas del río Guadalquivir. Es de carácter fuertemente erosivo, tal y como queda de manifiesto en el encajamiento de la red fluvial.

Se ha distinguido una amplia variedad de depósitos cuaternarios asociados a la dinámica fluvial del Guadalquivir, pero únicamente dos de ellos están representados en las inmediaciones del área del proyecto: depósitos de marisma y aluviales.

- Marisma media

Son depósitos fluvio-marinos, influenciados tanto por los aportes del río como por el ambiente de estuario que caracterizó a la zona en la antigüedad. Formados en la zona bajo del río Guadalquivir, con una inmensa llanura de inundación y colmatación, en la que se depositaron los sedimentos que arrastraba junto con interacciones marinas.

Están constituidos por limos muy finos, fangolitas y limolitas arcillosas, de color oscuro (verdosos a marrones), con contenidos variables en arena y arcilla de tonos marrones y grises. Esta formación se ha detectado en la vega del río, con potencias que oscilan entre 10 y 15 metros. Se ha distinguido un nivel limoarcilloso y otro arenoso.

Presentan finas intercalaciones de niveles de cantos en las áreas de implantación de antiguos cauces de la red del Guadalquivir. También se han cortado pequeñas lumaquelas y niveles de turba.



Imagen 20. Testigos del sondeo AS-2. Arena limosa con indicios de fragmentos de calcarenitas a 15 m de profundidad.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).



Imagen 21. Testigos del sondeo AS-1. Arcilla marrón claro con presencia de vetas limo-arenosas grises, a 10 m de profundidad.

• Aluviales

Depósitos asociados a los bordes de los cauces de agua más recientes (sin obviar que toda la red fluvial en la zona, ha sido ampliamente modificada, con encauzamientos, terraplenado, canalizaciones, etc.). Son depósitos detríticos de escasa continuidad lateral y poco desarrollo en profundidad, constituidos por limos y arcillas arenosas de color marrón claro con algo de gravas redondeadas polimícticas, que alternan con niveles areno-limosos de potencia reducida.

No obstante, su composición granulométrica depende esencialmente del área madre de los diferentes arroyos: en la margen derecha del río Guadalquivir predominan los sedimentos constituidos por material fino, mientras que en el izquierdo son más arenosos dada la presencia, como material de substrato, de las calcarenitas miocenas. En superficie encontramos arcillas depositadas por decantación en épocas de avenida, que ocupan cursos actuales y meandros abandonados.

5.4.2. Tectónica

La tectónica de la zona está determinada por los deslizamientos acaecidos principalmente durante el Mioceno. Deslizamientos que se produjeron de Sur a Norte, teniendo como principal componente la masa margoyesífera del Trías Subbético arrastrando y englobando los materiales que descansaban en él y los que estaban depositando en aquellos momentos, produciéndose la

ruptura de todo el conjunto en bloques de diversos tamaños, que hoy día no guardan ninguna relación entre sí, o por el contrario guardando su posición, más o

menos originaria. Esta tectónica de deslizamiento gravitatorio ha dado como resultado una estructura caótica, entremezclándose entre sí materiales de muy diversas edades y produciendo una serie de brechas de clastos calcáreos y matriz igualmente calcárea, que a modo de grandes bloques quedan incluidos en la masa olistostrómica.

En cuanto a las formaciones autóctonas, lo único destacable es que, exceptuando los depósitos cuaternarios, aparecen suavemente plegadas. Plegamiento que se debe a fenómenos de reajuste, tectónica de yesos y tectónica post-manto. Por último, aunque no existe una tectónica clara en los materiales cuaternarios de la Hoja, es evidente sin embargo una subsidencia en la zona de marisma, mientras que los arroyos del interior se encajan.

La Depresión del Guadalquivir constituye una cuenca de antepaís entre el Macizo Hercínico y el borde septentrional de las Cordilleras Béticas y a pesar de tratarse de una cuenca de sedimentación terciaria, ha estado sometida también a la influencia tectónica de la orogénesis alpina. Como ya se ha mencionado, el evento tectónico más importante en la cuenca es el hundimiento rápido del zócalo durante el Mioceno (emergido desde el Jurásico superior), que provoca el emplazamiento de los mantos olistostrómicos procedentes de las cordilleras Béticas y el posterior relleno por sedimentos terciarios y cuaternarios de ambiente marino y continental.

Respecto a la tectónica en el entorno de la zona de estudio, podemos destacar que a partir del Mioplioceno se ha producido una actividad tectónica distensiva siguiendo direcciones previas hercínicas que ha compartimentado la cuenca y condicionado su sedimentación durante el Plioceno. Así, en los alrededores de Sevilla existen varias fallas, entre las cuales cabría destacar:

- Falla del Guadalquivir (dirección N70°E), de edad cuaternaria. Posiblemente ha condicionado el trazado del río y el escarpe del Aljarafe.
- Sistema del Alcor (NNO-SSE y N60°E). Plioceno superior.
- Falla del río Guadaira (NO-SE) Plioceno superior.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

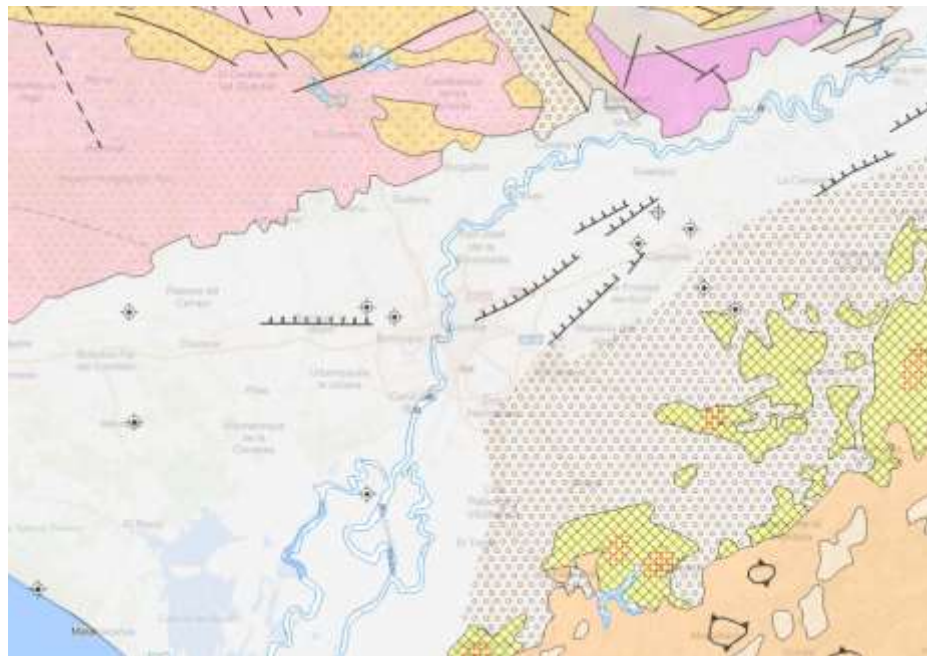


Imagen 22. Tectónica en la región de Sevilla, Dos Hermanas Los Palacios. Mapa tectónico de España (IGME). Escala 1:1.000.000.

Evolución tectónica de la Cuenca del Guadalquivir

Como respuesta a la colisión de las zonas internas con las zonas externas ocurrida durante el Mioceno inferior - medio, se origina una tectónica de fractura y se produce un fuerte levantamiento generalizado de las series hasta ese momento depositadas en la cuenca, que a partir de este instante pierde su uniformidad. Tras la colisión se produce una tectónica transtensiva de componente O-SO, que produce la fragmentación de las Zonas Externas en bloques y crea pronunciadas fosas entre ellas. Una de las principales cuencas entonces creadas corresponde a la actual Depresión del Guadalquivir, que es la de mayor extensión.

Durante el Mioceno medio, como consecuencia de esta reestructuración del terreno, estas cuencas sedimentarias fueron asiento de importantes cantidades de materiales que se depositaron mediante procesos gravitacionales y que constituyen la Unidad Olistostrómica. Mientras, los sedimentos autóctonos van rellenando la cuenca creada anterior, simultánea y posteriormente a los desplomes gravitatorios (serie alóctona) de manera que su edad abarca desde el Mioceno Superior al Plioceno.

Concretamente, el relleno autóctono donde se sitúa el área en estudio comienza con las denominadas "Margas azules", de edad Tortoniense, que indican la existencia de una cuenca fuertemente subsidente de carácter marino. La progresiva retirada del mar se evidencia por un cambio en las características de la sedimentación, depositándose sobre las citadas margas azules una formación de alternancias de margas y arenas que reflejan continuos avances y retrocesos de la línea de costa, preludio de los materiales típicamente regresivos que constituyen la secuencia de colmatación durante el Andaluciense, de forma que los materiales de mayor energía (calcarenitas) quedan restringidos a la margen izquierda del río Guadalquivir, mientras que los medios sublitorales, y de menor energía aparecen ampliamente desarrollados en la margen

contraria. Esta serie culmina con la sedimentación de margas verdes y limos arenosos del plioceno inferior que aparecen como pequeños bancos.

A partir de aquí la red hidrográfica comienza a ejercer una doble actividad sobre los materiales de relleno de la Depresión: por una parte, se produce una acción erosiva que potencia el desmantelamiento y posterior evacuación de gran parte de este relleno; por otra, los ríos también ejercen una importante labor sedimentaria sobre sus llanuras de inundación.

5.4.3. Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, el área considerada se encuentra en el curso bajo del Guadalquivir, se sitúa en su totalidad en la unidad de Marisma, formada por depósitos plio-cuaternarios y cuaternarios. Se trata de suelos relativamente blandos y desagregados que no han sufrido deformación importante por procesos tectónicos, por lo que tienen una estructura subhorizontal.

Esto condiciona el aspecto geomorfológico de la región, resultado de la erosión ejercida por los ríos que forman la actual red fluvial sobre unos materiales poco resistentes a esa erosión y dispuestos con geometría tabular. Claramente, el Guadalquivir es el principal factor configurador de este relieve, con un predominio de los terrenos llanos de pendientes inferior al 3% en cuyos bordes se alzan los escarpes que dan paso a las plataformas elevadas de los Alcores y el Aljarafe.

Los depósitos ligados a la actividad fluvial indican que el Guadalquivir ha ido variando su perfil de equilibrio a lo largo del periodo Cuaternario, ya que la línea de costa ha retrocedido hasta su posición actual en diferentes etapas, provocando sucesivos cambios en el régimen deposicional (erosión-sedimentación).

Mediante este proceso, y teniendo en cuenta la divagación del río, se han ido generando amplios valles fluviales de fondo plano (con una pendiente general ligeramente inferior al 0.1%), colgados a distintas alturas, resultando en un relieve de extensas llanuras escalonadas, más recientes cuanto más próximas al río se encuentran. La unión de estas superficies de pendientes generalmente inferiores al 5%, se realiza mediante escarpes, más o menos netos en función del grado de desgaste que presentan, aunque en general no son pronunciados.

Sobre esta llanura se distinguen algunos arroyos cuyos cauces están condicionados por la existencia de meandros abandonados, lo que provoca la formación de áreas semiendorreicas.

En conclusión, geomorfológicamente la zona de estudio se caracteriza por llanuras aluviales o de inundación de morfología plana. Sin embargo, la fuerte actividad antrópica en esta región, especialmente condicionada por actividades agrícolas, desarrollo de infraestructuras y edificación pueden provocar la ruptura de la superficies, escarpes e incluso pequeñas áreas inundables.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

5.5. Hidrología. Masas de agua

La planificación hidrológica de las demarcaciones hidrográficas se articula mediante un proceso adaptativo continuo que se lleva a cabo a través del seguimiento del plan hidrológico vigente y de su revisión y actualización cada seis años. Este ciclo sexenal está regulado a distintos niveles por normas nacionales y comunitarias que configuran un procedimiento básico, sensiblemente común, para todos los Estados miembros de la Unión Europea. En estas circunstancias los planes hidrológicos de segundo ciclo (2016-2021) han sido revisados dando lugar a unos nuevos planes hidrológicos de tercer ciclo (2022-2027) que incorporan, respecto a los anteriores, los ajustes que han resultado necesarios para su aplicación, hasta que sean nuevamente actualizados seis años más tarde.

Los planes hidrológicos del tercer ciclo se aprueban por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, publicado en BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023, con entrada en vigor el 11 de febrero. Con ello, se toma como referencia para este apartado de actualización el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (2022-2027).

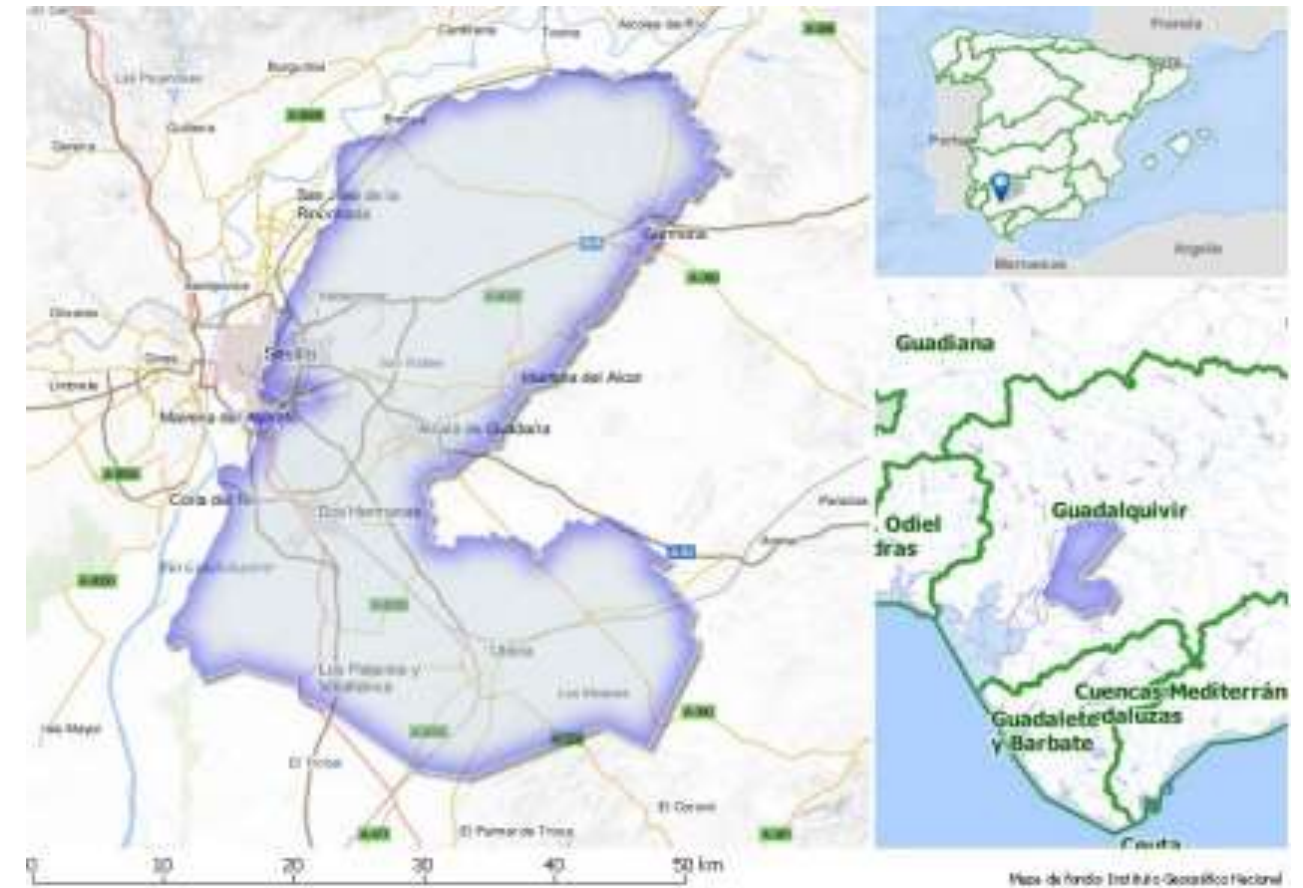
A continuación, se presenta la información recogida en las [Fichas de información de masas del Anejo nº2 Descripción general de la Demarcación del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir \(2022 – 2027\)](#), para las masas de agua relacionadas con el proyecto:

5.5.1. Masas de agua subterráneas

Existen dos masas de agua subterráneas relacionadas con el proyecto:

ES050MSBT000054700 (Sevilla-Carmona)

Se trata de una masa de agua subterránea de formación por acuíferos porosos de alta productividad y un área total de 515,18 hectáreas.



Su estado es MALO tanto cuantitativa como cualitativamente, con impactos por descenso piezométrico derivado de la extracción y contaminación por nutrientes.

Sus principales presiones son:

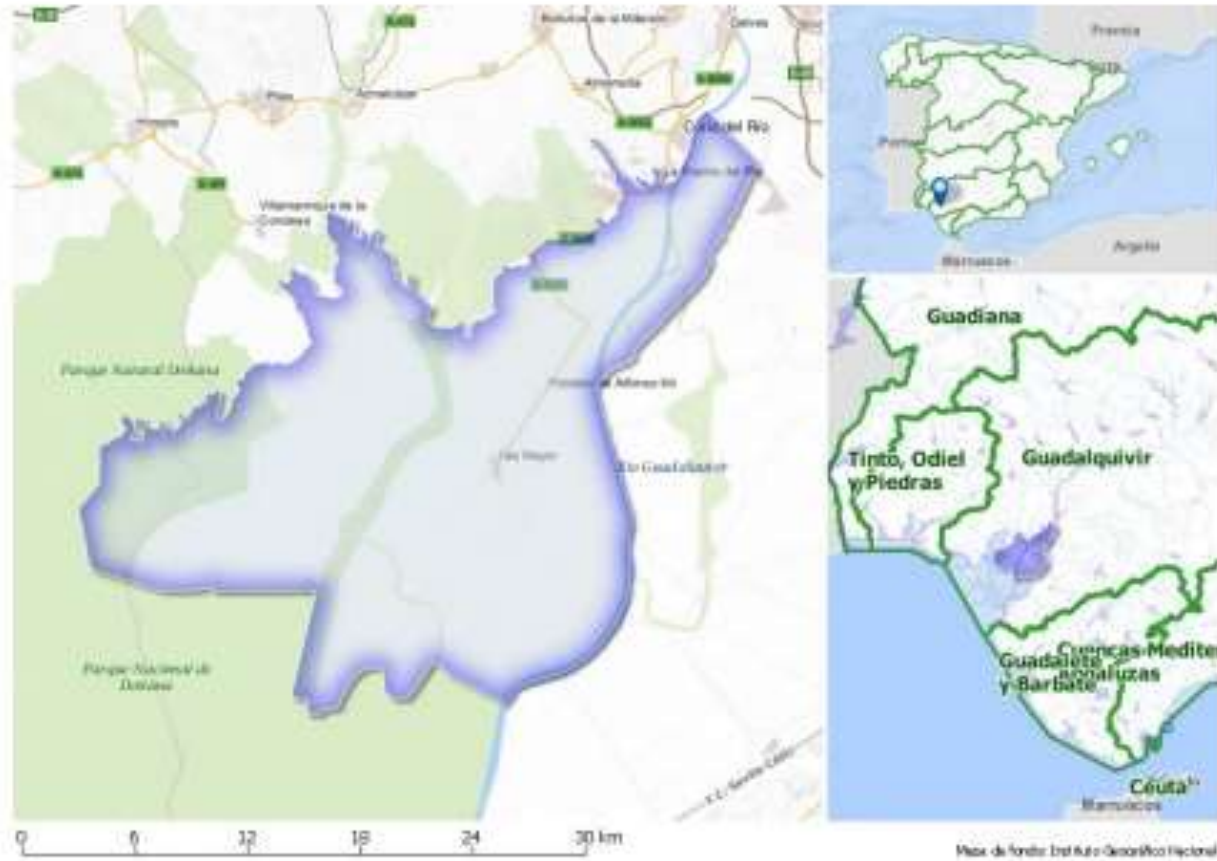
- Fuentes puntuales: Aguas residuales urbanas, plantas industriales y otros.
- Fuentes difusas: Escorrentía urbana, agrícola, forestal, industrial, minaría y otros.
- Extracción/desvío: Agricultura e industria.

Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentra la aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir) y la modernización de regadíos (Riegos Subterráneos en el Sistema 7), ambas en marcha.

ES050MSBT000055102 (Marismas)

Se trata de una masa de agua subterránea de formación por acuíferos porosos de baja productividad y un área total de 1299,7 hectáreas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).



Su estado cuantitativo es MALO, mientras su estado químico es BUENO, siendo su estado general MALO, con impactos por descenso piezométrico derivado de la extracción.

Su principal presión es por extracción/desvío derivado de la agricultura.

Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentran las siguientes:

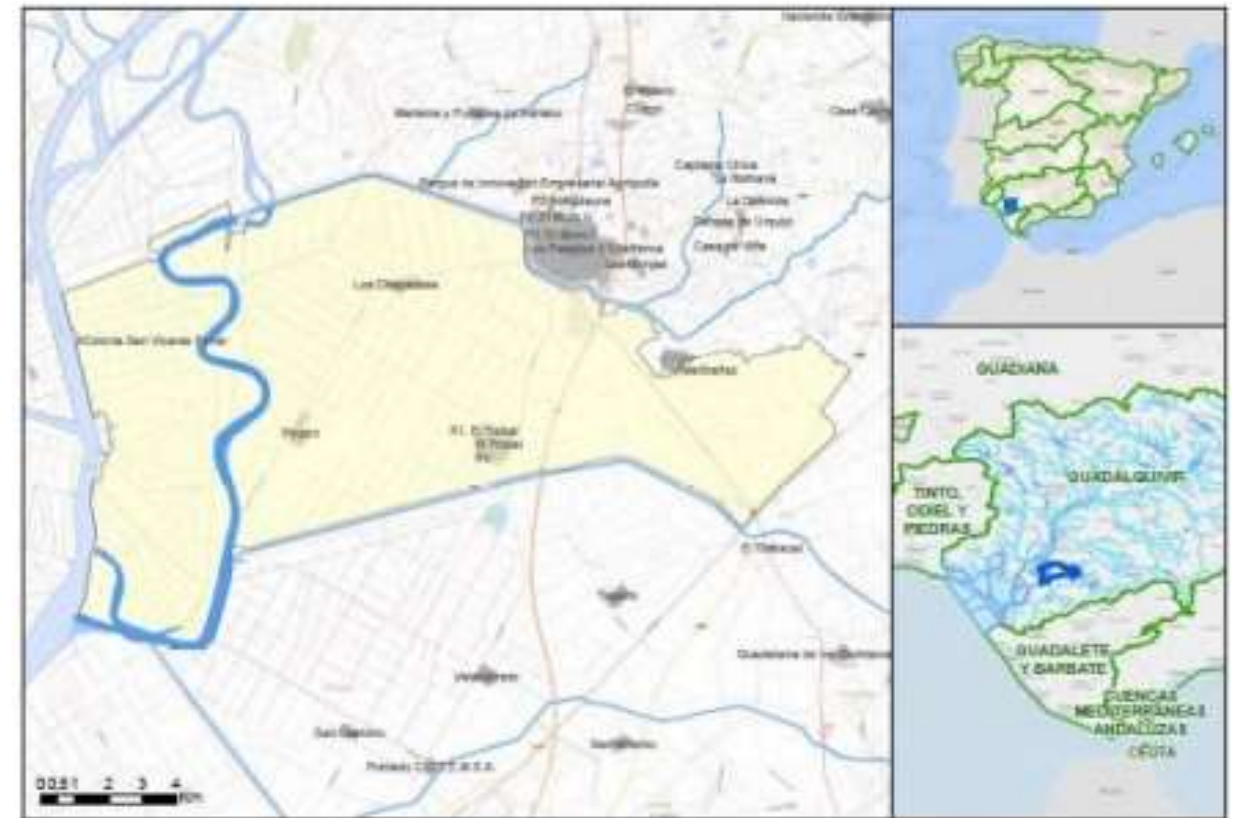
Título	Estado
- Modernización de regadíos. Riegos Subterráneos en el Sistema 7	En marcha
- Modernización de regadíos. Riegos Subterráneos en el Sistema 1	En marcha
- Realización de investigación y transferencia de tecnología a través de la implementación de herramientas OPEN SOURCE para la gestión integrada del DPH en el ámbito de los acuíferos de Doñana	No iniciado
- Desarrollo de un modelo ecológico e hidrológico de la zona de Doñana	No iniciado
- MEDIDAS PARA LA MEJORA DE LA GOBERNANZA EN EL ENTORNO DE DOÑANA	No iniciado

- Tramitación de procedimientos de ejecución subsidiaria consistente en el cierre de captaciones ilegales en el entorno de Doñana En marcha
- ENCARGO DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA Y NATURALIZACIÓN DEL TRAMO FINAL DEL ARROYO DEL PARTIDO PARA FAVORECER LA RECARGA NATURAL DEL ACUÍFERO ALMONTE-MARISMAS, TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMONTE (HUELVA) En marcha

5.5.2. Masas de agua superficiales

ES050MSPF013213008 (Brazo del Este)

Esta masa de agua superficial es un estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río, ocupando un área total de 7,97 ha.



Su estado ecológico es DEFICIENTE, mientras su estado químico es BUENO, siendo su estado general MALO, con impactos por alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos y morfológicos (incluida conectividad), contaminación por nutrientes, contaminación orgánica y otros.

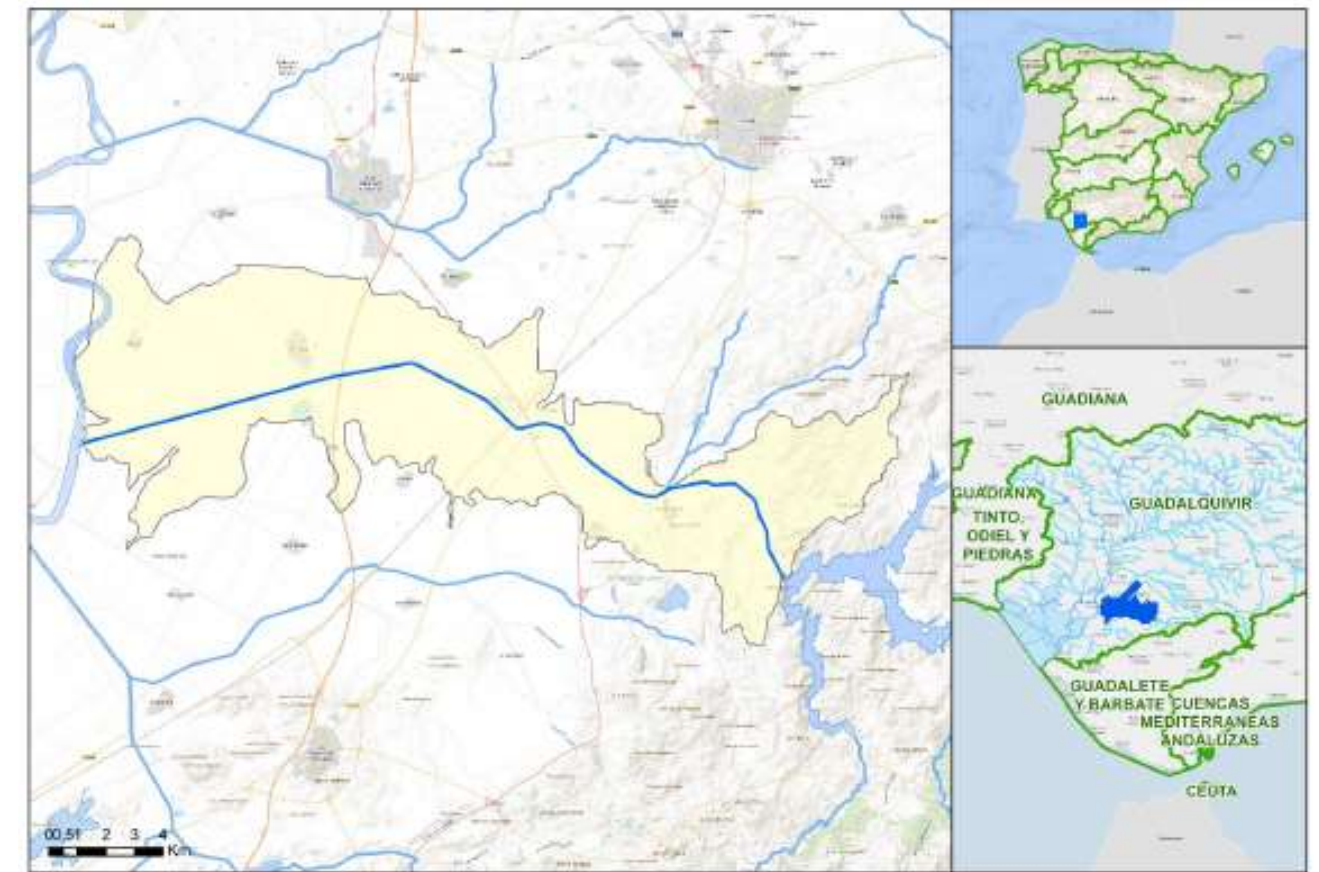
Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Sus principales presiones son:

- Fuentes puntuales: Aguas residuales urbanas y plantas industriales.
- Fuentes difusas: Escorrentía urbana, agrícola y minera.
- Extracción/desvío: Agricultura.
- Alteración morfológica del canal/lecho/área de ribera/costa: Agricultura y otro por determinar.
- Presas, obstáculos y esclusas: Otros.

Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentran las siguientes:

<u>Título</u>	<u>Estado</u>
- Terminación de la agrupación de vertidos de Los Palacios y Villafranca, ejecutando una nueva red de saneamiento para conectar el Polígono Industrial Al mudeyne a la red de saneamiento municipal existente	No iniciado
- Saneamiento y depuración del núcleo urbano MARIBAÑEZ	No iniciado
- Saneamiento y depuración del núcleo urbano CHAPATALES (LOS)	No iniciado
- Aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos .Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir	En marcha
- Modernización de regadíos. Riegos No Regulados del regulación General	En marcha



Arroyo Salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Águila

ES050MSPF011100088 (Arroyo salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Águila)

Esta masa de agua superficial es uno de los ríos de la depresión del Guadalquivir, con 28,97 km de longitud.

Su estado ecológico es MODERADO, mientras su estado químico es BUENO, siendo su estado general MALO, con impactos por alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos y morfológicos (incluida conectividad), contaminación por nutrientes, contaminación orgánica y otros.

Sus principales presiones son:

- Fuentes puntuales: Plantas industriales.
- Fuentes difusas: Agrícola y minera.
- Extracción/desvío: Agricultura, abastecimiento e industria.
- Alteración morfológica del canal/lecho/área de ribera/costa: Agricultura.
- Presas, obstáculos y esclusas: Otros.
- Especies y enfermedades introducidas.

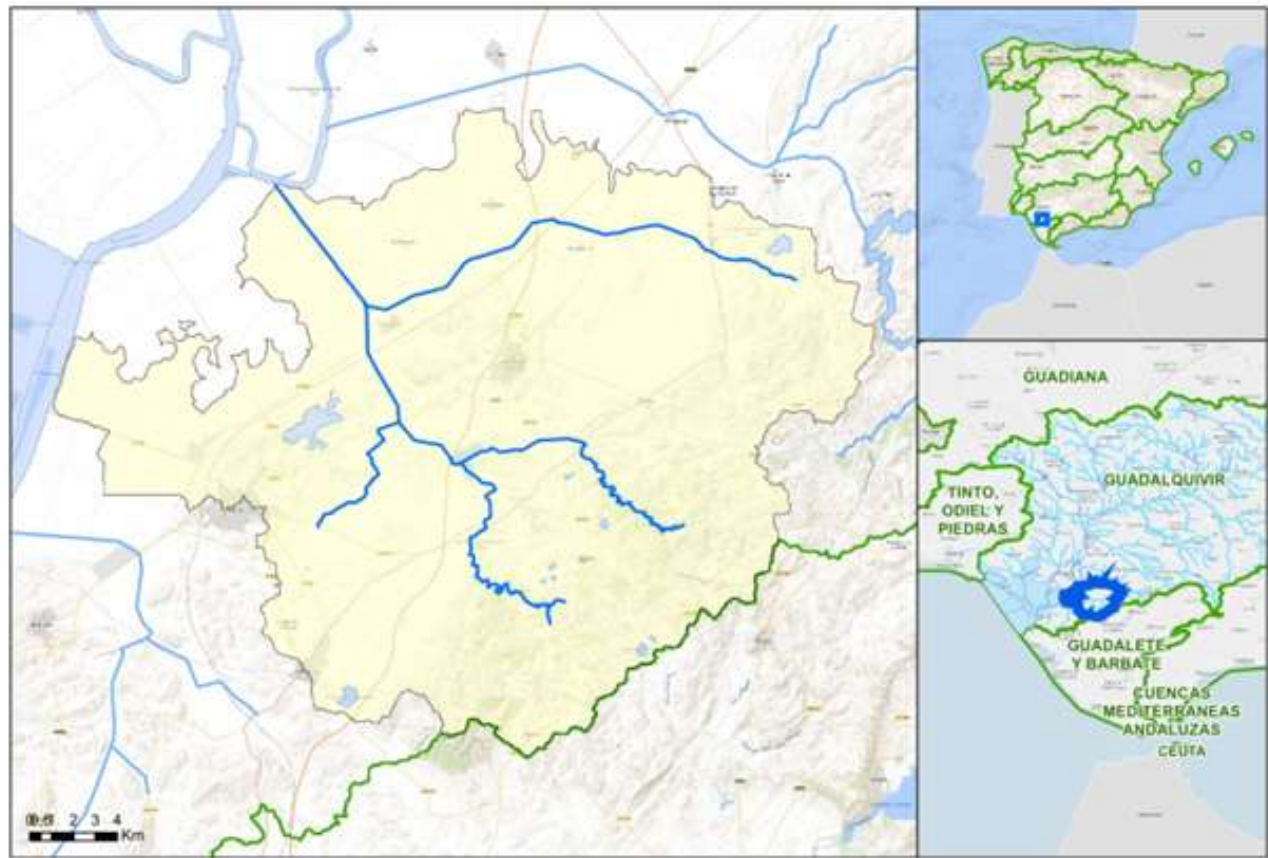
Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentran las siguientes:

Título	Estado
- EDAR y Colectores en PALMAR DE TROYA Y GUADALEMA DE LOS QUINTEROS	No iniciado
- Saneamiento y depuración del núcleo urbano PINZON	No iniciado
- Saneamiento y depuración del núcleo urbano TROBAL (EL)	No iniciado
- Aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos .Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir	En marcha
- Redacción de Proyectos de adecuación de los órganos de desagüe de presas, para modular el régimen de caudales medioambientales.	En marcha

68

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Fuentes puntuales: Aguas residuales urbanas y plantas industriales.
- Fuentes difusas: Escorrentía urbana, agrícola, forestal y minera.
- Extracción/desvío: Agricultura.
- Alteración morfológica del canal/lecho/área de ribera/costa: Desconocido.
- Presas, obstáculos y esclusas: Riego y otros.
- Especies y enfermedades introducidas.



Dentro del programa de medidas para esta masa de agua se encuentran las siguientes:

Título	Estado
- AMPLIACIÓN DE LA EDAR DE LAS CABEZAS DE SAN JUAN	No iniciado
- EDAR Y COLECTORES DE LOS NÚCLEOS DE MARISMILLAS, VETAHERRADO Y SAN LEANDRO (T.M. DE LAS CABEZAS DE SAN JUAN)	No iniciado
- EDAR Y COLECTORES DE LOS NÚCLEOS DE SACRAMENTO (T.M. LAS CABEZAS DE SAN JUAN) Y TRAJANO (T.M. UTRERA) (SEVILLA)	No iniciado
- Explotación y mantenimiento EDAR de LAS CABEZAS DE SAN JUAN	Completada periódica
- Aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos .Zona Vulnerable Valle del Guadalquivir	En marcha

5.5.3. Zonas vulnerables a contaminación por nitratos

La zona regable beneficiada por el proyecto se encuentra dentro de la Zona Vulnerable a Contaminación por Nitratos ES61_ZONA2 Valle del Guadalquivir.

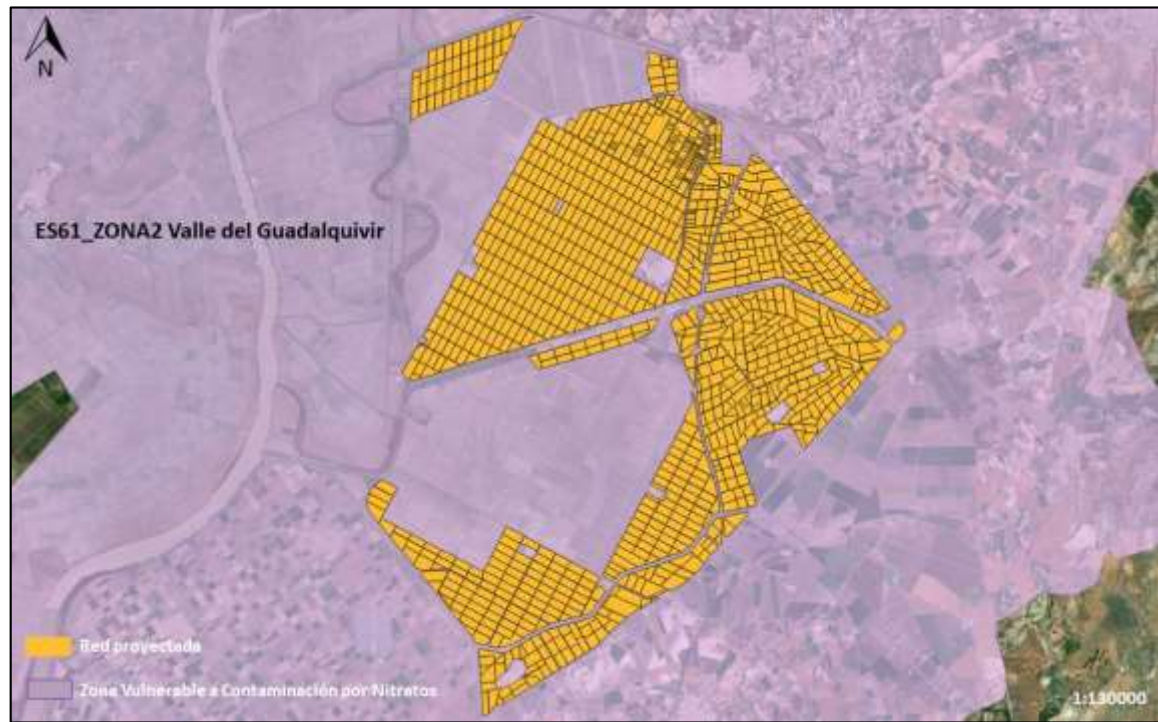


Imagen 23. Superposición de la red de riego asociada a las infraestructuras del proyecto (azul) sobre las zonas vulnerables a contaminación por nitratos 2023 (rosa). Fuente: GeoPortal. Elaboración propia

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.

La estratigrafía, entendida como el estudio de la superposición de capas o estratos del suelo, se divide en dos grandes grupos: sedimentos alóctonos y sedimentos autóctonos.

En el primero de ellos se agrupan los componentes del Olistostroma, es decir, la masa marga yesífera como elemento principal, los materiales detríticos del Paleógeno, las margas blancas y grises del Oligoceno Superior-Mioceno Superior y, por último, los restos cretácicos que constituyen un buen ejemplo de las dimensiones que pueden alcanzar los bloques rígidos (Olistolitos) que componen el Olistostroma. Estudios micropaleontológicos, junto con observaciones de campo han determinado que los movimientos debieron terminar en el Tortoniense y producirse bajo el mar que estaba depositando las primeras margas blancas y grises.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

El segundo grupo, sedimentos autóctonos, corresponde a los materiales que se depositaron una vez finalizados los deslizamientos, por lo que han sufrido ningún desplazamiento. Estos sedimentos, a excepción de los diferentes cuaternarios, es decir, desde el Mioceno Superior al Plioceno inclusive, se presentan suavemente plegados por fenómenos de diapirismo, reajuste y tectónica post-manto.

De estos dos grandes grupos, describiremos a dos tipos de depósitos de sedimentos alóctonos (triásicos y neógenos) y a los sedimentos cuaternarios de las formaciones autóctonos, ya que o bien afloran en la zona de construcción de las balsas o lo hacen en las proximidades a ellas.

Sedimento alóctonos

- TRIAS. Son depósitos de margas y arcillas multicolores, yesos, calizas y dolomías correspondientes con el Trías y que constituyen el componente principal del Olistostroma.
- OLIGOCENO SUPERIOR-MIOCENO SUPERIOR.: Están constituidas por una margas blancas y grises. Dicha formación generalmente descansa sobre los niveles arenosos del Paleógeno, o sobre la masa margoyesífera del Trías, presentando con frecuencia intercalaciones de niveles detríticos más o menos consolidados.

Por lo general, no se aprecia estratificación alguna, siendo sus características más significativas su fractura concoide, su baja densidad, sobre todo cuando se trata de facies “moronitas” y de sus tonos claramente blancos, cuando no presentan humedad.

Sedimentos autóctonos

Comprende, aparte de los depósitos cuaternarios, una serie de materiales, de edad Mioceno Superior- Plioceno, que descansan discordantes sobre el conjunto Olistostrómico y, aunque se depositaron después de los últimos deslizamientos ocurridos en la zona, han sido afectados por fenómenos de reajuste, diapirismo y de tectónica de post-manto, apareciendo suavemente plegados.

Cuaternario

Se han distinguido hasta siete tipos diferentes de depósitos cuaternarios, pero únicamente cuatro de ellos están representados con amplitud: depósitos de marisma, glaciares de acumulación, arcillas rojas y grises con arenas y cantos y aluviales. Los tres restantes, coluvión, terrazas y costras zonadas, tienen muy poca extensión.

Aparte de estos siete tipos de depósitos cuaternarios, es de resaltar la existencia espesos suelos.

- Arcillas rojas y grises con arenas y cantos: Están formados por unas arcillas rojas y grises con niveles de arenas y cantos calcáreos redondeados y subredondeados que deben corresponder a depósitos fluviales dejados por antiguos cauces de la red del Guadalquivir.
- Marisma: Se tratan de depósitos arcillosos grises con abundante fauna actual, surcados por antiguos cauces de la red de Guadalquivir, más arenosos, con niveles de cantos y que se continúan hacia el continente (Q2Al).
- Aluviales: Son los actuales aluviales de los arroyos que en sus partes bajas están bastante desarrollados y que se continúan hacia el interior de la marisma.

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 54.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, 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 su artículo 56 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en el artículo 58, en el seno del listado, crea el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Posteriormente el R.D. 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).

Los factores del medio son los responsables de definir la existencia del tipo de vegetación y flora que se presentan en cada zona.

El clima, los suelos, la situación geográfica, etc, son parámetros a tener en cuenta para entender la vegetación de un área determinada, a ellos hay que añadir la acción humana que marcará la configuración actual del paisaje tras largo tiempo de ocupación del territorio.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

El factor humano ha transformado intensamente el paisaje vegetal del territorio en el que se localiza la zona de actuación, predominando áreas sujetas a usos agrícolas, urbano, servicios, etc.).

5.7.1. Vegetación en la zona de estudio

5.7.1.1. Vegetación potencial

Las características excepcionales de los suelos determinan una vegetación potencial correspondiente a series edafófilas de gran complejidad y diversidad.

Estas se agrupan en geoserias, que comprenden un complejo de series que se encuentran ligadas y van sucediéndose en función de un gradiente ecológico determinado.

Así, en el área de estudio se reconoce, fundamentalmente, la Geoserie de Vegetación de Marismas y saladares.

Uno de los aspectos más significativos del área del estudio es la existencia de marismas, la mayoría de ellas transformadas. Los suelos marismeños están formados por sedimentos arcillosos, arenas y fangos donde se asientan un mosaico de comunidades condicionadas por el nivel de agua, textura y salinidad de los suelos.

En el sinecosistema de la marisma litoral puede reconocerse la siguiente catena: en la zona que queda parcialmente sumergida por las mareas se instala una comunidad helofítica dominada por el neófito *Spartina densiflora* (*Spartinetum densifloreae*), presentándose, en contacto con ella, otra eminentemente camefítica y caracterizada por *Sarcocornia perennis*, *Halimione portulacoides* y *Puccinellia marítima* (*Halimionetum portulacoidis-Sarcocornietum alpini*). que puede enriquecerse con *Cistanche tutea* y *Sarcocornia fruticosa* (*Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi*), comunidad que suele ocupar posiciones más internas que la anterior. En estas dos últimas suele ser frecuente la instalación de comunidades de terófitos halófilos (*Suaedo splendens-Salicornietum ramosissimae*).

Los biotopos más elevados, capaces, por tanto, de soportar fuertes oscilaciones en el contenido de sales del suelo, están caracterizados por el nanofanerófito *Arthrocnemum macrostachyum* (*Crithmoidis-Arthrocnemetum glauca*), que mantiene diferencias ecológicas con los juncos halófilos (*Arthrocnemum glauci-Juncetum subulata*) y las formaciones de *Limonium ferulaceum* (*Crithmoidis-Limonietum ferulacei*), por requerir los primeros un mayor grado de hidromorfía en el suelo y asentarse los segundos sobre sustrato de textura limosa-arenosa.

En suelos de textura arenosa y areno-limosa, poco inundados y ocupando también los malecones y ribazos de las salinas, se localiza una vegetación constituida por nanofanerófitos y caméfitos halófilos (*Polygonum-Limonietum monopteri*) representativa de estos biotopos.

Sobre los suelos secos de las marismas, y al aumentar la nitrificación debida al pastoreo, la comunidad nitrófila leñosa *Cistancho-Suaedetum verae* sustituye a las anteriores. Otras

comunidades terofíticas que forman parte del sinecosistema marismeño son las de saladares arcillosos con encharcamiento temporal (*Paraphoi-Frankenetum pulverulentae*), aquellas propias de suelos arcillosos removidos (*Suaedo splendens-Sasoletum sodae*) y la que se instala en la marisma medianamente salobre que presenta cortos períodos de encharcamiento (*Hainardio cylindrica-Lophochloetum hispidae*).

5.7.1.2. Vegetación potencial

Actualmente la vegetación potencial se encuentra alterada en todo el territorio, quedando completamente sustituida por cultivos agrícolas en buena parte del territorio

La vegetación actual se aleja, por tanto, de la vegetación potencial, encontrándose el área de actuación fuertemente antropizada.

Como única vegetación natural presente en la zona de actuación podría mencionarse la existencia de una mancha de ejemplares de tarajes (*Tamarix spp.*) en la propia parcela de la Balsa Alcantarillas, que han ido colonizando espontáneamente determinadas áreas de su interior, como se observa en la siguiente imagen.

5.7.1.3. Unidades de vegetación

Debido a la degradación sufrida por la vegetación, las comunidades vegetales existentes se encuentran muy entremezcladas de forma que aislarlas unas de otras es, en la práctica, imposible.

En la zona de estudio tan solo cabe destacar una vegetación ripícola, dentro de la cual se encuentran algunos pies de especies arbóreas como eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), acompañados de adelfas (*Nerium oleander*) y enredaderas como la zarza (*Rubus ulmifolius*), además de pequeñas agrupaciones de especies ruderales en los caminos de riego.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).



Imagen 24. Vista de la vegetación colonizadora en la Balsa Alcantarillas

Señalar que la vegetación descrita, tan solo aparece y de forma escasa, en las zonas cercanas a las acequias, ya que el resto de las zonas afectadas por el Proyecto, se encuentran ocupadas por cultivos agrícolas.

Como ya se comentó en el apartado anterior, el mosaico de vegetación representado en el mapa de vegetación (según Rivas-Martínez, S. y col., 1997) de la zona afectada, se corresponde con la geomegaseries riparias mediterráneas y de regadíos.

5.7.2. Hábitats de interés comunitario

Basándonos en la información elaborada por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul (2022), dentro de la zona de estudio no se identifica ningún Hábitat de Interés Comunitario (HIC), siendo los más cercanos "Dehesas perennifolias de Quercus spp. (6310)", "Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (92D0)" y "Estanques temporales mediterráneos (3170*)". Este último tiene carácter prioritario.

En cualquier caso, tal y como se observa en la Imagen, dichos hábitats quedan bastante alejados de la zona de actuación.

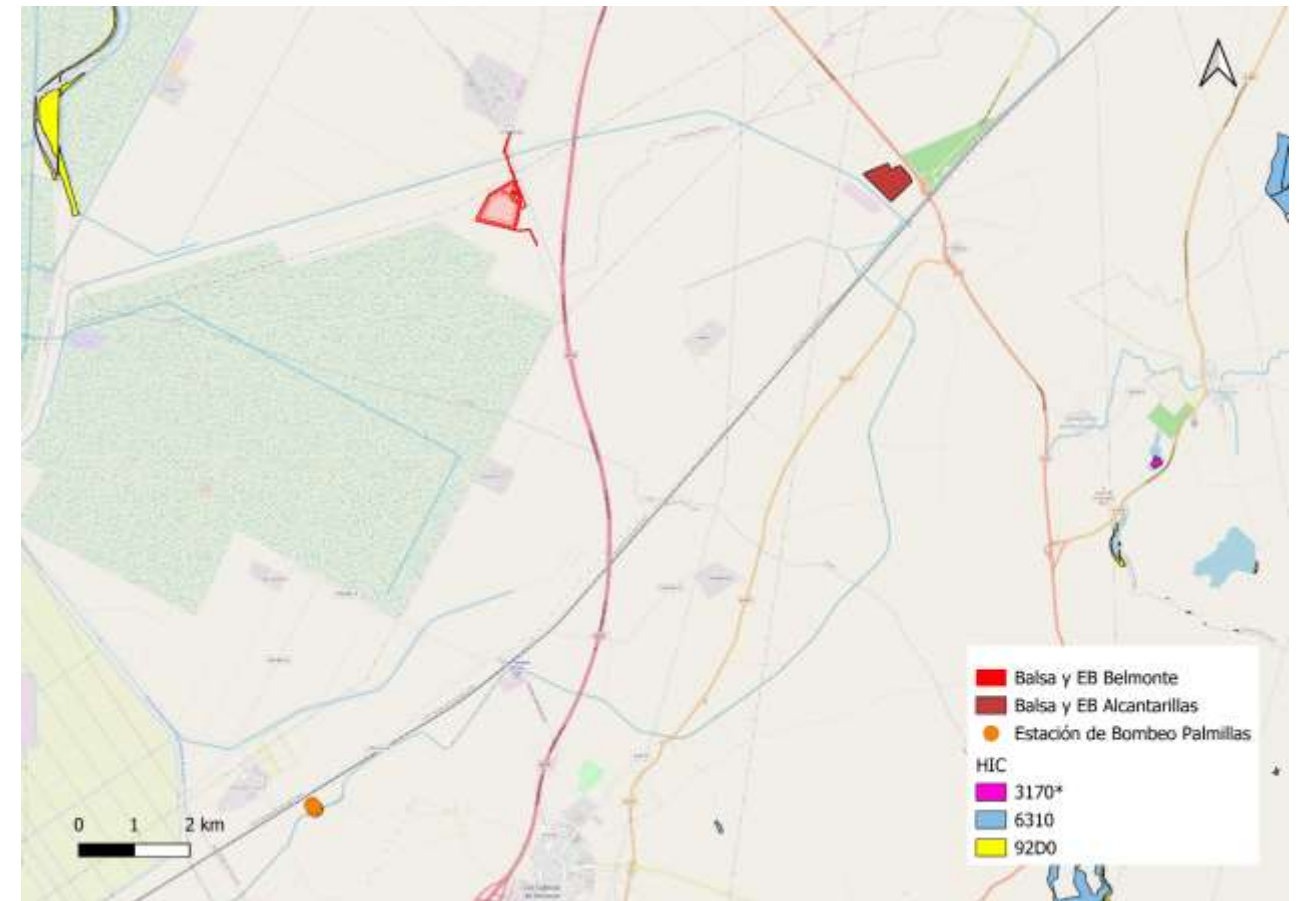


Imagen 25. Hábitats de interés comunitario en el entorno de la zona de actuación.

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial 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

5.8.1.1. Situación actual

El aprovechamiento agrario de la zona, ha ocasionado un deterioro de las comunidades, de forma que la desaparición de una cubierta vegetal desarrollada, produce una desaparición paralela o el desplazamiento de determinadas comunidades animales que necesitan éste tipo de cubierta para su refugio y reproducción. Además, la existencia de zonas urbanas condiciona la evolución de las comunidades zoológicas de forma que limita la evolución de las especies silvestres produciéndose una degradación de las mismas en las zonas más cercanas a la urbe y ocurriendo el caso contrario con las especies antropófilas, que van a más con la colonización humana.

Como consecuencia de todo ello, el poblamiento faunístico no es muy rico, sin embargo, debido a la proximidad de las marismas del Guadalquivir, la avifauna adquiere cierta importancia.

Como ya se ha explicado anteriormente, al tratarse de una zona tradicionalmente agrícola, la fauna se encuentra habituada a la presencia humana y el tráfico de vehículos, por lo que el impacto sobre la misma, solo tendrá lugar durante la ejecución de las obras en el que dicha presencia humana y de vehículos se verá incrementada.

5.8.1.2. Comunidades faunísticas presentes

VERTEBRADOS

En el poblamiento vertebrado hay que destacar como aspecto básico, la presencia de especies correspondientes a grupos de anfibios, mamíferos, aves y reptiles, siendo la existencia de agua un factor inicial de determinación de tal presencia.

También se recoge en este estudio las especies animales que se presentan en el área, y que poseen determinados grados de protección, definidos por la legislación comunitaria, estatal y autonómica.

ANFIBIOS

En el área se presentan las siguientes especies:

- *Rana ridibunda* (rana verde común)
- *Bufo bufo* (sapo común)

- *Bufo calamita* (sapo corredor)

El régimen estacionario del agua que corre por los canales y las acequias que se presentan en la zona, condiciona la distribución de éstas especies.

En esta clase todas las especies poseen algún grado de protección, ya sea por el Real Decreto 439/90, la Directiva Hábitats, el Convenio de Berna, etc.

REPTILES

Las especies reconocidas, ordenadas por familias, son las que se indican a continuación.

Familia Emídidos:

- *Mauremys leprosa* (galápago leproso).

Familia Anfisbénidos:

- *Blanus cinereus* (culebrilla ciega).

Familia Lacértidos:

- *Psammodromus algirus* (lagartija colilarga).
- *P. hispanicus* (lagartija cenicienta).
- *Lacerta lepida* (lagarto ocelado).
- *Podarcis hispanica* (lagartija ibérica).

Familia Colúbridos:

- *Malpolon monspessulanus* (Culebra bastarda).
- *Coluber hippocrepis* (culebra de herradura).
- *Elaphe scalaris* (culebra de escalera).
- *Natrix maura* (culebra viperina).
- *N. natrix* (culebra de collar).

Al igual que los anfibios, todos los reptiles ibéricos cuentan con algún tipo de protección.

AVES

Las aves aparecen como el grupo vertebrado mejor representado en la zona, tanto en función de las características ecológicas de los biótotos representados, como de la capacidad de desplazamiento que caracteriza al grupo.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Las características propias de la zona de estudio, permiten explicar la composición y distribución de las diversas especies, así como la abundancia y localización de distintas especies comunidades. Esta zona, presenta un ciclo de sucesión anual de avifauna en la que las especies sedentarias, se ven completadas con especies migratorias e incluso divagantes.

Entre las especies más representativas, ordenadas por familias, que se pueden observar en el área se presenta el listado siguiente.

Familia Acipítridos:

- *M. migrans* (m. negro)
- *Circus aeruginosus* (*aguilucho lagunero*)
- *Buteo buteo* (*ratonero común*)

Familia Falcónidos:

- *Falco trinunculus* (cernícalo vulgar).

Familia Ardeidos:

- *Egretta garzetta* (garceta común).
- *Bubulcus ibis* (garcilla bueyera).
- *Ardea cinerea* (garza real).

Familia Cicconidos:

- *Ciconia ciconia* (cigüeña blanca).

Familia Anatidos:

- *Anas platyrhynchos* (ánade azulón).
- *Aythya nyroca* (porrón pardo).

Familia Rallidos:

- *Gallinula chloropus* (polla de agua).
- *Focha común* (fulica atra).

- *Porzana porzana* (polluela pintoja).

Familia Glareolidos:

- *Glareola pratincola* (canastera).

Familia Charadriidos:

- *Vanellus vanellus* (avefría).

Familia Fasiánidos:

- *Alectoris rufa* (perdiz común).
- *Coturnix coturnix* (codorniz).

Familia Colúmbidos:

- *Columba palumbus* (paloma torcaz).
- *Streptopelia turtur* (tórtola común).

Familia Titónidos:

- *Tyto alba* (lechuza común)

Familia Estrígidos:

- *Athene noctua* (mochuelo común).

Familia Apódidos:

- *Apus apus* (vencejo común).

Familia Merópidos:

- *Merops apiaster* (abejaruco común).

Familia Upúpidos:

- *Upupa epops* (abubilla).

Familia Aláudidos:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- *Galerida cristata* (cogujada común).

- *Alanda arvensis* (Alondra común).

Familia Hirundínidos:

- *H. rustica* (golondrina común).

- *Delichon urbica* (avión común).

Familia Motacílidos:

- *M. alba* (lavandera blanca).

Familia Sílvidos:

- *Hippolais polyglotta* (zarcero común).

- *Sylvia hortensis* (curruca mirlona).

- *S. atricapilla* (c. capirotada).

- *S. melanocephala* (c. cabecinegra).

- *S. undata* (c. rabilarga).

- *Cisticola juncidis* (buitrón).

Familia Túrvidos:

- *Saxicola torquata* (tarabilla común).

- *Oenanthe oenanthe* (collalbagris).

- *Monticola solitarius* (roquero solitario).

- *Phoenicurus achruros* (colirrojo tizón).

- *Erithacus rubecula* (petirrojo).

- *Turdus. merula* (mirlo común).

Familia Páridos:

- *Parus cristatus* (herrerillo común).

- *P. ater* (carbonero garrapinos).

- *P. caeruleus* (herrerillo común).

- *P. major* (carbonero común).

Familia Fringílidos:

- *Fringilla coelebs* (pinzón común).

- *Serinus serinus* (verdecillo).

- *Carduelis chloris* (verderón común).

- *C. carduelis* (jilguero).

- *Acanthis cannabina* (pardillo común).

Familia Paseridos:

- *Passer domesticus* (gorrión común).

Familia Córvidos:

- *Garrulus glandarius* (arrendajo común).

- *Corvus monedula* (grajilla).

MAMÍFEROS

La comunidad de mamíferos se caracteriza por el ambiente antropogénico de la zona y la importante presencia humana. A continuación, se presenta una lista de los más frecuente, ordenados por órdenes.

Insectívoros:

- *Erinaceus europaeus* (erizo común).

- *Crocidura russula* (musaraña común).

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Lagomorfos:

- *Oryctolagus cuniculus* (conejo).
- *Lepus granatensis* (liebre).

Roedores:

- *Pitymis duodecimcostatus* (topillo común).
- *Apodemus sylvaticus* (ratón de campo).
- *Mus musculus* (ratón casero).
- *Rattus rattus* (Rata campestre).
- *R. navegicus* (rata común).

INVERTEBRADOS

Existen numerosas especies de invertebrados en el área de estudio:

Lepidópteros:

- *Vanesa atalanta* (vanesa común).
- *Colias crocea* (clias común).
- *Pieris rapae* (blanquita de la col).
- *Pliommatus icarus* (ícaro).

Odonatos:

- *Boyeria irene*.
- *Cordulegaster annulatus*.
- *Orthetrum cancellatum*.

Efemerópteros:

- *Ecdyonurus sp.*

- *Ephemera sp.*

Heterópteros:

- *Nepa cinerea*.
- *Gerris lacustris*.

Coleópteros:

- *Scarabaeus laticolli* (escarabajo pelotero).
- *Geotrupes stercorarius* (zumbador).

Himenópteros:

- *Polistes gallicus* (Avispa).
- *Apis mellifera* (abeja de la miel).
- *Bombus terrestris* (abejorro terrero).

Ortópteros:

- *Oedipoda germanica* (saltamontes rojo).

Hay que destacar la existencia de aquellas especies de invertebrados, asociadas a los cultivos existentes en la zona, (algodón, remolacha, maíz, trigo, alfalfa, arroz, etc).

5.8.1.3. Presencia de especies protegidas en el entorno de la zona de actuación

Según el Mapa de Distribución de Especies Protegidas de Andalucía de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, en las cuadrículas 5x5 del área de estudio aparecen las siguientes especies:

HERPETOFAUNA

Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAEA	Dir Hábitats
Sapillo moteado ibérico	<i>Pelodytes ibericus</i>	LESRPE	LAESRPE	-
Sapillo pintojo meridional	<i>Discoglossus jeanneae</i>	LESRPE	LAESRPE	-

Tabla 19. Especies de herpetofauna protegidas en las cuadrículas 5x5 de la zona de actuación.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

AVIFAUNA

Nombre común	Nombre científico	CNEA	CAEA	Dir Hábitats
Canastera común	<i>Glareola pratincola</i>	LESRPE	LAESRPE	I
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	VU	VU	I

Tabla 20. Especies de avifauna protegidas en las cuadrículas 5x5 de la zona de actuación

5.9. Paisaje

Las características más destacables del área de estudio, desde el punto de vista del análisis paisajístico son: una topografía suave, con zonas onduladas.

Se trata, en conjunto, de un paisaje uniforme, dominado por los cultivos.

Los factores que se van a analizar en relación con el medio perceptual o paisajístico son cuatro:

- La incidencia visual.
- El paisaje intrínseco.
- El potencial de vistas.
- Los componentes singulares.

5.9.1. Incidencia visual

Se define como incidencia visual a la zona visualmente afectada por la posible actuación, en lo que se podría denominar como “Cuenca visual”. La cuenca visual, tal y como la define Domingo Gómez Orea, será “aquella porción de territorio visible desde un punto y, dada la reciprocidad del hecho visual, la cuenca que engloba a todos los posibles puntos de observación, desde donde la actuación será visible”.

La incidencia visual va a venir marcada por las actuaciones realizadas en las diferentes zonas que se verán modificadas con la ejecución de los elementos del proyecto (creación de caminos, construcción de las balsas, estaciones de bombeo y filtrado, etc.).

Se hace especial hincapié en las áreas urbanas y en las vías de comunicación, por ser en estas donde se concentra el mayor número de personas potencialmente incididas por la percepción del entorno de estas áreas. En relación con este hecho, hay que señalar que ninguna de las zonas afectadas por el proyecto se localizan en un área urbana.

En relación con las vías de comunicación, hay que indicar que las actuaciones serán visibles desde la autopista Sevilla – Cádiz y la vía de ferrocarril que une estas dos provincias.

5.9.2. Paisaje intrínseco

Se valora la calidad del conjunto de los propios elementos presentes dentro del área analizada, y que son susceptibles de percibirse desde el exterior.

La valoración del paisaje intrínseco de la zona es baja, puesto que, el área se encuentra totalmente dominada por los cultivos que hacen que la calidad del paisaje en general, se vea mermada.

5.9.3. Potencial de vistas

En el potencial de vistas se analiza la valoración de la calidad de las vistas que pueden realizarse, desde el interior de las áreas estudiadas hacia el entorno de la misma, es decir hacia el exterior, que puede ser próximo o lejano.

El potencial de vistas de la zona también es bastante reducido.

5.9.4. Componentes singulares

Al referirse a los componentes singulares del paisaje, se quiere indicar la posibilidad que algunos elementos tienen por sí solos de valorizar un paisaje concreto, aquí se incluirán por ejemplo monumentos naturales, yacimientos arqueológicos, actuaciones antrópicas o naturales de interés.

En la zona no se han marcado componentes singulares.

5.10. Espacios naturales de la Red Natura 2000

En relación con la zona de estudio existe un espacio declarado RN2000, la ZEPA ES0000272 “Brazo del Este”, que colinda con la zona regable beneficiada por el proyecto.

5.10.1. ZEPA ES0000272 “Brazo del Este”

Designada en 2002 como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y declarado como tal mediante el Decreto 348/2011, de 22 de noviembre. Posee una superficie de 1.652,79 ha, extendiéndose por los términos municipales de Coria del río, Dos Hermanas, la Puebla del Río, Las Cabezas de san Juan y Utrera, en la provincia de Sevilla.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

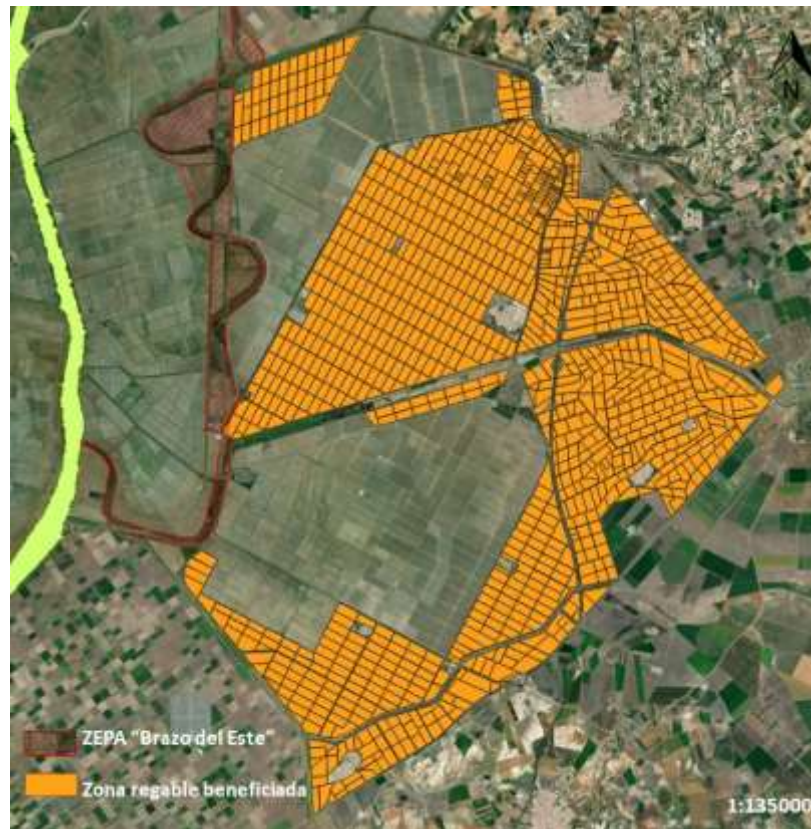


Imagen 26. Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la ZEPA ES0000272 "Brazo del Este". 1:135000. Fuente Geoportal. Elaboración propia.

Valores ambientales

En cuanto a vegetación y flora relevante, destaca la presencia de vegetación palustre, como la enea (*Typha dominguensis*) y el carrizo (*Phragmites australis*). También de especies como *Tamarix africana* y *Juncus maritimus*.

La presencia de árboles es escasa, con algunos ejemplares aislados de olmos (*Ulmus minor*) y álamos (*Populus alba*), siendo los eucaliptos (*Eucaliptus camaldulensis*) los más abundantes.

En cuanto a fauna, Las especies de avifauna son la comunidad más importante, destacando el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), la garza real (*Ardea cinerea*) y el avetoro común (*Botaurus stellaris*). Entre las anátidas destacan el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), el ánade rabudo (*Anas acuta*), la cuchara común (*Anas clypeata*) o la cerceta común (*Anas crecca*). También es frecuente la presencia de la garceta grande (*Egretta alba*) y tres passeriformes de origen africano: el tejedor de cabeza negra (*Ploceus melanocephalus*), el tejedor amarillo (*Euplectes afer*) y el pico de coral común (*Estrilda astrild*). Fauna relevante En las zonas de playas y orillas se puede encontrar aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), el mochuelo (*Athene noctua*), el chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*), el abejaruco (*Merops apiaster*) y el martín pescador (*Alcedo atthis*), entre otros muchos. En épocas de

nidificación se puede observar cigüeña negra (*Ciconia nigra*), morito común (*Plegadis falcinellus*) y grulla común (*Grus grus*).

Se han identificado siete HIC de los que uno tiene carácter prioritario: «Estanques temporales mediterráneos (3170*)»

- Considerando la información anterior, se identifican las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orienta la gestión y conservación del espacio:
- El mantenimiento de los regímenes hídricos adecuados La conservación de la cerceta pardilla.

Existe un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de este espacio natural, aprobado por el Decreto 198/2008, de 6 de mayo y modificado mediante el Decreto 348/2011, de 22 de noviembre.

Cabe remarcar que la zona regable y el espacio protegido son espacios colindantes, pero no superpuestos, no encontrándose ninguna zona regable dentro de RN2000.

5.10.2. ZEC/ZEPA ES6180001 "Complejo endorreico de Utrera"

Designada en 2004 como Zona de Especial de Protección para las Aves (ZEPA) en 2006 como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y en 2017 como Zona de Especial Conservación (ZEC), declarado como tal mediante el Decreto 1/2017, de 10 de enero. Posee una superficie de 1.066,35 ha extendiéndose por el término municipal de Utrera en la provincia de Sevilla.

Valores ambientales

Como el resto de humedales localizados en la franja de contacto entre las cordilleras Béticas y la depresión del Guadalquivir, este complejo es una zona húmeda formada por tres lagunas someras, Zarracatín, Arjona y Alcaparrosa. Su marcado carácter estacional hace que dependan de los aportes directos de las lluvias, por lo que suelen secarse en los periodos estivales o de sequía continuada.

Originalmente el paisaje de este humedal estaba repleto de encinas (carrascas) acompañadas de acebuches, algarrobos y quejigos. Si bien, la sucesión histórica de distintas civilizaciones ha hecho desaparecer, prácticamente, toda la vegetación natural de estos terrenos para dedicarlos a la agricultura intensiva. De ahí que las lagunas aparezcan totalmente rodeadas de cultivos. Sólo quedan restos de vegetación natural próxima a la lámina de agua, destacando los tarajes (*Tamarix africana*), juncos (*Juncus maritimus*), enneas (*Typha dominguensis*) y carrizos (*Phragmites australis*).

Por su localización, estas lagunas presentan un alto valor ecológico para la avifauna, por ser un punto clave para el mantenimiento, reproducción y descanso durante las migraciones de numerosas aves acuáticas. Son abundantes las anátidas y rálidos, especialmente la focha común

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

(*Fulica atra*), con presencias ocasionales de malvasía (*Oxyura leucocephala*), flamenco (*Phoenicopterus*) y calamón (*Porphyrio porphyrio*).

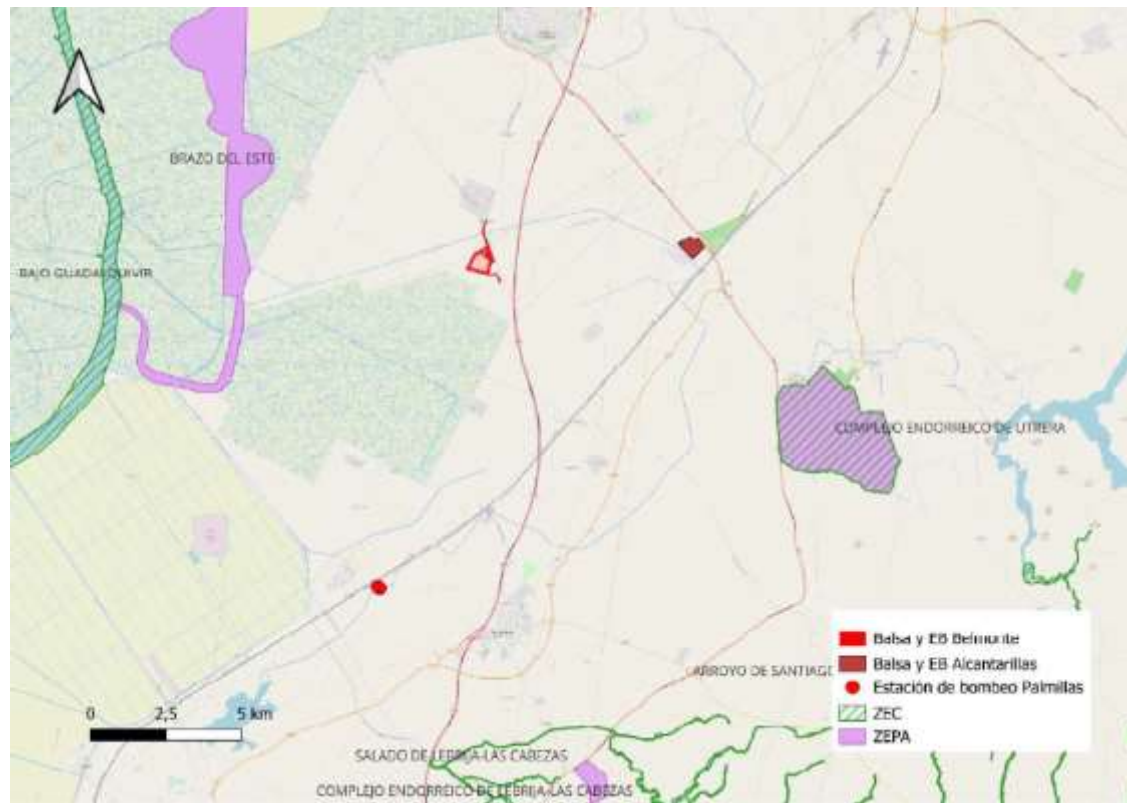


Imagen 27. Localización de espacios protegidos en el entorno de la zona de actuación.

5.11. Otros espacios naturales protegidos

En la DIA del proyecto (2005) se recoge la información referente al Paraje Natural 20942 “Brazo del Este”, declarado en 1989, y que es equivalente a la ZEPA anteriormente descrita. Desde entonces dicho espacio natural también ha sido declarado Humedal RAMSAR.

5.11.1. Reserva de la Biosfera

La ZEPA ES0000272 “Brazo del Este” se encuentra parcialmente englobada dentro de la [Reserva de la Biosfera de Doñana](#), aunque no así la zona regable beneficiada por el proyecto:

RESERVA DE LA BIOSFERA DE DOÑANA

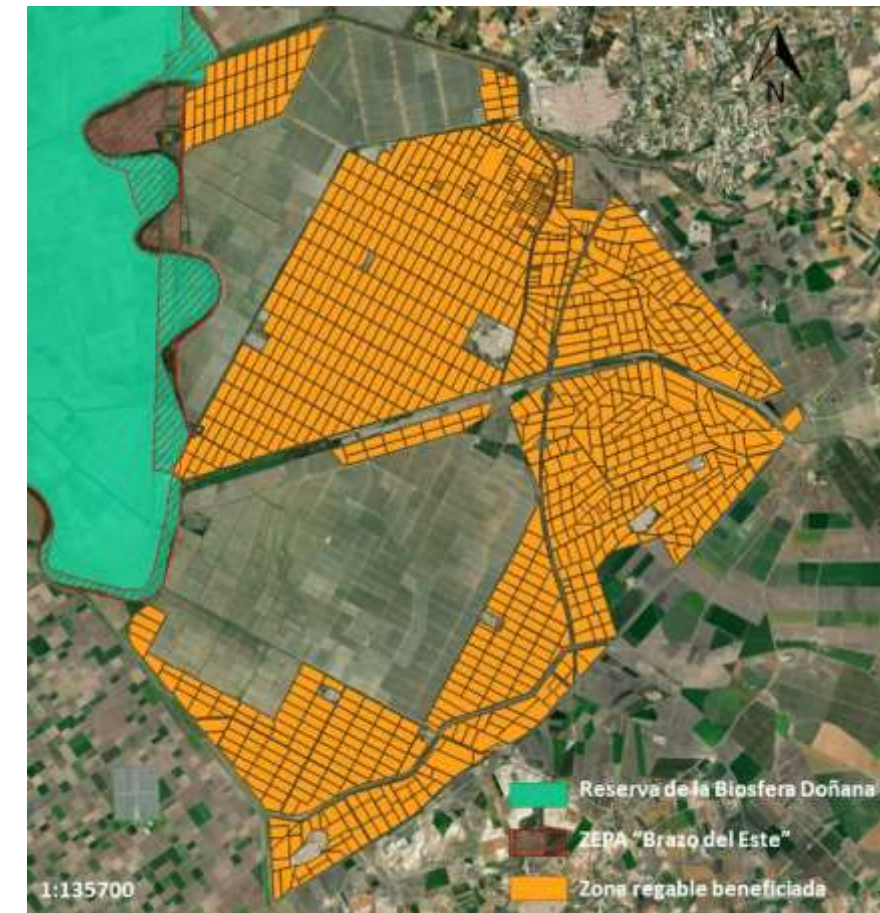


Imagen 28. Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la Reserva de la Biosfera de Doñana. 1:135700. Fuente Geoportal. Elaboración propia.

Con la Reserva de la Biosfera Doñana se inscribe en la Red Mundial un humedal clave para las rutas migratorias de aves. A este, que es su valor más reconocido, hay que sumar otros muy significativos, como ser refugio de especies en peligro de extinción (lince ibérico y águila imperial) y contar con unos ecosistemas singulares de gran diversidad faunística.

Sus paisajes de marismas y arenales y el dinamismo que experimenta el estuario del Guadalquivir con los cambios estacionales están muy ligados a la relación ancestral entre hombre y naturaleza.

Esta Reserva de la Biosfera se sitúa en las provincias de Cádiz, Huelva y Sevilla.

Actividad humana

El manejo de los recursos naturales ha dado lugar a una estructura socioeconómica secular donde se combinan actividades como la agricultura, la ganadería, la pesca y la caza con aprovechamientos de los montes para conseguir maderas y derivados, hierbas aromáticas y medicinales, miel y cera, etc.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

En el trabajo de la Reserva de la Biosfera Doñana hacia la sostenibilidad, se impulsan y modernizan las actividades más tradicionales, mientras que se asegura una gestión de la agricultura cada vez más tecnificada y la práctica de un turismo también respetuoso. Para conseguir este objetivo se realiza un trabajo coordinado entre la población y el equipo gestor de la reserva, como valioso ejemplo de la implementación de esta figura en un espacio como Doñana.

Cultura

De las actividades tradicionales, junto a su historia, fiestas y costumbres, se derivan unos elementos del patrimonio histórico y cultural que expresan la fuerte relación que los municipios mantienen con su territorio. Ejemplo de ello son los boliches y chozas, las bodegas y almazaras que se encuentran en sus municipios. Otros elementos singulares son la saca de las yeguas, una tradición de siglos; y la romería de El Rocío.

5.11.2. Áreas importantes para las aves (IBA)

Parte de la zona regable beneficiada por el proyecto y la ZEPA ES0000272 "Brazo del Este" se incluyen dentro del [IBA 259 Marismas del Guadalquivir](#):

IBA 259 Marismas del Guadalquivir

Características

Se trata de una de las zonas húmedas más extensas y mejor conocidas de Europa.

El área incluye gran variedad de hábitats:

- Las marismas en la desembocadura del río Guadalquivir, con aportes de agua procedentes del río y en parte del mar (mareas), que sufren un proceso anual de inundación y desecación. En su mayor parte transformadas, en especial al norte y al este, y sustituidas por arrozales, cultivos de regadío, explotaciones de acuicultura (Veta la Palma), salinas (de importancia las de Bonanza) y extensiones secas de matorral halófilo. En el sur quedan grandes áreas de marisma no transformada que se inundan sólo estacionalmente, dependientes de la pluviometría y que cuentan con algunos brazos fluviales y varias lagunas permanentes (vegetación con salicorniar, grandes extensiones de castañuela y bayunco, también juncal y carrizal).
- Los "cotos", grandes extensiones de matorral mediterráneo (jaguarzo, jara) sobre arenas estabilizadas, rodean las marismas; en estas zonas aparecen retazos de alcornoques y pinares y algunos complejos lagunares. Un ancho cinturón de dunas litorales móviles, con lagunas, presencia de sabinas, enebro costero y amplias extensiones de pino piñonero de repoblación y matorral en los valles interdunares, separan la marisma y los "cotos", de la playa de arena.

- Otros ríos y arroyos con importantes sotos, como el arroyo de La Rocina.

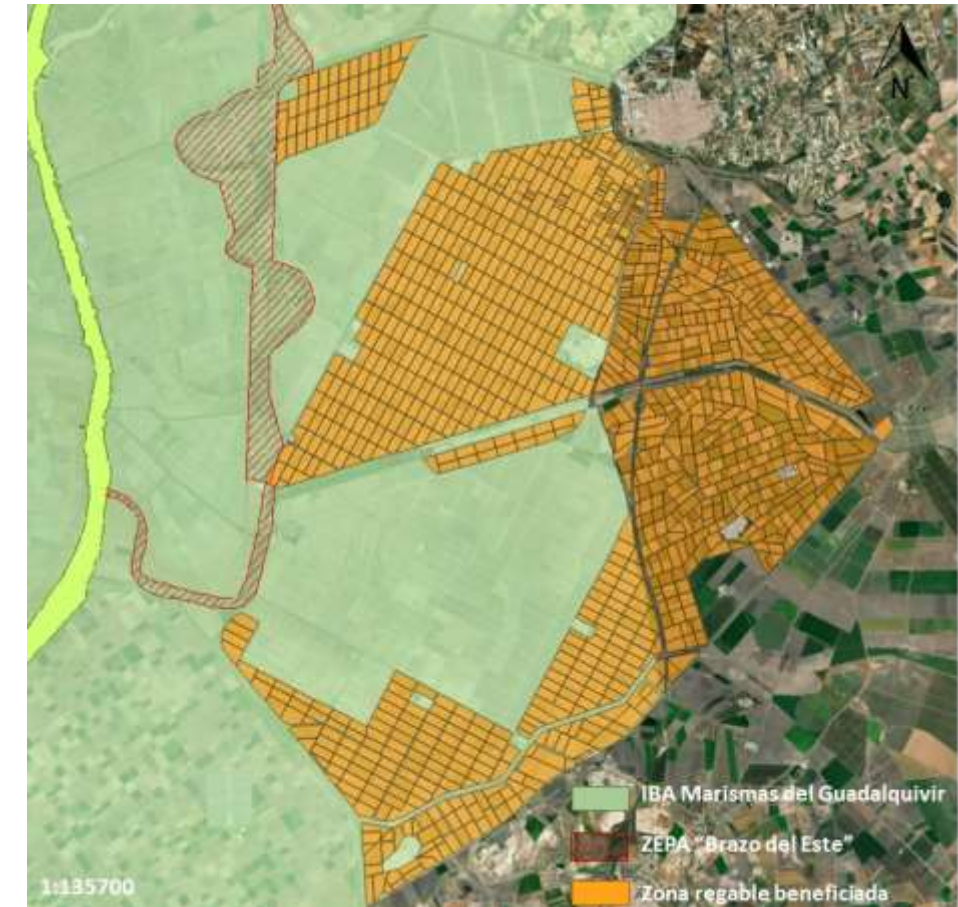


Imagen 29. Ubicación de la zona regable beneficiada por el proyecto en relación con la IBA 259 Marismas del Guadalquivir. 1:135700. Fuente Geoportal. Elaboración propia.

Conservación

Posee numerosos y graves problemas de conservación, relacionados con turismo, agricultura, ganadería, caza, pesca, acuicultura, marisqueo, piñoneo, conservación de la naturaleza, investigación y apicultura.

Los relacionados con las actividades agrícolas son la expansión e intensificación de los cultivos (Plan Almonte-Marismas, que transformó en arrozal 21.000 ha), extracción ilegal de agua, ocupación de zonas de monte público, la alteración del régimen hídrico, el uso incontrolado de pesticidas (se han producido envenenamientos masivos de aves), la sobreexplotación de las aguas subterráneas, entre otros.

Además, se ve afectada por el mal estado de conservación del río Guadalquivir, la caza furtiva (especialmente en la periferia norte del Parque Nacional), atropellos de fauna, presencia de

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

especies exóticas (introducción de cangrejo americano), la ausencia de depuradoras o su carácter insuficiente en los núcleos urbanos y urbanizaciones.

También tienen gran influencia negativa los nuevos planes urbanísticos, viales e industrias contaminantes en los alrededores, el turismo masivo e incontrolado en el litoral y la aldea de El Rocío.

Se evidencia un efecto negativo del exceso de carga ganadera, así como por el uso de veneno y tendidos eléctricos peligrosos.

Existe la necesidad de una mejor ordenación y planificación territorial.

Es necesario considerar la amenaza procedente del cambio climático.

5.11.3. **Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación del Águila Imperial Ibérica**

La zona de actuación se encuentra próxima al ámbito de aplicación del Plan de recuperación del águila imperial ibérica, aprobado mediante Acuerdo de 18 de enero de 2011 del Consejo de Gobierno (Anexo 11), definido como "la totalidad del área de distribución actual del águila imperial, así como aquellas áreas potenciales que sean consideradas necesarias para cumplir con los objetivos que se establecen por este Plan para la Comunidad Autónoma de Andalucía".

En dicho Plan se menciona:

La población actual se estructura en una serie de pequeñas subpoblaciones, permaneciendo con alto grado de aislamiento el núcleo de Doñana (lo que justifica las actuaciones de reintroducción en Cádiz y reforzamiento de Doñana), una situación preocupante ya que normalmente es el paso previo a la extinción de una especie, y la que ha llevado al águila imperial a convertirse en el águila más amenazada de Europa y una de las cuatro más amenazadas del mundo. La población andaluza se localiza en dos núcleos principales, Marismas del Guadalquivir y Sierra Morena, y actualmente está constituida por 60 parejas según los datos del censo de 2009 y la tendencia poblacional en el período comprendido entre el 2006 y 2009 ha sido creciente.

El Plan establece numerosas medidas, si bien no han dado como resultado el incremento de áreas de colonización de la especie en la zona de actuación hasta el momento (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, 2018).

El ámbito del plan de recuperación y conservación del Águila Imperial Ibérica no se localiza en la zona de actuación, quedando la zona más próxima situado a 1 km al sur de la zona de actuación de la Balsa Alcantarillas.

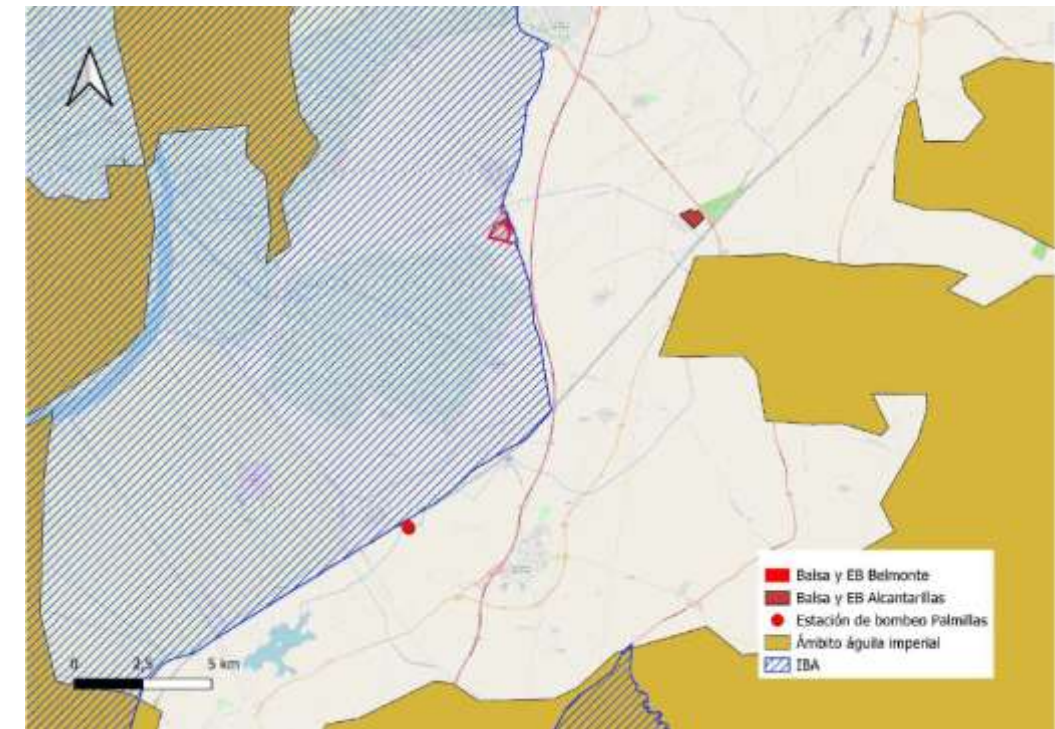


Imagen 30. Áreas de interés faunístico en la zona de actuación.

5.11.4. **Inventario de Humedales de Andalucía**

Además, en el Inventario de Humedales de Andalucía se recogen dos pequeños humedales próximos a la zona regable beneficiada por el proyecto: el [Humedal del Pantano](#) y el [Humedal del Cerro de las Cigüeñas](#). Los cuales se sitúan a 1300 y 500 metros de distancia de la zona regable beneficiada, respectivamente. Se describen a continuación:

HUMEDAL DEL PANTANO

Se trata de tierras inundadas de interés ecológico, siendo un humedal fluvio-litoral (marisma alta y lucios) del litoral bético atlántico, de modelado aluvial, carácter semipermanente y alimentación epigénica.

La superficie de cubeta es de 16,72 ha.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).



Climatología

El humedal se encuadra en una zona de clima Mediterráneo de continental, caracterizado por presentar temperaturas medias anuales elevadas, con veranos muy cálidos e inviernos frescos con heladas ocasionales. En concreto, cuenta con una precipitación media anual que ronda los 600 mm, y una temperatura media anual de 17 °C. El mes más frío es enero, cuando la temperatura media ronda los 11 °C, mientras que el mes más cálido es agosto, cuando la temperatura media ronda los 27 °C. El mes más seco es julio, con una precipitación media de 1 mm de lluvia, mientras que el mes húmedo es noviembre, con una precipitación media de 89 mm. La evapotranspiración potencial oscila entre 800 y 900 mm, la cual se ve acuciada por la elevada insolación anual que presenta el territorio (más de 4.200 horas de sol anuales). El humedal posee un bioclima Pluviestacional Oceánico, presentando termotipo termomediterráneo, con ombrotipo seco-subhúmedo.

Geología

Este humedal se localiza en las antiguas marismas orientales del Guadalquivir, hoy en su mayor parte drenadas y cultivadas. La morfología de la zona resulta extremadamente plana, característica de la llanura de inundación del río Guadalquivir. Predominan los sedimentos marismeños del Cuaternario (como argilitas limosas, fangolitas y limolitas arcillosas) y los depósitos aluviales (arenas, gravas, limos y arcillas). Eventualmente pueden intercalar niveles de sales depositadas. La cubeta actual del humedal es fruto de una reciente restauración.

Hidrología

El funcionamiento hídrico original de esta zona húmeda estaba asociado tanto a la influencia mareal que tenían las marismas del Guadalquivir como al aporte de aguas de lluvia procedentes de arroyos que desembocaban en la marisma. Sin embargo, ambas entradas de agua se perdieron tras la construcción de canalizaciones, muros y compuertas. Hoy en día, las entradas de agua a este humedal se limitan a aguas de precipitación directa, escorrentía superficial y aportes artificiales. Estos últimos constituyen la fuente de agua más importante, realizándose a través de una acequia de riego que drena las aguas de una extensa zona de urbanizaciones, granjas y cultivos situados al norte. Además, en periodos concretos de máxima crecida del arroyo del puerco se puede producir la entrada de agua desde éste al humedal. Como consecuencia, la desecación estival de este humedal está amortiguada y su hidroperiodo es semipermanente, al contrario de lo que sucedería de forma natural. En la actualidad, este humedal se comporta como un sistema de aguas oligosalinas, con un marcado carácter eutrófico debido al aporte de aguas cargadas de nutrientes desde su cuenca.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

HIC

No se han identificado Hábitat de Interés Comunitario en el humedal.

Figuras de protección

No cuenta con otras figuras de protección.

Planes de gestión

No cuenta con Plan de Gestión, o equivalente, vigente.

Medidas

- Red de seguimiento y evaluación de los humedales de Andalucía.
- Plan de recuperación y conservación de aves de humedales.
- Programa andaluz para el control de especies exóticas invasoras.

HUMEDAL DE CERRO DE LAS CIGÜEÑAS

Se trata de tierras inundadas de interés ecológico, siendo un humedal antrópico (balsa), de carácter permanente y alimentación mixta.

La superficie de cubeta es de 5,32 ha.

Climatología

El humedal se encuadra en una zona de clima Mediterráneo de continental, caracterizado por presentar temperaturas medias anuales elevadas, con veranos muy cálidos e inviernos frescos con heladas ocasionales. En concreto, cuenta con una precipitación media anual que ronda los 600 mm, y una temperatura media anual de 17 °C. El mes más frío es enero, cuando la temperatura media ronda los 11 °C, mientras que el mes más cálido es agosto, cuando la temperatura media ronda los 27 °C. El mes más seco es julio, con una precipitación media de 1 mm de lluvia, mientras que el mes húmedo es noviembre, con una precipitación media de 89 mm. La evapotranspiración potencial oscila entre 800 y 900 mm, la cual se ve acuciada por la elevada insolación anual que presenta el territorio (más de 4.200 horas de sol anuales). El humedal posee un bioclima Pluviestacional Oceánico, presentando termotipo termomediterráneo, con ombrotipo seco-subhúmedo.



Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Geología

Este humedal se localiza en las antiguas marismas orientales del Guadalquivir, hoy en su mayor parte drenadas y cultivadas. La morfología de la zona resulta extremadamente plana, característica de la llanura de inundación del río Guadalquivir. Predominan los sedimentos marismenos del Cuaternario (como argiolitas limosas, fangolitas y limolitas arcillosas) y los depósitos aluviales (arenas, gravas, limos y arcillas). Eventualmente pueden intercalar niveles de sales depositadas. La cubeta actual del humedal es fruto de una reciente restauración.

Hidrología

Este humedal está situado en la margen oriental de las marismas del Guadalquivir. El funcionamiento hídrico original de esta zona húmeda estaba asociado tanto a la influencia mareal que tenían las marismas del Guadalquivir como al aporte de aguas de lluvia procedentes de arroyos que desembocaban en la marisma. Sin embargo, ambas entradas de agua se perdieron tras la construcción de canalizaciones, muros y compuertas. Por lo tanto, hoy en día las entradas de agua a este humedal se limitan a aguas de precipitación directa, escorrentía superficial y aportes artificiales. Estos últimos constituyen la fuente de agua más importante, realizándose a través de acequias de riego y drenajes que evacúan las aguas superficiales de una extensa zona de cultivos. A pesar de esto, este humedal se seca completamente a finales de verano. En la actualidad, este humedal se comporta como un sistema de aguas oligosalinas a mesosalinas, con un marcado carácter eutrófico debido al aporte de aguas cargadas de nutrientes desde su cuenca.

HIC

No se han identificado Hábitat de Interés Comunitario en el humedal.

Figuras de protección

No cuenta con otras figuras de protección.

Planes de gestión

No cuenta con Plan de Gestión, o equivalente, vigente.

Medidas

- Red de seguimiento y evaluación de los humedales de Andalucía.
- Plan de recuperación y conservación de aves de humedales.
- Programa andaluz para el control de especies exóticas invasoras.

5.12. Patrimonio cultural y arqueológico

5.12.1. Patrimonio arqueológico

El ámbito de proyecto se localiza en cuatro términos municipales (**Los Palacios de Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan**):

- **Los Palacios de Villafranca.** Procede de la unión de dos municipios. Los Palacios tiene un posible origen tartesio. Durante la época romana recibió el nombre de Searotinos y pudo acuñar moneda propia. En el periodo de Al-Andalus se llamó Zaracatín. Con la conquista cristiana fue abandonada y convertida en lugar de cacería. El rey Pedro I de Castilla tendría el palacio de recreo de la Atayuela. Luego pasaría al ducado de Arcos. Villafranca por su parte fue fundada por Alfonso XI y cedida a don Diego López de Arnedo. Se llamó Villafranca por que se fundó con el privilegio de estar libre de impuestos, "villa franca". Hasta que Carlos III la incorporó a la corona permaneció en manos de la misma familia. Estos dos pueblos permanecieron separados hasta el año 1836 en que se unieron formando uno solo. Hasta entonces estuvieron separados por una calle en la que había una cruz de piedra que servía de tribunal para dirimir las disputas surgidas entre los dos pueblos.
- **Utrera.** Los primeros asentamientos datan de la época prehistórica. Se han encontrado numerosos restos del Neolítico y la época ibérica. Durante la época romana, Plinio la sitúa entre las más notables de la Bética. Fue llamada Castro Vinaria. Aunque no han aparecido restos de la ciudad romana, por la magnitud de su necrópolis nos podemos hacer una idea de la importancia de la ciudad. Tras la conquista cristiana, llevada a cabo por el rey Fernando III, en 1253 Alfonso X reparte las tierras, construyendo una fortaleza amurallada. Vuelve a caer en manos de los musulmanes en el año 1340. Fue definitivamente conquistada por el infante Don Juan Manuel en tiempos de Alfonso XI. Sería destruida por Mohamed V en el año 1368. Enrique II hubo de aumentar sus privilegios para facilitar su repoblación. Terminada la guerra de Granada, durante los siglos XVI y XVII adquiere un gran desarrollo urbanístico. La Guerra de la Independencia supuso un duro golpe. Su recuperación sería lenta a lo largo de todo el siglo XIX.
- **Las Cabezas de San Juan.** Los primeros asentamientos datan de la época prehistórica. Muestra de ello son los restos arqueológicos encontrados en la zona, como hachas de piedra pulimentada y una estela funeraria perteneciente a la edad de hierro. Para algunos historiadores es la zona de asentamiento de un pueblo ibérico llamado Ugia, nombrado por Ptolomeo. Durante el periodo romano también estuvo poblada. Se han encontrado estatuas, epígrafes, fustes y monedas. Su actual denominación procede de la época de Al-Andalus, en la que era conocida como Atalaya de Montújar o Montúfar. Su situación en un cabezo ha llevado a la actual denominación cuya derivación fonética ha dado lugar a Las Cabezas. La conquista cristiana fue llevada a cabo por Fernando III entre los años 1250-1255. Tal vez la segunda parte de su nombre venga al ser entregada, para su custodia y defensa, a la Orden de San Juan. Durante los siglos XIV y

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

XV adquiere una gran importancia como zona fronteriza entre cristianos y musulmanes. Finalizado este periodo la población de Las Cabezas se reduce y su castillo es abandonado. Durante el reinado de Carlos II, la villa fue vendida a Don Francisco Joseph de Villavicencio, Conde de Cañete, que derribó parte del castillo para construir su palacio. En el año 1821 se hizo famosa porque se fraguó el Pronunciamiento del general Rafael de Riego Núñez, promulgando la Constitución de 1812. Fue el comienzo de una serie de levantamientos revolucionarios en diversas ciudades. Las Cortes de 1821 recompensaron a la villa, otorgándole el título de ciudad. Sin embargo, con la caída de estas Cortes y la llegada del Régimen Absolutista se anuló el Decreto, que no llegó a entrar en vigor.



Imagen 31. Yacimientos de la zona, PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA.

Tras un breve estudio histórico de la zona de proyecto en la imagen anterior se ha procedido a inventariar los elementos culturales y arqueológicos cercanos al proyecto de ejecución, aportados por la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía en el Proyecto de prospección de un proyecto anterior de la zona.

5.12.2. Vías pecuarias

Las vías pecuarias son un patrimonio cultural que en los tiempos de la Mesta (siglos XIII al XIX), los ganados de las zonas frías y montañosas de la Península se trasladaban de un lugar a otro de su

geografía, en una búsqueda permanente de pastos estivales e invernales, en un desplazamiento denominado "trashumancia".

El impulso económico y social de este movimiento ganadero fue favorecido por el Estado, constituyendo la organización de la Mesta, que legisló sobre los pastos y los caminos, trazando rutas, dormideros, esquiladeros, corrales, etc. A pesar de estar en desuso, los caminos y cordeles mantienen su privilegio de paso franco y pueden recorrerse en la actualidad, rememorando los vestigios de la forma de vida rural e itinerante de otras épocas y percibir su contenido histórico, monumental y paisajístico.

Las vías pecuarias están clasificadas en cuatro categorías según su anchura:

- **Cañadas:** hasta 75 metros de anchura (90 varas castellanas)
- **Cordeles:** hasta 37,5 metros de anchura
- **Veredas:** hasta 20 metros de anchura
- **Coladas:** cualquier vía pecuaria de menor anchura que las anteriores

La red de vías pecuarias no se extiende sobre todas las regiones españolas, sino que está restringida a aquellas zonas donde las condiciones climáticas impiden la explotación de los pastos durante todo el año. Por lo tanto, en Galicia y a lo largo de la Cornisa Cantábrica, no existen cañadas. En el resto de España, las vías pecuarias reciben distintos nombres, en Aragón se conocen como cabañeras, mientras que en Cataluña se llaman carreradas, en Andalucía, son veredas de la carne y en Castilla, aparte del nombre genérico de cañadas, se denominan también galianas, cordones, cuerdas y cabañiles.

Los caminos pecuarios son ancestrales veredas o redes de vías que canalizan movimientos periódicos de ganados, a su vez ejes básicos de un sistema ganadero que se fundamenta en los desplazamientos cíclicos de animales y personas y que conocemos modélicamente como trashumancia.

Las vías que se encuentran en la zona de proyecto son:

CAÑADA REAL DE LA ARMADA (1)

- CAÑADA REAL DE LA ROMANA (2)
- CAÑADA REAL DE LAS CABEZAS (3)
- CORDEL DE GIBRALTAR (4)
- CAÑADA REAL DE SANLÚCAR A SEVILLA (5)
- CAÑADA REAL DEL TERMINO O DE CAMARGO (6)
- CORDEL DE MONTERÍA (7)
- CAÑADA REAL DE UTRERA A JEREZ (8)

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- CORDEL DE GIBRALTAR O SALINILLAS (9)
- COLADA DE LA MARISMA (10)



Imagen 32. VÍAS PECUARIAS EN LA ZONA DE PROYECTO, REDIAM.

5.13. Medio socioeconómico

La ejecución de este proyecto se localiza dentro de varios términos municipales, situados al sur de la provincia de Sevilla: Dos Hermanas, Utrera, Las Cabezas de San de Juan y Los Palacios y Villafranca. En el Apéndice 5, se presentan las fichas territoriales municipales socioeconómicas del [Observatorio Socioeconómico del Consejo general de Economistas](#) de los municipios mencionados.

A continuación, se recoge la información siocoeconómica básica de dichos municipios:

Dos Hermanas (datos básicos 2023)

Código INE: 41038

Provincia: Sevilla

Partido judicial: Dos Hermanas

Nº de núcleos de población: 4

Superficie municipal (km2): 160,33

Densidad de población (Hab / km2): 849,81

Núcleo con mayor altitud (m): 42

Distancia a la capital: 10 km

Web del Ayuntamiento: www.doshermanas.es

Gentilicios: Nazareno

Utrera (datos básicos 2023)

Código INE: 41095

Provincia: Sevilla

Partido judicial: Utrera

Nº de núcleos de población: 32

Superficie municipal (km2): 651,24

Densidad de población (Hab / km2): 78,53

Núcleo con mayor altitud (m) 49

Distancia a la capital 30

Web del Ayuntamiento www.utrera.es

Gentilicios Utrerano

Las Cabezas de San de Juan (datos básicos 2023)

Código INE: 41020

Provincia: Sevilla

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Partido judicial: Lebrija

Nº de núcleos de población: 5

Superficie municipal (km2): 229,70

Densidad de población (Hab / km2): 71,11

Núcleo con mayor altitud (m): 71

Distancia a la capital: 64 km

Web del Ayuntamiento: www.lascabezasdesanjuan.es

Gentilicios: Cabeceño

Los Palacios y Villafranca (datos básicos 2023)

Código INE: 41069

Provincia: Sevilla

Partido judicial: Utrera

Nº de núcleos de población: 4

Superficie municipal (km2): 109,47

Densidad de población (Hab / km2): 353,32

Núcleo con mayor altitud (m): 14

Distancia a la capital: 28 km

Web del Ayuntamiento: www.lospalacios.org

Gentilicios: Palaciego

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.

Tiene como objetivo general promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. 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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- 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 co-responsabilización 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 %

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- 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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La presente identificación y valoración de impactos se desarrolla de forma conjunta para los siguientes proyectos complementarios:

- “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, que contempla las obras referentes a la finalización de la ejecución de las Balsas de Belmonte y Alcantarillas con sus respectivas estaciones de bombeo de llenado, estaciones de bombeo de impulsión y estaciones de filtrado además de las líneas eléctricas de MT para el abastecimiento eléctrico de las estaciones de bombeo de Belmonte, Alcantarillas y Palmilla.
- “Proyecto de nueva estación de bombeo de Palmilla, estación de filtrado, diseño BT y línea eléctrica MT. T.M. de Las Cabezas de San Juan (Sevilla)”, que define y proyecta las obras e instalaciones necesarias para la ejecución de la estación de bombeo a red de riego del sector Palmillas, la cual se caracteriza por ser una instalación de nueva ejecución, así como las obras de mejora de la eficiencia para las estaciones de bombeo de Belmonte y Alcantarillas.

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.

6.2. Efectos previsibles sobre el entorno y sus valores ambientales

Para la descripción de los impactos se utilizará la terminología recogida en el apartado previo, que es la que se establece en la ley de evaluación ambiental. Este apartado se elabora tomando en consideración lo establecido en la RESOLUCIÓN de 22 de noviembre de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de «Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)»:

El tratamiento del estudio de impacto ambiental incide directamente y con adecuada profundidad sobre estas cuestiones. Respecto al Paraje Natural Brazo del Este se concluye que no existen afecciones significativas. De hecho, las actuaciones, referidas en la descripción del proyecto no afectan a elementos notables. La traza para el tendido de tuberías se

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

proyecta en paralelo y próximo a la línea de acequias, de manera que se minimice la potencial afección. En los ramales secundarios se seguirá por caminos y lindes.

La identificación de impactos es clara, analiza y caracteriza las relaciones causa-efecto, tanto para la fase de construcción como para la de explotación. Las afecciones se valoran mayoritariamente como compatibles y moderadas salvo las que resultan de la limpieza y desbroce de terrenos en relación con la vegetación y flora del lugar, y los movimientos de tierra respecto a la estructura del suelo. La obra comportará molestias para la fauna durante la fase de construcción, pero la adecuación de un calendario apropiado minimiza la potencial afección.

Los efectos sobre dinámica fluvial y ciclo hidrológicos serán temporales salvo el ámbito de los embalses. La alteración sobre el paisaje solo tiene lugar en la fase de construcción, ya que la explotación, sin cambio de cultivo, no sufre alteraciones significativas.

Dada la tipología de las actuaciones contempladas en el proyecto, la vida útil que se prevé para las mismas y que se ha considerado en el estudio de viabilidad económica del proyecto es de 25 años. Por este motivo, teniendo en cuenta que el estado del entorno transcurrido ese tiempo puede ser significativamente diferente del actual, llegado el momento, en su caso, se elaborará un plan de desmantelamiento en el que se incluya un documento ambiental con todos los aspectos necesarios para analizar las posibles afecciones. En ese estudio se incluirán asimismo las medidas necesarias para prevenir, corregir o compensar los impactos detectados y el correspondiente plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

6.2.1. Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica

Fase de ejecución

Las acciones susceptibles de afectar al medio atmosférico estarán limitadas, básicamente a la fase de construcción, e incluirá el ruido y las emisiones de polvo debido al tráfico de vehículos, el movimiento de tierras y la ejecución de las diferentes obras.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, y movimiento de tierras.

Al localizarse la actuación a cielo abierto se producirá una rápida dilución de los gases y el polvo, por lo que se considera que la alteración atmosférica producida por la actuación será de pequeña magnitud. Además, las emisiones van a estar limitadas al periodo de duración de las obras.

Por ello, la incidencia sobre la calidad atmosférica en fase de ejecución se valora como COMPATIBLE.

Fase de explotación

La contaminación atmosférica por emisión de polvo y partículas contaminantes se considera nula durante la fase de explotación el proyecto, mientras que las emisiones sonoras se limitarán a las correspondientes al funcionamiento de las estaciones de bombeo, que se sitúan en edificaciones acondicionadas para su uso y alejadas de núcleos poblacionales.

Por ello, la incidencia sobre la calidad atmosférica en fase de ejecución se valora como COMPATIBLE.

6.2.2. Valoración de la incidencia sobre las masas de agua

Fase de ejecución

Las actuaciones susceptibles de producir alguna afección sobre el medio hídrico van a ser esencialmente todas aquellas que tengan lugar junto al canal, las acequias y los arroyos localizados en la zona de obras; como tráfico de vehículos, movimiento de tierras, la acumulación de materiales necesarios para la obra y el proceso de instalación de los elementos incluidos en el proyecto. Estas afecciones estarían limitadas a la fase de construcción.

La incidencia sobre el recurso hídrico podrá venir motivada, por las emisiones de humos y polvo procedente de la maquinaria y los trabajos necesarios para la instalación de los diferentes elementos. Estas emisiones podrían llegar al agua, aunque dado el corto periodo de tiempo al que están limitadas las obras, su repercusión sería escasa.

Por otra parte, se evitará la presencia de productos susceptibles de provocar contaminación accidental (aceites, combustibles, materiales sobrantes...) del recurso hídrico, manteniéndolos fuera de las zonas preparadas a tal efecto.

Por ello, la incidencia sobre las masas de agua en fase de ejecución se valora como COMPATIBLE.

Fase de explotación

La Comunidad de Regantes Marismas inició su modernización en el año 2005 y la paralizó en el año 2009 sin finalizar. La Comunidad de Regantes Marismas posee una concesión de aguas de 76,173 hm³/año para una superficie ya modernizada. Sin embargo, la situación actual no es así ya que no se llegaron a finalizar las obras de modernización. Es por ello que la Confederación hidrográfica del Guadalquivir ha emitido un documento de información de los consumos anuales registrados por la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir en los últimos 11 años hidrológicos con una media de consumos de 90,813 hm³/año (Apéndice 6).

Es por ello que, gracias a la modernización en base a un sistema de riego moderno, se pretende reducir el consumo de agua de los 90,813 hm³/año que se están consumiendo actualmente para llegar al dato de la concesión de la que disponen que es 76,173 hm³/año, con un ahorro de agua

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

de 14,64 hm³/año. Este ahorro podría repercutir en un impacto potencialmente positivo para las masas de agua asociadas.

Por ello, la incidencia sobre las masas de agua en fase de explotación se valora como POSITIVA.

6.2.3. Valoración de la incidencia sobre el suelo

Fase de ejecución

Con relación a este recurso, hay que señalar que, debido a la naturaleza de la actuación, se perderá la estructura del suelo por la realización de movimientos de tierras. Destacar que no se prevé la existencia de material sobrante.

Cabe destacar, la existencia de riesgo de contaminación del subsuelo por vertidos, por lo que se deberá extremar la vigilancia de los productos susceptibles de ser vertidos al medio, así como su manipulación.

Para reducir la afección a áreas limítrofes a las ocupadas por las diferentes actuaciones, se procederá a la delimitación y señalización de la zona de obras, dando instrucciones al personal de obra para no afectar zonas anexas.

Por ello, la incidencia sobre el suelo en fase de ejecución se valora como COMPATIBLE.

Fase de explotación

No se prevé contaminación del suelo, ni afecciones a su estructura, calidad o disponibilidad, por lo que la incidencia sobre el suelo en fase de explotación se valora como NULA.

6.2.4. Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación

Fase de ejecución

Se parte de una vegetación degradada por factores antrópicos en toda el área de actuación, por lo que la afección que se pueda producir sobre ésta no conllevará pérdida de biodiversidad o daños sobre hábitats de interés comunitario.

Las afecciones principales en este aspecto obedecerán a la eliminación de la vegetación arbustiva espontánea que ha crecido en los vasos de las balsas que serán reacondicionadas. Esta vegetación, si bien posee cierto valor ecológico debido a su espontaneidad, la puesta a punto de ambas balsas constituidas por materiales sueltos creará un nuevo espacio con un potencial ecológico mayor al actual.

Por ello, la incidencia sobre la flora y la vegetación en fase de ejecución se valora como MODERADA.

Fase de explotación

No se prevé afección alguna sobre la vegetación o los HICs derivada de la explotación del proyecto, y, en todo caso, un favorecimiento del crecimiento de la vegetación en torno a las balsas, por lo que la incidencia sobre la flora y la vegetación en fase de explotación se valora como NULA.

6.2.5. Valoración de la incidencia sobre la fauna

Fase de ejecución

Con relación a este elemento, las actuaciones comprendidas en la fase de construcción, pueden influir de forma diferente según el grupo animal que se considere.

Así, los invertebrados verán alterado su medio vital, aunque las poblaciones de estos no van a sufrir ningún detrimento importante. Tampoco existen especies singulares locales en la zona de actuación, para las que, al alterar el hábitat, se pusiera en peligro la estabilidad de su población.

En cuanto a los vertebrados:

- Para los anfibios, la afección producida por el tráfico de maquinaria, movimiento de tierras, etc., puede repercutir sensiblemente sobre las condiciones de habitabilidad del medio para este tipo de animales.
- Igualmente, para los reptiles la afección más importante puede venir provocada por el movimiento de tierras y el tráfico de maquinaria.
- Los grupos faunísticos compuestos por aves y mamíferos, durante la fase de construcción, van a verse ligeramente alterados por la presencia de maquinaria, el ruido y los movimientos de tierras, aunque hay que destacar que debido a la utilidad que se les da a los terrenos de la zona, la fauna de la misma, se encuentra habituada a la presencia humana y al continuo trasiego de vehículos.
- En términos generales, y dada la facilidad de desplazamiento de estos grupos faunísticos, se considera que la afección derivada de la fase de obras va a ser reducida sobre los mismos.

Por ello, la incidencia sobre la fauna en fase de ejecución se valora como MODERADA.

Fase de explotación

Siguiendo con el planteamiento anterior, por grupos faunísticos, no se prevén afecciones significativas para los distintos grupos de invertebrados de la zona. En todo caso, la aparición de dos nuevos cuerpos de agua de un tamaño considerable con cierto flujo de agua facilitará la consecución de los ciclos vitales de algunos insectos beneficiosos, como las libélulas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

En cuanto a los vertebrados:

- Para los anfibios, existirá un incremento en la habitabilidad de la zona para grupo faunístico debido al reacondicionamiento de las dos balsas de riego, que, al estar constituidas por materiales sueltos, facilitarán la recolonización de las mismas por los anfibios de la zona.
- Para el resto de vertebrados, si bien no se puede ignorar que la eliminación de la vegetación espontánea actual de los vasos de las balsas alterará el microhábitat asociado a esta zona arbustiva, también se considera que el reacondicionamiento de las balsas de riego constituidas por materiales sueltos facilitará la aparición de hábitats favorables para muchas especies de la zona, incluidas aquellas que puedan verse intervenidas por esta acción, así como la creación de puntos de agua permanentes y fácilmente accesibles, sin riesgo de ahogamiento.
- Por último, remarcar el carácter subterráneo de las líneas eléctricas proyectadas, que evitarán la potencial afección por colisión o electrocución de la avifauna de la zona, de gran valor ambiental debido a los espacios protegidos cercanos a la zona regable.

Por ello, la incidencia sobre la fauna en fase de explotación se valora como COMPATIBLE.

6.2.6. Valoración de la incidencia sobre el paisaje

Fase de ejecución

Los valores paisajísticos de la zona se verán afectados por la ejecución de las obras, ya que cualquier actuación constructiva acaecida sobre la zona, va a suponer un resalte sobre el resto del medio perceptual.

La incidencia sobre el paisaje en fase de ejecución se valora como MODERADA.

Fase de explotación

No obstante, el estado final de la zona va a ser controlado, ya que la mayor parte de las infraestructuras proyectadas potencialmente más conspicuas visualmente (red eléctrica de media tensión), irán enterradas, y, además, aparecerán en la zona láminas de agua en balsas de fácil naturalización espontánea, siendo un foco de atracción para la fauna.

La incidencia sobre el paisaje en fase de explotación se valora como COMPATIBLE.

6.2.7. Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000

Fase de ejecución y explotación

Se adjunta al presente Estudio de Impacto ambiental el Informe del Servicio de Espacios Naturales Protegidos de la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, con referencia EIA23.P52 y firmado el 21 de febrero de 2024, donde se valora la afección del proyecto a la integridad de los espacios RN 2000 (Apéndice 7). En dicho informe se concluye lo siguiente:

Considerando lo establecido en la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, y la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

Consultada la bibliografía existente al respecto, el repositorio único de ficheros disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y la información analizada en función de las valoraciones efectuadas en virtud del artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, es posible concluir que el proyecto no presenta afección apreciable al lugar Natura 2000, definida en términos de mantenimiento de la coherencia y función ecológica en toda su superficie y en relación a los hábitats o poblaciones de especies que motivan su declaración.

Por tanto, la incidencia sobre los espacios Red natura 2000 en fase de ejecución y de explotación se valora como COMPATIBLE.

6.2.8. Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos

Fase de ejecución y explotación

Como se infiere de los apartados anteriores, los efectos potenciales del proyecto, tanto en fase de ejecución como en fase de explotación, sobre los distintos factores que representan los principales valores de ambientales de los espacios protegidos analizados en el inventario, al ser principalmente compatibles y al no existir solapamiento espacial entre la zona regable beneficiada por el proyecto y los humedales del Inventario de Humedales de Andalucía (Humedal del Pantano y humedal del Cerro de las Cigüeñas), ni sobre la reserva de la Biosfera de Doñana, ni sobre el Humedal RAMSAR del Brazo del Este, y siendo también compatibles los efectos sobre los valores ambientales del IBA 259 Marismas del Guadalquivir y los espacios Red natura 2000 próximos, se considera que la incidencia sobre los espacios protegidos de la zona en fase de ejecución y de explotación es COMPATIBLE.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

6.2.9. Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico

Fase de ejecución

Patrimonio arqueológico

Se presenta, en la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Sevilla los dos proyectos de ejecución asociados, solicitando una prospección arqueológica, que se adjunta en este anejo, estando a la espera de respuesta por parte del órgano competente.

A día de hoy se determina que el impacto para la fase de construcción se considera COMPATIBLE, condicionado a las consideraciones de la resolución de la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Sevilla.

Vías pecuarias

Tras analizar las vías pecuarias ubicadas en la zona de proyecto, se concluye que el proyecto de ejecución se encuentra localizado en una red intensa de vías pecuarias.

Dichas vías afectadas son las siguientes:

- CAÑADA REAL DE LA ROMANA (2)
- CAÑADA REAL DE LAS CABEZAS (3)
- CAÑADA REAL DEL TERMINO O DE CAMARGO (6)
- COLADA DE LA MARISMA (10)

El impacto se considera COMPATIBLE, y la afección sobre las vías pecuarias será de carácter temporal y reversible, dado que se ocuparán mientras se instale la tubería y posteriormente se restituirá el terreno en las condiciones iniciales.

Montes de utilidad pública

La obra proyectada se encuentra alejada de cualquier monte de utilidad pública, por lo que el impacto en NULO sobre los mismos.

Fase de explotación

Al no preverse movimiento de tierras en fase de explotación, el impacto potencial sobre el patrimonio cultural y arqueológico se considera NULO.



Imagen 33. Vías pecuarias en la zona de proyecto, REDIAM.

6.2.10. Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico

Fase de ejecución y de explotación

Aspectos sociales

El proyecto, consistente en la modernización de la zona regable de las Marismas del Guadalquivir, que afecta a los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan (Sevilla), supondrá una disminución en el consumo de agua, un avance en la agricultura de la zona, así como la revalorización de los terrenos.

Asimismo, la realización de este proyecto provoca un impacto social a nivel local que podríamos calificar de mínimo y de signo positivo en términos generales, por las siguientes razones:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Los asentamientos humanos cercanos a la ubicación de este proyecto se verán afectados negativamente durante la ejecución de las obras, debido al trasiego de maquinaria, movimiento de tierra, etc., aunque una vez terminadas las mismas el impacto será positivo.

Aspectos económicos

Deben considerarse los beneficios que, desde el punto de vista del empleo, la economía y la mejora de los equipamientos y servicios, tendrá el desarrollo del proyecto. Durante la fase de obras se verá afectada, aunque de forma compatible, la salud ambiental por el tráfico de vehículos, así como durante la fase de funcionamiento en la que también se producirán afecciones por la producción de residuos, aunque ésta será compatible ya que los residuos serán retirados a vertedero controlado como en cualquier zona urbana.

Aspectos sanitarios

En primer lugar, cabe remarcar que, de los municipios afectados por el proyecto, las zonas urbanas de dos de ellos, Los Palacios y Villafranca y Las Cabezas de San Juan, colindan con la zona regable beneficiada por el proyecto y de la zona de obras. Los dos restantes, Utrera y Dos Hermanas, quedan a 11 y 12 km de distancia, respectivamente. Por otra parte, dentro de la zona regable beneficia encontramos enclaves residenciales no urbanos, como son Marismilla, Vetaherrado, Trajano, El Trobal, Pinzón, Los Chapatales, San Leandro o Nuevo Rocío.

Todos estos núcleos poblacionales colindantes o inmersos en la zona de obras, podrán verse afectados por las acciones generadoras de polvo o ruido, ya analizados en apartados anteriores, como fuente de perjuicios potenciales para la salud.

En este contexto, se establecen medidas preventivas al respecto, como se verá en el epígrafe 8 de este estudio, para asegurar que se respetan los umbrales estipulados en la legislación referente a la materia para salvaguardar el bienestar y salud de los convecinos.

Por ello, se considera que la incidencia sobre la salud en fase de ejecución es compatible.

Finalmente, analizando la incidencia en la salud en fase de explotación, y siguiendo el “Manual para la evaluación de impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía” siguiendo las indicaciones de la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica de la Junta de Andalucía, observamos que las fuentes potenciales de daño a la salud anteriormente mencionados desaparecen en esta fase, y que, considerando el factor “Vectores de transmisión de enfermedades”, el efecto será positivo, debido a que, tras la ejecución del proyecto, desaparecerán numerosas fuentes de agua estancada de forma permanente (infraestructuras abandonadas inundadas), perfectas para la puesta y reproducción de mosquitos, uno de los vectores epidemiológicos más relevantes en nuestras latitudes, así como fuentes de inundación temporales, al sustituir el riego a manta por riego

localizado por aspersión o goteo, evitando así también fuentes potenciales de proliferación de invertebrados transmisores de patógenos.

Por todo ello, la incidencia global sobre el medio socioeconómico en fase de ejecución y de explotación se valora como POSITIVO.

6.2.11. Valoración de la incidencia sobre el cambio climático

Fase de ejecución y explotación

Este efecto se producirá por el funcionamiento y trasiego de la maquinaria y vehículos durante la ejecución del proyecto, y durante las tareas de mantenimiento durante la fase de explotación. Estas actuaciones producirán una emisión de gases de combustión por parte de la maquinaria y vehículos (entre los que se encuentran gases de efecto invernadero), derivados del uso de combustibles fósiles.

Emisión de gases de combustión en las diferentes actuaciones previstas

Este efecto se producirá por el funcionamiento y trasiego de la maquinaria y vehículos durante las acciones derivadas de la etapa de construcción de las instalaciones, así como las tareas de mantenimiento que sean necesarias durante la fase de explotación. Esta contaminación viene dada por la combustión de combustibles fósiles, especialmente gasolina y gasoil. Los motores de combustión interna de los vehículos emiten varios tipos de gases y partículas que pueden contaminar la atmósfera (óxidos de azufre y nitrógeno, monóxido y dióxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, macropartículas, etc.).

Como el movimiento de la maquinaria y de vehículos para llevar a cabo los trabajos de construcción será puntual y, además, el número de máquinas trabajando simultáneamente no será elevado, y, por lo tanto, con una duración muy localizada en el espacio y tiempo, la incidencia sobre el cambio climático en fase de ejecución y de explotación se valora como COMPATIBLE.

Fase de explotación

Emisión de GEIs derivados del consumo eléctrico de las estaciones de bombeo

La puesta en marcha de las estaciones de bombeo de los tres sectores de la zona regable (Belmonte, Alcantarillas y Palmillas), conllevará un consumo energético asociado que se calcula de la siguiente forma, en base a la información recogida en el Anejo nº 7. Cálculos hidráulicos del proyecto:

En primer lugar, debemos considerar que el presente proyecto es complementario junto con otros dos proyectos que en su conjunto definen las infraestructuras necesarias para modernizar los Sectores de Alcantarillas, Belmonte y Palmillas de la Comunidad de Regantes del Guadalquivir. Estos proyectos son:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR (SEVILLA). El proyecto incluye las obras referentes a la finalización de la red de riego.
- PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS BALSAS DE REGULACIÓN Y DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA C.R. DE LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR. TT.MM. UTRERA Y LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA (SEVILLA). El proyecto contempla la finalización de la ejecución de las Balsas de Belmonte y Alcantarillas con sus respectivas estaciones de bombeo de llenado, estaciones de bombeo de impulsión y estaciones de filtrado además de las líneas eléctricas de MT para abastecimiento eléctrico.
- PROYECTO DE NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO A RED DE RIEGO DEL SECTOR PALMILLAS. CR MARISMAS DEL GUADALQUIVIR. El proyecto contempla la estación de bombeo y filtrado del sector Palmillas.

La superficie que domina cada uno de los sectores es 3.955,28 ha Alcantarillas, 5.084,44 ha Belmonte y 2.925,99 ha Palmillas.

A continuación, se describen los consumos energéticos anuales para los tres sectores de forma diferenciada.

ESTACIONES DE BOMBEO PARA EL LLENADO DE LAS BALSAS EN LOS SECTORES DE BELMONTE Y ALCANTARILLAS

	Distribución	Belmonte					
		Caudal (m3/s)	Altura bombeo (mca)	Eficiencia	Potencia (kw)	Horas-mes	Energía consumida (kw-hora)
Octubre	9,44%	0,53	8,00	0,76	54,86	312,6900	17.155,32
Noviembre	17,48%	0,99	8,00	0,76	101,58	312,6900	31.761,65
Diciembre	9,29%	0,53	8,00	0,76	54,01	312,6900	16.887,00
Enero	9,42%	0,53	8,00	0,76	54,76	312,6900	17.121,78
Febrero	19,96%	1,13	8,00	0,76	115,95	312,6900	36.255,91
Marzo	16,54%	0,94	8,00	0,76	96,11	312,6900	30.051,15
Abril	11,41%	0,65	8,00	0,76	66,29	312,6900	20.727,24
Mayo	30,04%	1,70	8,00	0,76	174,51	416,910	72.756,03
Junio	80,95%	4,58	8,00	0,76	470,34	521,140	245.111,17
Julio	100,00%	5,66	8,00	0,76	581,03	521,140	302.797,54
Agosto	70,92%	4,01	8,00	0,76	412,04	521,140	214.730,80
Septiembre	15,51%	0,88	8,00	0,76	90,10	312,6900	28.172,95
							1.033.528,54

Alcantarillas					
Caudal (m3/s)	Altura bombeo (mca)	Eficiencia	Potencia (kw)	Horas-mes	Energía consumida (kw-hora)
0,3730	6,00	82,40%	26,64	312,69	8330,88
0,6905	6,00	82,40%	49,33	312,69	15423,94
0,3671	6,00	82,40%	26,23	312,69	8200,58
0,3722	6,00	82,40%	26,59	312,69	8314,59
0,7882	6,00	82,40%	56,31	312,69	17606,42
0,6534	6,00	82,40%	46,67	312,69	14593,29
0,4506	6,00	82,40%	32,19	312,69	10065,46
1,186	6,00	82,40%	84,746	416,910	35331,426
3,197	6,00	82,40%	228,403	521,140	119029,693
3,950	6,00	82,40%	282,157	521,140	147043,066
2,801	6,00	82,40%	200,093	521,140	104276,526
0,6125	6,00	82,40%	43,7533	312,6900	13681,2124
					501.897,09

ESTACIONES DE BOMBEO DE LA RED DE RIEGO

	Distribución	Belmonte						
		Caudal (m3/s)	Altura bombeo (mca)	Eficiencia	Potencia (kw)	Potencia servicios auxiliares (kw)	Horas-mes	Energía consumida (kw-hora)
Octubre	9,44%	0,5344	61,10	84,25%	380,23	38,05	312,6900	130.792,51
Noviembre	17,48%	0,9895	61,10	84,25%	703,96	70,45	312,6900	242.151,53
Diciembre	9,29%	0,5261	61,10	84,25%	374,28	37,46	312,6900	128.746,88
Enero	9,42%	0,5334	61,10	84,25%	379,48	37,98	312,6900	130.536,81
Febrero	19,96%	1,1295	61,10	84,25%	803,57	80,42	312,6900	276.415,84
Marzo	16,54%	0,9362	61,10	84,25%	666,05	66,66	312,6900	229.110,63
Abril	11,41%	0,6457	61,10	84,25%	459,40	45,98	312,6900	158.024,97
Mayo	30,04%	1,700	61,10	84,25%	1209,44	121,04	416,910	554.693,54
Junio	80,95%	4,582	61,10	84,25%	3259,62	326,23	521,140	1.868.732,98
Julio	100,00%	5,660	61,10	84,25%	4026,77	403,01	521,140	2.308.535,14
Agosto	70,92%	4,014	61,10	84,25%	2855,61	285,80	521,140	1.637.112,37
Septiembre	15,51%	0,8777	61,10	84,25%	624,42	62,49	312,6900	214.791,22
								7.879.644,43

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

	Alcantarillas						
	Caudal (m3/s)	Altura bombeo (mca)	Eficiencia	Potencia (kw)	Potencia servicios auxiliares (kw)	Horas-mes	Energía consumida (kw-hora)
Octubre	0,3730	59,9900	83,20%	263,82	13,82	312,69	86.815,99
Noviembre	0,6905	59,9900	83,20%	488,44	25,59	312,69	160.732,64
Diciembre	0,3671	59,9900	83,20%	259,69	13,61	312,69	85.458,17
Enero	0,3722	59,9900	83,20%	263,30	13,79	312,69	86.646,26
Febrero	0,7882	59,9900	83,20%	557,56	29,21	312,69	183.476,22
Marzo	0,6534	59,9900	83,20%	462,14	24,21	312,69	152.076,50
Abril	0,4506	59,9900	83,20%	318,75	16,70	312,69	104.892,05
Mayo	1,186	59,990	83,20%	839,171	43,965	416,910	368.188,28
Junio	3,197	59,990	83,20%	2261,686	118,493	521,140	1.240.406,70
Julio	3,950	59,990	83,20%	2793,969	146,380	521,140	1.532.333,66
Agosto	2,801	59,990	83,20%	1981,361	103,806	521,140	1.086.664,16
Septiembre	0,6125	59,9900	83,20%	433,2535	22,6988	312,6900	142.571,72
							5.230.262,35

	Palmillas						
	Caudal (m3/s)	Altura bombeo (mca)	Eficiencia	Potencia (kw)	Potencia servicios auxiliares (kw)	Horas-mes	Energía consumida (kw-hora)
Octubre	0,2778	65,00	91,10%	194,44	12,74	312,6900	60800,5419
Noviembre	0,5143	65,00	91,10%	360,00	23,58	312,6900	112567,1813
Diciembre	0,2735	65,00	91,10%	191,40	12,54	312,6900	59849,6048
Enero	0,2773	65,00	91,10%	194,06	12,71	312,6900	60681,6748
Febrero	0,5871	65,00	91,10%	410,94	26,92	312,6900	128495,3780
Marzo	0,4866	65,00	91,10%	340,61	22,31	312,6900	106504,9572
Abril	0,3356	65,00	91,10%	234,93	15,39	312,6900	73459,8923
Mayo	0,884	65,000	91,10%	618,494	40,520	416,910	257856,263
Junio	2,382	65,000	91,10%	1666,930	109,208	521,140	868704,010
Julio	2,942	65,000	91,10%	2059,239	134,910	521,140	1073151,567
Agosto	2,086	65,000	91,10%	1460,322	95,672	521,140	761032,259
Septiembre	1,4795	65,0000	91,10%	1035,5967	20,9201	312,6900	323820,7332
							3.886.924,06

RESUMEN DE CONSUMO PARA LOS TRES SECTORES DE RIEGO

El consumo de energético estimado para los tres sectores de riego se resumen en el siguiente cuadro sumando en total un consumo de más de 18,5 MWh/año.

La CRR contratará el suministro de energía con una compañía distribuidora certificadas por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia cuya energía proceda de energía 100 % renovable con cero emisiones, con el objetivo de no causar perjuicio al medio ambiente.

SECTORES	BOMBEO BALSA (kW/año)	BOMBEO RED (kW/año)	TOTAL (kW/año)
BELMONTE	1.033.528,54	7.879.644,43	8.913.172,98
ALCANTARILLAS	501.897,09	5.230.262,35	5.732.159,45
PALMILLAS	-	3.886.924,06	3.886.924,06
			18.532.256,49

CÁLCULO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Para el cálculo de EMISIONES DE Gases de Efecto Invernadero (GEIs), se toma en consideración el consumo calculado y los factores de emisiones incluidos en el documento *Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, publicado en el año 2023* por el MITERD y la Oficina Española de Cambio Climático. Concretamente, se utiliza el factor de emisión promedio del Mix de electricidad de las comercializadoras que han efectuado redenciones de Garantías de Origen (0,261255556 kgCO₂/kWh).

$$18.532.256,49 \times 0,261255556 = 4.841.654,97 \text{ kgCO}_2/\text{año}$$

Por ello, se considera que, en este sentido, la incidencia del proyecto sobre el cambio climático en fase de explotación es MODERADA, y que necesita medidas de mitigación a tal efecto.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

6.3. Valoración global de los efectos

A continuación, se presenta una tabla resumen donde puede realizarse una valoración global de los efectos potenciales del proyecto sobre los distintos factores estudiados:

Factor	Fase de ejecución	Fase de explotación
Calidad atmosférica	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Masas de agua	COMPATIBLE	POSITIVO
Suelo	COMPATIBLE	NULO
Flora y vegetación	MODERADA	NULO
Fauna	MODERADA	COMPATIBLE
Paisaje	MODERADA	COMPATIBLE
Red Natura 2000	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Otros espacios	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Patrimonio arqueológico Patrimonio arqueológico y cultural Vías pecuarias Montes de Utilidad Pública	COMPATIBLE	NULO
	COMPATIBLE	
	NULO	
Socioeconómico	POSITIVO	POSITIVO
Cambio climático Gases de combustión GEIs	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	NULO	MODERADA

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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.

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 las siguientes tablas:

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con el suelo
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	

Tabla 21. Clasificación de los peligros CRÓNICOS 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 el suelo
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	

Tabla 22. Clasificación de los peligros AGUDOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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. 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.

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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 estudio 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

Tomando como base de referencia el portal de escenarios de cambio climático indicado anteriormente (<http://escenarios.adaptecca.es/>), se ha seleccionado la Zona agrícola La Campiña, correspondiente al proyecto, así como la variable a analizar en cada caso, y se recoge un resumen de las condiciones de riesgo que afectan a la zona del proyecto.

En primer lugar, se incluyen los escenarios correspondientes al RCP 8.5 y RCP 4.5. Por otro lado, se comentan los valores reflejados en las series temporales, comparándolos con los datos correspondientes a los registros de la serie histórica, también disponibles en el visor. Se incluyen las series temporales correspondientes a la serie histórica, las series correspondientes al escenario RCP4.5, al RCP8.5 y se comentan las variaciones esperadas según los escenarios climáticos considerados para la vida útil del proyecto.

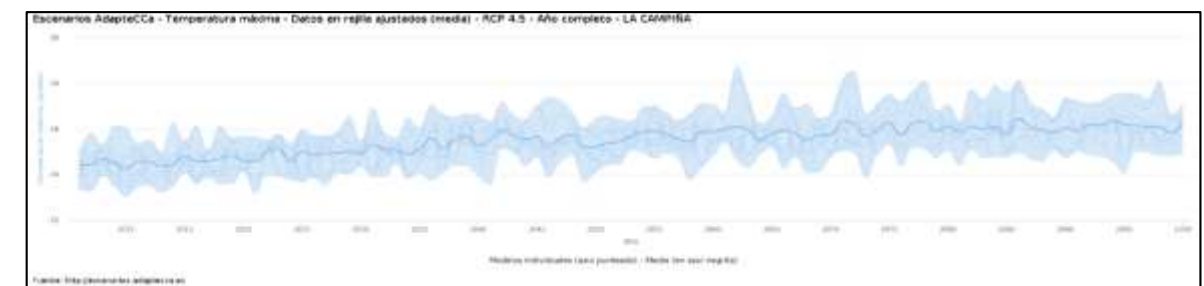
Las variaciones de temperatura en la zona de estudio no son especialmente extremas, si bien es cierto que se trata de un área en el que la temperatura máxima es la mayor de toda la Península Ibérica, en torno a los 30º C.

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 proyectada, la más alta.



Imagen 34. Mapa de temperaturas máximas por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

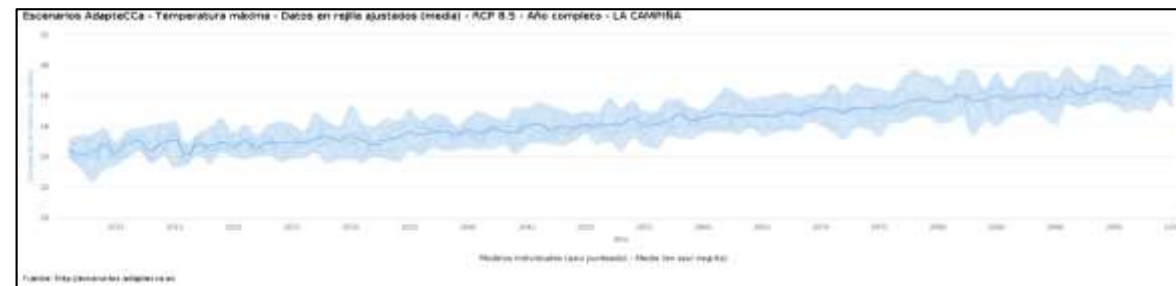
Para la proyección del escenario RCP 4,5 sin embargo, nos encontramos con un incremento de las temperaturas máximas menos acusado, con valores máximos promedio que oscilan entre los 25,4 y los 28,7 °C, con una media de 25,5 °C para los próximos 100 años.



Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Las Marismas. RCP 4,5. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

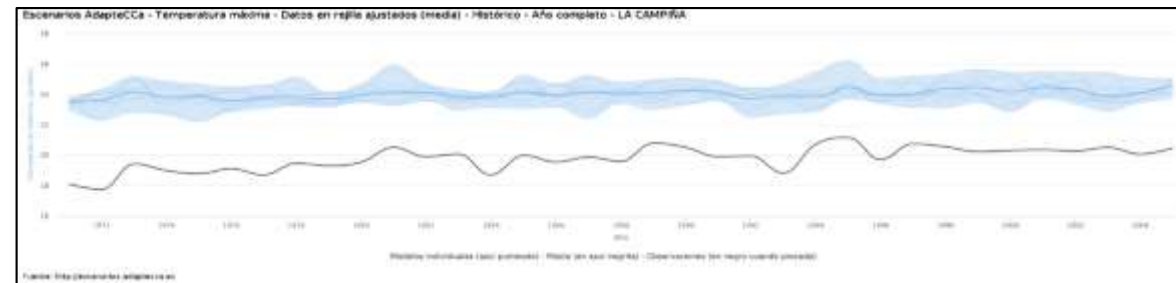
En la siguiente serie temporal correspondiente al escenario RCP 8,5 se puede observar cómo será el aumento de las temperaturas máximas en la zona agrícola de Las Marismas, creciendo de forma continuada hasta alcanzar valores máximos promedio que oscilan entre los 25,11 y los 27,51°C, con una media de 26,3 °C para los próximos 100 años.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).



Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola La Campiña. RCP 8,5. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

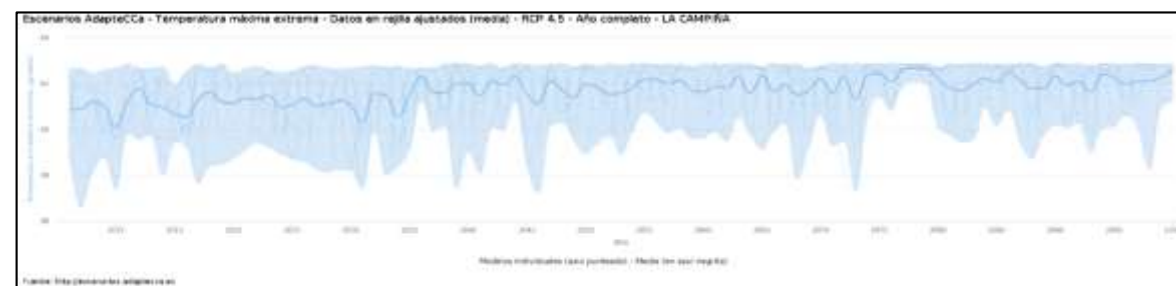
Si comparamos las proyecciones de los escenarios RCP 4,5 y 8,5 con la serie histórica para la zona agrícola de Las Marismas, vemos cómo las gráficas representan incrementos entre los 1,5°C y los 2°C respectivamente, mostrando claramente una tendencia progresiva hacia un aumento de las temperaturas máximas.



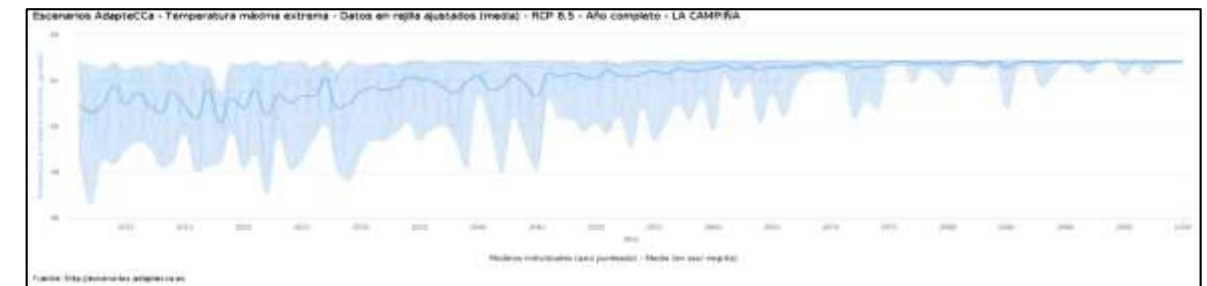
Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola La Campiña. Histórico. Fuente: Escenarios Adaptecca.

Temperaturas máximas extremas

Si acudimos a las proyecciones de los escenarios para los datos relativos a las temperaturas máximas extremas, observamos como de nuevo nos encontramos ante unos escenarios que muestran un incremento progresivo en los valores máximos, entre 0,9 °C y los 1,3 °C para los escenarios RCP 4,5 y 8,5 respectivamente.



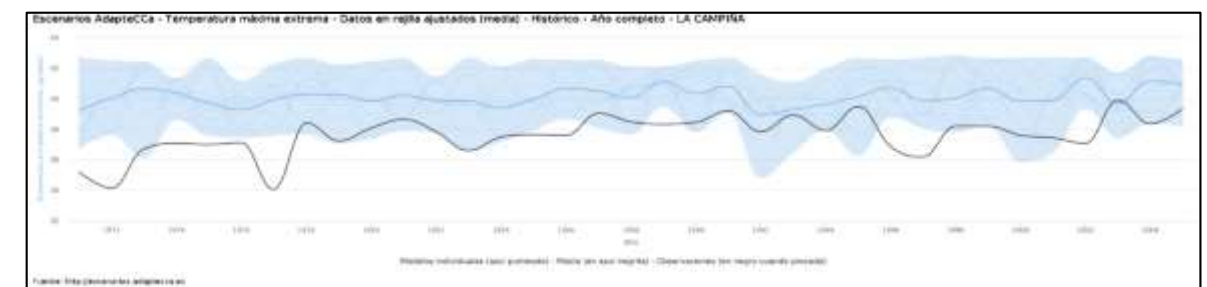
Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola La Campiña. RCP 4,5. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.



Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola La Campiña. 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 3 %, alcanzando máximos muy cercanos a los 43°C, siendo más común que se alcancen estos valores extremos conforme nos movemos hacia la derecha de los gráficos.

Si comparamos los incrementos que muestran las proyecciones de los escenarios RCP 4,5 y 8,5 con el histórico, vemos como estos valores de temperaturas máximas extremas ya se han encontrado muy próximos en el pasado, con cifras que han oscilado entre los 41°C y los 42°C.

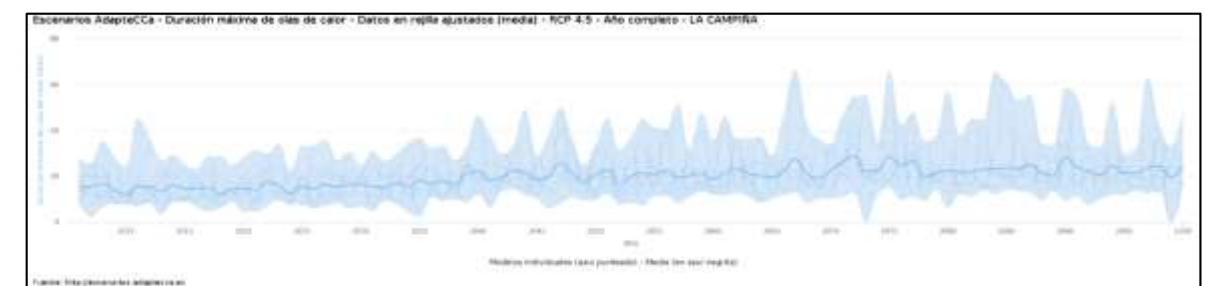


Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola La Campiña. Histórico. Fuente: Escenarios Adaptecca

Duración máxima de olas de calor

Para las proyecciones de la duración máxima de las olas de calor se observa la misma atendencia que para los casos anteriormente expuestos.

Para el escenario RCP 4,5 se obtienen incrementos en la duración de los días de olas de calor de hasta 12 días si se tiene como referencia el gráfico del histórico. Esto supone un incremento del 41,8% de la duración esperada para un escenario futuro.



Serie temporal de duración máxima de olas de calor. RCP 4,5. Zona agrícola La Campiña. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

También se puede observar cómo las olas de calor también serán cada vez más largas, pudiendo superar hasta los 48 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 31 días, lo que equivale a un incremento del 46,8%.



Serie temporal de duración máxima de olas de calor. RCP 8,5. Zona agrícola La Campiña. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdaptecCa.

El gráfico del histórico muestra una media (línea de color azul) con valores que oscilan en torno a los 12 días de duración de las olas de calor.



Serie temporal duración máxima de olas de calor. Zona agrícola La Campiña. Histórico. Fuente: Escenarios AdaptecCa.

Debido a estas altas temperaturas a las que está sometida la zona agrícola de Las Marismas, 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 máxima acumulada en 5 días

En la imagen adjunta se observa que la zona agrícola de Las Marismas tiene una precipitación máxima acumulada entre 0 y 13,3 mm, viéndose en la serie temporal expuesta a continuación que se mantendrá en torno a 0 mm hasta 2100.



Imagen 35. Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía) por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: escenarios AdaptecCa.



Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). RCP 8,5. Zona agrícola La Campiña. 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 Las Marismas en las que se han registrado hasta 58,5 mm/día.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

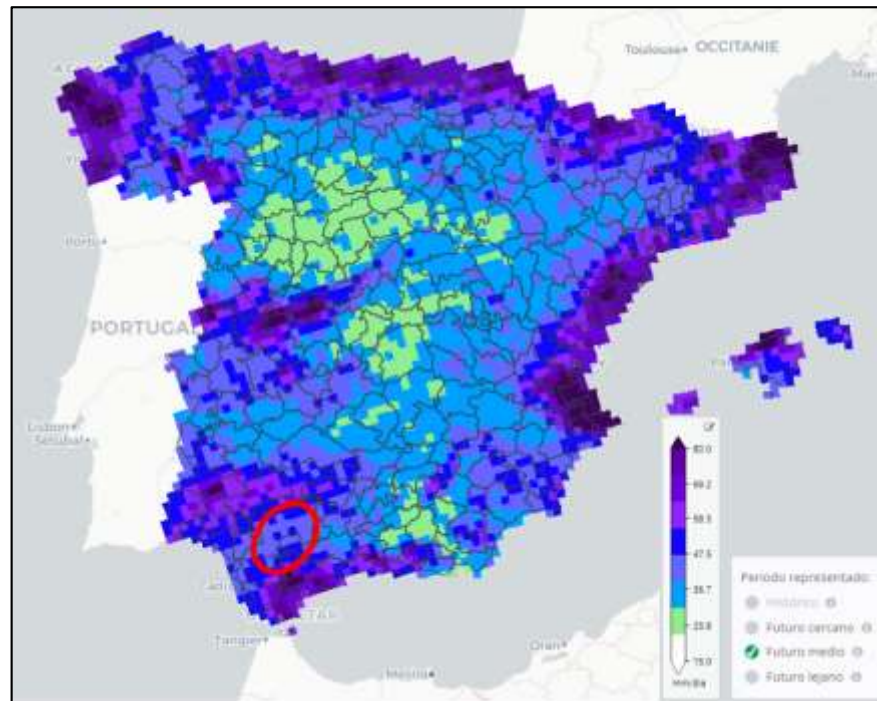
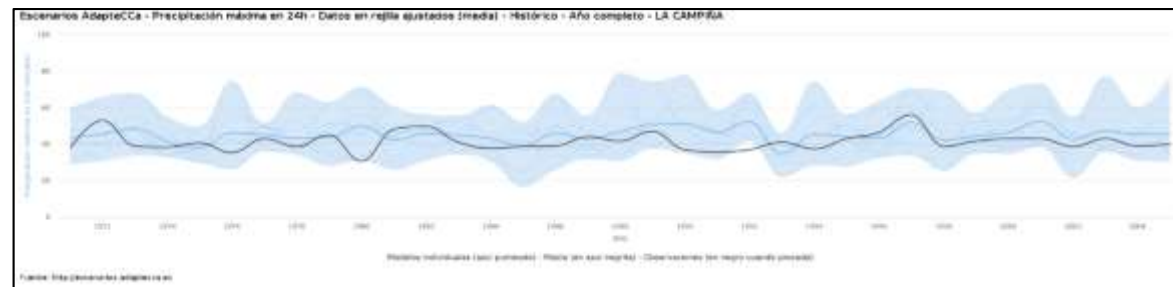


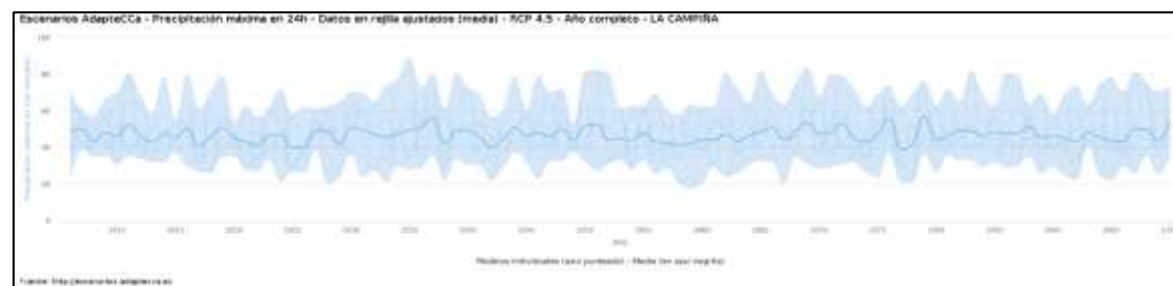
Imagen 36. Mapa de precipitación máxima en 24 horas por zonas agrícolas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

El gráfico histórico muestra valores medios comprendidos en torno a los 45 mm/día, no observándose grandes oscilaciones para el período de registro mostrado.



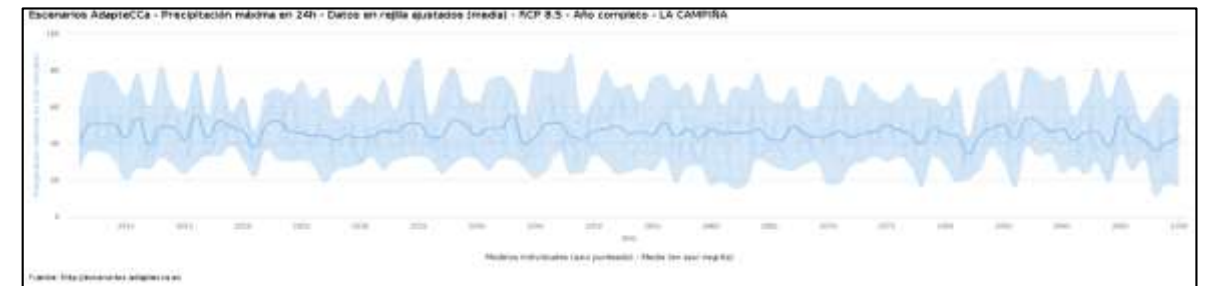
Serie temporal precipitación máxima en 24h. Zona agrícola La Campiña. Histórico. Fuente: Escenarios Adaptecca.

En la proyección del escenario RCP 4,5 los valores de precipitación máxima en 24 horas se encuentran igualmente próximos a los 50 mm/día con una tendencia estable a lo largo de la serie histórica hasta el año 2100.



Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 4,5. Zona agrícola La Campiña. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios Adaptecca.

De igual modo, en la serie temporal del escenario RCP 8,5 se observa que en el período hasta 2100 se mantendrá esa precipitación máxima en 24 horas en torno a los 50 mm/día, por lo que se puede deducir que las condiciones registradas en el histórico seguirán una tendencia similar pues para ambos escenarios se obtienen los mismos valores y tendencias.



Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 8,5. Zona agrícola La Campiña. 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.

Se identifica la ARPSI “Arroyo de los Morales aguas abajo del casco urbano del Palmar de Troya”.

A continuación, se muestran los mapas de peligrosidad de inundación de origen fluvial para un periodo de retorno T=500 años, cuyo límite se encuentra a una distancia de 3250 m desde el límite más cercano de la zona regable beneficiada por el proyecto.

Por tanto, ni las infraestructuras proyectadas, ni la zona regable beneficiada por el proyecto, está en zona de peligrosidad de inundación fluvial, y tampoco en zona de riesgo por inundación para las actividades económicas, en puntos de especial importancia, para la población, ni en áreas de importancia ambiental en un periodo de retorno T=500 años.

Como se puede ver en la imagen adjunta, el proyecto no se vería afectado por la ARPSI citada:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

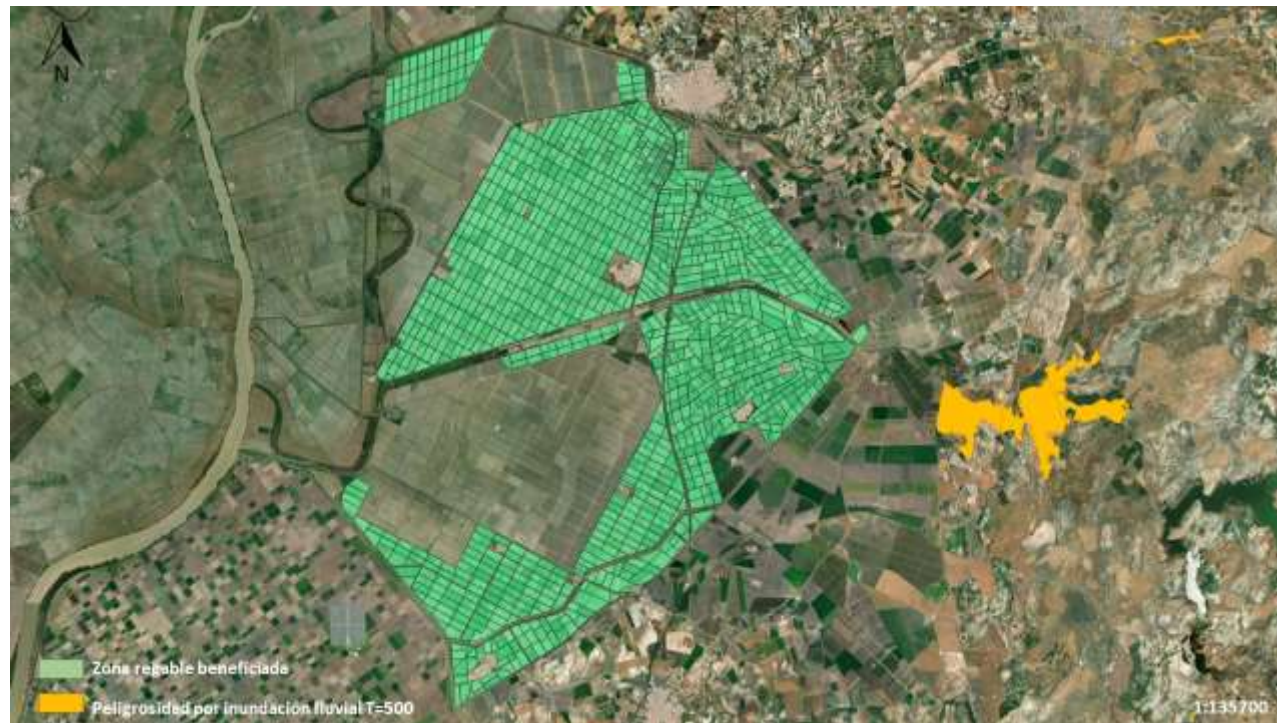


Imagen 37. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial para la zona de estudio. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Período de retorno T=500 años. Fuente: SNCZI.

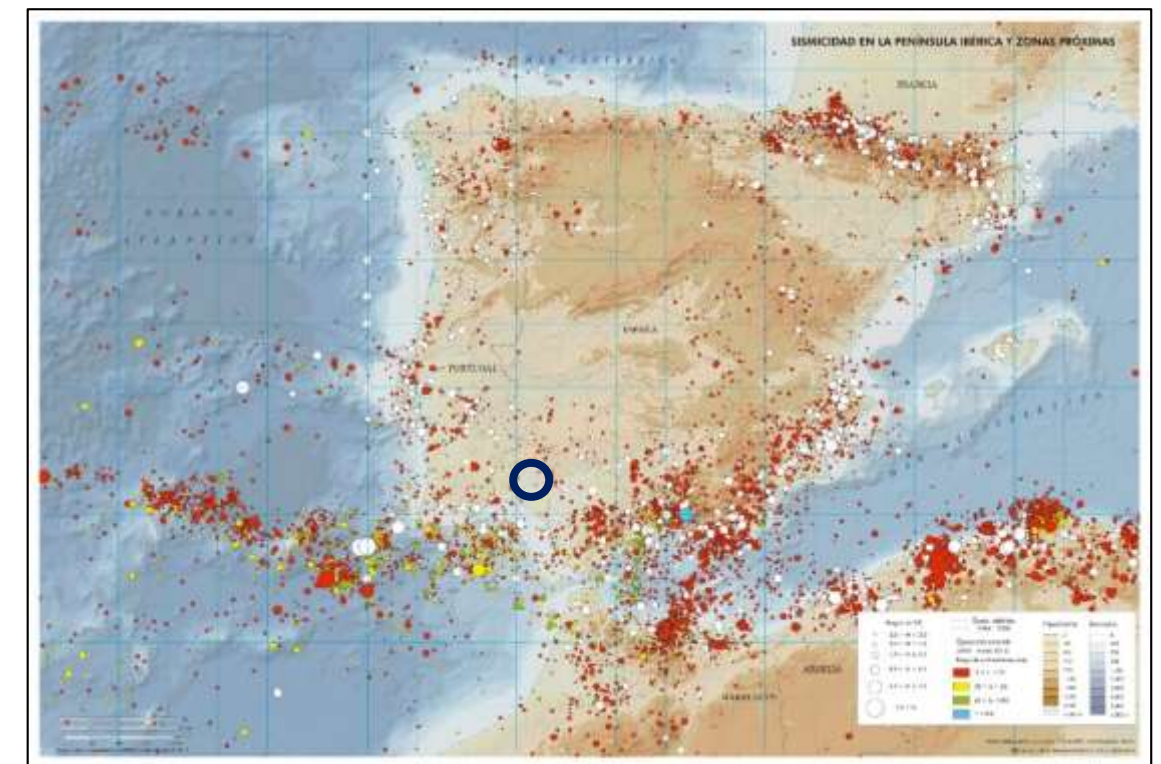


Imagen 38. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

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.

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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

La zona sísmica de estudio se denomina “Zona Sísmica Guadalquivir Occidental”.

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.



Imagen 39. Mapa sísmico de la norma sismorresistente (NCSE-02). Fuente: IGN.

Según este mapa, la zona de estudio se enmarca en la franja que corresponde a una aceleración básica a_b entre 0,04 y 0,08 g.

Valoración del riesgo

Se considera que la probabilidad de materializarse el riesgo de ocurrencia de un sismo es baja en el ámbito del estudio, dado que se enmarca en una zona de baja peligrosidad sísmica.

Por otro lado, la severidad del daño causado, en caso de llegar a producirse un sismo, sería baja, puesto que, históricamente, la intensidad de los terremotos en el ámbito de estudio no es elevada, dando lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo.

Esto se analiza en base a la norma Norma NCSE-02 de 11 de octubre de 2002 (B.O.E. núm. 244), la cual proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras.

A efectos de esta Norma, las construcciones proyectadas se clasificarían como obras de “normal importancia”, o cuya destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

Para establecer la peligrosidad sísmica, se infiere un valor medio de $a_c = 0,06g$, lo que representa un riesgo **bajo** frente a las acciones sísmicas para las estructuras proyectadas.

7.2.5. Riesgo de incendio forestal

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:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Riesgo estructural.** Determinado básicamente por la orografía del terreno y las características de la vegetación.
- Riesgo meteorológico.** Derivado de las condiciones meteorológicas existentes como son la temperatura, la humedad, las precipitaciones y el viento.
- 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.
- 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 la Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, en su artículo 5, como aquellas formadas por áreas con predominio de terrenos forestales y delimitadas en función de los índices de riesgo y de los valores a proteger.

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 área geográfica que engloba las ubicaciones de las instalaciones proyectadas se trata de una zona de peligro Muy Bajo.

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 470/94, de 20 de diciembre, de Prevención de Incendios Forestales*, y abarcan los siguientes periodos:

ÉPOCA	PERIODO
De peligro alto	01/07 a 30/09
De peligro medio	01/05 a 30/06 y 01/10 a 31/10
De peligro bajo	01/01 a 30/04 y 01/11 a 31/12

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.

7.2.6. Riesgos geológicos

Se describen en este apartado, una evaluación general de los principales riesgos para el área de estudio.

7.2.6.1. Erosión

La erosión es un fenómeno por el que se expone el suelo a elementos meteorológicos que debilitan su cohesión y estructura. Esto provoca que partículas del suelo se desprendan y sean arrastradas por el agua, viento, etc. Dentro de los procesos de degradación del medio natural, la erosión constituye uno de los problemas ambientales más importantes, provocando la pérdida de fertilidad de suelos agrícolas y forestales mediante el transporte a cauces, embalses, zonas húmedas, o al mar, de grandes cantidades de material, acelerando los procesos de degradación de la cubierta vegetal, favoreciendo las inundaciones catastróficas, etc.

Sevilla es una de las provincias más llanas de la península. El 85,4% de los terrenos tiene una pendiente menor del 20%. También son poco frecuentes las lluvias torrenciales, excepto en algunas zonas de la sierra sur, ya en las estribaciones de la sierra de Grazalema. Hay que tener en cuenta, además, que sólo el 8,65% de la provincia supera los 500 metros de altitud y que casi el 85% de su superficie tiene una longitud de ladera menor de 100 metros.

Por todo esto y según los datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos, las pérdidas de suelos son inapreciables en la mitad de su territorio 49,08% y únicamente en el 7,54% de la superfide provincial se encuentran niveles erosivos superiores a las 50 toneladas por hectárea y año. Únicamente se observan terrenos erosionables en la llana y fértil vega del río Guadalquivir y las estribaciones de la sierra sur.

Termino Municipal	Superficie erosionable		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias
	ha	%	t/año	%	t/ha*año
Los Palacios y Villafranca	9.763,47	0,70	10.832,29	0,05	1,11

Tabla 23. Pérdidas de suelo y superficie según términos municipales. Inventario Nacional de Erosión de Suelos.

Los factores que provocan la erosión son principalmente:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- La abrasión mecánica provocada por el viento, el agua superficial y la expansión - contracción térmica por variaciones estacionales o diurnas.
- La acción química de compuestos (ácidos débiles en agua superficial y de lluvia, hidrólisis...)

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos pretende localizar, cuantificar y analizar la evaluación de los fenómenos erosivos. A continuación, se muestran cómo afectan estos a las zonas objeto del proyecto.

7.2.6.1.1. Erosión laminar y en regueros

La erosión laminar supone la pérdida de una capa delgada más o menos uniforme de suelo en un terreno inclinado. Tiene lugar cuando la intensidad de la precipitación excede la infiltración o bien cuando el suelo se satura de agua, lo que da lugar a un exceso de agua en la superficie. La escorrentía superficial transporta las partículas más finas y provoca una disminución de la productividad del suelo (pérdida de arcilla, materia orgánica y nutrientes).

Desde los puntos de vista cuantitativos y cualitativo, la erosión hídrica superficial de tipo laminar o en regueros es la que más interesa por su influencia en la degradación de los sistemas naturales, especialmente cuando se considera la erosión acelerada antrópicamente, que es la que ocasiona las grandes pérdidas de suelo y está propiciada fundamentalmente por la rotura de terrenos en pendiente, la aplicación indiscriminada de prácticas agropecuarias inadecuadas, la deforestación o las grandes obras públicas.

La clasificación del territorio según niveles cualitativos de pérdida de suelo (t/ha*año) se muestra en la siguiente figura.

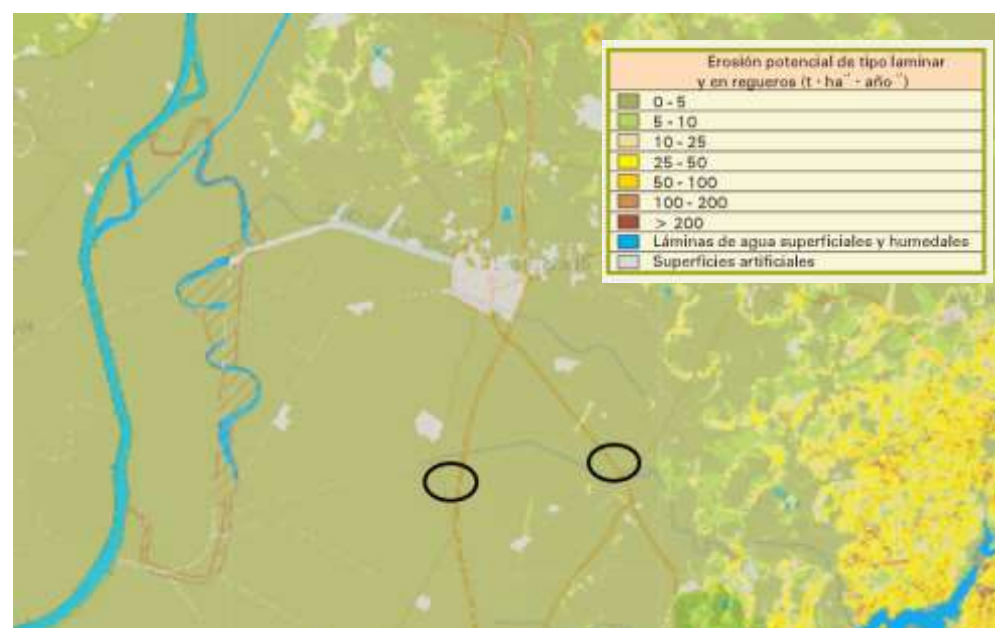


Imagen 40. Erosión laminar. Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN)

De acuerdo con el mapa adjunto, el riesgo de pérdida de suelo por erosión laminar en las zonas afectadas por las balsas se encuentra entre 0 y 5 t/ha*año. Por lo que puede considerarse bajo a nulo.

7.2.6.1.2. Erosión en cauces

La erosión en cauces se produce cuando la tensión de arrastre o tractiva de la corriente de agua supera la resistencia de los materiales que conforman el lecho o las márgenes del cauce. Este tipo de erosión es un fenómeno íntimamente ligado a la torrencialidad de las cuencas hidrográficas, caracterizada por su régimen pluviométrico e hidrológico.

Los parámetros que definen el riesgo potencial de erosión en cauces son: la pendiente, la litología, la geomorfología, la intensidad de precipitación, la erosión laminar, los movimientos en masa, la erosión en laderas y la erosión en laderas con pluviometría.

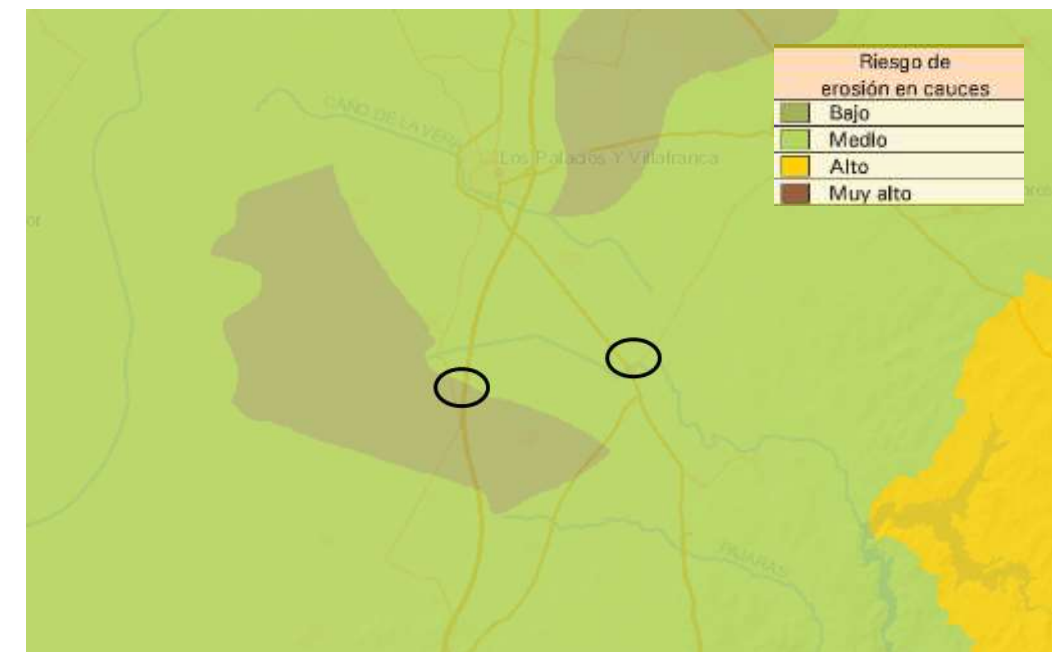


Imagen 41. Erosión en cauces. Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN)

De acuerdo al mapa adjunto, el riesgo de erosión en cauces en las zonas afectadas por las balsas puede considerarse medio a bajo.

7.2.6.1.3. Erosión eólica

La erosión eólica es el proceso de disgregación, remoción y transporte de las partículas del suelo por la acción del viento. Está condicionada a la ausencia de vegetación y a la presencia de partículas sueltas en la superficie. Este tipo de erosión conlleva un tiempo más largo de actuación, debido al

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

tiempo que tarda en llevarse a cabo. Este fenómeno requiere de los siguientes factores para que tenga lugar:

- Superficies más o menos llanas y extensas.
- Suelos desnudos de obstáculos importantes (vegetación, caballones, rocas).
- Suelos sueltos y de textura fina.
- Zonas secas (por lluvias escasas y/o mal distribuidas).
- Temperaturas altas (que contribuyan a la desecación del suelo).
- Vientos fuertes y frecuentes.

Termino Municipal	Riesgo de erosión eólica										Superficie erosionable (ha)
	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Los palacios y Villafranca	16,68	0,17	6835,79	70,01	2911	29,82	0,00	,00	0,00	0,00	9763,47

Tabla 24. Riesgo de erosión eólica según términos municipales. Inventario Nacional de Erosión de Suelos.

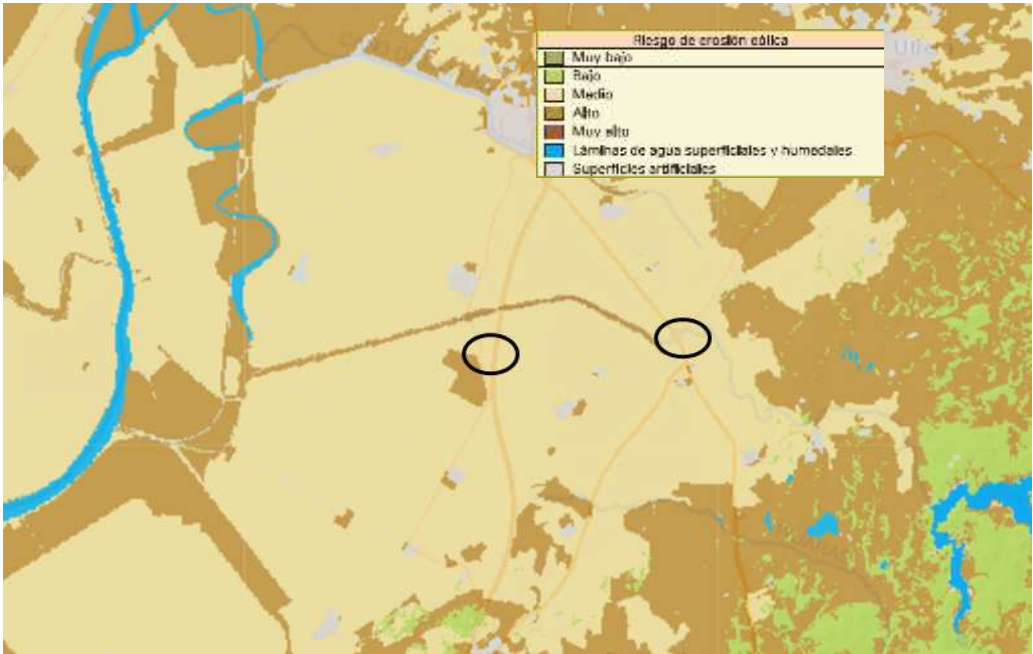


Imagen 42. Erosión eólica. Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Visor del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN)

En el conjunto de zonas afectadas por el proyecto, el riesgo de erosión eólica puede clasificarse de medio.

7.2.6.2. [Expansividad](#)

La expansividad del terreno viene definida por la capacidad de los minerales de la arcilla de experimentar cambios de volumen cuando varía su contenido en agua. Este fenómeno está asociado a algunos tipos de arcillas, especialmente las montmorillonitas, que modifican su estructura al absorber agua.

Del mismo modo, también puede producirse la retracción del suelo expansivo al desecarse o liberarse el agua contenida en él, por lo que regímenes climáticos semiáridos con predominio de días secos y episodios de lluvias torrenciales son los más proclives a generar este fenómeno.

Los efectos más comunes asociados a estos procesos incluyen: deterioro de taludes (laderas y terraplenes), intersección de drenajes, rotura de muros, deformación y agrietamiento de estructuras, entre otros.

Según el mapa predictor de riesgos por expansividad de arcillas en España (IGME-Cedex), la expansividad de un terreno está relacionada tanto con las características composicionales, texturales y estructurales del suelo como con las condiciones de humedad reinantes en una determinada zona.

Atendiendo a este mapa, el área en estudio se localiza en una zona definida como de riesgo bajo a moderado.

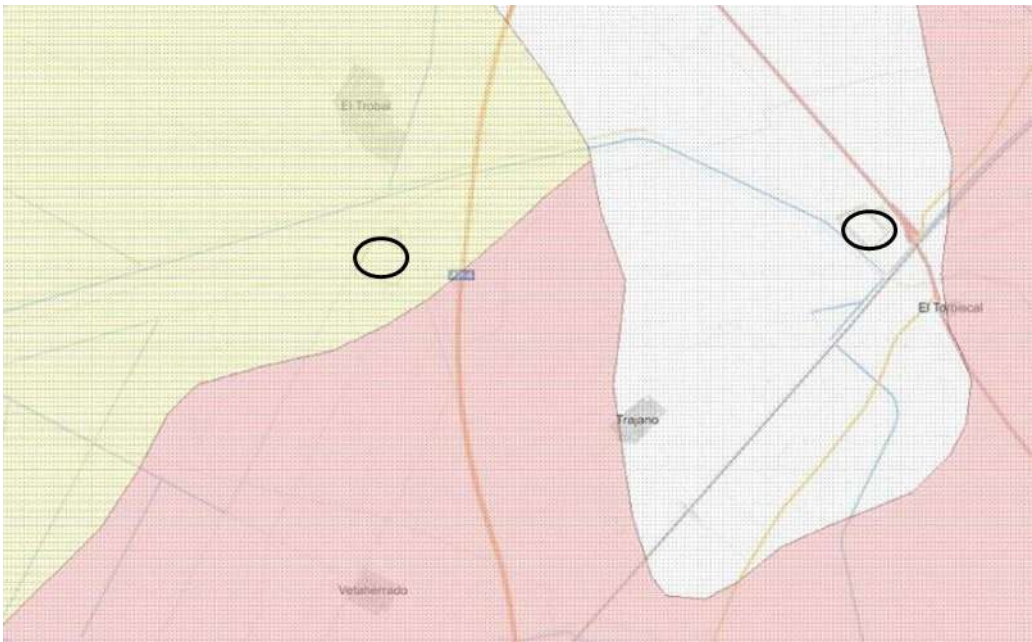


Imagen 43. Fragmento del Mapa predictor de Riesgo por expansividad de Arcillas (IGME – CEDEX)
Ic (zona roja): Arcillas expansivas predominantes. Riesgo expansividad alto-muy alto.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

If (zona verde): Arcillas no expansivas o dispersas en matriz no arcillosa. Riesgo de expansividad nulo a bajo.
Ie (zona amarilla): Arcillas expansivas subordinadas. Riesgo bajo a moderado.
Sombreado de puntos: Formaciones superficiales, recubrimientos.

Cabe señalar que los procesos de expansividad requieren procesos de humectación-deseccación por lo que éstos se generan en el horizonte de suelo más superficial, estableciéndose unos espesores críticos o máximos que definen la denominada como capa activa. En Andalucía, el espesor de esta capa activa es de unos 3 m, si bien, de manera específica pueden presentar espesores muy inferiores a esos 3 m.

Finalmente, a partir de los distintos ensayos de expansividad e hinchamiento (ensayos de Hinchamiento Libre, Presión de Hinchamiento y Lambe) realizados en el estudio geotécnico del Proyecto de Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas, se obtiene un potencial expansivo de los materiales más superficiales de expansividad baja a media, con valores de hinchamiento Lambe inferiores a 150 kPa (Marginal), valores de hinchamiento libre inferiores al 4% y presiones de hinchamiento del orden de los 10 kPa con un valor máximo de 83 kPa.

7.3. Riesgo de accidentes graves

7.3.1. Rotura de la balsa

En el Anejo nº6. *Propuesta de Clasificación* que integra el “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, se realiza la propuesta de clasificación de las balsas del sector Belmonte y sector Alcantarillas.

Para la justificación de la propuesta de clasificación, es necesario realizar la valoración de las afecciones derivadas de la rotura de las balsas, de las que dependerá la categoría en que se proponga la balsa, recogiendo en los siguientes subcapítulos las distintas roturas consideradas para estas y las principales conclusiones alcanzadas para ambas balsas en cuanto a riesgos/afecciones asociadas.

7.3.1.1.1. Estimación de daños. Criterios de evaluación

La Norma Técnica de Seguridad nº 1 (NTS1), en su apartado 3.3 del Capítulo II, recoge los criterios de Clasificación de presas por los riesgos potenciales que pudieren derivarse de su hipotética rotura o funcionamiento incorrecto:

- "Categoría A: Corresponde a las 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: Corresponde a las presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede ocasionar daños materiales o medioambientales importantes o afectar a un reducido número de viviendas.”

- "Categoría C: Corresponde a las presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada 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”.

El criterio básico para la determinación de la categoría de clasificación será la identificación y valoración de esos riesgos potenciales, para lo que se examinarán las afecciones a:

a) Núcleos urbanos o número de viviendas aisladas habitadas

Se entenderá como afección grave a un núcleo urbano aquella que represente riesgo para las vidas de sus habitantes en función del calado, la velocidad de la onda de rotura o la combinación de ambos.

El calificativo de incidental se aplicará a la presencia ocasional, y no previsible en el tiempo, de personas en la llanura de inundación.

No podrá admitirse la clasificación como incidental de las potenciales pérdidas de vidas humanas asociadas a la afección a residencias establecidas permanentes, áreas de acampada estables, zonas en que habitualmente se produzcan concentraciones de personas por cualquier motivo, etc.

b) Servicios esenciales

Se entenderán como tales aquellos que son indispensables para el desarrollo de las actividades humanas y económicas de conjuntos de población importantes, entre los que se incluyen, al menos, los siguientes:

- Abastecimiento y saneamiento.
- Suministro de energía.
- Sistema sanitario.
- Sistemas de comunicaciones.
- Sistema de transporte.

Se entenderá como afección grave aquella que no puede ser reparada de forma inmediata, impidiendo sin alternativa el servicio, como consecuencia de los daños derivados del calado y la velocidad de la onda.

c) Daños materiales.

Se entenderán como daños materiales aquellos cuantificables directamente en términos económicos, sean directos (destrucción de elementos) o indirectos (reducción de la producción u otros). Los daños materiales se evaluarán en función de las siguientes categorías:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Daños a industrias.
- Daños a las propiedades rústicas.
- Daños a las infraestructuras.
- Daños a cultivos.

La evaluación de todos estos daños se efectuará analizando el número de hectáreas inundadas y el de las instalaciones industriales, propiedades y categoría de las infraestructuras afectadas.

d) Aspectos medioambientales, histórico-artísticos y culturales.

La determinación de todos esos daños se realizará en función de los calados, velocidades y superficie inundadas por la onda de rotura, analizando las afecciones a todos aquellos elementos que gocen protección por su interés cultural o ambiental.

Por tanto, los aspectos a analizar son:

- Riesgo potencial a vidas humanas. Población en riesgo.
- Afecciones a servicios esenciales.
- Daños materiales.
- Daños medioambientales.

En las afecciones que se produzcan se tienen en cuenta dos parámetros fundamentales: calado y velocidad. La conjugación de ambos, por separado o en conjunto nos revelarán la gravedad de la afección. Un criterio usado habitualmente es que se producirán daños graves cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

- a) Que el calado sea superior a 1 m.
- b) Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
- c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0.5 m²/s.

7.3.1.1.2. Balsa del sector Belmonte

A continuación, se recoge la descripción y las principales conclusiones alcanzadas del análisis de daños derivados de las distintas roturas consideradas para la balsa del sector Belmonte.

La balsa está ubicada en plena marisma del Guadalquivir, zona caracterizada por ser extremadamente llana. La avenida producida por la rotura se expandirá prácticamente en cualquier dirección, aprovechando pequeños cauces e infraestructuras de riego hasta que los niveles de inundación sean inofensivos dada la superficie ocupada.

En la siguiente tabla se muestran las potenciales afecciones de la rotura de la balsa identificadas.

Nº	Designación	x	y	Tipo
1	El TROBAL	237888	4110611	Núcleo Población
2	Autovía AP4-E15	239074	4109009	Servicio Esencial
3	Carretera CHG BG-02	238445	4108866	Daño Material
4	E.B. RIEGO	238228	4109207	Daño Material
5	CENTRO OPERATIVO	238311	4109060	Daño Material
6	EB. LLENADO Y FILTRACION	238169	4109251	Daño Material
7	Cortijo de las Lomas	237405	4108640	Viviendas Aisladas

Tabla 25. Potenciales afecciones a la rotura de la balsa. Sector Belmonte

7.3.1.1.3. Rotura de balsa

La rotura de la balsa se simula con la modelización bidimensional (2D) de esta realizada a través del software IBER.

El escenario considerado corresponde al escenario límite más desfavorable, asociado a la situación en la que la balsa está inicialmente llena y se produce una avenida que lleva el nivel de agua a coronación, manteniendo todos sus órganos de desagüe abiertos y produciéndose, a continuación, la rotura.

En este caso, se han considerado un total de 4 posibles roturas de la balsa.

Rotura 1

La primera rotura R1 considerada se produciría en el vértice de unión al Este de las balsas de regulación y decantación. Aunque la rotura mecánicamente es más improbable, es la que ocasiona un mayor volumen de agua de avenida a implicar ambas balsas. Es la más desfavorable para las instalaciones de la Comunidad de riego cercanas a la Balsa y también contempla las afecciones a la Autovía AP4 y la carretera del Trobal.

Para este supuesto, la influencia de la rotura no llega a la autovía AP4, alcanzando el agua tan solo los caminos de servicio de esta infraestructura. Si resultan afectados, los edificios de la Comunidad de Regantes cercanos a la balsa. Igualmente se moja la carretera CHG BG-02.

Se producen daños graves de acuerdo con los criterios del RD8/2008, entre los que se incluyen los edificios cercanos a la balsa (Afecciones nº 4, 5 y 6) y la carretera de El Trobal (Afección nº 3).

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

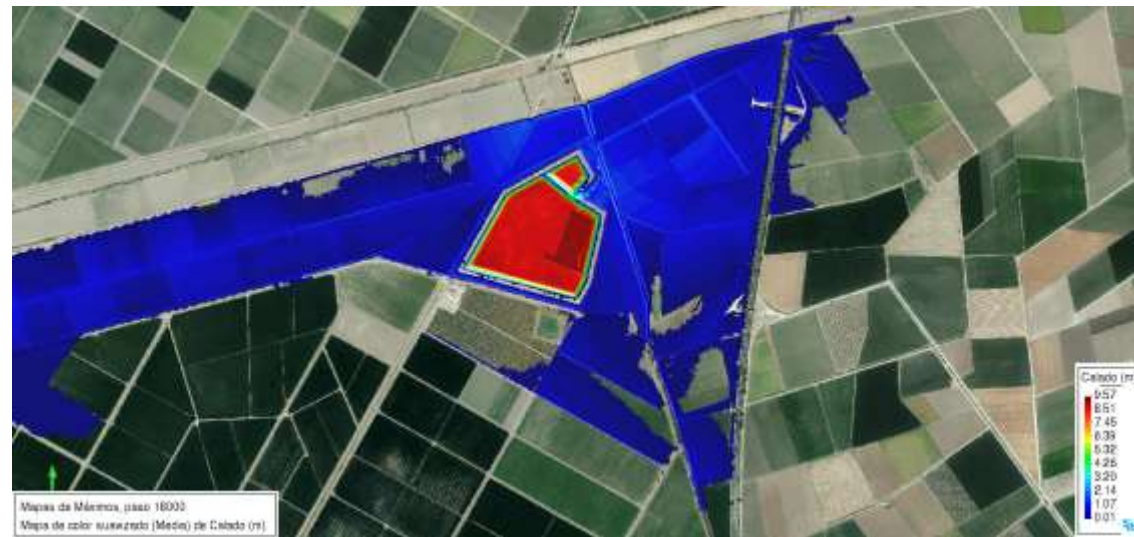


Imagen 44. Máximos calados alcanzados en la rotura 1. Balsa sector Belmonte



Imagen 45. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 1. Balsa sector Belmonte

Rotura 2

En esta rotura R2 la brecha está situada en el vértice NE de la balsa de regulación. Como la anterior recoge las afecciones a la Autovía AP4 y la carretera del Trobal de las que está más cerca, si bien al afectar solo a la balsa de regulación el volumen de la avenida es algo menor que en la rotura previa.

Los resultados de esta rotura son similares a los de la rotura 1 siendo el grado de inundación algo menor. Como en esta, se producen daños en la carretera CHG BG-02 (Afección nº 3) y en menor medida en los edificios de la Comunidad de Regantes (Afecciones nº 4, 5 y 6).

Rotura 3

La rotura R3 considera una brecha en el vértice SO de la balsa de regulación para comprobar los posibles daños por inundación del Cortijo de Las Lomas. (Afección nº 7). El objeto fundamental de este escenario es poder evaluar los daños en este cortijo.

Se comprueba que la zona de graves daños no afecta a los edificios principales de este cortijo, produciéndose en cambio daños materiales en el resto de las instalaciones de este.

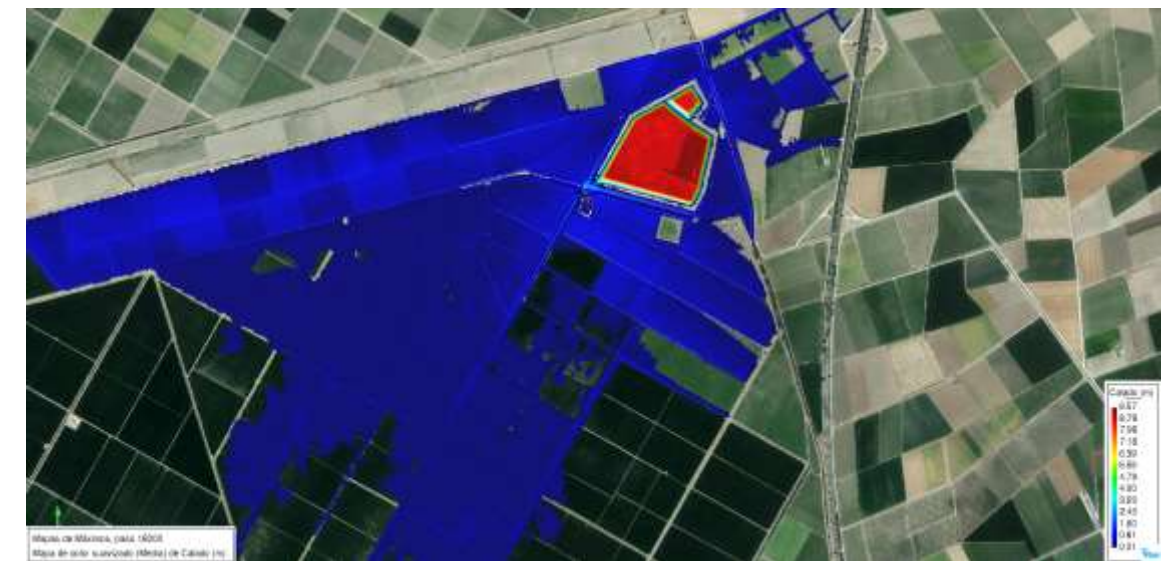


Imagen 46. Máximos calados alcanzados en la rotura 3. Balsa sector Belmonte

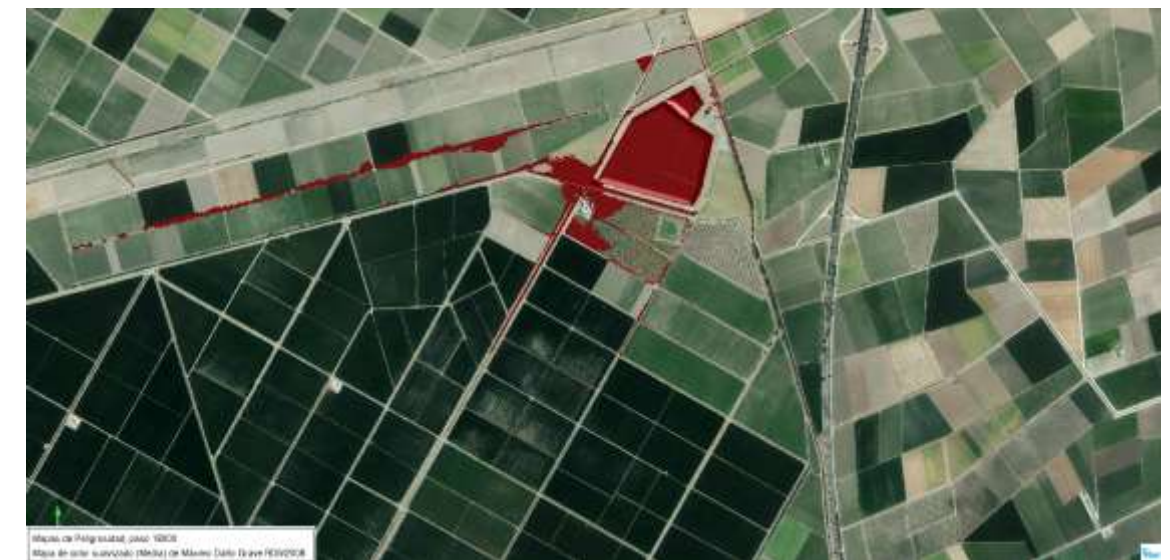


Imagen 47. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 3. Balsa sector Belmonte

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

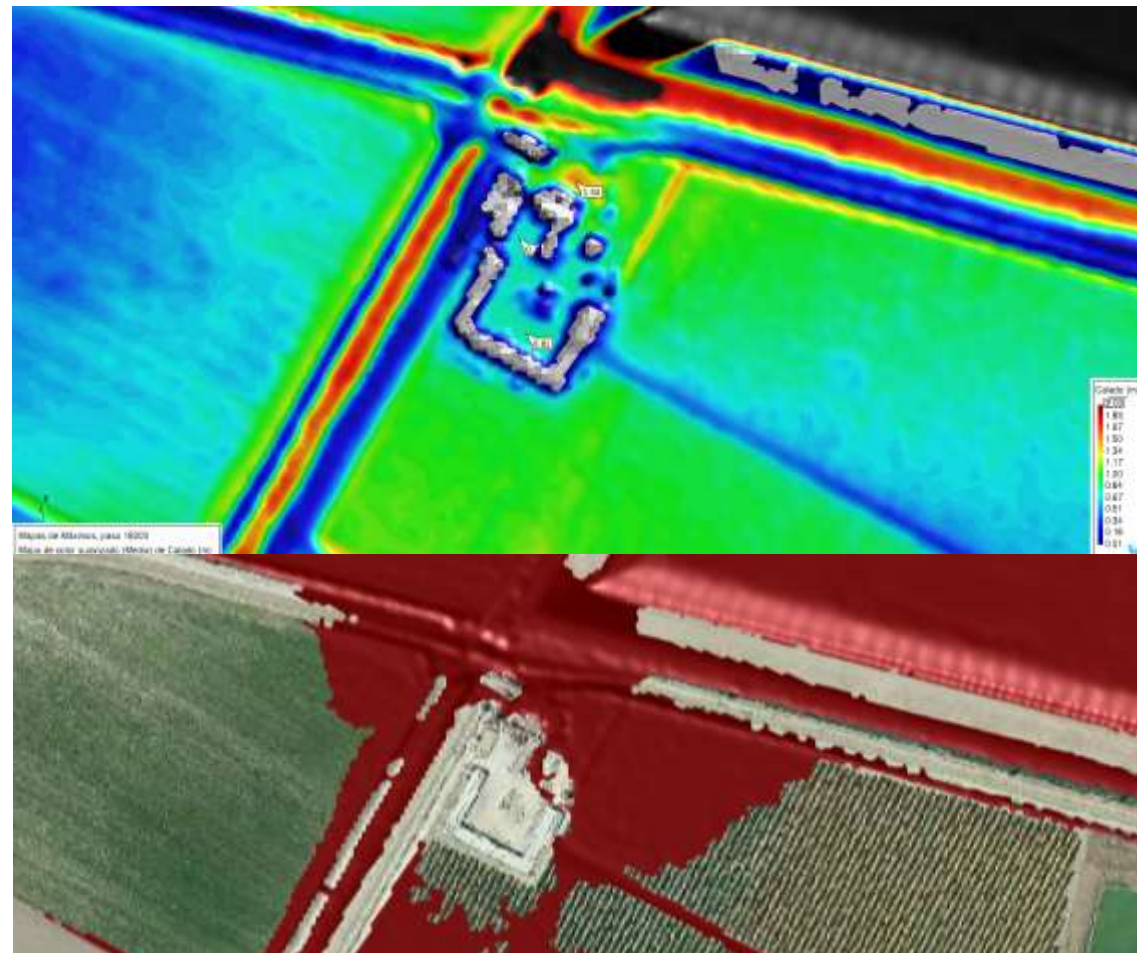


Imagen 48. Ampliación de calados máximos y zonas de graves daños en el Cortijo Las Lomas (rotura 3). Balsa sector Belmonte

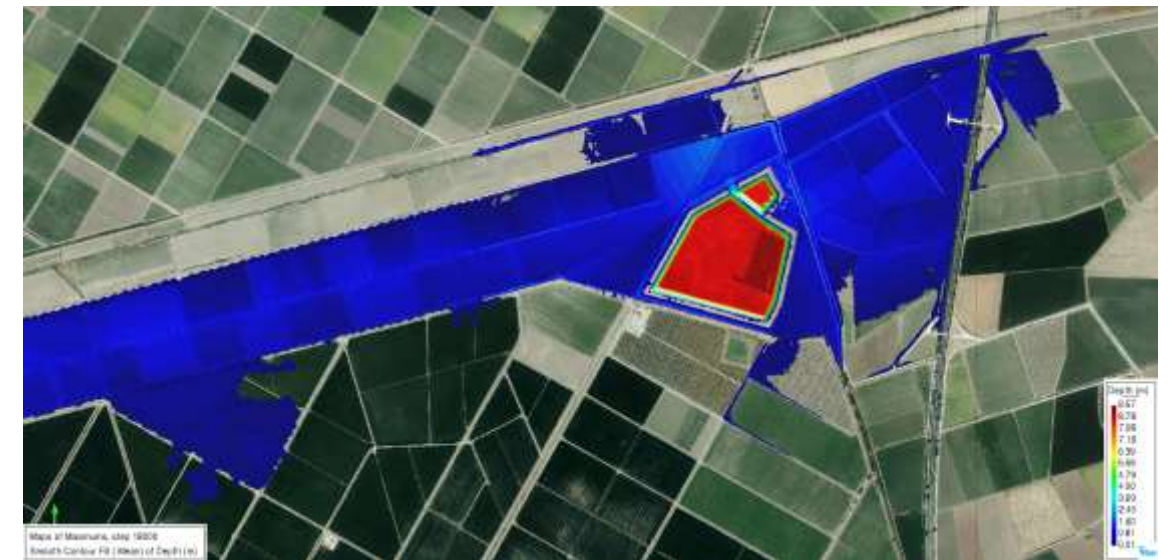


Imagen 49. Máximos calados alcanzados en la rotura 4. Balsa sector Belmonte

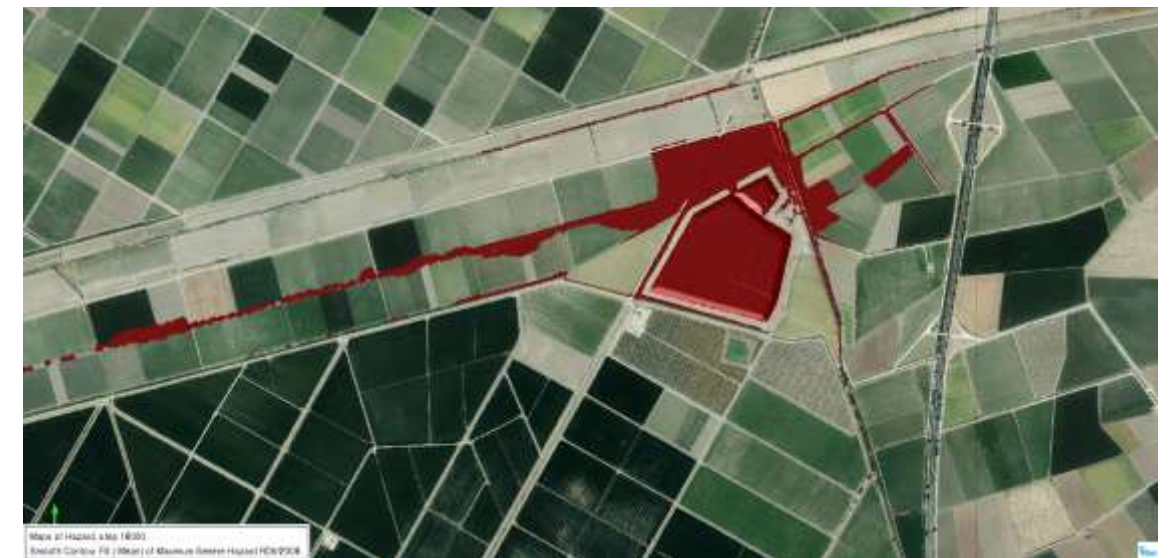


Imagen 50. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 4. Balsa sector Belmonte

Rotura 4

La rotura R4 considera una brecha en el vértice N de la balsa de regulación, junto a la de decantación. Como la rotura R1, esta rotura comprende ambas balsas, aunque tal tipo de brecha es más improbable. Se utiliza como caso más desfavorable para la comprobación de la Afección nº 1 al poblado del Trobal.

Se comprueba que no hay ninguna afección al núcleo de población de El Trobal, debido a que, entre la balsa y esta pedanía, discurre el Encauzamiento del Arroyo Salado de Morón que intercepta completamente la avenida producida por la rotura.

7.3.1.1.4. Análisis por tipo de daño

Seguidamente, se resumen las afecciones generadas de acuerdo a los indicadores establecidos en la NTS1.

Riesgo potencial a vidas humanas. Población en riesgo

Como se ha demostrado en el escenario R4, la única población cercana (El Trobal) no se ve afectada por la rotura de la balsa.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

En el escenario R3, sí se produce algún daño grave en las cercanías de los edificios principales del Cortijo los Llanos, pero se considera que solo se producirán daños materiales sin llegar a peligrar las vidas humanas salvo incidentalmente.

Esto mismo se aplica a los edificios cercanos a la balsa pertenecientes a la comunidad en los que normalmente no hay presencia permanente de personal.

Afecciones a infraestructuras

El único servicio esencial (Autovía AP-4) no se ve afectado. La carretera CHG BG-02 si se ve afectada, pero es una carretera local con muy escasa densidad de tráfico cuya afección debe considerarse leve.

Daños materiales

Los daños en las Afecciones nº 5, 6 y 7 de los edificios contiguos a la balsa se consideran leves, sobre todo si tenemos en cuenta que con la rotura de la balsa pierden la finalidad de su uso.

También se producen daños considerados leves en el único cortijo afectado y, por último, los daños en los cultivos no tienen extensión suficiente, por lo que también son leves.

Daños medioambientales

No existen daños medioambientales.

7.3.1.1.5. Conclusiones

De acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica de Seguridad de Presas y Embalses Nº 1 (NTS1), se han analizado los siguientes aspectos:

- Riesgo potencial a vidas humanas.
- Afecciones a servicios esenciales.
- Daños materiales.
- Daños medioambientales.

Atendiendo a este orden de evaluación, los resultados obtenidos mediante la modelación matemática de la onda de rotura y de su transporte a lo largo de cauce aguas abajo se pueden resumir que en todos los aspectos considerados la balsa debe clasificarse en la categoría C.

7.3.1.1.6. Balsa del sector Alcantarillas

A continuación, se recoge la descripción y las principales conclusiones alcanzadas del análisis de daños derivados de las distintas roturas consideradas para la balsa del sector Alcantarillas.

La balsa está ubicada en plena marisma del Guadalquivir, zona caracterizada por ser extremadamente llana. La avenida producida por la rotura se expandirá prácticamente en cualquier dirección, aprovechando pequeños cauces e infraestructuras de riego hasta que los niveles de inundación sean inofensivos dada la superficie ocupada.

En la siguiente tabla se muestran las potenciales afecciones de la rotura de la balsa identificadas.

Nº	Designación	x	y	Tipo
1	Carretera N-IV	245227	4109591	Servicio Esencial
2	Canal Bajo Guadalquivir	245419	4108855	Servicio Esencial
3	Ferrocarril Sevilla-Cádiz	245446	4108796	Servicio Esencial
4	Carretera A-8030	245521	4109029	Servicio Esencial
5	Cortijo de Cabrejas	243685	4110190	Viviendas Aisladas
6	Parque Solar FV	244469	4108940	Daño Material
7	Estación de Bombeo	245088	4108446	Daño Material
8	El Torbiscal	246038	4108050	Núcleo Población
9	Instalaciones CCRR.	244986	4109602	Daño Material

Tabla 26. Potenciales afecciones a la rotura de la balsa. Sector Alcantarillas

7.3.1.1.7. Rotura de balsa

La rotura de la balsa se simula con la modelización bidimensional (2D) de esta realizada a través del software IBER.

El escenario considerado corresponde al escenario límite más desfavorable, asociado a la situación en la que la balsa está inicialmente llena y se produce una avenida que lleva el nivel de agua a coronación, manteniendo todos sus órganos de desagüe abiertos y produciéndose, a continuación, la rotura.

En este caso, se han considerado un total de 6 posibles roturas de la balsa.

Rotura 1

La primera rotura R1 considerada se produciría en el vértice de unión al Norte de las balsas de regulación y decantación. Aunque la rotura mecánicamente es más improbable, es la que ocasiona un mayor volumen de agua de avenida a implicar ambas balsas. Es la más desfavorable para las instalaciones de la Comunidad de Regantes cercanas a la balsa y también contempla las afecciones a la carretera N-IV.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Se aprecia que la influencia de la rotura no llega a la carretera N-IV (Afección nº 1), alcanzando el agua tan solo los caminos de servicio de esta infraestructura. Sí resultan afectados, los edificios de la Comunidad de regantes cercanos a la balsa.

Se producen daños graves de acuerdo con los criterios del RD8/2008, entre los que se incluyen las instalaciones de la Comunidad de Regantes cercanas a la balsa (Afección nº 9).

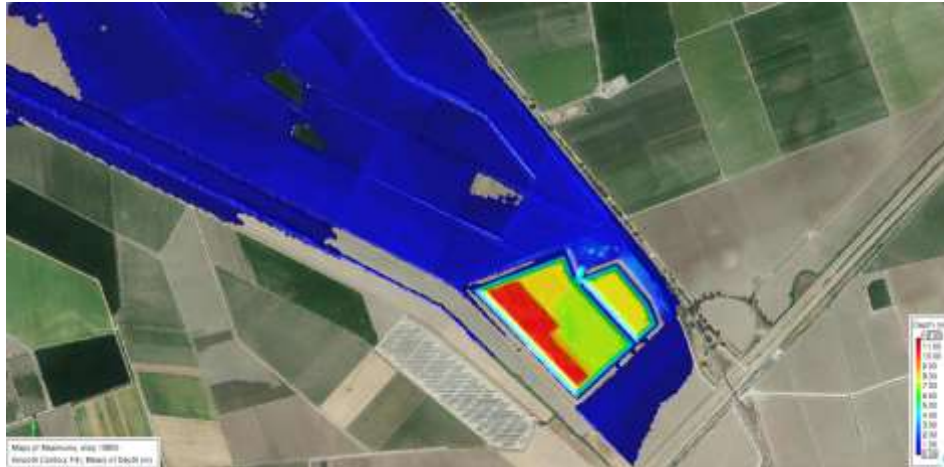


Imagen 51. Máximos calados alcanzados en la rotura 1. Balsa sector Alcantarillas



Imagen 52. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 1. Balsa sector Alcantarillas

Rotura 2

En esta rotura R2 la brecha está situada en el otro vértice de unión de ambas balsas al SE. Como la anterior, recoge el volumen de ambas balsas. Las afecciones a comprobar son las del Canal del Bajo Guadalquivir, el ferrocarril Sevilla-Cádiz, la carretera A-8030 y El Torbiscal.

Los resultados de esta rotura muestra que sólo se producen daños en la en los edificios de la Comunidad de regantes (Afección nº 9) que en adelante se va a obviar por ser una afección generalizada en la mayoría de las roturas. En el resto de afecciones potenciales, no se producen daños.

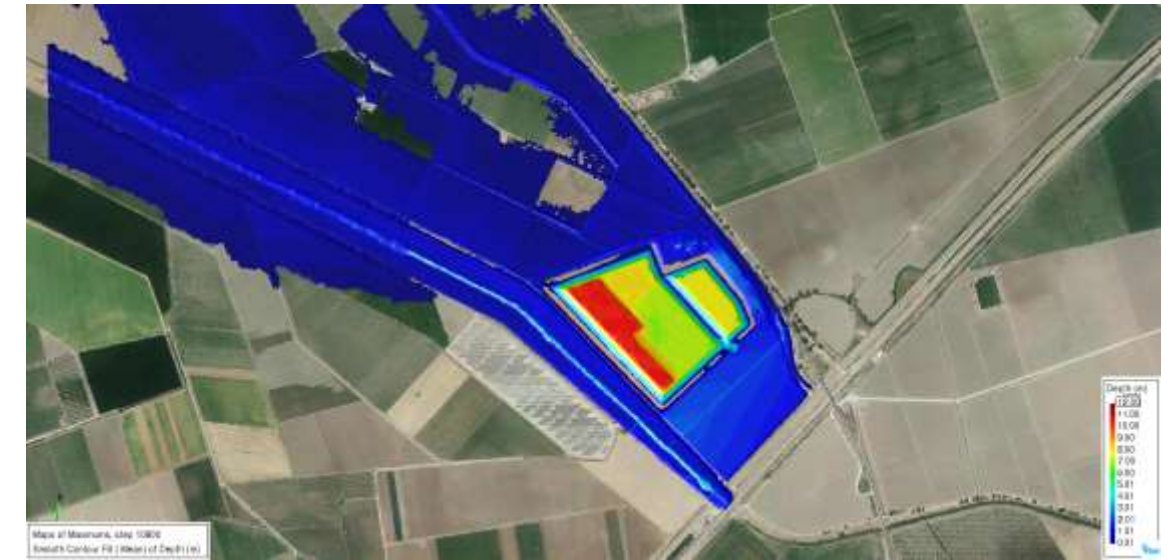


Imagen 53. Máximos calados alcanzados en la rotura 2. Balsa sector Alcantarillas



Imagen 54. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 2. Balsa sector Alcantarillas

Rotura 3

La rotura R3 considera una *brecha en el vértice N de la balsa de regulación para comprobar las afecciones a la Carretera N-IV en su tramo con menos elevación.*

La inundación llega justo al borde de la carretera N-IV sin llegar al firme (Afección nº 1).

No se producen graves daños en esta vía, produciéndose como en las roturas previas daños materiales en las instalaciones de la CCRR.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

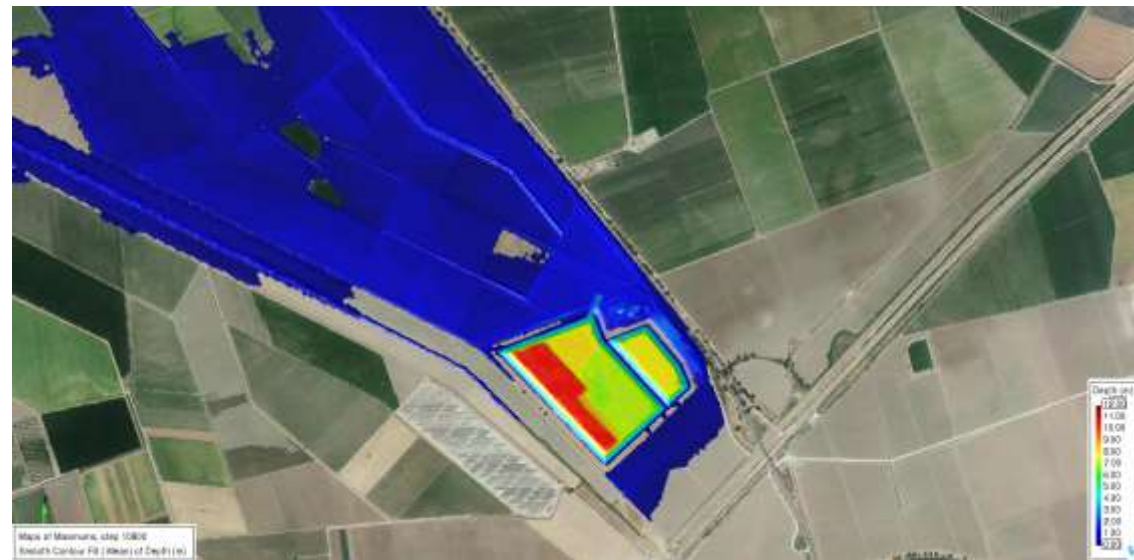


Imagen 55. Máximos calados alcanzados en la rotura 3. Balsa sector Alcantarillas

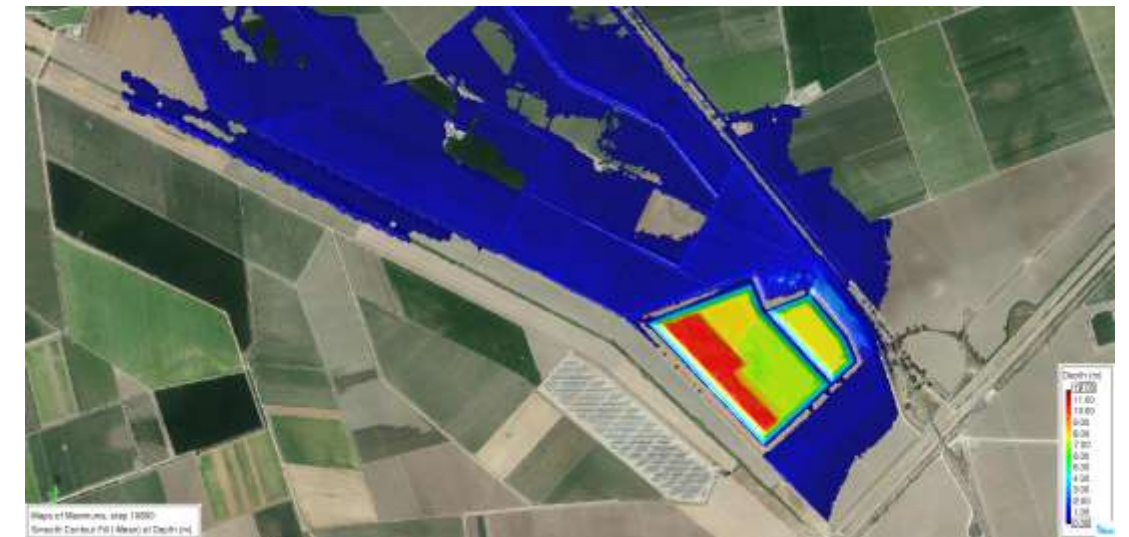


Imagen 57. Máximos calados alcanzados en la rotura 4. Balsa sector Alcantarillas



Imagen 56. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 3. Balsa sector Alcantarillas



Imagen 58. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 4. Balsa sector Alcantarillas

Rotura 4

La rotura R4 considera una brecha en el vértice N de la balsa de decantación. Aunque el volumen es mucho menor, se comprueba esta rotura por la cercanía de esta brecha a la Carretera N-IV.

La avenida afecta a la carretera N-IV con carácter grave de acuerdo con los criterios del RD 09/2008. En un tramo de unos 100 m las velocidades son superiores a 1 m/s. Por tanto, se trata de una afección grave a un servicio esencial.

A la vista de estos resultados, se decide replantear el estudio para esta situación de rotura, considerando las nuevas condiciones que se muestran a continuación:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- En las condiciones actuales, las dimensiones de la balsa son realmente menores porque se ha producido un proceso de asentamiento importante de los diques. De acuerdo con la topografía realizada y los datos del modelo MDT02 del PNOA la coronación varía a lo largo del perímetro entre las cotas 16.8 y 16.55 m.s.n.m. Para volver a las condiciones del proyecto sería necesario un recrecido de los diques.
- Como hipótesis adicional se ha considerado el caso de que no se realice este recrecido y la balsa se quede en su configuración actual en cuanto a su geometría.
- Dado que la rotura 4 es la única que plantea problemas por su afección grave a la carretera N-IV que determina su clasificación dentro de la categoría A, se ha repetido esta hipótesis de rotura con las características actuales de la balsa (coronación a la 16.60 m.s.n.m.).
- Las consecuencias en el resto de los escenarios de rotura, en estas nuevas condiciones, van a ser menos graves que las planteadas en el caso estudiado en el que solo se producían daños materiales moderados. Por lo tanto, no van a tener relevancia de cara a posibles variaciones de la categoría de clasificación la balsa en función del riesgo potencial.

Como en escenarios previos, se muestran, a continuación, las imágenes de calados máximos y zona de daños graves según los criterios del RD09/2008 en esta nueva rotura R4 en la situación actual.

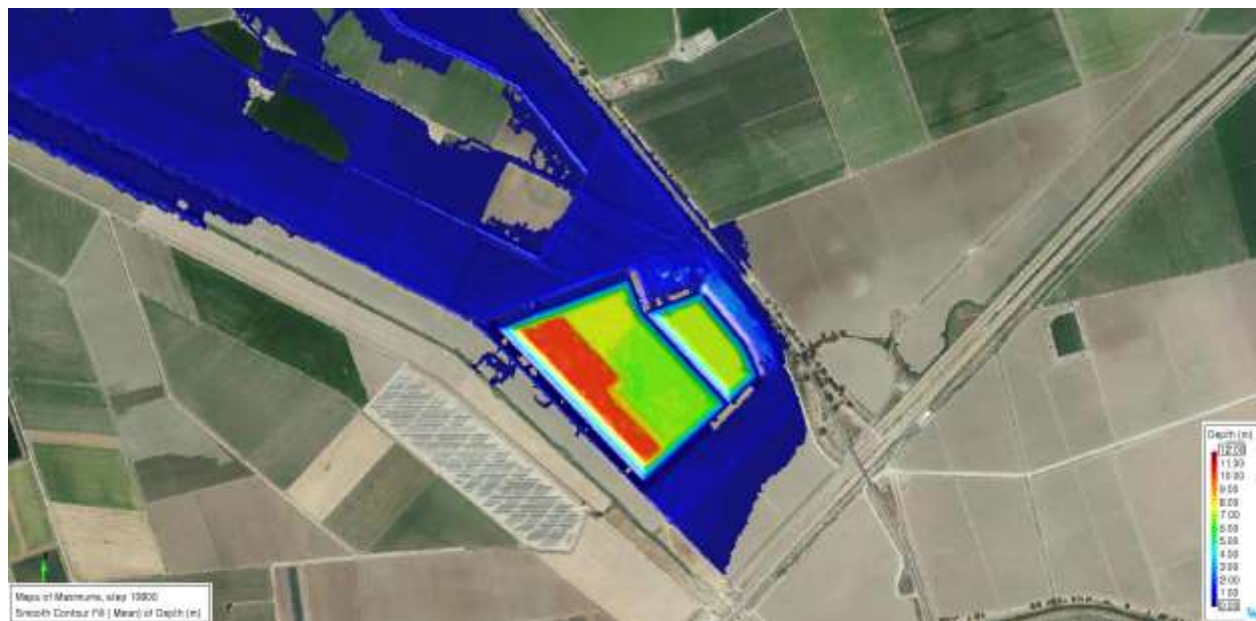


Imagen 59. Máximos calados alcanzados en la rotura 4 estado actual. Balsa sector Alcantarillas

Como se ve en las imágenes, en estas nuevas condiciones la carretera N-IV se inunda ligeramente, pero la afección es leve de acuerdo con los criterios del RD09/2008, recogidos también en la actualización de la "GUÍA TÉCNICA PARA LA CLASIFICACIÓN DE PRESAS" publicada en noviembre de 2021 tras la aprobación de la NTS 1.

En estas nuevas condiciones (estado actual), los resultados obtenidos muestran que la rotura puede producir daños materiales de moderada importancia y solo incidentalmente pérdida de vidas humanas.



Imagen 60. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en estado actual. Balsa sector Alcantarillas

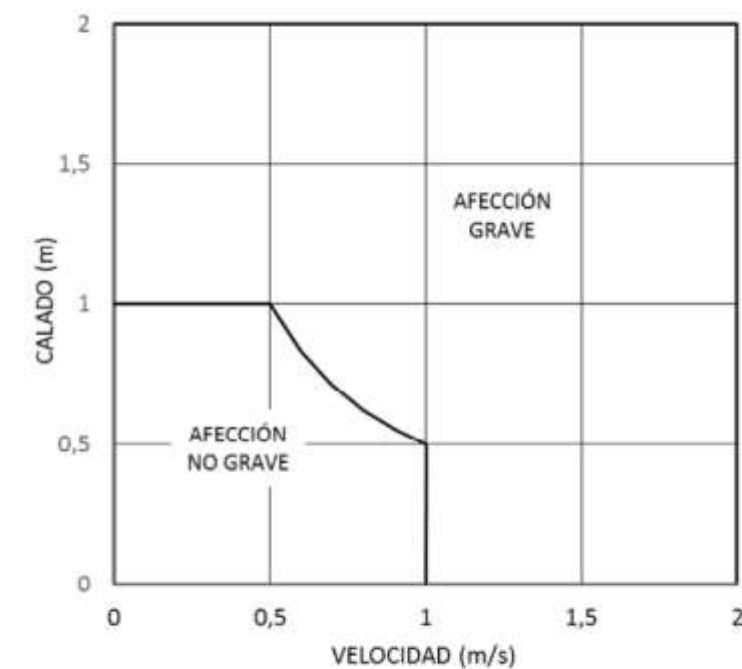


Imagen 61. Evaluación de la gravedad de las afecciones de servicios esenciales (Guía Técnica Clasificación Presas)

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Rotura 5

La rotura R5 considera una brecha en el lado SO de la balsa de regulación. Con esta brecha se quiere comprobar el grado de afección a la planta fotovoltaica (Afección nº6).

En principio la planta fotovoltaica se inunda con niveles de agua de hasta 40 cm, pero con velocidades bajas, lo que hace que los daños según el criterio del RD 09/2008 no sean graves. De todas formas, hay que considerar que se pueden producir daños materiales de cierta consideración.

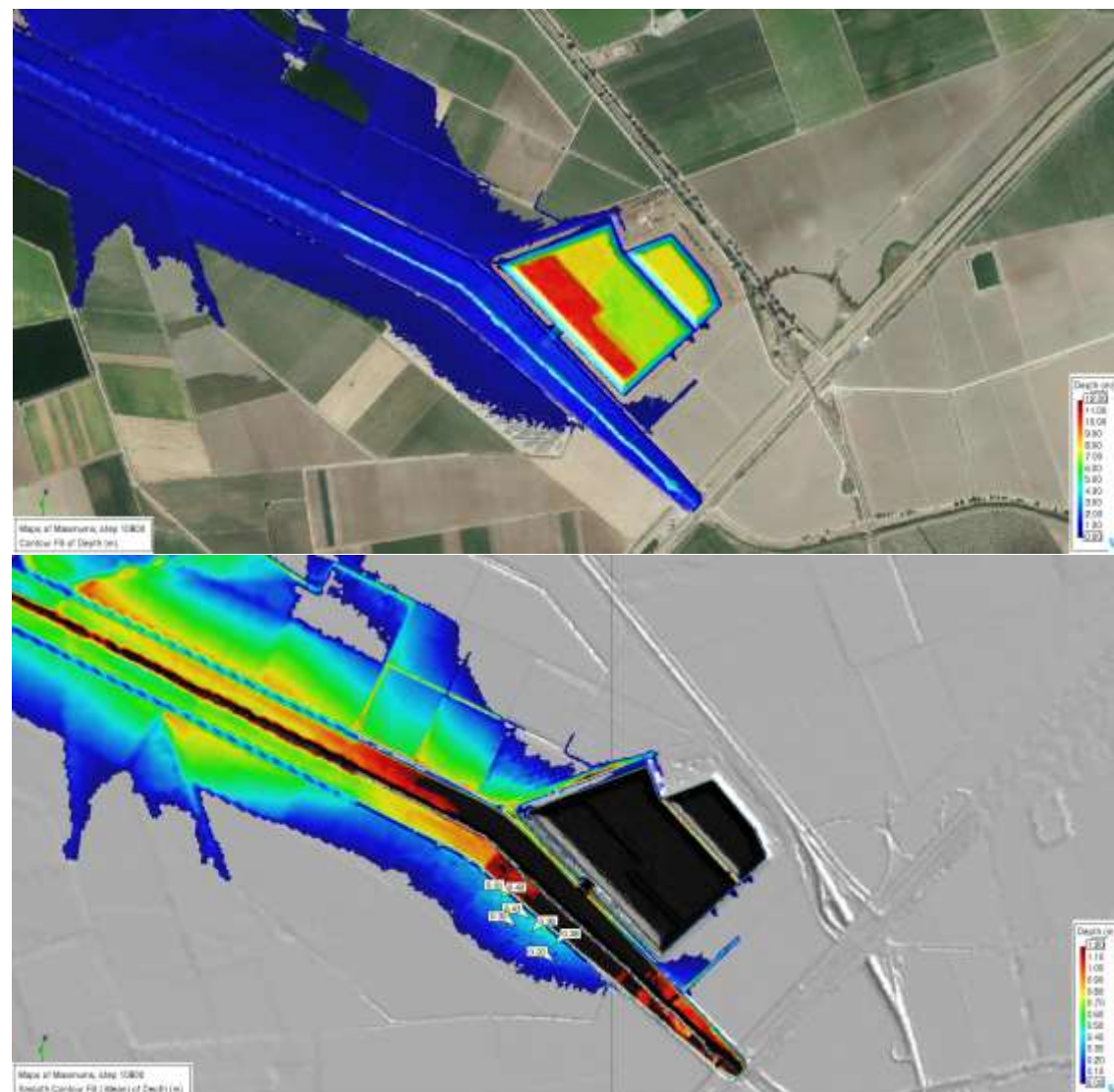


Imagen 62. Máximos calados alcanzados en la rotura 5. Balsa sector Alcantarillas



Imagen 63. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 5. Balsa sector Alcantarillas

Rotura 6

La rotura R6 considera una brecha en el vértice S de la balsa de regulación. Se utiliza como comprobación de las afecciones a la planta FV, la estación de Bombeo en el Canal del BG, el propio canal y el ferrocarril Sevilla-Cádiz.

Se comprueba que no hay ninguna afección durante esta rotura, ejerciendo de límites el encauzamiento del Arroyo Salado de Morón y los taludes del Canal del Bajo Guadalquivir.

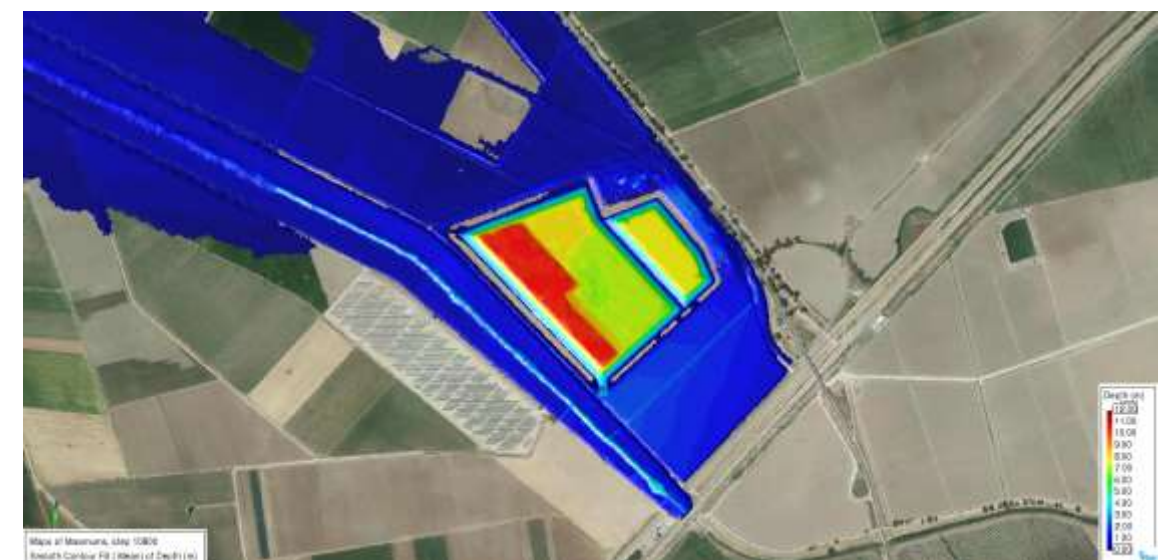


Imagen 64. Máximos calados alcanzados en la rotura 6. Balsa sector Alcantarillas

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).



Imagen 65. Zonas de graves daños según criterio de RD9/2008 en rotura 6. Balsa sector Alcantarillas

7.3.1.1.8. Análisis por tipo de daño

Seguidamente, se resumen las afecciones generadas de acuerdo a los indicadores establecidos en la NTS1.

Riesgo potencial a vidas humanas. Población en riesgo

No se produce ninguna afección en El Torbiscal ni en el Cortijo de Cabrejas.

Sí se producen daños graves en los edificios cercanos a la balsa pertenecientes a la comunidad de riego, como era de esperar debido a su proximidad.

Dado que en ellos normalmente no hay presencia permanente de personal, se considera que solo se producirán daños materiales sin llegar a peligrar las vidas humanas salvo incidentalmente.

Afecciones a infraestructuras

El único servicio esencial, la carretera N-IV (Afección nº 1) se ve gravemente afectada en la Rotura R4.

Sin embargo, para las condiciones asociadas al estado actual, los resultados obtenidos muestran que la rotura puede producir daños materiales de moderada importancia y solo incidentalmente pérdida de vidas humanas

Daños materiales

Los daños en la Afección nº 9 de los edificios contiguos a la balsa se consideran moderados, sobre todo si tenemos en cuenta que con la rotura de la balsa pierden la finalidad de su uso.

También se producen daños considerados moderados en la PFV afectada, limitándose a mojar los equipos que se encuentren en los primeros 40 cm desde el suelo y, por último, los daños en los cultivos no tienen extensión suficiente, por lo que también son leves.

Daños medioambientales

No existen daños medioambientales.

7.3.1.1.9. Conclusiones

De acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica de Seguridad de Presas y Embalses Nº 1 (NTS1), se han analizado los siguientes aspectos:

- Riesgo potencial a vidas humanas.
- Afecciones a servicios esenciales.
- Daños materiales.
- Daños medioambientales.

En las condiciones del estado actual, los resultados obtenidos mediante la modelación matemática de la onda de rotura y de su transporte a lo largo de cauce aguas abajo, muestran que la rotura puede producir daños materiales de moderada importancia y solo incidentalmente pérdida de vidas humanas, considerando las condiciones expuestas para la rotura nº4, dejando la cota de la balsa en su estado actual sin recrecer (16.60 m.s.n.m.).

Por ello, atendiendo a lo establecido en la Norma Técnica de Seguridad de Presas y Embalses Nº 1 (NTS1), la balsa debe clasificarse en la categoría C.

7.3.2. Incendios

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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.

Se incluyen medidas preventivas para reducir los impactos que tendrían en el caso de que se diera el riesgo, recogidas en el apartado 8.2.4 Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario.

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.

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.

Tampoco en la fase de obra se prevén elevados volúmenes de sustancias/residuos peligrosos almacenados. Aun así, las buenas prácticas de obra y las medidas preventivas establecidas en el capítulo correspondiente reducirán considerablemente cualquier riesgo de accidente grave.

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.

7.4.1. Riesgo de catástrofes

- Vulnerabilidad frente a variaciones extremas de temperatura: a través de las proyecciones de los escenarios se ha comprobado que existe una clara tendencia al incremento de las temperaturas máximas extremas para la ubicación del proyecto, pero dado que la propuesta no es susceptible a verse afectada por las temperaturas, y va encaminada a mejorar la eficiencia hídrica de los cultivos, se entiende que la vulnerabilidad del proyecto ante este riesgo es baja, pues no se verá afectada por el incremento de temperaturas, y ayudará a suplir la creciente demanda de agua que tendrá lugar debido al incremento paulatino de las temperaturas en las próximas décadas.
- 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: dado que se ha demostrado que la ubicación del proyecto se encuentra fuera de la avenida de inundación del río Guadalquivir u otros cursos fluviales, se valora la vulnerabilidad como baja.
- Vulnerabilidad frente a fenómenos sísmicos: se ha identificado el valor de aceleración básica a_b se encuentra con un valor de 0,06 g para la zona de estudio, y que se considera de baja peligrosidad sísmica, por lo que también la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos sísmicos es baja.
- Vulnerabilidad frente a riesgos geológicos: tras el análisis realizado, se considera que la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos geológicos como la erosión (laminar, en cauces y eólica) o la expansividad, es baja.
- Vulnerabilidad frente a incendios forestales: como la ubicación del proyecto se encuentra rodeada de campos de cultivo, sin la presencia de masas boscosas cercanas, se deduce que la vulnerabilidad de la planta frente a incendios forestales es baja.

7.4.2. Riesgo de accidentes graves

- Vulnerabilidad frente al riesgo de roturas de balsas: se considera que en caso de rotura de balsas el riesgo potencial a vidas humanas, afecciones a servicios esenciales y daños materiales se considera bajo en el caso de la Balsa Belmonte y moderado en el caso de la Balsa Alcantarillas, siendo los daños medioambientales poco significativos en ambos casos.
- 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.

7.5. Soluciones 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.

Dada esta baja vulnerabilidad del proyecto, no se identifica ningún riesgo que precise de la implementación de medidas de adaptación específicas o que pueda afectar al desempeño de la actividad a lo largo de su duración prevista. No obstante, 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:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Para las variaciones extremas de temperatura, el proyecto en sí mismo constituye una medida de adaptación al cambio climático, asegurando una mayor eficiencia en el uso del agua.
- Sobre los riesgos relacionados con precipitaciones extremas e inundación fluvial, se ha ubicado el proyecto fuera de zona inundable, asegurando su operatividad. Además, como se ha indicado anteriormente, las estructuras proyectadas no son vulnerables a daños por inundación.
- 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).
- Del mismo modo, en el Anejo de Seguridad y Salud del proyecto se establecen las directrices relativas a las medidas en caso de incendio.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

8. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

El presente establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias se desarrolla de forma conjunta para los siguientes proyectos complementarios:

- “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, que contempla las obras referentes a la finalización de la ejecución de las Balsas de Belmonte y Alcantarillas con sus respectivas estaciones de bombeo de llenado, estaciones de bombeo de impulsión y estaciones de filtrado además de las líneas eléctricas de MT para el abastecimiento eléctrico de las estaciones de bombeo de Belmonte, Alcantarillas y Palmilla.
- “Proyecto de nueva estación de bombeo de Palmilla, estación de filtrado, diseño BT y línea eléctrica MT. T.M. de Las Cabezas de San Juan (Sevilla)”. Define y proyecta las obras e instalaciones necesarias para la ejecución de la estación de bombeo a red de riego del sector Palmillas, la cual se caracteriza por ser una instalación de nueva ejecución, así como las obras de mejora de la eficiencia para las estaciones de bombeo de Belmonte y Alcantarillas.

En esta propuesta de medidas, junto con las medidas correspondientes al “Proyecto de Modernización de la Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir (Sevilla), se recogen todas las medidas contempladas en la resolución por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de “Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)”. BOE núm. 300 del 16 de diciembre de 2005.

8.1. Buenas prácticas de obra

En la fase de construcción deberá aplicarse una serie de medidas 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.

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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.

8.2. Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas

Fase de ejecución

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este apartado, 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 agrícolas, dirigidas a los agricultores de la zona regable beneficiada por el proyecto, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma.

Se trata de una medida preventiva en la fase de ejecución 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.

Cabe remarcar que, dado que la zona regable beneficiada por el proyecto es coincidente con la zona regable beneficiada por el “Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)”, centrado en la modernización de la red de riego, es en dicho proyecto donde se caracterizan pormenorizadamente y se presupuestan las acciones de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas que beneficiarán a los usuarios de la zona regable del proyecto global en su totalidad (862 regantes y 11.965,71 ha).

El programa formativo que se aplicará incluye:

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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.

Curso específico 1: Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores de potencial matricial y contenido de humedad del suelo

Se impartirá un curso denominado “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:

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.

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.

Cursos específicos 2, 3 y 4: Establecimiento de sistemas colectivos de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de riego

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:

1. Conocer la normativa vigente, europea, nacional y de las comunidades autónomas en materia relacionada con la contaminación difusa de fuentes agrarias.
2. 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.
3. 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.
4. Ayudar a interpretar los datos que proporciona la red para establecer cambios en las prácticas culturales (riego y fertilización, especialmente).
5. Estrategias para reducir el impacto ambiental de la actividad agraria mediante prácticas de riego y fertilización adecuadas.

El contenido formativo está dividido en tres cursos específicos:

- Curso específico 2 sobre "Estaciones de control de calidad de las aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla"
- Curso específico 3 sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente"
- Curso específico 4 sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores"

El curso específico 2 está orientado a la determinación de la calidad del agua de entrada en zonas con uso de fuentes de agua no convencionales y, los cursos específicos 3 y 4, a la implementación de una red de control en drenajes superficiales y subterráneos, respectivamente.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Los contenidos y programa formativo de los cursos se recogen detalladamente en el apartado correspondiente del Plan de Vigilancia Ambiental en el presente estudio.

Curso Específico 5: Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos

Se impartirá además un curso de formación específico en relación con las directrices 3 y 4 elaboradas por el CSIC titulado “Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos” en el que se aplican los conocimientos adquiridos en el curso de contenidos comunes también desarrollado a través de las directrices del CSIC en el ámbito del PRTR, en el que se tratará los principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas y las estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante al paisaje agrario con los siguientes contenidos:

- i. Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural.
- ii. Normativa vigente.
- iii. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización.
- iv. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.
- v. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.
- vi. Casos prácticos a realizar.

8.3. Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica

Fase de ejecución

- **Medidas preventivas**

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 están encaminadas a evitar las molestias que el polvo y las emisiones generadas durante la ejecución de las obras pudieran ejercer sobre el entorno.

8.3.1. Prevención de emisión de partículas en suspensión

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.

Cabe remarcar que esta es una de las medidas exigidas en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto.

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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.

8.3.2. Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión

Se asegurará el buen estado de funcionamiento de vehículos y maquinaria, para lo cual toda maquinaria presente en la obra:

- Debe mantenerse al día con la Inspección Técnica de Vehículos.
- 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.

8.3.3. Prevención de ruido

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

Al discurrir el trazado tan próximo a núcleos de población y edificaciones habitadas se prestará especial cuidado en no realizar actividades excesivamente ruidosas, no trabajándose durante la noche entre las 23 y las 7 horas.

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 superan los umbrales de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación, se propondrán las medidas correctoras adicionales oportunas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

8.4. [Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua](#)

Fase de ejecución

- **Medidas preventivas**

- Bajo ninguna circunstancia se verterán aguas residuales al medio natural. Serán gestionadas de acuerdo al Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- El parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no puedan ser afectadas.
- Se realizarán las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria en áreas específicas fuera de la zona de obra.
- Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hídrico, como los depósitos de combustibles, estarán selladas y serán estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Se seguirán las medidas preventivas recogidas en el Anejo 17 Estudio de Gestión de Residuos del proyecto.

Fase de explotación

- **Medidas compensatorias**

La zona regable beneficiada por el proyecto se beneficiará de una red de control de los retornos de riego, así como de un sistema de monitorización por sensores del contenido de humedad en el suelo diseñados y presupuestados en el “Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)”, centrado en la modernización de la red de riego de la misma zona regable beneficiada.

Estas medidas preventivas se han desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices científico-técnicas elaboradas por el CEBAS- CSIC en el ámbito de los proyectos de regadío enmarcados en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. En concreto, se han desarrollado según las Directrices nº 1 Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad en el suelo, y nº2 Establecimiento de sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad de agua y los retornos de riego.

Las medidas recogidas en la Directriz nº1 contemplan el principio de “no causar perjuicio significativo al medio ambiente” (DNSH; de las siglas en inglés) dado que se enmarcan en los

conceptos de “utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos” y “prevención y control de la contaminación”, recogidos en el Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo (“Reglamento sobre taxonomía”) del que se deriva la necesidad de invertir en sistemas de riego más sostenibles y eficientes que requieran menos agua (dando lugar a una reducción de la escorrentía de nutrientes a las aguas subterráneas) y en la necesidad de apoyar a los agricultores para que cambien a prácticas de gestión del fertirriego con menores necesidades de agua.

Las medidas recogidas en la Directriz nº 2 contribuyen al cumplimiento de las Directivas vigentes, Comunitarias y Nacionales, sobre protección de aguas, y, específicamente, a dos de los objetivos del principio de no hacer demasiado daño al medio ambiente (DNSH, “Do Not Significant Harm”): 1) el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos (continentales y marinos) y 2) el de la prevención y control de la contaminación, reduciendo la emisión de contaminantes a las aguas y los suelos.

8.5. [Medidas para el control de los efectos sobre el suelo](#)

Fase de ejecución

- **Medidas preventivas**

Minimización de la superficie de afección y la alteración del suelo.

Como principio director de prevención y corrección de impactos ambientales deberá garantizarse la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación. Por ello, hay que considerar en primer lugar que para la obra se aprovechan los caminos existentes, por lo que no se prevé la ocupación de terrenos para nuevos caminos.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Por otro lado, será preceptiva la señalización de las zonas de actuación y sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.

Se procederá a la delimitación de las zonas de ocupación temporal y permanente, de forma que el movimiento de maquinaria quede ceñido a la superficie señalizada.

La delimitación de la zona de obras (actuaciones, parque de maquinaria, zonas de acopios) deberá realizarse mediante estaquillas cada 100 m y cinta plástica, debiéndose informar a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo, situar acopios, equipos y otros elementos ligados a las obras, fuera de los límites establecidos.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes para evitar, en la medida de lo posible, la apertura de otros nuevos.

Se establecerán las mejores áreas para la localización del parque de maquinaria y parque de materiales, alejadas de zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento.

Una vez instaladas las redes de suministro, las zanjas abiertas serán cerradas con el mismo material extraído.

Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto, donde se realizarán las labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc., de los vehículos y maquinaria. Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.

El contratista quedará obligado a un estricto control y vigilancia durante el período que dure la actuación, para no amplificar el impacto de la obra en sí, por actuaciones producidas fuera del perímetro delimitado como zona de obras, que, como ya se ha indicado, estarán absolutamente prohibidas.

Una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada del sistema de delimitación previa y a la reutilización de los materiales o traslado a vertedero autorizado.

- **Medidas correctoras**

Retirada y almacenamiento de tierras.

Esta medida es de aplicación en las actuaciones que conllevan movimientos de tierras, en especial las relativas a las nuevas estaciones de bombeo y las balsas.

a) Retirada de la capa superficial de suelo.

Se propone como norma general la retirada de la capa superficial de suelo en la franja de terreno a ocupar por la propia obra. Se retirará un espesor medio de 30 cm de tierra vegetal si ésta existe.

En la retirada de suelos, cuando ésta se realice, deberán tenerse en cuenta las siguientes precauciones:

- Se manipulará la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.

b) Almacenamiento de suelos.

El suelo retirado será almacenado formando caballones que no superen 1,5 m de altura, localizados en lugar adecuado del entorno de las obras.

c) Conservación de los acopios:

En caso de almacenamiento de la tierra por un periodo superior a 6 meses deberán aplicarse tratamientos de conservación con el fin de evitar el paulatino empobrecimiento del suelo en nutrientes y microorganismos. Se propone para ello efectuar una siembra de la superficie del acopio y facilitar su colonización por vegetación espontánea, con el fin de impedir el arrastre de materiales por la lluvia y el viento.

Fase de explotación

- **Medidas correctoras**

Siembras y plantaciones

Las siembras y plantaciones descritas en el apartado 8.6 contribuirán a minimizar la erosión del suelo por escorrentía, así como a reducir la conectividad hidrológica.

8.6. Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario

Fase de ejecución

- **Medidas preventivas**

En relación con el propio diseño del proyecto, se reducirá al mínimo el ancho de la zona a afectar, utilizando, siempre que sea posible, caminos o vías existentes.

De forma previa al inicio de los trabajos se replanteará mediante un jalonamiento temporal, procurando evitar, fundamentalmente, a especies de las formaciones vegetales del entorno de la zona de actuación. Se evitará que la maquinaria circule fuera del área de ocupación. Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.

En las superficies no ocupadas por las instalaciones auxiliares, se preservará la capa herbácea, arbustiva y arbórea, minimizando cualquier tipo de daño en estas zonas.

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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

La vegetación que sea necesario eliminar para la realización de las obras pero que no se vean afectadas con carácter permanente (zonas de paso, etc.), se eliminará mediante desbroce y no por arranque, lo que permitirá que las especies con capacidad de rebrote de cepa o de raíz se recuperen en breve plazo.

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.

Se pondrá en conocimiento del personal de obra la existencia de los Hábitat de Interés Comunitario que se encuentran próximos a las zonas de actuación, estableciendo esta medida preventiva para asegurar la no afección por las obras del proyecto.

Para las instalaciones temporales de obra se buscarán ubicaciones que no supongan afección a la vegetación existente, quedando definidas como zonas de exclusión de cualquier ocupación temporal las zonas de vegetación natural. Su catalogación como zona de exclusión supone no se permitirá la ubicación de instalaciones auxiliares, y requerirá de un plan concreto de restauración de los mencionados hábitats una vez finalice la actuación en dichas zonas.

Fase de explotación

• Medidas correctoras

La revegetación de las superficies descubiertas generadas en la construcción de las balsas y estaciones de bombeo es uno de los objetivos más importantes en la elaboración del proyecto de medidas correctoras, cumpliendo otros indirectos en el conjunto de éste (integración paisajística de la obra, protección del suelo frente a la erosión, etc.).

Tras el extendido de la correspondiente capa de tierra vegetal en un espesor mínimo de 30 cm, se ha propuesto un tratamiento de siembra en todos los taludes de altura superior a 2 m y pendientes inferiores a 3H:1V, a fin de establecer en el menor tiempo posible una cubierta protectora contra la erosión sobre la superficie del talud.

Para los taludes de altura máxima inferior a 2 m, teniendo en cuenta la menor entidad de los procesos erosivos en ellos y la mayor facilidad de colonización por la vegetación espontánea, no se propone plantación, sino únicamente el aporte de la tierra vegetal previamente retirada y siembra.

Siembras

Este tipo de medida correctora constituye el tratamiento básico a ejecutar en las zonas actualmente ocupadas por vegetación natural que resulten afectadas por la construcción de las infraestructuras o de la plataforma de trabajo adyacente, así como en el talud exterior de las balsas.

Su finalidad inicial es la rápida recuperación de la vegetación en las áreas que han quedado desnudas, para frenar los procesos erosivos. El objetivo último es favorecer y acelerar los procesos de colonización por la vegetación espontánea, adaptada a las particulares condiciones ambientales, y conseguir la integración paisajística y protección efectiva de dichos terrenos.

Para la selección de especies que constituirán la siembra, se tendrán en cuenta las siguientes características y propiedades de las especies:

- Adaptación a las condiciones climáticas del medio.
- Carácter pionero y colonizador. Elevada capacidad de dispersión y colonización de nuevas superficies (por semillas, rebrotes o enraizamiento de tallos).
- Hábitos de desarrollo que favorecen la sujeción y protección del suelo.
- Asimilación al entorno circundante.
- Disponibilidad de semillas para la restauración.

Para ello, la propuesta de especies integrantes de la mezcla de semillas es:

%	Especie	Familia
25	<i>Dactylis hispanica</i>	<i>Gramineae</i>
25	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Gramineae</i>
25	<i>Lolium perenne</i>	<i>Gramineae</i>
25	<i>Medicago sativa</i>	<i>Leguminosae</i>

Tratamientos

- 1º Operaciones previas: En la zona se llevará a cabo una limpieza del terreno y la adecuación topográfica del terreno.
- 2º Extendido de tierra vegetal sobre el terreno en un espesor mínimo de 30 cm, y subsolado de aquellas superficies con cierto grado de compactación.
- 3º Siembra de superficies: Se procederá a una siembra a voleo que favorezca las condiciones del sustrato. La cantidad de semilla aportada será de 50 gr/m².

Se proponen las siguientes proporciones de componentes en la mezcla a utilizar por m² a sembrar:

	1ª Pasada
Agua	3 l
Semilla	50 gr.
Abono complejo (15-8-11%+2 Mg)	50 gr.
Estabilizador	15 gr.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Mulch de fibra corta	100 gr.
Bioactivador microbiano	20 gr

El pH de la mezcla, incluidos los aditivos, no excederá de 7,5.

4º Operaciones de mantenimiento: Las operaciones posteriores se llevarán a cabo en los 3 años siguientes a la ejecución de las siembras. Además del riego de implantación, se aplicarán riegos periódicos según las condiciones meteorológicas durante un período de 3 años.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

- **Medidas compensatorias**

Estructuras vegetales de integración ambiental para el fomento de polinizadores y enemigos naturales

Plantaciones asociadas a las balsas y estaciones de bombeo

La construcción y reacondicionamiento de las balsas y estaciones de bombeo implica la creación de diversas zonas neoformadas asociadas a las mismas que precisan de un tratamiento de integración ambiental y paisajística, con el objeto de promover la biodiversidad, atraer a la fauna auxiliar y reducir el impacto visual de dichas superficies.

Así, tras el extendido de la capa de tierra vegetal y la posterior siembra se realizará una plantación areal de especies arbustivas en dichas zonas, en una densidad de 1 pie/25 m².

Para las plantaciones, se emplearán, al menos 4 especies de bajo porte y 4 especies de porte mediano, en proporción variable según disponibilidad y adecuación al terreno. La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos o, en su defecto, de aquellos otros viveros que garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

Las especies arbustivas seleccionadas para esta plantación, son eminentemente heliófilas, y con ciertas características atrayentes de la fauna, especialmente de la entomofauna para posibilitar que la pirámide animal prospere. Las especies son las siguientes, con base en su adaptabilidad, su nivel de protección y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal:

- Matorral arbustivo: coronilla de hoja fina (*Coronilla juncea*), olivarda (*Dittrichia viscosa*), mirto (*Myrtus communis*), romero (*Salvia rosmarinus*), polio (*Teucrium polium*), tomillo (*Thymus mastichina*).

- Arbusto de porte mediano: taray (*Tamarix sp.*), brezo (*Erica arborea*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), olivilla (*Phillyrea angustifolia*), coscoja (*Quercus coccifera*).

La proporción matorral arbustivo/arbusto de porte mediano será de 2/1, aproximadamente.

Se emplearán, al menos 4 especies de bajo porte y 4 especies de porte mediano, en proporción variable según disponibilidad y adecuación al terreno. La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos o, en su defecto, de aquellos otros viveros que garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

Por otra parte, se realizarán plantaciones lineales perimetrales a lo largo del vallado perimetral de cada uno de los complejos balsa/estación de bombeo. Para estas plantaciones lineales, se define una línea situada a 1 metro del vallado por su interior, compuesta por las especies de arbustos de porte mediano. La distancia de plantación entre ejemplares de la misma línea será de 3 m aproximadamente, dependiendo de las características del terreno.

La época de plantación será bien en otoño (octubre–noviembre) o primavera (febrero–abril), dependiendo del final de las obras.

Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo pot forestal o similar que evite la espiralización de las raíces. La plantación se realizará al azar, procurando una distribución irregular, con hoyos de apertura manual, troncopiramidales, de 30x30x30 cm. Al final, deberán formarse unos setos o grupos arbustivos bajos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 10 l/hoyo.

Durante el primer año, a todas las plantaciones, se les aplicarán al menos 4 riegos con cisterna o cuba. En los cuatro años siguientes se realizarán dos riegos anuales.

Además, se complementarán las revegetaciones con la plantación de ejemplares de olmo (*Ulmus minor*) y álamo (*Populus alba*), en grupos aislados asociados a las infraestructuras señaladas. Se plantarán en grupos de entre 2 y 5 ejemplares con representación de ambas especies, preferentemente ubicados en aquellos espacios que ayuden a reducir la simplificación paisajística. Las especies se han seleccionado tras analizar el [Plan de Ordenación de los Recursos naturales del paraje Natural Brazo del Este](#), y la selección de especies podrá ser modificada según criterios técnicos ambientales y disponibilidad en vivero, siempre optando por especies autóctonas representativas de la zona.

Así pues, para las distintas infraestructuras proyectadas se necesitarían las siguientes cantidades:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

	Matorral arb.	Arbusto med.	Árbol
Plantación areal en superficie			
Balsa + E.B. Belmonte	120	60	8
Balsa + E.B. Alcantarillas	116	58	8
E.B. Palmilla	10	10	3
Plantación lineal perimetral			
Balsa + E.B. Belmonte	-	934	-
Balsa + E.B. Alcantarillas	-	867	-
E.B. Palmilla	-	144	-

Para determinar la ubicación final y proporción de especies seleccionada para la plantación, se llevará a cabo un estudio previo por parte de un profesional cualificado 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, asegurando siempre la viabilidad técnica de las medidas y la correcta implementación considerando los criterios incluidos en el documento *Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas*; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

8.7. Medidas para el control de los efectos sobre la fauna

Fase de ejecución

• Medidas preventivas

Se informará al personal que interviene en la construcción sobre el respeto y cuidado de los ejemplares faunísticos, y se delimitará y marcará la zona de actuación.

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.

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. La ejecución de las obras de desbroce y eliminación de la vegetación se condicionará a la salvaguarda del periodo de reproducción de la fauna y avifauna nidificante en suelo.

Por otra parte, para evitar afecciones sobre posibles poblaciones de aves presentes en la zona de actuación, no se podrán realizar desbroces ni movimientos de tierra en sus periodos críticos de

reproducción (entre marzo y junio), en el caso que se detecten nidadas de alguna de dichas especies de avifauna.

En ese caso, estas operaciones se deberán realizar a partir del 1 de julio.

Además, previo a las labores de obra se realizará una inspección visual del terreno para detectar nidos, polluelos... y se planteará su traslado o delimitación para evitar afectarlos.

Fase de explotación

• Medidas preventivas

Para evitar daños sobre la avifauna que pueda dirigirse a las balsas en fase de explotación y posarse sobre el cerramiento, este no dispondrá de espinos ni otros elementos cortantes o punzantes.

Medidas de mitigación del riesgo para la fauna en balsas

Los taludes interiores de las balsas tienen pendiente 3H/1V por encima de la berma intermedia hasta la orilla, y están formados por materiales sueltos, por lo que no supone una limitación para la salida de animales en caso de caída o introducción voluntaria en el interior de las mismas. Además, en la parte alta del talud de ambas balsas no resulta necesaria ninguna actuación mediante impermeabilizaciones de los diques o del vaso de la balsa, ni ejecución de protecciones especiales (disposición de escolleras, hidrosiembras, etc.), salvo la protección frente a oleaje mediante material procedente de la red de acequias actual a demoler, ya que se trata de materiales que permiten la adherencia o el agarre para la fauna para facilitar su salida de la balsa en caso de caída accidental al agua.

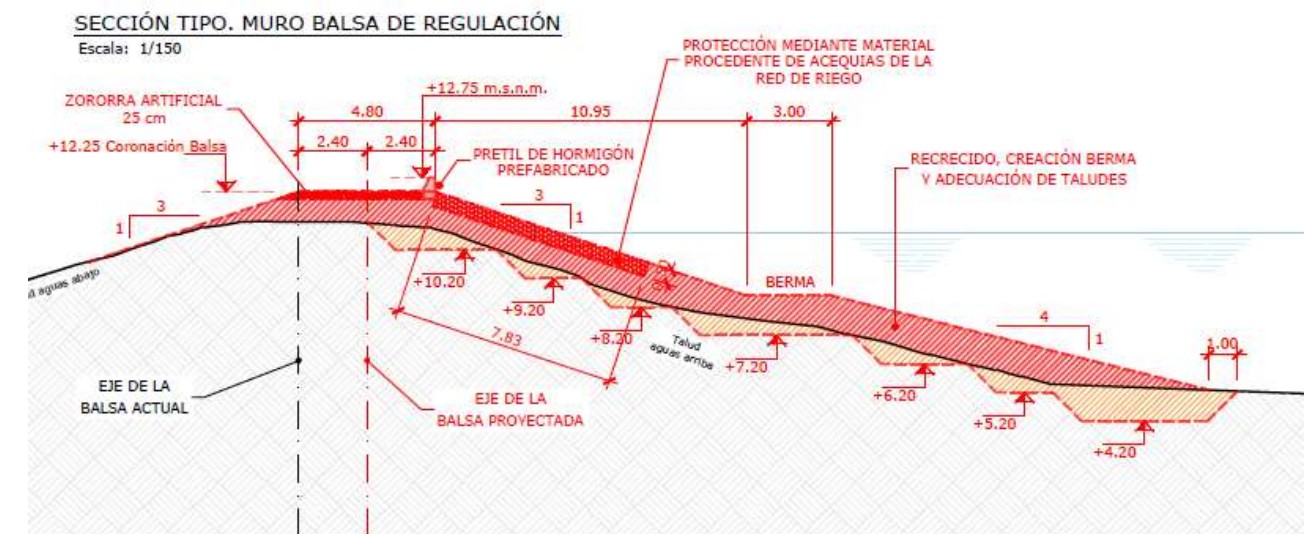


Imagen 66. Sección tipo de dique de balsa de regulación con protección mediante material procedente de acequias de la red de riego

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Si bien la fauna que potencialmente pueda entrar al agua podrá salir sin dificultades de la misma sin riesgo de ahogamiento por dificultades de escape, se implementarán las siguientes medidas para mitigar los riesgos para la fauna en las balsas, en este caso relacionados con la impermeabilidad del vallado perimetral y de las bocas de aspiración:

- Construcción de pasos de fauna con unas dimensiones estandarizadas de 50x50 cm y un marco metálico que impida la deformación o deterioro de la valla. Para facilitar su uso por parte de la fauna, se instalarán aprovechando las esquinas del vallado o zonas de paso preferente de fauna, como desniveles del terreno, pequeños regueros o veredas naturales. Se instalarán al menos 4 pasos de fauna en el vallado de cada balsa.
- Las bocas de aspiración estarán cubiertas por una jaula de rejilla con el fin de evitar la aspiración de especies netamente acuáticas y anfibios. Se evitará la instalación de rejillas en salidas con función de aliviadero.

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 combinación con las Sugerencias y observaciones de GREFA al borrador del Real Decreto por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las balsas.

- **Medidas compensatorias**

Siembras y plantaciones

Las siembras y plantaciones descritas en el apartado 8.6 contribuirán a aumentar la abundancia y diversidad animal, ofreciendo recursos tróficos y no tróficos (cobijo) a multitud de especies, especialmente invertebrados y aves.

Instalación de 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. La altura de colocación debe ser un mínimo de 3.5 – 4 m para dificultar el acceso a gatos y la vandalización por personas.

Se colocarán al menos 60 refugios que se mantendrán unidos al tronco de un árbol/palmera, en un poste o muro en zonas seleccionadas a lo largo de la zona regable beneficiada por el proyecto.

Al ser los murciélagos gregarios, resulta adecuado distribuir los refugios en grupos de cajas (mínimo de 2) 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.



Imagen 67. Instalación de refugio para murciélagos. Obsérvese como el acceso está abierto en la base del refugio. Fuente: ANSE

Para determinar la mejor ubicación de los refugios para quirópteros se llevará a cabo un estudio previo de fauna por un técnico especializado 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.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico-técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Instalación de cajas nido para aves

Las cajas nido se colocan con una orientación entre N y SE con el fin de evitar el exceso de insolación o calor. La orientación S es la que recibe mayor insolación mientras que las orientaciones SW y W reciben una insolación similar a las E y SE pero en horas de mayor calor.

Las cajas nido se colocan sobre árboles y paredes. En el árbol pueden colgarse de una rama o atornillarse al tronco. La primera opción es preferible por dos razones: se evitan daños al árbol y

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

dan una mayor seguridad al dificultar el acceso a predadores. La altura de colocación debe ser un mínimo de 3.5 – 4 m para dificultar el acceso a gatos y la vandalización por personas.

Cajas para pequeñas aves con frente abierto son apropiadas para especies como petirrojos, colirrojos o lavandera blanca. Por los hábitos de estas especies, estas cajas pueden instalarse en árboles o grandes arbustos que formen una buena cobertura alrededor de la entrada de la caja. Estas cajas se pueden situar a una altura algo menor que la indicada de manera general si se dispone de árboles o grandes arbustos con gran espesura en el ramaje.

Cajas para pequeñas aves a las que se accede a través de un agujero son apropiadas para especies como herrerillos o carboneros. El tamaño del agujero actúa como filtro de las especies que pueden criar. Para seleccionar sobre todo especies de marcado carácter insectívoro y evitar otras especies que pueden causar daños a las cosechas como los estorninos se recomienda que la entrada tenga un diámetro < 30 mm.

Con el objetivo de propiciar el incremento de la disponibilidad de espacios para la nidificación de las aves en la zona regable beneficiada por el proyecto, se procederá a la instalación de 30 caseta nido casetas-nido con acceso por agujero para pájaros tipo herrerillo y 30 casetas-nido de frente abierto para pájaros tipo petirrojo en el ámbito de la zona regable beneficiada por el proyecto, preferentemente en las inmediaciones de las plantaciones proyectadas y zonas naturales o naturalizadas (existencia previa de grandes arbustos o árboles). Se recurrirá a soluciones disponibles en el mercado que garanticen su durabilidad y resistencias a las inclemencias del tiempo.

Además, se instalarán, repartidas por toda la zona regable beneficiada por el proyecto, 35 cajas nido para pequeñas rapaces diurnas como el cernícalo, y pequeñas rapaces nocturnas (cárabo, autillo, mochuelo) que son ávidas consumidoras de insectos y pequeños roedores, entre ellos topillos que pueden constituir plagas importantes para las cosechas. Se instalarán sobre postes de 4-5 m de alto.

Para determinar la mejor ubicación de las cajas nido para aves se llevará a cabo un estudio previo de fauna por un técnico especializado 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.



Imagen 68. Ejemplo de las cajas nido propuestas. De frente abierto y con acceso por agujero, respectivamente

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Instalación de hoteles para insectos

Los refugios para insectos son popularmente conocidos como ‘hoteles’ para insectos o ‘bichos’. Son pequeñas estructuras que constan de agujeros, tubos o intersticios que permiten a los insectos utilizarlo como refugio, lugar de reproducción o invernada.

Los hoteles facilitan la presencia de abejas, avispas, tijeretas y un elenco de insectos predadores, de tal manera que dan soporte tanto a polinizadores como a enemigos naturales. Desde el punto de vista de la polinización y salvando las distancias pueden sustituir o complementar la instalación de colmenas de abejas domésticas que se da en algunos sitios como soporte a la polinización en cultivos o de abejorros en invernaderos.

La diversidad de estos refugios es muy alta. No se recomienda la instalación de estructuras grandes y complejas ya que resultan muy llamativas y por la falta de familiaridad con ellas podrían resultar fácilmente vandalizadas. Es preferible instalar estructuras similares a cajas nido para aves.

Los materiales empleados para su construcción, son variados. En los laterales, su estructura utiliza madera (cortes en discos de troncos, ramas, virutas), corteza, paja, heno, cañizos, bambús, broza, turba, etc. Como material de relleno, se utilizan ladrillos porosos perforados, terracotas (tanto de macetas de barro cocido como pipas a veces plásticas) y metales para los accesorios y posiblemente una pantalla de alambre para el acoplamiento de los materiales y como protección contra los pájaros.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

La cubierta debe ser impermeable, a prueba de las inclemencias del tiempo. Es muy importante tener en cuenta que las celulosas y las maderas utilizadas se encuentren libres de productos químicos. La localización ideal para un refugio de insectos debe ser al mismo tiempo soleada y bien protegida. Deben de situarse próxima arbustos y árboles, para cubrir sus requisitos alimenticios por lo que se definirá su localización in situ, una vez terminada la obra.



Imagen 69. Diversos tipos de refugios para insectos. Fuente: McIvor & Packer (2015).

Se colocarán un total de 60 hoteles para insectos, de forma individual, en un poste o muro en zonas seleccionadas a lo largo de la zona regable beneficiada por el proyecto. Debido a que el objetivo es que ofrezcan un servicio ecosistémico directo para los cultivos, se propone su instalación en las intersecciones entre parcelas, para aumentar así la cantidad de parcelas beneficiadas por estos dispositivos.

En cuanto a la localización, las normas para cajas de aves son adecuadas en este caso con alguna modificación. Se deben colocar con una altura mínima de 2.5 m para evitar la perturbación por animales domésticos, se pueden colocar en troncos, postes y paredes. Al contrario que las aves, las exposiciones insoladas (norte) deben ser evitadas. Es importante que no estén sobre árboles que reciban directamente tratamientos fitosanitarios, o adyacentes a cultivos en forma tal que cuando se realice el tratamiento el refugio para insectos pueda verse afectado.

Para determinar la mejor ubicación de los “hoteles” para insectos se llevará a cabo un estudio previo de fauna por un técnico especializado 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.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

8.8. Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje

Fase de ejecución

• **Medidas preventivas**

Las áreas utilizadas durante la fase de construcción (como parques de materiales y maquinaria, acumulación de tierra vegetal, almacenes, etc.) serán ubicadas en zonas poco visibles desde el núcleo urbano o las vías de comunicación.

• **Medidas correctoras**

Restauración de zonas de ocupación temporal y zonas de ocupación de la conducción

En todas las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que se haya producido una compactación del suelo como consecuencia del desarrollo de las obras (conducción, acopios, caminos, parque de maquinaria, etc.) se prescribe como medida correctora la realización de las labores necesarias para descompactar dichos suelos (subsolado de 35 cm de profundidad). El objetivo es favorecer la implantación de semillas y consecuentemente la regeneración natural.

Posteriormente, el extendido de la tierra vegetal debe de realizarse sobre el terreno ya remodelado de forma que se ocasione la mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre el material superficial existente y la tierra vegetal a añadir se debe escarificar la superficie antes de cubrirla.

El extendido de la tierra vegetal sobre las superficies creadas por la obra no tendrá un espesor inferior a 30 cm.

Retirada de residuos de obra y limpieza del terreno.

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto se prestará atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Fase de explotación

- **Medidas compensatorias**

Creación de estructuras vegetales y siembras

Además, como medida compensatoria, las plantaciones y siembras descritas en el apartado 8.6 contribuirán a evitar la simplificación paisajística típica de las zonas agrícolas más intensivas, aportando riqueza y diversidad al paisaje, e integrando los cultivos de la zona regable beneficiada entre especies autóctonas.

8.9. Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000

Fase de ejecución

- **Medidas preventivas**

Antes del inicio de las obras, se realizará una prospección del terreno afectado, consistente en un recorrido a pie de la parcela la semana anterior al inicio de los trabajos, con observación del suelo en una banda de 3 metros de ancho hasta cubrir la totalidad de la superficie. Tras ello, se señalarán las áreas de mayor valor ambiental, los posibles hábitats de interés, vaguadas, rodales con vegetación natural de interés, etc.

Fase de explotación

- **Medidas compensatorias**

Creación de estructuras vegetales y siembras

Además, como medida compensatoria, las plantaciones descritas en el apartado 8.6 contribuirán a ampliar y consolidar agrupaciones de especies vegetales autóctonas, muchas ellas relacionadas con la flora de interés del Espacio RN2000 ZEPA ES0000272 “Brazo del Este”. A pesar de que las obras no tienen la capacidad de afectar a las poblaciones vegetales presentes en el espacio protegido, esta medida ampliará la vegetación silvestre autóctona en gran medida, contribuyendo a aumentar la conectividad ecológica y la diversidad general, vegetal y animal, de la zona agrícola colindante con el espacio protegido.

Instalación de refugios para quirópteros, cajas nido y hoteles para insectos

Estas medidas compensatorias descritas en el apartado 8.7, además de promover la biodiversidad y atraer a la fauna auxiliar para promover el uso sostenible de los servicios ecosistémicos que pueden aportar, también servirá para mejorar la habitabilidad de la zona regable para algunas especies que ahora mismo ven relegada su presencia a zonas más naturalizadas como el Espacio

RN2000 ZEPA ES0000272 “Brazo del Este”, ofreciendo recursos no tróficos para aves, quirópteros e invertebrados no eusociales.

8.10. Medidas para el control de los efectos sobre otros Espacios Protegidos

Fase de ejecución

- **Medidas preventivas y compensatorias**

Las medidas para el control sobre los efectos sobre otros espacios protegidos en fase de ejecución y de explotación se corresponden con las enumeradas en el apartado 8.9 referente a las medidas para los espacios RN2000.

8.11. Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico

Fase de ejecución

- **Medidas correctoras**

Durante el transcurso del movimiento de tierras y hasta que la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Sevilla no establezca las medidas a tomar durante el movimiento de tierras, se determina seguimiento arqueológico.

No se pueden iniciar las obras hasta que no se reciba una resolución con las medidas a tomar.

Si durante el transcurso de cualquier actividad relacionada con el proyecto de referencia se produjera un hallazgo arqueológico casual, será obligada la comunicación a la Delegación Territorial de Cultura en el transcurso de 24 horas, tal y como establece el art. 81.1 del *Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía*, y en los términos del art. 50 de la *Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía*.

Vías pecuarias

En la obra prevista se estiman los cruces con la Cañada Real de la Romana, Cañada Real de las Cabezas, Cañada Real del Termino O de Camargo y Colada de la Marisma, por parte de la conducción se comprobará que durante la construcción sólo se interrumpe la circulación en dicho tramo durante el mínimo tiempo posible y se garantizará en una banda suficiente la absoluta prioridad de un posible tránsito de vehículos, ciclistas y senderistas por dicho tramo.

Por otro lado, se evitará la ocupación del resto de vías pecuarias durante las diversas operaciones de la fase de construcción.

Una vez realizadas las obras, se comprobará que la restauración de la vía, a su morfología original se ha realizado correctamente, y se puede volver a transitar sobre ella con normalidad.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

8.12. [Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos](#)

Fase de ejecución y explotación

• **Medidas preventivas**

Durante la fase de construcción se pueden producir molestias a la población por el incremento de los niveles de ruido, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos, etc. por lo que serán de aplicación medidas preventivas contempladas en otros apartados:

- Aplicación de las buenas prácticas en obra.
- Señalización reglamentaria de la zona de obras.
- Se moderará la velocidad de los vehículos por los caminos existentes, controlando que no superen los 20 km/h, siendo de obligado cumplimiento las normas de circulación vigentes para cada tipo de vial empleado.
- Se evitarán los trabajos nocturnos. La ejecución de las obras se restringe al periodo diurno (7:00-21:00 h).
- La maquinaria empleada cumplirá con la normativa vigente de emisión de ruidos, evitándose, en todo caso, el uso innecesario de claxon, sirenas, etc.

Del mismo modo, se considerarán dichas medidas durante las tareas de mantenimiento que fueran necesarias en fase de explotación.

8.13. [Medidas para el control de residuos](#)

Fase de ejecución

Uno de los principales aspectos medioambientales a considerar en cualquier tipo de obra, es la gestión de los residuos generados, tanto inertes, como sólidos urbanos y peligrosos. El tratamiento que deben recibir será distinto en función del tipo que se trate, y aún dentro de éste, variará dependiendo de las características físicas de cada residuo.

La zona de obras contará con un punto limpio, en cada una de las zonas de instalaciones auxiliares que se propongan en el proyecto constructivo, con el fin de asegurar un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales que se generen.

Será necesario que el Contratista presente, antes del inicio de las obras, un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra. En este Programa se deben establecer los procesos de recogida de residuos y su traslado al gestor de residuos

autorizado. Asimismo, será necesaria la presencia de un responsable a cargo de la separación y control de los residuos generados.

El punto limpio constará de una base de hormigón impermeabilizado con una capa de material absorbente (5 cm de capa de bentonita o 20 cm de arcilla plástica) que proteja de infiltraciones en caso de fuga, y unas paredes laterales de 50 cm de altura o una zanja perimetral y balsa de decantación.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, distinguibles según el tipo de desecho.

El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables.

Los contenedores serán, en cualquier caso, impermeables.

Para facilitar la implantación del sistema de recogida selectiva de residuos, los contenedores que se dispondrán en el recinto de la obra favorecerán este tipo de acopio, disponiendo de la correspondiente señalización y con el mismo código de colores, según el tipo de residuo. Los contenedores que tengan por objeto el almacenamiento de residuos potencialmente contaminantes, deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados.

La composición del material de cada contenedor estará de acuerdo con la clase, volumen y peso esperado de almacenamiento, así como con las condiciones de aislamiento necesarias. Se empleará un sistema de colores con objeto de facilitar la distinción visual que será el siguiente:

TIPO DE RESIDUO	GESTIÓN
Contenedor estanco para recipientes de vidrio	Residuos asimilables a urbanos
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón	
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico	
Contenedor abierto para maderas	
Contenedor abierto para residuos orgánicos	Residuos peligrosos
Depósitos estancos espaciales para residuos peligroso	
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes	Residuos de la construcción y demolición

Su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

Al menos con una periodicidad semanal se recogerán y se retirarán los residuos a los puntos limpios situados en la zona de instalaciones auxiliares. Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo, de forma que todos los residuos sean gestionados por gestor autorizado. Los residuos generados asimilables a R.S.U. serán trasladados por el promotor al núcleo urbano más cercano con el fin de entrar así en el circuito de recogida y gestión municipal.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos que, previsiblemente, pueden aparecer durante la ejecución de la obra, serán los siguientes:

- Sustancias o elementos derivados del mantenimiento de la maquinaria (aceites, disolventes, filtros usados)
- Trapos y bayetas contaminados
- Tierras contaminadas
- Productos de limpieza
- Óxidos y partículas metálicas
- Aditivos de hormigón
- Envases de sustancias peligrosas

En el inicio de la obra se redactará un plan de gestión definitivo de residuos peligrosos por parte del contratista, del que como avance se exponen las siguientes consideraciones:

- Para todos los residuos peligrosos, se dispondrán de unos recintos preparados para el acopio de este tipo de residuos.
- Este recinto tendrá un cubeto de hormigón, y estará cubierto para protegerlo frente al soleamiento excesivo y a la lluvia. Los bidones o contenedores de los residuos serán estancos, y estarán identificados con los pictogramas y códigos correspondientes según la legislación aplicable.
- Para la gestión de los residuos peligrosos generados, se cumplirán todos los requisitos impuestos en el R.D. 833/1988, R.D. 952/1997 sobre Residuos Peligrosos y la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*.
- La Empresa se inscribirá en el inicio de la obra, como productor de residuos peligrosos en el registro de la Junta de Andalucía. Para la retirada de los mismos, se contactará con transportistas y gestores autorizados para este tipo de actividad en la Comunidad Autónoma. Antes de cada retirada se solicitará el Documento de Aceptación del Residuo por parte del gestor final del mismo. Durante la obra, se llevará un registro de la retirada de cada uno de ellos.

En relación con el cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte, a efectos del R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, en productor de dichos residuos tóxicos y peligrosos.

- Todas las operaciones de repostaje, cambio de aceite, engrase, etc., se llevarán a cabo dentro de las instalaciones destinadas a este fin, cuyas características constructivas son similares a las definidas para el lavadero de maquinaria.
- El almacenamiento de los bidones de lubricantes y combustibles para el repostaje de la maquinaria de obra y el cambio de aceite se realizará en el interior de zonas impermeabilizadas construidas al efecto. El depósito tendrá un volumen útil suficiente como para albergar holgadamente la totalidad de aquel contenido en los bidones almacenados, de modo que, en caso de rotura de éstos, su contenido no se disperse por la superficie circundante sino que quede recogido en el depósito. El depósito constará de una base de hormigón impermeabilizado con una capa de material absorbente (5 cm de capa de bentonita o 20 cm de arcilla plástica) que proteja de infiltraciones en caso de fuga, y unas paredes laterales de 50 cm de altura. En caso de producirse este tipo de situaciones, el combustible o aceite será trasvasado inmediatamente a otro depósito para proceder a las reparaciones oportunas y se retirará la capa de material absorbente, que será gestionada en función de su carácter tóxico y peligroso.
- En caso de vertido accidental de lubricantes o combustibles, procedentes de la maquinaria en operación en cualquiera de los sectores de la obra, se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistos las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial, conforme a las indicaciones del apartado referente a suelos contaminados.
- Los aceites usados y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según se contempla en la legislación sobre residuos tóxicos y peligrosos y se concertará, con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada, la correcta gestión de recogida, transporte, y tratamiento de residuos (aceites usados, grasas, bidones, etc.).
- Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada por los organismos competentes.
- Una vez finalizada la funcionalidad de las instalaciones de obra se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado y/o gestión adecuada de residuos peligrosos y suelos contaminados.

Residuos sólidos urbanos

Las normas a seguir para su gestión son las siguientes:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Los residuos sólidos urbanos se generarán en su mayor parte en las instalaciones de la obra: comedores, oficinas, vestuarios, etc., y en menor medida estarán dispersos en la obra. Para el control de todos ellos, se colocarán contenedores en la zona de instalaciones de la obra, y en diversos lugares junto a la zona de trabajo para favorecer el depósito de los RSU por parte de los trabajadores. Para facilitar la implantación del sistema de recogida selectiva de residuos, los contenedores que se dispondrán en el recinto de la obra favorecerán este tipo de acopio, disponiendo el mismo código de colores que se sigue de forma generalizada:

Azul	Papel y cartón
Amarillo	Envases y plásticos
Marrón	Madera
Negro	Neumáticos
Blanco	Residuos orgánicos
Rojo	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
Gris	Inertes

- Cada contenedor llevará una etiqueta para identificar el contenido del mismo.
- Los residuos susceptibles de reciclaje (papel, cartón, madera, piezas y elementos metálicos, plásticos, aceites y grasas de la maquinaria, etc.) se acopiarán, separados por tipologías, en los lugares habilitados al efecto en las instalaciones de obra. Cada una de ellas contará con un punto de acopio.
- Los residuos sólidos asimilables a urbanos y no reciclables procedentes de cocinas, aseos, vestuarios, oficinas, etc., se recogerán en contenedores para su retirada a vertedero controlado.
- La Empresa dispondrá un sistema de recogida periódica por el interior de la obra de cada contenedor y los pondrá a disposición municipal, solicitando el traslado hasta el depósito de RSU más cercano con medios propios.

Residuos de construcción y demolición

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Esta legislación manifiesta las nuevas tendencias en la gestión de residuos con mayor respeto al Medio Ambiente y optimización de recursos y materiales.

El actual marco normativo obliga al productor de residuos de la obra a gestionar sus propios residuos, ya sea compatibilizándolos con la actividad de la propia empresa, o bien contratando los servicios de empresas gestoras.

En el proyecto de ejecución de la obra se incluirá un Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición, dándose cumplimiento al artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008. Este Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición contendrá, como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

El proyecto de construcción también tendrá en cuenta especialmente lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

- Art. 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición
- Art. 5. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición
- Art. 6. Régimen de control de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Art. 7. Obligaciones generales del gestor de residuos de construcción y demolición

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Art. 14. Planificación sobre residuos de construcción y demolición
- Disposición adicional segunda. Fomento de la prevención y de la utilización de productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición, por parte de las administraciones públicas.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación directa en obra. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

De forma general, todos los escombros y residuos sólidos generados durante la fase de construcción serán trasladados al vertedero controlado seleccionado con carácter previo al inicio de las obras. Así mismo, se dispondrá de un contenedor en la oficina obra en el que se almacenará el papel, cartón, etc., para su posterior reciclado.

Las maderas utilizadas en los encofrados serán debidamente guardadas para ser reutilizadas en otras obras.

Asimismo, se ha establecido la necesidad de que en la zona de instalaciones auxiliares se acondicione un área específica para la recogida del agua procedente del lavado de hormigoneras dentro de esta zona. Los puntos de limpieza para las cubas de hormigón consistirán en huecos, revestidos, y debidamente señalizados, en los que se realicen las operaciones de limpieza de las cubas de hormigón tras su vaciado.

Estos lugares deberán estar bien visibles y señalados convenientemente y deberán ser vaciados periódicamente por el contratista y trasladado su contenido a relleno autorizado. El objetivo de estos puntos de limpieza de cubas es evitar el vertido de hormigón directamente en el suelo o en los cauces, lo cual se encuentra prohibido. Una vez que fragüen los restos de hormigón, estos deberán ser extraídos del punto de limpieza y trasladados a vertedero. Periódicamente y cuando se detecte que están llenas, se deberá proceder a su vaciado y traslado de los sedimentos y bloques a vertedero.

Una vez finalizadas las obras, se extraerán todos los restos de hormigón y se volverá a la situación inicial tapando las mismas con aportaciones de tierra y finalmente recubriendo con un mínimo de 30 cm de tierra vegetal debidamente tratada.

La ejecución, mantenimiento, retirada y restauración del punto o puntos de limpieza de cubas correrá íntegramente a cargo del Contratista incluyéndose su coste dentro de los gastos generales de la obra.

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto, se prestará especial atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

La retirada de los residuos y vertidos se considera necesaria como medida para favorecer la integración ambiental y conseguir la solución estética favorable del conjunto. Se prestará especial atención a la buena terminación y limpieza de los terrenos en los que los efectos visuales resultan particularmente notables como las zonas cercanas a núcleos de población o a las carreteras.

8.14. Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático

Fase de ejecución y explotación

- **Medidas preventivas**

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, tanto durante las acciones llevadas a cabo durante la fase de obras, como durante las tareas de mantenimiento que fueran necesarias en fase de explotación.

Fase de explotación

- **Medidas correctoras**

Para garantizar mitigar los efectos esperados sobre la emisión de GEIs derivada del consumo eléctrico de las estaciones de bombeo, la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir se compromete a abastecer a las infraestructuras proyectadas a través de una comercializadora que certifique que el suministro energético procede de fuentes de energía 100 % renovable.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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 correspondiente 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 previsto, 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 marras 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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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, recabándose toda aquella información que se considere oportuna.

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:
 - Seguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
 - Control y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
 - Ejecución del PVA
 - Controlar la ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
 - Emitir informes de seguimiento periódicos.
 - Dejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
 - 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.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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

Además de un informe inicial y uno final, se realizarán, siempre que se considere necesario, informes periódicos de seguimiento, donde se reflejarán las observaciones efectuadas durante el seguimiento de las obras, los resultados obtenidos en la aplicación de las medidas propuestas y los problemas detectados, siendo de gran importancia en estos informes, la detección de impactos no previstos.

Los informes incluirán únicamente aquellos aspectos que hayan sido objeto de control o seguimiento durante el plazo a que haga referencia el informe. En ellos se incluirá, para cada apartado contemplado, un breve resumen de las operaciones desarrolladas al respecto y en su caso, los modelos de las fichas exigidas cumplimentados. Los informes incluirán unas conclusiones sobre el desarrollo de las obras y el cumplimiento de las medidas propuestas en la presente documentación ambiental.

Informes ordinarios

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental. La periodicidad será anual.

Informes extraordinarios

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe específico.

Informe final del Programa de Vigilancia y Seguimiento

El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos, tanto en la fase primera como en la segunda.

9.5. Actividades específicas de seguimiento ambiental

En el EsIA del proyecto se recogen las actividades específicas de seguimiento ambiental necesarias para asegurar la correcta ejecución del proyecto desde el punto de vista ambiental, así como para asegurar la adecuada implementación de las medidas ambientales y su correcto funcionamiento durante la fase de explotación.

No obstante, debido a la ampliación de las medidas ambientales propuestas para adaptar el proyecto al nuevo paradigma ambiental, se recogen a continuación las actividades de seguimiento ambiental específicas para dichas medidas adicionales.

A continuación, se recoge el Programa de Vigilancia Ambiental original del proyecto. Tras ello, se recogen las actividades específicas de seguimiento ambiental para las medidas adicionales de cada factor ambiental.

9.5.1. Programa de Vigilancia Ambiental original

Atendiendo a la racionalización de la actuación del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, se establece a continuación la definición de los objetivos de control específicos, en base a las características de los diferentes elementos individualizados del proyecto y a las medidas preventivas y correctoras adoptadas, estableciéndose asimismo los indicadores correspondientes.

Esta definición permitirá efectuar un adecuado seguimiento del Proyecto y su grado de adecuación ambiental, así como del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras establecidas.

Para dotar de mayor operatividad al Plan no se tendrán en consideración las actuaciones efectuadas en la etapa previa, con actuaciones como las siguientes: documentación requerida, informes solicitados, cumplimiento normativo, procedimiento administrativo, etc.; refiriéndose el Plan de Vigilancia Ambiental exclusivamente a la fase de construcción y a la de mantenimiento de la actuación.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos, se definen a continuación los indicadores seleccionados para los diferentes elementos individualizados del proyecto.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

A pesar de que para diversos elementos, algunos objetivos de control son similares (incluso idénticos), se ha preferido por operatividad del Programa de Vigilancia Ambiental, establecer los indicadores por separado para cada uno de dichos objetivos de control y elementos.

A continuación se presentan los indicadores seleccionados:

Delimitación de áreas de trabajo y áreas de tránsito. Señalización.

- Delimitación del perímetro de áreas de trabajo (en plano y sobre el terreno).
- Identificación de caminos de acceso a tajos (en plano y sobre el terreno).
- Señalización mediante carteles indicadores y señales de los caminos de acceso y del perímetro de actuación respectivamente.

Sensibilización e información de los operarios.

- Información previa mediante charlas y distribución de material informativo que recoja las normas (motivadas) de comportamiento del personal y maquinaria.
- Control periódico mediante muestreo, del cumplimiento de dichas normas y de su eficacia.

Definición y cumplimiento de niveles máximos de emisión de ruidos y contaminantes por maquinaria y vehículos.

- Certificación previa, individualizada para maquinaria y vehículos, de cumplimiento de niveles sónicos y de emisión de gases, establecidos en la normativa vigente.
- Control periódico mediante sonómetro del nivel acumulativo de ruidos, con una periodicidad quincenal.
- Control periódico (semestral) del cumplimiento de los niveles de emisión.

Control de emisiones de polvo en caminos y áreas de trabajo. Tratamientos preventivos periódicos. Control de eficacia.

- Tratamiento preventivo del firme de los caminos, con aporte de aglomerantes y/o zahorra.
- Tratamientos correctivos mediante riegos de agua en periodos de sequía.
- Control periódico, mediante muestreo, del cumplimiento de las normas establecidas y de su eficacia.

Protección de la fauna terrestre vertebrada de movilidad limitada. Recogida y traslado a áreas limítrofes.

- Control periódico de presencia.
- Recogida previa de animales vertebrados de movilidad limitada en las áreas afectadas por las obras mediante peinado de la misma.
- Traslado de dichos animales a áreas similares limítrofes.
- Control periódico de presencia de dichas especies (anfibios, reptiles, mamíferos).

Control de posibles nidificaciones en áreas de trabajo. Adopción de medidas preventivas. Control periódico de presencia.

- Control periódico de nidificaciones en el área de trabajo antes del inicio de las obras, en la época reproductora.
- Control periódico de nidificaciones durante las obras. Recogida y traslado en su caso de las nidificaciones en peligro.

Cumplimiento de la revegetación y reforestación en las áreas determinadas.

- Restauración de terrenos ocupados temporalmente por áreas de trabajo y transporte, mediante restitución y nivelación de terrenos, aporte de tierra vegetal y revegetación.
- Realización de protección de taludes con revegetación herbácea.
- Mejora ambiental de áreas escénicas próximas o inmediatas a la zona urbana.

Definición de áreas de servicio, parque de maquinaria y acopio de materiales. Restitución y mejora de las mismas.

- Delimitación individualizada de áreas de servicios, parque de maquinaria y acopio de materiales para la ejecución de las obras (en plano y en el terreno), que deberá ser propuesta al equipo de seguimiento.
- Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Adopción de medidas de control de emisión de polvo a la atmósfera y de prevención de contaminación por los acopios de materiales y servicios implantados, así como por el mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante restitución y nivelación de los mismos, aporte de tierra vegetal y revegetación.

Definición de áreas de acopio de escombros y restos de construcción. Restitución y mejora de las mismas.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de escombros y restos/residuos de construcción (en plano y sobre el terreno).
- Definición de frecuencia de retirada de residuos a vertedero controlado.
- Identificación de camino de accesos a áreas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro del área elegida.
- Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante retirada de materiales, restitución y nivelación de los mismos, aporte de tierra vegetal y revegetación.

Definición de áreas de acopio de tierra vegetal para reutilización. Mantenimiento de las características de calidad de dichas tierras.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de tierra vegetal (en plano y sobre el terreno).
- Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro.
- Mantenimiento de la calidad de la tierra vegetal acopiada mediante labores y manipulación.
- Restauración de áreas ocupadas mediante restitución y nivelación de las mismas, y revegetación.

Definición de áreas de acopio de excedentes de tierra y rocas. Restauración y mejora de áreas de acopio.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de excedentes de tierras y rocas (en plano y sobre el terreno). Definición periodo de utilización.

- Identificación de caminos de acceso a áreas de acopio.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.
- Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante retirada de materiales, restitución y nivelación de los mismos, y revegetación.

Control del traslado de materiales diversos por carretera. Cumplimiento de las normas de transporte.

- Identificación de carreteras afectadas por vehículos y maquinarias del proyecto.
- Régimen de uso de las carreteras generales a establecer en la zona.
- Coordinación con la Jefatura Provincial de Tráfico, para el establecimiento de regímenes de seguridad y frecuencia de tráfico.

Selección de vertederos controlados. Control de vertidos.

- Definición de vertederos controlados a utilizar para los materiales de desecho producidos en la obra.
- Definición de la periodicidad de retirada de residuos.
- Definición de materiales a verter y cantidades de vertido en cada vertedero.
- Cumplimiento de las normas de utilización de cada vertedero.
- Adopción de medidas de mejora del vertedero.

Control de labores de desbroce en áreas de trabajo.

- Identificación de áreas afectadas por labores de desbroce.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro.
- Transporte a áreas de acopio de vegetación.

Definición de áreas de acopio de material vegetal desbrozado.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de material vegetal desbrozado (en plano y sobre el terreno).

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.
- Restauración de los terrenos ocupados temporalmente mediante restitución y nivelación, así como revegetación.

Con referencia a las medidas de control de la calidad de los recursos del área afectada (que incluyen diferentes actuaciones), se definen los siguientes indicadores:

Colocación de barreras vegetales para la integración paisajística de elementos.

- Delimitación de zonas donde ubicar las barreras vegetales.
- Sistema de control a emplear en cada zona.
- Nivel de ruidos máximo a establecer.

Revegetación de taludes.

- Definición zonas a revegetar.
- Técnicas establecidas de revegetación.
- Características cubierta vegetal implantada.
- Mantenimiento de cubierta vegetal.

9.5.1.1. Estrategia de muestreo

DATOS NECESARIOS PARA LA CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONTROL.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos para el presente Programa de Vigilancia Ambiental,

se hace necesario determinar como base de la definición de dichos objetivos, los siguientes datos:

Delimitación de área de trabajo y vías de acceso a la misma. Señalización.

- Superficie y límites de las zonas de trabajo seleccionadas.
- Caminos seleccionados para acceso a la zona: Trazado previsto y características técnicas.

- Localización geográfica. Áreas de trabajo.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en
- las áreas de trabajo y en las vías de acceso.

Sensibilización e Información a los operarios.

- Datos cuantitativos y de cualificación técnica y profesional del personal operario.
- Distribución de personal por tajo de trabajo.
- Distribución temporal y número de charlas a establecer para cada tajo de trabajo y grupo profesional.
- Tipo de folleto informativo con normativa de cumplimiento.
- Duración de las obras de cada elemento del proyecto.

Definición y cumplimiento de niveles máximos de emisión de ruidos y contaminantes por maquinaria y vehículos.

- Tipología de vehículos y maquinaria que interviene en el proyecto: características técnicas y número de efectivos.
- Matrículas de vehículos y responsables de los mismos.
- Certificación acreditativa según normativa vigente de cumplimiento de niveles sónicos y de emisión a la atmósfera.
- Definición de niveles sónicos para áreas singularizadas del entorno (si procede) por el organismo medioambiental.

Control de emisiones de polvo en caminos y áreas de trabajo. Tratamientos preventivos periódicos. Control de eficacia.

- Trazado previsto de caminos de acceso y características técnicas de los mismos.
- Características litológicas del material geológico.
- Previsión de tratamientos de mejora de firme: características de tratamiento y localización de los mismos.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Frecuencia de uso del camino: número y tipo de vehículos.
- Concreción número de riegos con agua y distribución temporal de los mismos.
- Normativa de utilización de los caminos por los vehículos.

Protección de la fauna terrestre vertebrada de movilidad limitada. Recogida y traslado a áreas limítrofes.

- Control periódico de presencia.
- Catálogo de especies de vertebrados presentes en las áreas afectadas por los diferentes trabajos: densidades poblacionales existentes y distribución.
- Zonas del entorno favorables para la suelta de ejemplares a reubicar.
- Temporalización de muestreos de presencia/recogida.

Control de posibles nidificaciones en áreas de trabajo. Adopción de medidas preventivas. Control periódico de presencia.

- Catálogo y status de las especies de aves presentes en las áreas afectadas. Densidades poblacionales y distribución.
- Temporalización de muestreos/recogida.

Control de daños en poblaciones vegetales de especies protegidas y de interés.

- Catálogo de especies vegetales protegidas y de interés, presentes en las áreas afectadas: localización de efectivos, densidades poblacionales.
- Zonas del entorno favorables a la implantación de ejemplares traslocados.
- Técnicas específicas de extracción-transporte, implantación y defensa de ejemplares traslocados.

Cumplimiento revegetación en áreas determinadas. Tratamiento de márgenes y taludes.

- Localización de áreas a revegetar o de implantación de pantallas vegetales. Taludes a tratar con cubiertas vegetales.
- Definición de actuaciones a desarrollar en cada zona en concreto: composición, tamaño, densidad, etc.

- Control de procedencia de las plantas. Calidad fitosanitaria y genética de las mismas.
- Control técnico de las actuaciones: sistemas a emplear.

Definición de áreas de servicio, parque de maquinaria y acopio de materiales. Restitución y mejora de las mismas.

- Superficie y límites de áreas de servicio, áreas de acopio de materiales y parques de maquinaria.
- Localización de las mismas.
- Vías de acceso a las mismas seleccionadas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características de las instalaciones a mantener en dichas áreas.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características de litología y relieve de las áreas y viales de acceso.
- Tratamientos de control de contaminaciones a recursos.
- Tipología de elementos de depuración de aguas residuales. Características técnicas de los procesos y técnicas empleadas.
- Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su abandono. Control de calidad en restitución del terreno y cubierta vegetal.
- Normativa de utilización de las áreas.

Definición de áreas de acopio de escombros y restos de construcción. Restitución y mejora de las mismas.

- Superficie y límites de áreas de acopio. Localización.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso a las mismas.
- Datos técnicos de los procesos de restauración del terreno. Control de calidad en la restitución del terreno y en la cubierta vegetal a implantar.
- Normativa de utilización de estas áreas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Definición de áreas de acopio de tierra vegetal para reutilización. Mantenimiento de las características de calidad de dichas tierras.

- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de almacenamiento.
- Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características litológicas de las áreas y viales de acceso.
- Tratamientos de mantenimiento de las características físico-químico-biológicas de la tierra vegetal acumulada.
- Normativa de utilización de las áreas.
- Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.

Definición de áreas de acopio de excedentes de tierra y rocas. Restauración y mejora de áreas de acopio.

- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de acopio.
- Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características litológicas y de relieve de las áreas y viales de acceso.
- Tratamientos de control de procesos erosivos o contaminantes.
- Normativa de utilización de las áreas.
- Datos técnicos de los procesos de restitución de las áreas tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.

Control del traslado de materiales diversos por carretera. Cumplimiento de las normas de transporte.

- Itinerarios establecidos para el traslado de materiales, hacia y desde los diferentes tajos de trabajo del proyecto.

- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en vías de acceso.
- Frecuencia en uso de las carreteras. Temporalización.
- Normas básicas de transporte, en coordinación con la Jefatura Provincial de Tráfico: régimen de seguridad.

Selección de vertederos controlados. Control de vertidos.

- Definición de vertederos seleccionados. Localización y accesos a utilizar.
- Tipología de materiales y volumen de vertido a realizar en cada vertedero.
- Normas de utilización para cada vertedero.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en vías de acceso y vertedero.
- Datos técnicos sobre actuaciones de mejora de vertedero, tras los vertidos realizados.

Definición de áreas de acopio de material vegetal.

- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de acopio.
- Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características litológicas y de relieve de las áreas y vías de acceso.
- Normativa de utilización de las áreas.
- Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas, tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.

Por lo que se refiere a los objetivos de control establecidos para las medidas que controlan la calidad de los recursos del área afectada, se establecen como datos necesarios para la definición y seguimiento de dichos objetivos los siguientes:

Corrección de impactos sobre el medio atmosférico.

- Localización de fuentes fijas o difusas de emisión de impactos.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- Niveles estimados de emisión sonora.
- Sistemas de control de ruidos a implantar.

Corrección de impactos sobre la flora y vegetación.

- Especies a sembrar: número, edad, distribución espacial.
- Método de siembra a implantar. Época del año.
- Sistema de mantenimiento de la siembra.

Corrección de impactos sobre la fauna.

- Tipología de los sistemas.
- Localización de los sistemas de prevención de afección a ejemplares de fauna en la zona de obras.

PROGRAMA DE RECOGIDA DE DATOS : FRECUENCIA Y METODOLOGÍA

Para mantener un adecuado nivel de información sobre el desarrollo de los trabajos, así como sobre la propia implantación de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el período de construcción, se hace necesario en relación a los objetivos de control propuestos, optimizar la utilización de los diferentes medios, tanto personales como materiales.

Ello conlleva la adopción de una estrategia de recogida de muestras, respecto de los recursos afectados por la realización de las obras, de las características de los trabajos a ejecutar, y de las propias medidas preventivas y correctoras establecidas en el Proyecto en su conjunto.

Dicha estrategia, basada en parte en la utilización de la información previa manejada durante la realización del Estudio de Impacto Ambiental y del propio Proyecto de Obra, se concreta en los siguientes pasos:

- A partir de los indicadores establecidos para los distintos elementos del proyecto, se realizará por el equipo técnico de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, la recopilación de los datos necesarios, con carácter previo al inicio de las actividades de obra. Dichos datos aparecen recogidos en su mayor parte en los estudios informativos del proyecto.
- En una segunda fase, se concretarán en función del cronograma de actividades de la Dirección de Obras, la realización de la recogida de datos sobre aspectos no contemplados en los referidos estudios informativos.

- Tal recogida de información puede referirse a una buena parte de los datos estimados como necesarios para la consecución de los objetivos de control establecidos. En concreto:

1. ÁREAS DE TRABAJO.

- Superficies y límites de las zonas de trabajo (localización exacta).
- Selección de caminos de acceso a las mismas. Trazado y características técnicas.
- Señalización de accesos y áreas de trabajo (Concreción de elementos).

2. PERSONAL Y MAQUINARIA.

- Datos relativos al personal y su trabajo en el conjunto de la obra (cualificación, número de operarios, etc.).
- Datos relativos a la maquinaria y vehículos a emplear en la obra y su estado de cumplimiento de la normativa medioambiental.

3. ÁREAS DE ACOPIO.

- Superficies y límites de áreas de acopio de material.
- Selección de caminos de acceso a las mismas: trazado y características técnicas.
- Señalización de accesos y áreas de acopio.

4. PLANTAS AUXILIARES Y ÁREAS DE APOYO.

- Datos sobre áreas de apoyo (e instalaciones auxiliares).
- Selección de accesos a las mismas.
- Señalización de accesos y áreas de trabajo.

5. TRASLADO A VERTEDEROS.

- Datos sobre vertederos controlados a utilizar (localización, características, funcionamiento, normas).
- Itinerarios de traslado de materiales (frecuencia de transporte, etc.).

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- En esta misma fase, se recogerán datos en relación a la caracterización de los recursos bióticos a afectar por la ejecución de los trabajos (en concreto sobre flora y vegetación y fauna vertebrada), e igualmente sobre recursos abióticos (agua, suelo).
- En una nueva fase, se recogerán datos acerca del funcionamiento de las medidas de carácter preventivo, adoptadas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la propia Declaración de Impacto:
 - Niveles de emisión sónica y de contaminantes a la atmósfera.
 - Estudios geotécnicos del terreno.
 - Control de la fauna y la flora.
- Finalmente, en la cuarta y última fase, se recogerán datos acerca de la eficacia de las medidas correctoras establecidas en los documentos de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental. En tal sentido, se incluirán los datos relativos a:
 - Control de emisiones de polvo en las áreas de trabajo.
 - Análisis de suelos retirados, que se reservan para las labores de restauración.
 - Revegetación de áreas afectadas por trabajos y pantallas vegetales.

Para la práctica totalidad de las acciones, se hace necesaria la adopción de una estrategia temporal de recogida de datos de control, que asegure la obtención del nivel de información necesario y suficiente, para garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos.

DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE CONTROL.

La amplitud y variedad de elementos constitutivos del proyecto en cuestión obliga a efectuar el control de las actuaciones tanto constructivas como preventivas y correctoras en un amplio número de áreas.

Dichas áreas aparecen relacionadas no sólo con los entornos en los que se ejecutan los diferentes elementos del proyecto, sino también en aquellas otras relacionadas con el mismo por transferencias de efectos, como ocurre con las áreas designadas como vertederos para los excedentes de los movimientos de tierras, para los posibles residuos vegetales de las zonas afectadas, y para los escombros y material de desecho de las diferentes obras.

Igualmente en lo que se refiere a la acción preventiva de contaminaciones por agentes químicos, deberá controlarse el área de manipulación de sustancias líquidas relacionadas con maquinarias y vehículos.

9.5.2. Actividades específicas de seguimiento ambiental para las medidas adicionales actualizadas

9.5.2.1. Seguimiento de la calidad atmosférica

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Objetivo del control establecido: Mantener el aire libre de polvo.

Actuaciones derivadas del control: Durante la fase de construcción, se comprobará la no presencia de polvo en la vegetación próxima a las obras.

Lugar de la inspección: Zonas de movimiento de tierras.

Periodicidad de la inspección: Diaria durante los periodos secos no estivales y en todo el periodo estival.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Presencia de polvo.

Umbral crítico: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.

Medidas de prevención y corrección: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados. Se garantizará que los camiones con contenidos susceptibles de emitir polvo transporten la carga tapada y que los acopios de este material se encuentren debidamente cubiertos hasta su empleo o retirada.

Documentación generada en cada control: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto, especificando en su caso las medidas tomadas. Se informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y los momentos en que se ha humectado la superficie.

Objetivo del control establecido: Verificación de las inspecciones técnicas de vehículos de toda la maquinaria presente en la obra.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación del uso de maquinaria con las condiciones de inmisión conforme a la legislación vigente.

Lugar de la inspección: Toda la maquinaria presente en la obra.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Periodicidad de la inspección: Antes del inicio de la obra, comprobando el periodo restante hasta la siguiente inspección. Los días en que vence el periodo para el que se realizó la inspección técnica de cada máquina.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Revisión de la documentación que justifique que la maquinaria está sometida a las revisiones técnicas preceptivas.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Validez de las inspecciones técnicas de la maquinaria.

Umbral crítico: Presencia de maquinaria con las inspecciones caducadas.

Medidas de prevención y corrección: Obligación de retirar la maquina en cuestión hasta presentar el justificante de haber pasado favorablemente la revisión.

Documentación generada en cada control: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto, especificando en su caso las medidas tomadas.

Medidas complementarias: Indicar a los trabajadores las normas de uso de la maquinaria de manera que no se mantengan encendidas sin necesidad, acelerones innecesarios, etc.

Información a proporcionar por parte del contratista: Listado de maquinaria a utilizar en obra y fecha de renovación de las inspecciones técnicas.

Objetivo del control establecido: Protección frente a las actividades ruidosas

Actuaciones derivadas del control: Controlar que no se realicen obras ruidosas durante el periodo nocturno (23 - 7 h).

Lugar de la inspección: En toda la zona de obras.

Periodicidad de la inspección: Noches aleatorias en las que se esperen obras de carácter ruidoso (uso de maquinaria pesada, movimientos de tierra, etc.).

Material necesario: Sonómetro homologado.

Método de trabajo: Cada medida se tomará durante el tiempo necesario para estimar con precisión adecuada el nivel sonoro equivalente nocturno.

Necesidad de personal técnico: Asesoría técnica homologada por la Junta de Andalucía.

Parámetro sometido a control: Nivel sonoro equivalente nocturno.

Umbral crítico: Límites establecidos en la normativa vigente para el periodo nocturno.

Medidas de prevención y corrección: Cese de la ejecución de las actividades ruidosas detectadas.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la obra los resultados obtenidos en la ejecución del control.

9.5.2.2. Seguimiento de las masas de agua

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Objetivo del control establecido: Verificar las condiciones establecidas por el Organismo de cuenca.

Actuaciones derivadas del control: Verificación del cumplimiento estricto de cada uno de los aspectos recogidos en la autorización de las actuaciones por parte del organismo de cuenca.

Lugar de la inspección: Actuaciones próximas a cauces.

Periodicidad de la inspección: Control como mínimo semanal.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Control documental, visual y otros posibles derivados del condicionado.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Condicionados recogidos en la autorización correspondiente.

Umbral crítico: Legislación vigente e incumplimiento de alguno de los aspectos recogidos en la correspondiente autorización.

Medidas de prevención y corrección: Todas las actuaciones a realizar en los cauces deberán contar con la correspondiente autorización por parte del Organismo de Cuenca. Verificación del cumplimiento estricto de cada uno de los aspectos recogidos en la autorización de las actuaciones por parte de dicho organismo. En cualquier caso, todo ello debería ceñirse a lo establecido en la autorización correspondiente. Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Documentación generada en cada control: Se constatarán en el Diario Ambiental de la obra los resultados de cada inspección.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se informará al Director Ambiental de la Obra con carácter de urgencia, en el caso de que se produzca anomalía respecto al condicionado de la autorización.

Objetivo del control establecido: Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades.

Actuaciones derivadas del control: Se llevará un control de las siguientes actuaciones:

- tránsito de vehículos y maquinaria.
- lavado de áridos.
- acopio de materiales.
- generación de residuos.
- vertidos accidentales.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

- lavado y limpieza de maquinaria.

Lugar de la inspección: Toda la zona de obras, en especial las zonas próximas a cauces.

Periodicidad de la inspección: Control como mínimo semanal.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Inspección visual mediante recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados.

Umbral crítico: Presencia de estos materiales.

Medidas de prevención y corrección: Paralización de las actuaciones y realización de las actuaciones complementarias (barreras de sedimentación temporales...) hasta que se corrija el vertido. Revisión de las medidas tomadas.

Documentación generada en cada control: Se constatarán en el Diario Ambiental de la obra los resultados de cada inspección.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se informará al Director Ambiental de la Obra con carácter de urgencia, en el caso de que se produzca cualquier vertido accidental a cauce.

Objetivo del control establecido: Tratamiento y gestión de residuos

Actuaciones derivadas del control: Verificación de la presencia de aceites combustibles, cementos y otros residuos no gestionados adecuadamente. Comprobar la presencia de contenedores apropiados de almacenamiento, área impermeabilizada para mantenimiento de maquinaria o presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no confinados o controlados

Lugar de la inspección: En zonas de instalaciones auxiliares y maquinaria.

Periodicidad de la inspección: Control como mínimo mensual.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Visita a las zonas de instalaciones auxiliares y maquinaria.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.

Umbral crítico: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Medidas de prevención y corrección: Informar al Promotor y al Gestor autorizado de residuos.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la Obra la correcta gestión de los residuos.

Observaciones: Se analizarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y áreas de mantenimiento de maquinaria en instalaciones auxiliares.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Objetivo del control establecido: Control de las labores de mantenimiento

Actuaciones derivadas del control: Se llevará a cabo un control del estado de balsas.

Lugar de la inspección: En todas las balsas.

Periodicidad de la inspección: Control trimestral.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Inspección visual.

Necesidad de personal técnico: Técnicos de mantenimiento.

Parámetro sometido a control: Nivel y estado de las balsas, en especial los taludes.

Umbral crítico: Taludes deteriorados o con proceso de erosión.

Medidas de prevención y corrección: Acondicionamiento de los taludes deteriorados o de cualquier otra zona con desperfectos.

Documentación generada en cada control: Informe sobre las medidas adoptadas.

Objetivo del control establecido: Tratamiento y gestión de residuos

Actuaciones derivadas del control: Verificación de la presencia de aceites y otros residuos no gestionados adecuadamente. Comprobar la presencia de contenedores apropiados de almacenamiento o presencia de aceites, combustibles, no confinados o controlados.

Lugar de la inspección: En todos los edificios y centros de transformación.

Periodicidad de la inspección: Control como mínimo mensual.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Inspección visual.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Presencia de aceites, combustibles, y otras sustancias o materiales no gestionados adecuadamente.

Umbral crítico: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.

Medidas de prevención y corrección: Retirada inmediata mediante gestor autorizado.

Documentación generada en cada control: Informe sobre la incidencia detectada.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

9.5.2.3. Seguimiento de la calidad del suelo

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Ejecución de las actuaciones y de las instalaciones auxiliares según proyecto.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de que el replanteo de los límites de la actuación y de las ocupaciones temporales coinciden con lo definido en proyecto.

Lugar de la inspección: Lugares donde se esté realizando el replanteo.

Periodicidad de la inspección: En el momento del replanteo de las superficies a afectar.

Material necesario: Planos del Proyecto con indicaciones de las coordenadas UTM en los puntos que se consideren más relevantes. Aparato receptor del Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Método de trabajo: Se verificará la coincidencia de los puntos singulares replanteados con lo expuestos en los planos. Se verificará la mínima afección a las zonas de hábitats de interés comunitario y vegetación arbórea.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Distancia entre el punto proyectado y el punto ejecutado.

Umbral crítico: Exceso de ocupación respecto a lo indicado en proyecto.

Medidas de prevención y corrección: Retranqueo de aquel límite que se exceda hacia el exterior por encima del valor umbral y replanteo de la totalidad de los elementos afectados.

Documentación generada en cada control: Se anotarán todas las incidencias encontradas en cada inspección en el Diario Ambiental de la obra.

Información a proporcionar por parte del contratista: Áreas afectadas fuera del replanteo observadas durante su ejecución. Necesidades de desplazamiento por ejecución de determinados trabajos. Deterioros ajenos a la obra.

Medida/as complementarias: Comunicar al órgano ambiental aquellas modificaciones del proyecto con repercusiones significativas desde el punto de vista ambiental, aportando: Memoria justificativa y planos de la modificación propuesta, Análisis ambiental de las implicaciones de la modificación, Medidas preventivas, correctoras o compensatorias adicionales e Informe favorable del órgano ambiental de la Junta de Andalucía.

En aquellas afecciones o modificaciones no significativas pero con diferencias respecto al proyecto se atenderá a no comenzar ningún trabajo que implique movimiento de tierras en las zonas conflictivas hasta conocer las causas de tal desacuerdo y actuar en consecuencia.

Objetivo del control establecido: Verificar el estado de conservación y mantenimiento del jalonamiento realizado.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de que el replanteo y jalonamiento realizado al inicio de la obra de los límites de la actuación y de las ocupaciones temporales se mantienen durante la realización de los trabajos.

Lugar de la inspección: Lugares donde se haya realizado el replanteo y jalonamiento del área de trabajo.

Periodicidad de la inspección: Control semanal del perímetro de las áreas de trabajo.

Material necesario: No es necesario material específico para realizar esta tarea.

Método de trabajo: Se verificará que el jalonamiento que haya sido colocado se encuentra en buen estado, libre de roturas o que falte en algunas de las áreas ya jalonadas.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Presencia del jalonamiento realizado en buen estado de mantenimiento.

Umbral crítico: No se admite: La no señalización de alguna zona que haya sido indicada en el proyecto. El desplazamiento hacia el exterior de más de 0,25 m respecto al límite de ocupación estricto de las obras.

Medidas de prevención y corrección: Recolocación de los elementos que falten en el jalonamiento de la obra.

Documentación generada en cada control: Se anotarán todas las incidencias encontradas en cada inspección en el Diario Ambiental de la obra.

Información a proporcionar por parte del contratista: Áreas afectadas fuera del replanteo observadas durante su ejecución. Necesidades de desplazamiento del jalonamiento por ejecución de determinados trabajos. Deterioros ajenos a la obra.

Objetivo del control establecido: Verificar los trabajos de desbroce de la vegetación.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de que las operaciones de desbroce de vegetación se realizarán por medios mecánicos o manuales, excluyéndose los métodos químicos, los métodos mecánicos que supongan arranque en lugar de corte en las superficies de ocupación temporal y la quema de vegetación o de sus residuos.

Lugar de la inspección: Lugares donde se proceda al desbroce de vegetación.

Periodicidad de la inspección: Control semanal mientras duren estas operaciones.

Material necesario: No es necesario material específico para realizar esta tarea.

Método de trabajo: Se verificará que el desbroce se realiza exclusivamente por medios mecánicos o manuales.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Método de desbroce.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Umbral crítico: No se admite el uso de métodos químicos, métodos mecánicos que supongan arranque en lugar de corte en las superficies de ocupación temporal y la quema de vegetación o de sus residuos.

Medidas de prevención y corrección: Informar al Promotor y corregir el método de desbroce.

Documentación generada en cada control: Se anotarán todas las incidencias encontradas en cada inspección en el Diario Ambiental de la obra.

Objetivo del control establecido: Evitar la afección a la capa de tierra vegetal del suelo por movimiento de maquinaria pesada.

Actuaciones derivadas del control: Verificación de que no se afecte a la tierra vegetal antes de su retirada.

Lugar de la inspección: En las zonas de ocupación temporal.

Periodicidad de la inspección: Se comprobará semanalmente la no afección a la tierra vegetal a retirar desde el inicio de los trabajos hasta su retirada.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Ausencia de maquinaria pesada de obras circulando con anterioridad a la retirada de la tierra vegetal salvo aquella definida para tales fines.

Umbral crítico: Circulación de maquinaria de movimiento de tierras sin haber retirado la tierra vegetal.

Medidas de prevención y corrección: Reparación de la afección mediante escarificados y gradeos.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la obra las incidencias detectadas y, en su caso, las medidas correctoras ejecutadas.

Objetivo del control establecido: Retirada de la capa edáfica de tierra vegetal para su posterior uso en los procesos de revegetación.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de que se realiza la retirada inicial de la tierra vegetal y se acopia adecuadamente.

Lugar de la inspección: Zonas de ocupación temporal donde se vayan a realizar movimientos de tierra.

Periodicidad de la inspección: Un control durante el inicio de la fase de movimiento de tierras de cada parcela y otro al final de la fase de retirada de tierra vegetal.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Realización de la retirada selectiva de la tierra vegetal.

Umbral crítico: No realización de la retirada selectiva en al menos el 5% de la superficie de control (superficie de las parcelas en trabajo).

Medidas de prevención y corrección: Paralización de trabajos hasta que se efectúe la retirada de tierra vegetal tal y como está establecido en el proyecto. En caso de situación irreversible, adquisición de la tierra vegetal deficitaria en el mercado (compra de tierra vegetal comercializada).

Documentación generada en cada control: Anotaciones en el Diario Ambiental de la obra de los controles realizados, especificando el lugar y la fecha, así como los resultados del control con todas las incidencias detectadas.

Información a proporcionar por parte del contratista: Plan de Obra de la fase de movimientos de tierra.

Objetivo del control establecido: Correcto acopio de tierra vegetal

Actuaciones derivadas del control: Se comprobará la correcta ubicación de los acopios así como también su correcta conservación.

Lugar de la inspección: Zonas previstas por el proyecto para el establecimiento de los acopios.

Periodicidad de la inspección: Control diario durante el periodo de retirada de tierra vegetal y semanal hasta el final de las obras.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Inspección directa en las zonas de acopio.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Se verificará que los acopios se localizan en los lugares destinados por el proyecto y que los cordones de dicho acopio no superan la altura máxima que se ha definido (1,5 m). A su vez se verificará la ausencia de regueros y que se realizan los tratamientos de conservación adecuados en caso de periodos de almacenamiento superiores a tres meses.

Umbral crítico: Presencia de tierra vegetal en montones de altura superior al 1,5 m y acopio de tierra vegetal fuera de las zonas seleccionadas. Presencia de regueros en los acopios.

Medidas de prevención y corrección: Traslado de los acopios a las zonas destinadas para este fin y rebajado de la altura de los cordones en caso de ser superior a 1,5 m. Medidas de protección y conservación de los acopios especiales (tapado de los acopios en días lluviosos o de viento para evitar su arrastre, delimitación física de las zonas de acopio, riegos, descompactaciones, etc.).

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la obra el volumen de tierra vegetal acopiada, lugar y procedencia de la misma.

Objetivo del control establecido: Evitar la afección a los acopios de tierra vegetal por movimiento de maquinaria pesada.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Actuaciones derivadas del control: Verificación de que la maquinaria pesada no afecte a los acopios de tierra vegetal.

Lugar de la inspección: En los lugares de acopio de tierra vegetal.

Periodicidad de la inspección: Se comprobará la no afección a los acopios de tierra vegetal semanalmente, desde el comienzo de la obra hasta la retirada del acopio de la tierra vegetal y mensualmente, durante el tiempo que dure la obra hasta la reextensión de la tierra vegetal.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Ausencia de maquinaria pesada de obras circulando con anterioridad a la retirada de la tierra vegetal salvo aquella definida para tales fines.

Umbral crítico: Circulación de maquinaria de movimiento de tierras sin haber retirado la tierra vegetal.

Medidas de prevención y corrección: Reparación de la afección mediante escarificados y gradeos.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la obra las incidencias detectadas y, en su caso, las medidas correctoras ejecutadas.

Información a proporcionar por parte del contratista: Localización de los acopios.

Objetivo del control establecido: Reutilización de los suelos para los procesos de restauración.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de que se realiza la reextensión de la tierra vegetal acopiada en todas las superficies establecidas, de que esta se hace inmediatamente después de la finalización de la fase de construcción.

Lugar de la inspección: Zonas de ocupación temporal donde se haya terminado su uso de obra, tras comprobar su limpieza.

Periodicidad de la inspección: Un control por parcela nada más terminar los movimientos de tierras o las tareas de limpieza, posteriormente controles semanales y uno final antes de comenzar con las revegetaciones, en su caso.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Extensión de tierra vegetal de al menos 30 cm en la semana siguiente a la finalización de los trabajos de limpieza de instalaciones y antes de la revegetación, en su caso.

Umbral crítico: Espesor de la capa menor de 30 cm o espacio de tiempo mayor de una semana.

Medidas de prevención y corrección: Si el problema se debe al espesor de la capa: paralización momentánea de los procesos de revegetación, en su caso, y adición de tierra vegetal hasta el mínimo. La paralización no superará nunca la semana de duración. Si en esta semana no se soluciona la carencia, se procederá mediante régimen sancionador. Si el problema se debe a la tardanza en la extensión de tierra vegetal, se instará a la dirección de obra a realizar la actuación en un periodo máximo de una semana. En ese periodo se deberán tomar medidas para evitar la erosión, y en caso de que esta se produzca, se deberán corregir sus efectos.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la obra las incidencias detectadas y, en su caso, las medidas correctoras ejecutadas.

Objetivo del control establecido: Verificación de la presencia de posibles procesos de erosión.

Actuaciones derivadas del control: Control de pérdida de suelo en superficies desnudas durante las obras.

Lugar de la inspección: Todas las zonas donde se haya producido movimientos de tierra.

Periodicidad de la inspección: Controles semanales especialmente en época de lluvias.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos visual en obra.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Aparición de surcos y cárcavas.

Umbral crítico: Presencia de surcos y cárcavas.

Medidas de prevención y corrección: Realización de la revegetación lo antes posible. Posible realización de drenaje longitudinal y transversal.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la obra las incidencias detectadas y, en su caso, las medidas correctoras ejecutadas.

9.5.2.4. Seguimiento de la flora y la vegetación

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Objetivo del control establecido: Protección de la vegetación

Actuaciones derivadas del control: Valorar los daños producidos a la vegetación fuera de la zona señalizada. Control de la posible presencia de formaciones de vegetación natural y ejemplares arbóreos.

Lugar de la inspección: En todos los límites exteriores de la obra, en especial las zonas temporales de obra.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Periodicidad de la inspección: Periodicidad mínima semanal en las zonas sensibles colindantes a las obras. Inventario de especies vegetales y hábitats antes del inicio de las obras en las zonas de ocupación temporal.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: % de vegetación afectada por las obras en los 10 m exteriores y colindantes a la señalización. Afección a formaciones de vegetación natural. En el caso de ejemplares arbóreos, número de ejemplares afectados por las obras.

Umbral crítico: 10% de la superficie acumulada durante todas las inspecciones con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras. Cualquier afección a hábitats de interés comunitario. Respecto a ejemplares arbóreos, no se acepta ningún deterioro de ejemplares.

Medidas de prevención y corrección: Recuperación de las zonas afectadas. Protección individual o trasplante de ejemplares singulares.

Documentación generada en cada control: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra los resultados de cada control. En caso de tomarse medidas, estas también se incluirán.

Observaciones: A efectos de este indicador se considera zonas sensibles los hábitats de interés comunitario del entorno. Se considera vegetación afectada a aquella que: a) ha sido eliminada total o parcialmente, b) dañada de forma traumática por efecto de la maquinaria, c) con presencia ostensible de partículas de polvo en su superficie foliar.

Objetivo del control establecido: Conseguir la restauración morfológica de las superficies afectadas por las obras.

Actuaciones derivadas del control: Comprobación de que la forma final de las nuevas superficies producto de movimientos de tierras se corresponde con el perfil original del terreno.

Lugar de la inspección: Todas las zonas del proyecto en los que estén proyectados movimientos de tierra.

Periodicidad de la inspección: Controles sistemáticos semanales en la etapa de la fase de construcción en que se produzcan movimientos de tierras.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Forma final de las superficies sometidas a movimientos de tierra.

Umbral crítico: Variaciones sensibles respecto al perfil original del terreno. A considerar por el Director Ambiental de Obra.

Medidas de prevención y corrección: Modificación de las desviaciones desde el primer momento de manera que los errores detectados puedan ir corrigiéndose instantáneamente de forma asequible.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la obra los resultados obtenidos en la ejecución del control.

Objetivo del control establecido: Preparación de la superficie del terreno para las plantaciones

Actuaciones derivadas del control: Controlar que se reextiende la tierra vegetal acopiada procedente de la obra.

Lugar de la inspección: En todas las superficies ocupadas temporalmente en que se hayan visto afectados hábitats de interés comunitario.

Periodicidad de la inspección: Diaria durante el extendido de la tierra vegetal.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.

Umbral crítico: No se admitirá un espesor puntual inferior en un 10 % a 30 cm.

Medidas de prevención y corrección: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar a los 30 cm.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la obra los resultados obtenidos en la ejecución del control.

Objetivo del control establecido: Ejecución de las plantaciones.

Actuaciones derivadas del control: Se comprobará que las especies y la densidad de la plantación (o siembra) se corresponde con lo estipulado en el presente documento y que la plantación se ejecuta de manera correcta.

Lugar de la inspección: En todas las superficies ocupadas temporalmente objeto de plantación y/o siembra.

Periodicidad de la inspección: Controles semanales de la plantación y/o siembra.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Número de individuos plantados o superficie sembrada en relación a lo estipulado en el presente documento.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Umbral crítico: 10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental de la Obra.

Medidas de prevención y corrección: Control de las plantas y semillas a su llegada a obra y/o corrección de la densidad de plantación y/o siembra.

Documentación generada en cada control: Se realizará una ficha en el Diario ambiental de la obra en el que se anotarán como mínimo las fechas, las especies utilizadas, el marco de plantación o método de siembra, y las condiciones ambientales existentes durante la plantación.

Informes de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:

Protocolo para estructuras vegetales

- Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-EV-número secuencial
- Indicador del tipo de medida
- Indicación de la actuación a la que se encuentra asociada
- Número de plantones introducidos por especie. Características de los plantones por especie: nº de savias, altura media aproximada, vivero de procedencia
- Modo de implantación
- Indicar si se aplica riego localizado o suministrado de manera manual
- Fecha de implantación: mes y año
- Documentación gráfica previa a la actuación, labores de preparación, labores de plantación, estado final. Al menos tres imágenes por cada fase. Las imágenes han de incluir georreferencia de los metadatos.

Objetivo del control establecido: Seguimiento de las plantaciones y siembras

Actuaciones derivadas del control: Comprobación del grado de éxito de las plantaciones y siembras.

Lugar de la inspección: En todas las superficies ocupadas temporalmente en que se hayan visto afectados hábitats de interés comunitario.

Periodicidad de la inspección: Control trimestral a partir de la ejecución de la plantación y/o siembras hasta la emisión del acta de recepción de las obras.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Se contabilizará el número de marras según especie, o superficie no germinada.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: % de marras por especie o % de superficie germinada.

Umbral crítico: 5% de marras o 5% de superficie no germinada.

Medidas de prevención y corrección: Informe sobre la conveniencia o no de aplicar medidas complementarias.

Documentación generada en cada control: Informe sobre la conveniencia o no de aplicar medidas complementarias.

Observaciones: La medición de la eficacia se planteará en términos de tasa de germinación o arraigo (durante los 6 primeros meses), grado de cubierta, composición específica, aparición de especies no sembradas y crecimiento.

Objetivo del control establecido: Control del riesgo de incendios

Actuaciones derivadas del control: Control del cumplimiento de las medidas de prevención y extinción de incendios.

Lugar de la inspección: En toda la zona de obras.

Periodicidad de la inspección: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad bimensual fuera de la época de alto riesgo de incendio, semanal en la época de alto riesgo de incendio.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Inspección documental y visual.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Validación del Plan de Prevención y Extinción de Incendios del acorde a las medidas de prevención y extinción de incendios del Proyecto Constructivo. Presencia de los medios de protección contra incendios y verificación de la aplicación de las medidas establecidas. Presencia a pie de obra de un responsable (o varios) del sistema de extinción de incendios en todo momento y de dar parte inmediato al servicio de emergencias 112. Además, todas las empresas que trabajen en la línea deberán contar con un plan de prevención contra incendios que se basará en el establecido en el Plan INFOCA.

Umbral crítico: Ausencia de alguno de los medios de extinción o falta de la aplicación de algunas de las medidas establecidas en el Plan de Prevención y Extinción de Incendios.

Medidas de prevención y corrección: Se incorporarán los medios de extinción o se realizarán las actuaciones, no realizadas, de acuerdo a lo establecido en el plan de prevención y extinción de incendios.

Documentación generada en cada control: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra los resultados de cada control. En caso de tomarse medidas, estas también se incluirán.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Objetivo del control establecido: Seguimiento de las plantaciones y siembras

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Actuaciones derivadas del control: Comprobación del grado de éxito de las plantaciones y siembras.

Lugar de la inspección: En todas las superficies ocupadas temporalmente objeto de plantaciones y siembras.

Periodicidad de la inspección: Control estacional durante los tres años siguientes a la plantación y/o siembra.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Se contabilizará el número de marras tras la plantación o superficie cubierta tras la siembra según especie en una parte de la superficie representativa del total elegida al azar.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior

Parámetro sometido a control: % de marras por especie o % de superficie germinada

Umbral crítico: 5% de marras o 5% de superficie no germinada al término del primer año, o 10 % en el acumulado de los tres primeros años.

Medidas de prevención y corrección: Informe sobre la conveniencia o no de aplicar medidas complementarias

Documentación generada en cada control: Informe sobre la conveniencia o no de aplicar medidas complementarias.

Observaciones: La medición de la eficacia se planteará en términos de tasa de germinación o arraigo (durante los 6 primeros meses), grado de cubierta, composición específica, aparición de especies no sembradas y crecimiento.

Objetivo del control establecido: Control del riesgo de incendios

Actuaciones derivadas del control: Control del cumplimiento de las medidas de prevención y extinción de incendios.

Lugar de la inspección: En toda la zona del proyecto, en especial en los tramos de catenaria.

Periodicidad de la inspección: Anual.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Inspección visual.

Necesidad de personal técnico: Técnicos de mantenimiento.

Parámetro sometido a control: Debe comprobarse la ausencia de especies arbóreas en el entorno de los elementos en tensión, en cumplimiento del Real Decreto 223/2008.

Umbral crítico: Presencia de especies arbóreas en el entorno de los elementos en tensión.

Medidas de prevención y corrección: Se revisarán los elementos de aislamiento de la catenaria y se realizará la corta de arbolado de la zona de protección de la catenaria.

Documentación generada en cada control: Informe del tramo inspeccionado.

9.5.2.5. Seguimiento de la fauna

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Objetivo del control establecido: Evitar afecciones durante el periodo de reproducción de las especies faunísticas presentes.

Actuaciones derivadas del control: Verificación de la limitación temporal relativa a la ejecución de obras.

Lugar de la inspección: En toda la zona de obras de la balsa Alcantarillas.

Periodicidad de la inspección: Control continuo por parte del Director Ambiental de Obra.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Existencia de trabajos de desbroces.

Umbral crítico: Realización de los trabajos anteriormente citados en periodos limitados.

Medidas de prevención y corrección: Si del seguimiento se deduce que las actuaciones suponen un riesgo no previsto para alguna especie objeto de conservación o valor natural del espacio protegido, se suspenderán las obras cautelarmente para adoptar las medidas adicionales que se determinen de acuerdo con la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental cualquier incidencia encontrada en las inspecciones.

Información a proporcionar por parte del contratista: Plan de trabajos que debe ejecutar.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Objetivo del control establecido: Seguimiento de la mortandad de fauna

Actuaciones derivadas del control: Recorrido sistemático de las balsas para detectar ejemplares de fauna muertos o atrapados en su interior y establecer medidas preventivas o correctoras adicionales en caso de su detección.

Lugar de la inspección: Todas las balsas objeto del proyecto.

Periodicidad de la inspección: Trimestral durante los tres primeros años.

Material necesario: Fichas de control específica.

Método de trabajo: Recorridos de campo.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Existencia de ejemplares de fauna muertos o atrapados en el interior de las balsas.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Umbral crítico: Existencia de especies accidentadas durante dos inspecciones consecutivas o tres en las últimas 5 inspecciones.

Medidas de prevención y corrección: Incrementar las medidas preventivas para evitar accidentes de ejemplares de fana.

Documentación generada en cada control: Informe sobre el resultado de los recorridos sistemáticos de las balsas por parte del especialista, en el que se incluirán las fichas de control específicas de cada recorrido y se establecerá la conveniencia o no de aplicar medidas complementarias.

9.5.2.6. [Seguimiento del paisaje](#)

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Objetivo del control establecido: Acabado y limpieza final

Actuaciones derivadas del control: Verificación de la retirada completa y transporte a vertedero de los restos de obra, escombros y elementos sobrantes.

Lugar de la inspección: En toda la zona de obras, en especial los parques de maquinaria y zonas de instalaciones auxiliares.

Periodicidad de la inspección: Puntual, previo al abandono de la obra.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Visita a las zonas de ocupación temporal.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Presencia de restos de obra, escombros y elementos sobrantes.

Umbral crítico: Presencia de cualquier resto de obra, escombros y/o elementos sobrantes.

Medidas de prevención y corrección: Informar al Promotor y proceder a su retirada inmediata, incluyendo el traslado a vertedero en su caso.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la Obra la correcta gestión de los residuos.

9.5.2.7. [Seguimiento de la Red Natura 2000](#)

La monitorización de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias enfocadas a mitigar los impactos potenciales sobre los espacios Red Natura 2000 se describen en los apartados correspondientes a Masas de agua, Suelo, Flora y HICs, Fauna y Paisaje.

9.5.2.8. [Seguimiento de otros Espacios Protegidos](#)

La monitorización de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias enfocadas a mitigar los impactos potenciales sobre los espacios protegidos relacionados con la zona regable

beneficiada por el proyecto se describen en los apartados correspondientes a Masas de agua, Suelo, Flora y HICs, Fauna y Paisaje.

9.5.2.9. [Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico](#)

• **Vías pecuarias**

Objetivo del control establecido: Evitar afecciones a vías pecuarias

Actuaciones derivadas del control: Control de la no afección a las vías pecuarias o aplicación de la correspondiente autorización.

Lugar de la inspección: En todos los tramos de vías pecuarias afectados por el proyecto.

Periodicidad de la inspección: Continuo durante la totalidad de la fase de obras.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Visual.

Necesidad de personal técnico: Técnicos ambientales de grado medio o superior.

Parámetro sometido a control: Ancho legal, presencia de obstáculos al tránsito, y condicionado de la autorización correspondiente.

Umbral crítico: Ocupación o circulación de maquinaria no autorizada de terrenos de vías pecuarias, o incumplimiento de alguna de las medidas establecidas en la correspondiente autorización.

Medidas de prevención y corrección: Paralizar las obras y retirada de los elementos en el dominio pecuario, en las áreas afectadas, hasta la realización de las pertinentes medidas.

Documentación generada en cada control: Se constatará en el Diario Ambiental de la Obra la correcta gestión de los residuos.

• **Patrimonio cultural**

Objetivo del control establecido: Evitar afecciones al patrimonio cultural

Actuaciones derivadas del control: Controlar la aparición de hallazgos arqueológicos.

Lugar de la inspección: Diaria mientras duren los movimientos de tierra, hasta que la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Sevilla emita una resolución.

Periodicidad de la inspección: Continuo durante la totalidad de la fase de obras.

Material necesario: No es necesario material específico.

Método de trabajo: Prospección superficial de forma previa a los movimientos de tierra y seguimiento arqueológico durante los mismos.

Necesidad de personal técnico: Arqueólogo.

Parámetro sometido a control: Presencia de restos arqueológicos.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Umbral crítico: Con carácter general cualquier hallazgo arqueológico, así como los resultados obtenidos en la valoración de los posibles restos encontrados realizada por técnico competente.

Medidas de prevención y corrección: Seguimiento arqueológico, hasta que la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Sevilla emita una resolución, y notificación de cualquier hallazgo, a la Delegación Territorial de Sevilla, y adopción de las directrices marcadas por dicho organismo.

Documentación generada en cada control: Presentación, por parte de técnico competente, del correspondiente informe ante la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte en función de los resultados de la prospección y del seguimiento arqueológico.

9.5.2.10. [Seguimiento del cumplimiento de la formación](#)

Como se ha mencionado en el apartado 8.2, dado que la zona regable beneficiada por el presente proyecto es coincidente con la zona regable beneficiada por el “Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)”, centrado en la modernización de la red de riego, es en dicho proyecto donde se caracterizan pormenorizadamente y se presupuestan las acciones de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas que beneficiarán a los usuarios de la zona regable del proyecto global en su totalidad (862 regantes y 11.965,71 ha).

Por ello, el Seguimiento del cumplimiento de la formación se llevará a cabo durante el Plan de Vigilancia Ambiental en fase de ejecución del “Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)”, si bien se expone a continuación, a título informativo, un desglose pormenorizado del contenido de los cursos a impartir incluidos en la medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA):

Curso de formación general. Contenidos comunes en BPA

Curso general en contenidos comunes del BPA
1. Título de formación
Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA
2. Objetivo general y específicos
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. 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
3. Contenidos
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
4. Cronograma
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 (3h): El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h) Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)
5. Perfil de formadores
- 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
6. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros
7. 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.
8. 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
9. Criterios de valoración

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final
10. Presupuesto estimativo
3.800 € (sin IVA)

A continuación, se detalla cada uno de los siete apartados/módulos en los que se divide el contenido del curso general de contenidos comunes en BPA:

Módulo 1. Aspectos generales
1. 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.
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (2 h)
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): 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.
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar

Módulo 2. Contenidos y calidad de suelos en zonas agrícolas de regadío
1. 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.
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (2 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 (1h) 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)
3. 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.
4. 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 el suelo para determinar el momento y la dosis de riego
1. Objetivos generales y específicos
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, 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
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario 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. Muestreos, 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).
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

4. 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
1. Objetivos generales y específicos
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
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3 h)
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, asícomo 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)
3. 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
1. 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
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario 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)
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés. Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.
4. 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
1. 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?
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario 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)
3. Recursos

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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
4. 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 7.1. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. El funcionamiento de los paisajes agrarios
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
1. Objetivo general
El objetivo es proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de los paisajes agrarios como agroecosistemas, como elementos de un paisaje compuesto con más elementos con los que interactúan y que influyen la productividad de los sistemas agrarios y éstos en la calidad ambiental de todo el sistema.
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (1,5 h)
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)
3. 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.
4. 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 7.2. 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
En el módulo anterior se proporciona una formación general que se traslada a la aplicación práctica mediante los contenidos de este módulo.

1. 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.
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (1,5 h)
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
3. 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.
4. Estrategias metodológicas
Esta formación está encaminada fundamentalmente a conectar a los técnicos o comuneros 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 de formación específicos

Ejecución y mantenimiento de estructuras vegetales de conservación. Diseño, 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

Implantación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos
1. Objetivo general
La capacitación de técnicos y comuneros 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
2. Contenidos técnico-prácticos
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

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

mantenimiento. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío. Dos casos prácticos a realizar por grupos
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
1. 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) 2. 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). 3. 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)
4. 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: - 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
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados
6. 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.
7. 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.
8. Criterios de valoración

Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno)
 Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final

Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores de potencial matricial y contenido de humedad del suelo

Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas

1. Objetivo general

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.

2. Contenidos técnico-prácticos

Tipos de sensores: ventajas y desventajas.
 Selección de puntos representativos dentro de una parcela.
 Instalación y mantenimiento de los sensores (¿Cómo y dónde se deben instalar los sensores y por qué?).
 Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores.
 Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción.
 Casos prácticos (tres ejemplos variando tamaño de parcelas, tipo de cultivo y vulnerabilidad de la zona).

3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)

Tipos de sensores: criterios para decidir cuál es más adecuado (1 h).
 Selección de puntos representativos dentro de una parcela (1 h).
 Instalación y mantenimiento de los sensores (1 h).
 Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores (1h)
 Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción (1 h).
 Casos prácticos en aula y, cuando sea posible, se realizará una sesión práctica de instalación de sensores y lectura de datos (3 h).

4. 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:

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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.
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados.
6. Recursos (materiales necesarios)
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés. Es recomendable disponer de varios tipos de sensores para mostrar a los alumnos.
7. Estrategias metodológicas
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: - 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.
8. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

Estaciones de control de calidad de aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla

Estaciones de control de calidad de las aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla
1. Objetivo general
Conocimiento general sobre la normativa vigente sobre calidad del agua para riego, de los elementos que debe incorporar una estación de control de la calidad del agua de origen no convencional, haciendo especial énfasis en los requerimientos para que pueda utilizarse como agua de riego, en la infraestructura y sensores necesarios, así como en su mantenimiento.
2. Contenidos técnico-prácticos
1. Normativa vigente aplicable a las aguas no convencionales utilizadas para riego. 2. Introducción: Elementos a controlar en la calidad del agua: NO3, P-PO4, Clorofila a. 3. Equipamiento para el control de la calidad del agua para riego. 4. Instalación de sensores de calidad necesarios. Localización de los puntos de control, sensores y mantenimiento de estos.

5. Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
1. Introducción (1 h teórica). 2. Equipamiento necesario, puntos de muestreo, sensores (2 h teóricas). 3. Caso práctico de una zona concreta, visita a una CR con control de calidad de aguas procedentes de EDAR y/o mezcla con agua desalinizada o de otros orígenes. Explicación de equipos, sensores, equipos de transmisión de datos, variables medidas, interpretación de los datos, mantenimiento (3h de trabajo práctico). 4. Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas).
4. Perfil de formadores
Ingeniero Agrónomo, Ingeniero, Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales o Químicas. 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.
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados
6. Recursos (materiales necesarios)
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Casos prácticos, aguas de diferente origen o EDAR, niveles adecuados de cada parámetro. Normativas vigentes Datos medidos para relacionarlos con las características locales (cultivos, sistema de riego) y establecer rangos permisibles y de alarma.
7. 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.
8. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores.
Normativa vigente

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente
1. Objetivo general
Conocimiento general sobre la normativa de calidad de agua, de los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego con drenaje superficial, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.
2. Contenidos técnico-prácticos
- 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. - Diseño e instalación de una estación de control de retornos de riego con drenaje superficial. Localización de los puntos de aforo, infraestructuras a instalar, variables a medir, sensores necesarios y mantenimiento de la estación. - Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
- Introducción (1 h teórica). - Establecimiento de una estación de control de retornos de riego en un cauce superficial (2 h teóricas). - Caso práctico de una zona concreta, visita a la estación de aforo instalada cuando sea posible: Explicación de las diferentes partes, sensores, equipos de transmisión de datos, variables medidas, interpretación de los datos, medidas de mantenimiento (3 h de trabajo práctico). - Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, aproximación al establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas).
4. Perfil de formadores
Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Graduado 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.
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados en el funcionamiento de las redes de control de la calidad de los retornos de riego.
6. 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.
7. 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.
8. Criterios de valoración
Se realizará un test de evaluación final y, tras su aprobación, se otorgará a cada alumno un certificado de aprovechamiento y asistencia a las actividades del curso.

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores

Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores
1. Objetivo general
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.
2. Contenidos técnico-prácticos
- 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. - 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. - Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.
3. Cronograma tentativo y carga horaria total (8 h)
- Introducción (1 h teórica). - Establecimiento de una estación de control de retornos de riego en un cauce subterráneo (2 h teóricas). - 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 (3h de trabajo práctico). - Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, aproximación al establecimiento de rangos permisibles (2h prácticas).
4. Perfil de formadores

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Graduado en Ciencias Ambientales, Hidrogeólogo. Además, el formador debe cumplir con 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.
5. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados en el funcionamiento de las redes de control de la calidad de los retornos de riego.
6. 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.
7. 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.
8. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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 **DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS (286.915,20 €)**.

MEDIDAS AMBIENTALES	€
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	
Camión cuba para el riego de caminos y cultivos	7.748,70
Seguimiento emisiones partículas y presión sonora y vibraciones en fase de obra	3.363,24
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN	
Estudio para determinar la ubicación de estructuras vegetales	2.802,70
Prospección para la ubicación de elementos vegetales de interés y zonas sensibles para vegetación	4.204,05
PLANTACIÓN BALSA BELMONTE	
Jalonamiento temporal de protección	803,75
Extendido de tierra vegetal	54.429,99
Suministro y plantación de matorral tipo tomillo y olivarda	640,80
Suministro y plantación de arbusto tipo brezo o lentisco	8.637,86
Plantación de árbol	328,96
Siembra a voleo	51.085,48
PLANTACIÓN BALSA ALCANTARILLAS	
Jalonamiento temporal de protección	792,00
Extendido de tierra vegetal	49.761,95
Suministro y plantación de matorral tipo tomillo y olivarda	619,44
Suministro y plantación de arbusto tipo brezo o lentisco	8.038,25
Plantación de árbol	328,96
Siembra a voleo	48.039,11

MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA	
Paso de fauna en malla 50x50 cm	609,04
Prospección para la ubicación de nidos y zonas sensibles para la fauna	4.204,05
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE OBRA	20.835,60
SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	19.641,27
TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA	286.915,20
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*)	
Elaboración de informes	4.200,00
Seguimiento de fauna y mantenimiento de medidas asociadas	5.100,00
Seguimiento y mantenimiento de estructuras vegetales arbustivas	24.500,00
Seguimiento y mantenimiento de ejemplares arbóreos	1.930,00
TOTAL PRESUPUESTO FASE EXPLOTACIÓN	35.730

(*) Coste asumido por la Comunidad de Regantes 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.

(**) Nótese que algunas de las medidas recogidas en el apartado 8. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS, no están recogidas en el presente presupuesto, debido a que están presupuestadas en el proyecto complementario "Proyecto de nueva estación de bombeo de Palmilla, estación de filtrado, diseño BT y línea eléctrica MT. T.M. de Las Cabezas de San Juan (Sevilla)".

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

10. CONCLUSIONES

El objetivo de las actuaciones contempladas en los proyectos complementarios: “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, “Proyecto de nueva estación de bombeo de Palmilla, estación de filtrado, diseño BT y línea eléctrica MT. T.M. de Las Cabezas de San Juan (Sevilla)” y “Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)” es mejorar la eficiencia hídrica de la red de distribución, mediante la instalación de un sistema de distribución por tuberías presurizadas, el reacondicionamiento de dos balsas y dos estaciones de bombeo, así como la creación de una nueva estación de bombeo, y las infraestructuras asociadas a las mismas, con el que cada regante contará en su parcela con hidrante y toma de agua en unas condiciones de caudal y presión establecidas, y en el que se dispondrá de elementos de control de consumo de agua y telecontrol del sistema.

A partir de la salida de cada hidrante o toma de riego, cada parcela podrá instalar un sistema de riego por goteo, por aspersión o continuar por gravedad.

En definitiva, las actuaciones proyectadas pretenden reducir el consumo de agua y conseguir así ahorrar recursos hídricos gracias al incremento de la eficiencia hídrica del sistema de riego. Se actuará sobre superficie de regadío preexistente de la Comunidad de Regantes (862 regantes y 11.965,71 ha) y las actuaciones no supondrán un aumento de la superficie regable.

De hecho, una parte de las actuaciones proyectadas resultan imprescindibles, debido al grado de deterioro existente y al estado de conservación de ciertos elementos y materiales de las acequias, que de no actuar sobre ellas conllevaría incluso al abandono de la actividad, por la dificultad para poder regar.

Cabe destacar que antes del proyecto objeto de análisis de este Estudio de Impacto Ambiental, en julio 2003, para la modernización de la zona regable se redactó el “Proyecto de modernización de la zona regable de las Marismas del Guadalquivir. T.T.M.M. Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan” (el Estudio de Impacto Ambiental original de dicho proyecto se adjunta en el Apéndice 1). Dicho proyecto definía las obras para transformar la red de distribución de acequias de la zona regable en una red de tuberías hasta bocas de riego a pie de parcela de cada comunero, incluyendo balsas para almacenamiento y regulación, captaciones, estaciones de filtrado e impulsión a red desde las balsas y sistema de automatización y control centralizado.

La construcción de aquel proyecto se contrató y ejecutó parcialmente por la UTE Befesa-Alpi adjudicataria de la licitación de las obras. Las obras quedaron paralizadas sin terminar en el año 2009. Desde entonces, no ha sido posible que la Comunidad de Regantes retome y finalice las obras de modernización previstas. Nunca entraron en servicio.

La Comunidad de Regantes pretende retomar la modernización de su zona regable, para lo que ha requerido la redacción de tres nuevos proyectos actualizado, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido, con objeto de llevar a cabo la terminación de la modernización iniciada hace más de una década. Aquel proyecto inicial se prevé llevar a cabo ahora dividido en varios proyectos, principalmente para dividir al elevado importe de inversión total necesario y poder acometer las obras mediante apoyo de distintas vías de financiación.

El presente estudio de impacto ambiental corresponde al “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, que contempla las obras referentes a la finalización de la ejecución de las Balsas de Belmonte y Alcantarillas con sus respectivas estaciones de bombeo de llenado, estaciones de bombeo de impulsión y estaciones de filtrado además de las líneas eléctricas de MT para el abastecimiento eléctrico de las estaciones de bombeo de Belmonte, Alcantarillas y Palmilla.

En cumplimiento de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y con tal de evitar el fraccionamiento de proyectos, el presente estudio de impacto ambiental realizará la identificación y valoración de impactos, así como el establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias correspondientes, junto al “Proyecto de nueva estación de bombeo de Palmilla, estación de filtrado, diseño BT y línea eléctrica MT. T.M. de Las Cabezas de San Juan (Sevilla)”, que define y proyecta las obras e instalaciones necesarias para la ejecución de la estación de bombeo a red de riego del sector Palmillas, la cual se caracteriza por ser una instalación de nueva ejecución, así como las obras de mejora de la eficiencia para las estaciones de bombeo de Belmonte y Alcantarillas.

Así mismo, el Plan de vigilancia Ambiental recogido en el presente estudio de impacto ambiental se limita a aquellas acciones de vigilancia asociadas a las infraestructuras del “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, y las medidas ambientales en él presupuestadas.

Por otra parte, no quedan definidas en este proyecto ni el en presente Estudio de Impacto Ambiental, ni las actuaciones, ni el análisis de impactos, ni las medidas ambientales relacionadas con el “Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)”, el cual define y proyecta la terminación y modernización de la red de riego asociada a la zona regable de cada sector. Dicho proyecto, que ya se encuentra en ejecución, posee un estudio de impacto ambiental independiente, y las medidas ambientales en él propuestas complementan a las recogidas en este estudio de impacto ambiental, al beneficiar a la misma zona regable, pero de forma independiente.

Con el fin de asegurar el más elevado nivel de protección ambiental en la ejecución de los proyectos acogidos al artículo 8.3, el Consejo de Ministros celebrado el 11 de julio de 2023 aprobó el Acuerdo por el que se establece un protocolo de actuación, para su aplicación a los proyectos incluidos en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos, que queden

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

comprendidos en el artículo 66 del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre. En este protocolo se establecen un conjunto articulado de documentos, que garantizan la plena sujeción a los principios de precaución y acción cautelar, desarrollo sostenible e integración de los aspectos ambientales en la toma de decisiones. El cumplimiento del mismo, por tanto, constituye una forma alternativa de evaluación tal y como establece el artículo 8.4 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

Por lo expuesto, de conformidad con el artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, a propuesta del Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, se solicitó la exclusión del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del presente proyecto, que fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros del 27 de febrero de 2024 y publicado en el Boletín Oficial del Estado mediante Resolución de 1 de marzo de 2024 (BOE nº 59 del 7 de marzo de 2024), de la Secretaría General de Agricultura y Alimentación, que se adjunta como Apéndice 7 al presente documento.

Este estudio ha servido para identificar los factores ambientales que se relacionan con la ejecución y la explotación de las Balsas de Belmonte y Alcantarillas con sus respectivas estaciones de bombeo de llenado, estaciones de bombeo de impulsión y estaciones de filtrado, la nueva construcción de la estación de bombeo de Palmilla, además de las líneas eléctricas de MT para el abastecimiento eléctrico de las tres estaciones de bombeo (Belmonte, Alcantarillas y Palmilla), permitiendo valorar el alcance de los impactos que se prevé ejercer sobre ellos para así diseñar las medidas dirigidas a prevenir, corregir o compensar sus efectos. Se ha determinado que, dada la naturaleza del proyecto, no tiene capacidad de modificar o alterar las masas de agua superficiales o subterráneas presentes en la zona de estudio en ninguna de sus fases. Pero si existen ciertas afecciones potenciales sobre la flora, la fauna o el paisaje.

Por todo ello, se establece una serie de medidas preventivas con el objetivo de paliar todos estos impactos potenciales, tales como establecer un cronograma sensible con los ciclos biológicos de la fauna presente en la zona, o una prospección y señalización de zonas ambientalmente sensibles.

Sin embargo, no solo se han implementado medidas preventivas, también se ha establecido una batería de medidas correctoras y compensatorias integradas, que no solo contribuirán a que el proyecto impacte lo mínimo posible en el medio, sino que pretenden contribuir a propiciar la biodiversidad y los procesos ecológicos de los cuales la agricultura pueda beneficiarse. Entre tales medidas se propone la creación de estructuras vegetales que favorezcan la presencia de polinizadores y enemigos naturales, plantación de grupos de árboles aislados para contrarrestar la simplificación paisajística, instalación de refugios para quirópteros, cajas nido para aves insectívoras y “hoteles” para insectos. Algunas de estas medidas, además, contribuyen a limitar los procesos erosivos de las zonas afectadas por las obras.

Adicionalmente, se ha propuesto un ciclo de formación en buenas prácticas agrarias a los comuneros beneficiados para que saquen el máximo provecho de estas medidas y puedan ser partícipes de su mantenimiento y beneficio. Dado que la zona regable beneficiada por el presente proyecto es coincidente con la zona regable beneficiada por el “Proyecto de modernización de la

Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)”, centrado en la modernización de la red de riego, es en dicho proyecto donde se caracterizan pormenorizadamente y se presupuestan las acciones de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas que beneficiarán a los usuarios de la zona regable del proyecto global en su totalidad (862 regantes y 11.965,71 ha).

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.

Por todo lo recogido en el presente documento ambiental, se considera que la ejecución y posterior explotación del “Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla)”, es compatible con la conservación de todos los factores ambientales analizados y contribuye positivamente a la adaptación de los efectos del cambio climático y la integración medioambiental del regadío en la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

11. EQUIPO REDACTOR

Sevilla, a fecha de firma electrónica

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: D. Luis Castillo Cano-Cortes
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 13.281

Fdo.: D. Víctor Rodríguez Pérez
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 18.185

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

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: BOE-A-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.

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.

Camacho Martínez-Vara de Rey, J., Sánchez Gullón, E., Aguilar Silva, F., Gómez Jaén, A., Lozano García, A. (2011) Manual práctico de balsas agrícolas. Diseño y gestión para su mejora ambiental. Agencia Andaluza del Agua.

Costa J.C. (coord.) (2003). Manual para la Diversificación del Paisaje Agrario. 2ª edición. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 143 pp.

Gómez, J.A.; Castillo, C.; Mora J.; Lora, A.; Taguas, E.V, Ayuso, J.L.; Guerrero- Casado, J.; Tortosa, F.S. (2019). Criterios técnicos para el diseño y evaluación de cárcavas, revegetación para

diversificación del paisaje, muros de contención, mejora ambiental de fuentes y abrevaderos y construcción de charcas artificiales. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía. Depósito Legal SE- 1282-2019.

Gómez, J.A.; Taguas, E.V.; Vanwalleghem, T.; Giráldez, J.V.; Sánchez, F.; Ayuso, J.L.; Lora, A.; Mora, J. (2011). Criterios técnicos para el control de cárcavas, diseño de muros de retención y revegetación de paisajes agrarios. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Depósito Legal SE-6046-2011.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021). Catálogo Español de Especies Exóticas e Invasoras.

Rey Benayas, J.M., Gómez Crespo, J.I. y Mesa Fraile, A.V. 2016. Guía para la plantación de setos e islotes forestales en campos agrícolas mediterráneos. Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas, Madrid.

Sánchez-Balibrea, J.M.; Sánchez, J.A.; Barberá, G.G.; Castillo, V; Díaz, S.; Perera, L.; Pérez-Marcos, M.; de Pedro, L.; Reguilón, M. 2020. Manejo de setos y otras estructuras vegetales lineales para una agricultura sostenible. Edita: Asociación Paisaje y Agricultura Sostenible. GO Setos. Murcia.

Sánchez Balibrea, J., García Moreno, P., Martínez Pérez, J.F., López Barquero, P. & Navia-Orsorio Pascual, R. Martínez Saura, C. (2010). Manual básico para la recuperación de la flora de interés ecológico en espacios agrícolas. ANSE, Murcia

Sancho, V., Lacomba, I. (2010) Conservación y restauración de puntos de agua para la biodiversidad. Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad 2. Generalitat. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme y Habitatge.

Soto Rey, M. (2003) Catálogo de especies herbáceas y leñosas bajas autóctonas para la revegetación de zonas degradadas en La Rioja. Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial. Gobierno de La Rioja.

MAPA- CSIC 2022. Directrices científico-técnicas para la aplicación del principio de “no causar un daño significativo al medio ambiente” en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (C3I1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia): Estructuras vegetales de conservación, mitigación de daños a la fauna en balsas de riego e infraestructuras asociadas y mejora de la habitabilidad para la fauna.

MAPA- CSIC 2022. Directrices científico-técnicas para la aplicación del principio de “no causar un daño significativo al medio ambiente” en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (C3I1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia): Programa de divulgación y formación en Buenas Prácticas Agrarias (BPA).

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

APÉNDICE 1

Estudio de Impacto Ambiental Original

Estudio de impacto ambiental del Proyecto de Modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir. T.T.M.M. Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan

ANEJO N° 29

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.

2. OBJETIVOS.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS

3.1. LOCALIZACIÓN.

3.2. RELACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

3.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO EN LA FASE INICIAL O DE CONSTRUCCIÓN.

3.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO O DE EXPLOTACIÓN.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS Y EMISIONES PRODUCIDOS.

3.5. EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS.

4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES.

4.1 ESTUDIO DEL ESTADO INICIAL DEL ÁREA Y SUS CONDICIONES AMBIENTALES. USOS ACTUALES DEL SUELO Y APROVECHAMIENTOS EXISTENTES.

4.2. DESCRIPCIÓN DE USOS, CALIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO.

4.3. RELACIÓN CON LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL QUE LE SEA DE APLICACIÓN.

4.3.1. LEGISLACIÓN ESTATAL.

4.3.2. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.

4.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES BÁSICOS DEL MEDIO.

4.4.1. RELIEVE.

4.4.2. CLIMA.

4.4.3. GEOLOGÍA GENERAL.

4.4.4. ESTRATIGRAFÍA.

4.4.5. TECTÓNICA.

4.4.6. HIDROLOGÍA.

4.4.7. HIDROGEOLOGÍA GENERAL

4.4.8. FLORA Y VEGETACIÓN.

4.4.9. FAUNA.

4.4.10. PAISAJE.

4.4.11. MEDIO HUMANO.

4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES.

4.6. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO POR EL PROYECTO.

4.7. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL Y FUTURA.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACTUACIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

5.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS. METODOLOGÍA.

5.1.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

5.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

5.3.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

5.3.2. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

5.3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN.

5.4. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO EN EL PROYECTO.

5.5. JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

6.1. CRITERIOS DE CORRECCIÓN.

6.2. MEDIDAS ELIMINATORIAS Y ATENUANTES DEL IMPACTO.

6.3. IMPACTOS RESIDUALES. DESCRIPCIÓN DE EFECTOS.

6.3.1. MEDIDAS COMPENSATORIAS.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

7.1. OBJETIVOS DE CONTROL.

- 7.1.1. DERIVADOS DE LA NORMATIVA VIGENTE.
- 7.1.2. DERIVADOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
- 7.1.3. DEFINICIÓN DE INDICADORES PARA CADA ELEMENTO/ACTUACIÓN.
- 7.2. ESTRATEGIA DE MUESTREO.
 - 7.2.1. DATOS NECESARIOS PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONTROL.
 - 7.2.2. PROGRAMA DE RECOGIDA DE DATOS: FRECUENCIA Y METODOLOGÍA DE RECOGIDA.
 - 7.2.3. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE CONTROL.
- 7.3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PROGRAMA.
- 7.4. PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE INFORMES PERIÓDICOS.
- 7.5. INFORME TIPO.

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.

ANEJO Nº 1. PLANOS

ANEJO Nº 2. REPORTAJE FOTOGRAFICO

1. INTRODUCCIÓN.

La necesidad de abordar la modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir es clara y manifiesta: tratándose de una zona dinámica y con un potencial económico extraordinario, cuenta con una infraestructura de distribución deteriorada por el tiempo transcurrido desde su puesta en funcionamiento y con continuas reparaciones, improvisadas por los regantes día a día.

Carece prácticamente de infraestructura de regulación y los recursos disponibles no alcanzan a cubrir la totalidad de la demanda. Estas graves carencias pueden comprometer, de no mediar remedio en breve, el futuro económico de la zona y la estabilidad de numerosos puestos de trabajo.

Las actuales acequias de hormigón armado, que constituyen una auténtica maraña en buena parte de los casos, recorren el trazado hasta cabecera de la parcela –situada a veces a varios kilómetros del punto de toma– siempre a la intemperie, con lo que el riesgo de perforaciones y roturas es muy elevado, con la correspondiente pérdida de recursos hídricos. Sólo la constante vigilancia de esta precaria infraestructura por parte de los propios regantes –conscientes de la escasez de recursos hidráulicos superficiales en la zona– y de los técnicos de la propia Comunidad, evita que el volumen de pérdidas alcance valores superiores a los ya de por sí importantes.

La infraestructura de suministro hace que, al carecer ésta de presión, la tipología de riego sea mayoritariamente por inundación con lo que ello supone en pérdidas de un agua que tiene que recorrer en algunos casos más de trescientos kilómetros para llegar a su destino final. En este largo recorrido se producen mermas que llegan a ser superiores al 250% del total destinado a riego.

Aquellos regantes que actualmente quieren cambiar los hábitos de riego y la modalidad de los mismos necesitan disponer de instalaciones de bombeo individuales así como, en su caso, de filtrado. Todo ello hace que la Comunidad de Regantes aborde, con el Proyecto del que este Estudio de Impacto Ambiental forma parte, la Modernización Integral de la Zona Regable en base a las premisas aprobadas en Asamblea General tras la presentación del Estudio Previo realizado y que se acompaña en el anejo de Antecedentes.

Con la sustitución de la red de acequias por tuberías, se contrarrestará la derrama por obras de reparación de las actuales infraestructuras que han ido creciendo en proporción geométrica en los últimos diez años, y con una tendencia similar en un futuro próximo.

El suministro de agua a presión y filtrada hará que se diversifiquen los tipos de cultivo al poder realizarse con nuevas técnicas (goteo, cobertura total, ...)

El sistema de control planteado con contadores individuales por parcela, hará que el consumo se regule y en breve plazo se anulen las mermas producidas por la abundancia de riego por inundación actualmente en funcionamiento.

El riego a la demanda hará que el actual sistema de turnos tienda a desaparecer una vez la tipología de cultivo desarrollada esté en consonancia con el caudal dotacional proyectado.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Las infraestructuras actuales se encuentran en mal estado, con grandes pérdidas de agua y graves riesgos de rotura total, siendo necesario realizar a corto plazo las obras necesarias para mantener el estado actual de riego.

Como consecuencia de los Planes de Modernizaciones planteados por las Administraciones y apoyados por los Fondos Europeos, se ha propuesto la ejecución de las obras contempladas en este proyecto, adelantándonos así a la Modernización que tendría que realizarse en un futuro próximo y sin ayudas.

Hay que indicar que cada año el mantenimiento de las infraestructuras existentes será más caro y en cuestión de 5 o 6 años, será necesario cambiar la totalidad de las acequias y todo ello a costa de los regantes.

Por otra parte, en un futuro próximo el agua consumida en la Comunidad se facturará por m³ y se reducirá la dotación por hectárea, repercutiendo en el precio del agua y en la imposibilidad de continuar con los métodos de riego actuales.

Con la Modernización planteada:

- El agricultor tendrá agua a la demanda, pudiendo elegir la posibilidad de regar a pié, por aspersión o por goteo.
- El agua irá totalmente filtrada, evitando los problemas de obturación.
- Supondrá un aumento de las producciones, así como la posibilidad de alternativas de cultivos.
- Cada m³ de agua utilizado, dará mayor rentabilidad de la existente en la actualidad.

Por todo esto, La Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, redacta el Proyecto del cual forma parte el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Con el presente Estudio de Impacto Ambiental se da cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental, el Real Decreto Ley 1131/88, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, y la Ley 6/2001, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86; así como la Ley 7/94 de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la Junta de Andalucía y a las determinaciones contenidas en el Artículo 11 del Decreto 292/95 por el que se aprueba el Reglamento de

Evaluación de Impacto Ambiental, en el que se establece el “Contenido del estudio de impacto ambiental de proyectos”.

El objetivo básico de este Estudio es, contribuir de una manera activa al desarrollo equilibrado del proyecto, tanto desde el punto de vista socioeconómico, como ambiental.

La metodología utilizada consistirá en el análisis del proyecto técnico, el estudio de los factores medioambientales presentes en la zona, la identificación de las acciones o elementos que pudiesen ocasionar impactos negativos sobre el medio, el diseño de medidas correctoras que minimicen los daños esperados y la elaboración de un plan de vigilancia ambiental, que detecte las desviaciones sobre lo previsto, posibilitando su corrección.

2. OBJETIVOS.

El objetivo fundamental que se persigue con la redacción del Proyecto del cual forma parte este Estudio de Impacto Ambiental es, la definición de todas y cada una de las obras necesarias para la modernización de los riegos de la Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir.

La consecución de este objetivo se llevará a cabo mediante la realización de las siguientes obras:

- Sustitución de las actuales acequias por tuberías.
- Balsas de almacenamiento de aguas.
- Estaciones de bombeo y filtrado del agua.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS

La actuación que se describe en el presente Estudio de Impacto Ambiental consiste básicamente en la modernización de los riegos de la Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir en los Términos Municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan (Sevilla).

3.1. LOCALIZACIÓN.

Las zonas de actuación quedarán ubicadas, en 1.092 parcelas agrupadas en los sectores de riego VI, VII, VIII, IX y X. de la zona regable de las Marismas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La zona regable por la presa Palmilla, los sectores P-IX y P-X, se localiza al noreste del municipio de Las Cabezas de San Juan. Esta zona engloba los poblados de San Leandro, Vetaherrado y Marismilla. Ambos sectores, se encuentran separados por el arroyo La Pájara y lindan con la autopista Sevilla – Cádiz.

Los sectores J-VII y J-VIII, que serán regados por la balsa Las Alcantarillas, se localizan al norte del municipio de Los Palacios y Villafranca. Estos sectores engloban el poblado Trajano, se encuentran atravesados por la autopista Sevilla – Cádiz y separados por el encauzamiento del Salado. El sector J-VII, linda a su vez con la línea de ferrocarril, Madrid – Cádiz.

3.2. RELACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

El proyecto que se analiza en este E.I.A. presenta unas características particulares que hacen que el impacto ambiental, en la mayor parte de las acciones a realizar, sea reducido. Esto es debido a la situación inicial del medio, en el que las zonas donde se va a llevar a cabo el proyecto, la zona regable de las marismas del Guadalquivir, son áreas que se encuentran muy degradadas.

Las acciones que se producirán con la ejecución de este proyecto, y que podrían ser susceptibles de incidir en el medio ambiente (tanto físico, como biótico y social), serían las que se detallan a continuación.

- Tráfico de vehículos.
- Desbroce y limpieza.
- Movimiento de tierras.
- Realización de zanjas para red de abastecimiento y servicios.
- Acumulación de materiales de construcción.
- Producción de residuos sólidos.
- Producción de residuos líquidos.
- Creación y adecuación de caminos.

Con objeto de caracterizar lo más exactamente posible la incidencia de las acciones anteriores sobre el medio ambiente, el desarrollo del proyecto se ha dividido en dos fases: la fase primera o de construcción y la fase segunda o de funcionamiento.

A continuación se hace una descripción, de cada una de estas acciones para las distintas fases establecidas.

3.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO EN LA FASE INICIAL O DE CONSTRUCCIÓN.

Este apartado incluye una descripción de las acciones que podrían interaccionar con el medio natural y socioeconómico del entorno, durante la fase de construcción. Éstas serían las siguientes:

- Tráfico de vehículos.
- Desbroce y limpieza.
- Movimiento de tierras.
- Realización de zanjas para red de abastecimiento y servicios.
- Acumulación de materiales de construcción.
- Producción de residuos sólidos.
- Producción de residuos líquidos.
- Creación y adecuación de caminos.

Tráfico de vehículos.

Comprende el movimiento de maquinaria pesada (excavadoras, camiones, tractores, etc.) y los vehículos automóviles de los propios trabajadores que se desplacen hasta la zona.

Desbroce y limpieza.

Incluye los trabajos de desbroce y retirada de la cubierta vegetal, cuyos residuos serán trasladados a vertedero controlado. Se respetarán todos los ejemplares posibles de vegetación natural que tengan porte arbóreo o arbustivo.

Movimientos de tierras.

Incluye los trabajos necesarios para el acondicionamiento del terreno, como por ejemplo los desmontes de taludes, excavaciones y rellenos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tanto en Belmonte, en Palmilla, como en Las Alcantarillas, existe compensación de tierras, por lo que no será necesario el aporte de material desde canteras cercanas.

La superficie total afectada por la construcción de las balsas es de 426.321 m² en el caso de Belmonte, 326.207 m² en Las Alcantarillas y 899.240 m² en Palmilla.

Realización de zanjas para redes de abastecimiento y servicios.

Se trata de la excavación necesaria para ubicar las redes de riego y servicios. Una vez colocadas las conducciones se rellenarán las zanjas con el mismo material extraído, reponiendo la superficie a su estado anterior.

Acumulación de materiales de construcción.

Englobaría los depósitos de materiales necesarios para la ejecución de la fase de obras y construcción de los elementos incluidos en el proyecto, por ejemplo: arena, tierra, ladrillos, ferralla, cemento, madera, etc.

Producción de residuos sólidos.

Esta acción incluye todos los residuos sólidos generados durante los trabajos de construcción e instalación de los elementos del proyecto, que se concretarían en embalajes, palets, restos de materiales de construcción, tierra sobrante, etc.

Producción de residuos líquidos.

Esta acción incluye todos los residuos líquidos generados durante los trabajos de construcción e instalación de los elementos del proyecto.

Creación y adecuación de caminos.

Aquí se englobarían todas las actuaciones necesarias para la apertura y adecuación de los caminos de servicio, que van a comprender la limpieza de caminos existentes y la creación de nuevos para llevar a cabo las actuaciones.

3.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO O DE EXPLOTACIÓN.

En este epígrafe se incluyen las acciones que pueden interaccionar con el medio natural y socioeconómico del entorno, durante la fase de funcionamiento de las nuevas instalaciones incluidas en el proyecto. Estas serían las siguientes:

- Tráfico de vehículos.
- Producción de residuos sólidos.
- Producción de residuos líquidos.
- Presencia de caminos.
- Presencia de balsas y subestaciones

Tráfico de vehículos.

Incluye los vehículos del personal trabajador, vehículos especiales destinados al mantenimiento de las instalaciones y el de las personas residentes.

Producción de residuos sólidos.

Incluirá todos los elementos de desecho que se produjesen durante el mantenimiento de las instalaciones y las diferentes zonas, incluyendo residuos urbanos, etc.

Producción de residuos líquidos.

Esta acción incluye todos los residuos líquidos generados durante el funcionamiento de las instalaciones del proyecto.

Presencia de caminos.

Esta acción hace referencia a la existencia de los caminos que van a aparecer en el área como otros nuevos elementos, contrastando por su tipología y cromatismo en el entorno de la zona forestal.

Presencia de balsas y subestaciones.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Las balsas y subestaciones van a representar un elemento artificial y geométrico en el entorno, que serán visibles en el área.

El mayor impacto que conlleva la construcción y funcionamiento de una balsa o presa, es la inundación del vaso de la misma. En este caso, las superficies que serán inundadas poseen un valor ecológico muy bajo, por encontrarse totalmente degradadas como consecuencia de las actividades humanas

Actualmente, las zonas a inundar se encuentran ocupadas por cultivos.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El objeto principal del proyecto es la modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir.

A continuación se van a describir las actuaciones a realizar que aparecen recogidas en el Proyecto. Estas son:

1. Balsas de almacenamiento de agua.
2. Estaciones de bombeo y filtrado del agua.
3. Sustitución de las actuales acequias por tuberías.
4. Obras complementarias.

1. BALSAS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA.

Se proyectan un total de tres balsas, una por cada zona de riego definida anteriormente teniendo la función de decantación del agua para el riego y almacenamiento. Cada balsa dispondrá a su vez de otra pequeña balsa anexa a ella, cuya función será la de decantar las aguas.

Las características básicas de las balsas son:

PALMILLA

Se proyecta una presa de materiales sueltos y se situará en el lecho de dos arroyos innominados, con una cuenca de aportación de 122, 4041 ha.

La presa cuenta con tres cerradas, denominadas A, B y C siendo la longitud del eje de coronación de cada una de ellas de 1.508, 387 y 380 m respectivamente. El volumen de excavación para los muros de la presa es de 556 m3, siendo el volumen de terraplén para los muros de 1.494.169 m3.

El volumen total de la presa hasta la cota correspondiente al Nivel Máximo Normal es de 5.884.811 m3.

Se proyecta captar parte del caudal circulante por el Canal del Bajo Guadalquivir para el llenado de la presa.

Dispondrá de aliviadero y desagüe de fondo.

BELMONTE

Se proyectan una balsa de regulación y otra de decantación que ocupan una superficie de 426.321 m2.

La entrada de agua en las balsas se realiza por bombeo con aguas procedentes del CD-1 y CD-2.

El volumen total de la balsa de regulación es de 2.286.002 m3 y el de la balsa de decantación de 194.605 m3.

Dispondrán de aliviadero y desagüe de fondo.

ALCANTARILLAS

Se proyectan una balsa de regulación y otra de decantación que ocupan una superficie de 326.207 m2

La entrada de agua en las balsas se realiza de forma mixta, es decir, por gravedad y por bombeo con aguas procedentes del Canal del Bajo Guadalquivir.

El volumen total de la balsa de regulación es de 1.593.789 m3 y el de la balsa de decantación de 298.042 m3

Dispondrán de aliviadero y desagüe de fondo.

2. ESTACIONES DE BOMBEO Y FILTRADO DEL AGUA.

- **PALMILLA**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se ha proyectado una nave en forma de “L” dividida en varios recintos a distinto nivel, que albergarán los grupos de bombeo tanto para el llenado de las balsas como para la red de riego, un espacio dedicado a la transformación y elementos eléctricos, sala de control y aseos.

Se proyecta captar parte del caudal circulante por el Canal del Bajo Guadalquivir para el llenado de las balsas. Para ello se realiza una obra realizada en hormigón armado que desvie el agua mediante tubería de acero al carbono que finaliza en el desarenador proyectado antes de la cántara de impulsión para el llenado de la balsa de decantación.

En la obra de captación se vierte el caudal procedente del Canal del Bajo Guadalquivir en una arqueta de dimensiones 3,0 x 3,0 metros interiores y altura de 5,5 metros, de la cual parte la tubería mencionada anteriormente. La obra de captación se proyecta encajada en los taludes del Canal.

La tubería de captación a una distancia de 30 metros desde el Canal del Bajo Guadalquivir finaliza en un desarenador.

Para la retirada de la arena acumulada en el fondo procedente del desarenador, se prevé la instalación de un puente grúa al cual se le acopla una cuchara bivalva, para ser manejada por un operario mediante un mando de operaciones a distancia. La arena se vierte en una cuba la cual se retirará una vez llena ésta mediante un camión.

El desarenador se comunica con la cántara de alojamiento de las bombas a través de un canal de 6 metros de longitud.

Se proyecta un canalón central en la cántara y una arqueta dentro de la misma solera, con el fin de facilitar la limpieza de esta cuando sea preciso.

La estación de bombeo se proyecta del tipo interior con bombas verticales sobre una única cántara.

A un nivel superior, se sitúa la nave principal donde van alojados los motores de las bombas, las tuberías de descarga y el colector de impulsión que se encamina hacia la presa. Esta nave tiene unas dimensiones interiores de 19,40 x 7,30 metros y una altura total de 7,15 metros.

Esta previsto el acceso para camiones a nivel de suelo, siendo necesario un hueco en el forjado de la nave para que los camiones se introduzcan y puedan cargar-descargar mediante el puente grúa.

La tubería de impulsión discurre paralela al Canal del Bajo Guadalquivir por su margen derecha, llegando a un punto en el que lo cruza para dirigirse perpendicularmente hacia el muro de cierre de la presa hasta llegar a la obra de entrega. La longitud total de la tubería es de 615 metros.

El colector principal de impulsión para el riego llega a la estación de filtrado tras salir de la estación de bombeo y recorrer 5 metros.

Se considera la posibilidad de bombear el agua directamente del Canal del Bajo Guadalquivir, sin pasar antes por la presa. Para ello se proyecta una tubería que tiene su inicio antes de la cántara de aspiración de las bombas para el llenado de las balsas.

La estación de filtrado se proyecta del tipo interior, con caseta construida de obra, por donde discurren los colectores principales. Se proyectan también colectores de protección ante subpresiones, uno principal y siete secundarios.

El desagüe de fondo de la presa de Palmilla, se resuelve con dos tuberías en paralelo.

Las dos tuberías discurren paralelas, encontrándose con la tubería general de conexión a la red de riego a 42 metros de la estación de bombeo. Las tres tuberías se trazan perpendiculares a la línea de ferrocarril cercana, que cruzan por el mismo punto.

Después del ferrocarril las tuberías cruzan la carretera de Vetaherrado. Desde este punto las dos tuberías de desagüe de fondo discurren en solitario en busca de un desagüe cercano donde se verterá el caudal de fondo deseado.

Se ha proyectado una estación de filtrado situada en las inmediaciones de la estación de bombeo, a escasos metros de la salida de la tubería de impulsión

El agua parte de la presa hacia la estación de bombeo, donde toma la presión suficiente para el filtrado y suministro a la red de riego, y desde esta a la estación de filtrado, donde se produce el proceso de filtrado dirigiéndose a las parcelas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LAS ALCANTARILLAS

Se ha proyectado una nave en forma de “L” dividida en varios recintos a distinto nivel, los cuales albergan los grupos de bombeo tanto para el llenado de las balsas como para la red de riego, un espacio dedicado a la transformación y elementos eléctricos, sala de control y aseos.

Se proyecta captar el caudal circulante del canal del Bajo Guadalquivir para el llenado de las balsas. Para ello se realiza una nueva obra realizada en hormigón armado para desviar el agua mediante tubería.

La tubería de captación, a una distancia de 417 metros desde el Canal del Bajo Guadalquivir finaliza en un desarenador.

Después del desarenador se proyecta un canal donde se ubicará un limpiarrejas automático. A continuación se pasa a una arqueta repartidora, desde la cual se tendrá la posibilidad del llenado de las balsas por gravedad o desviar el agua hacia la cántara de impulsión.

El riego mediante el llenado de las balsas por gravedad se puede realizar en plena campaña, cuando se dispone de agua suficiente. La ventaja de este sistema, es el ahorro de energía eléctrica.

También se tendrá la posibilidad del llenado mediante bombeo, hasta completar el volumen máximo de las balsas.

La estación de bombeo se proyecta del tipo interior con bombas verticales sobre una única cántara. A un nivel superior a la cota 8,90, se sitúa la nave principal donde van alojados los motores de las bombas, las tuberías de descarga y el colector de impulsión. La nave tiene unas dimensiones interiores de 24,0 x 7,15 metros y una altura total de 7,13 metros y tiene previsto el acceso para camiones, el cual se realiza a nivel de suelo, siendo necesario un hueco en el forjado de la nave para que los camiones se introduzcan en parte en el interior permitiendo cargar-descargar mediante el puente grúa. El edificio dispondrá también de ventiladores de refrigeración.

El colector principal de impulsión para el riego llega a la estación de filtrado tras salir de la estación de bombeo y recorrer 150 metros. En todo este trazado va recubierto de hormigón armado en su totalidad, con una altura sobre clave de 40 centímetros.

Para el soporte de la estación de filtrado se proyecta una losa de hormigón armado así como una estructura metálica con cubierta de chapa para la protección de la misma.

El agua parte de la presa hacia la estación de bombeo, donde toma la presión suficiente para el filtrado y suministro a la red de riego, y desde esta a la estación de filtrado, donde se produce el proceso de filtrado dirigiéndose a las parcelas.

Se proyecta un desagüe de fondo por cada una de las balsas, siendo el de la balsa de decantación de uso multifuncional, es decir, que la misma tubería sirve para varias funciones según el momento en que se utilicen.

- BELMONTE

Se ha proyectado también, una nave en forma de “L” dividida en varios recintos a distinto nivel, los cuales albergan los grupos de bombeo tanto para el llenado de las balsas como para la red de riego, un espacio dedicado a la transformación y elementos eléctricos, sala de control, oficinas, sala de reuniones, aseos y un almacén para servicio de la Comunidad de Regantes.

El recinto donde se ubica tiene unas dimensiones interiores de 7,15 x 24 metros y 7,13 metros de altura total.

Obras de Toma del CD-1

Se proyecta captar el caudal circulante del canal de riego actual CD-1 para el llenado de las balsas. Para ello se realiza una nueva obra realizada en hormigón armado para desviar el agua mediante tubería, que finaliza en el desarenador proyectado antes de la cántara de impulsión para el llenado de la balsa de decantación.

Esta obra de captación vierte el caudal procedente del CD-1 en una arqueta de la cual parte la tubería mencionada anteriormente.

El canal CD-1 parte del Canal del Bajo Guadalquivir, al norte de la población de Los Palacios y Villafranca. Discurre hacia el sur 3 kilómetros y cruza el “Caño la Vera”. A partir de este punto se bifurca un canal hacia el oeste y otro al este. Este último es el que se dirige hacia la balsa de riego proyectada. Se proyecta reforzarlo para garantizar así el suministro de agua hasta la balsa.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Después del paso del “Caño la Vera” a unos 700 metros gira bruscamente hacia el sur y tras recorrer 8.600 metros se encuentra con el arroyo Salado, girando hacia el oeste. Aquí, se proyecta captar por medio de una tubería para el llenado de las balsas.

Será necesario, la reparación general del canal CD-1 y refuerzo en los 8.600 metros mencionados.

La tubería para el llenado de las balsas se proyecta con el siguiente trazado: Parte del canal de distribución CD-1, cruza el arroyo “Salado” bajo su cauce y se dirige a la estación de bombeo de llenado de las balsas. A una distancia de 115 metros de la obra de captación del CD-1, la sección de la tubería aumenta ya que hasta este punto la tubería será utilizada como desagüe de fondo de las balsas, circulando el caudal en sentido contrario al de llenado.

Además de ser utilizada esta tubería como desagüe de fondo de las balsas, podrá transportar agua procedente del arroyo Salado, ambas funciones se consiguen mediante derivaciones de tuberías y sus correspondientes válvulas de cierre.

Obras de Captación del Arroyo Salado

Se pretende captar aguas invernales del arroyo Salado el cual discurre a 600 metros de las balsas proyectadas. El arroyo Salado aguas abajo del punto de captación no tiene ningún aprovechamiento hidráulico, por lo que este caudal se pierde en el mar.

La obra civil proyectada consiste en un azud realizado en hormigón armado, de 1,5 metros de altura sobre el lecho actual del arroyo, con el fin de retener y desviar el agua hacia una obra de captación situada en la margen izquierda del arroyo.

El azud de captación del Salado va a disponer de una compuerta que se mantendrá totalmente abierta cuando no se esté captando agua, por lo que el nivel del cauce del arroyo se mantendrá a las mismas cotas que actualmente, es decir el cauce no sufrirá modificación alguna.

Obras de Toma del CD-2

Al igual que lo descrito en los apartados anteriores, se proyectan una serie de obras de fábricas y tubería, para transportar el agua procedente de un punto del CD-2 hasta las balsas. Como se ha descrito anteriormente es

necesario captar de los canales de distribución CD-1 y CD-2, para conseguir el caudal necesario para el abastecimiento del sector “Belmonte”.

Se realiza una nueva obra para desviar el agua hacia una tubería para el llenado de la balsa de decantación.

El canal CD-2 parte del Canal del Bajo Guadalquivir. A unos 300 metros del origen este canal se deriva a su vez en dos canales de distribución, el CD-2 y el CD-3.

El CD-2 tiene en todo su recorrido sección rectangular y se encuentra elevado sobre el terreno mediante una cimentación superficial, pasando a escasos metros de muro sur de la balsa de Belmonte proyectada.

El punto de captación proyectado se encuentra tras el paso del canal por la carretera del Trobal a Marismillas, a 500 metros de la balsa aproximadamente.

La obra de captación consiste en reforzar el canal existente y colocar unas compuertas tanto frontal como lateral a la dirección del canal, con el fin de desviar y graduar el caudal procedente del CD-2.

El caudal para el bombeo de llenado de las balsas se transporta mediante dos tuberías que vierten a un desarenador. Este se comunica con la cántara de alojamiento de las bombas.

La estación de bombeo que se proyecta, tiene las mismas características que la proyectada para la balsa de las Alcantarillas.

El colector después de salir del edificio de bombeo pasa a desdoblarse en dos tuberías con una longitud total de 59 metros que vierten en la balsa de decantación.

El colector principal de impulsión para el riego llega a la estación de filtrado tras salir de la estación de bombeo y recorrer 55 metros. En todo este trazado va recubierto de hormigón armado en su totalidad.

Se ha proyectado una estación de filtrado en las inmediaciones de la estación de bombeo, a 10 metros aproximadamente de esta.

Para el soporte de la estación de filtrado se proyecta una losa de hormigón armado así como una estructura metálica con cubierta de chapa para la protección de la misma.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se proyecta un desagüe de fondo por cada una de las balsas, siendo estos multifuncionales.

3. SUSTITUCIÓN DE LAS ACTUALES ACEQUIAS POR TUBERIAS

Se proyecta la instalación de las tuberías de forma paralela al sistema de acequias con el que actualmente se realizan los riegos, que quedará en desuso tras la puesta en marcha de las instalaciones proyectadas en la obra.

La red principal sigue el trazado de las acequias principales en los caminos de riego de donde derivarán las secundarias, que se situarán igualmente en los caminos de riego.

Todos los trazados de las tuberías se proyectan paralelos a las actuales acequias, ocupando la zona de expropiación de dichas acequias.

Se realizará la excavación necesaria para ubicar las tuberías. Una vez colocadas las conducciones, se rellenarán las zanjas con el mismo material extraído, reponiendo la superficie a su estado anterior.

Se proyecta un total de 516 kilómetros de tuberías entre tuberías de distribución, ramales primarios y secundarios.

4. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Todas las estaciones de bombeo y filtrado, irán provistas de un sistema de depuración basado en la retención por sistemas decantadores, de los residuos sólidos suspendidos en el agua fecal evacuada de cada una de las estaciones. Una vez que los sólidos se han depositado en el fondo de los decantadores – digestores, son descompuestos biológicamente dando lugar a lodos de baja composición residual y que serán retirados anualmente.

En todas las estaciones, se realizará la reutilización del agua sobrante del lavado de los filtros mediante una arqueta de acumulación y una bomba que introduce el agua de nuevo en el circuito de llenado de las balsas

- LAS ALCANTARILLAS

Para la evacuación del agua procedente del aliviadero de las balsas proyectadas así como para el caudal pluviométrico debe realizarse el ensanche y mejora del canal de desagüe existente además de las obras de paso que permitan evacuar el caudal calculado. En base a ello se proyecta la modificación de una obra de paso existente en la carretera El Trobal- Vetaherrado y la construcción de una nueva obra de paso para el acceso a la estación de bombeo en la misma carretera. Estas obras de paso serán de hormigón armado y constarán de diversos elementos como embocaduras (boquillas y aletas), marco de paso y zona de transición.

Se proyecta además un pozo de alivio para evacuar el agua procedente de la estación de bombeo de la red de riego. Dicho pozo evacuará las aguas procedentes de posibles fugas, aguas pluviales o de lavado. La evacuación se realizará mediante tubería al Salado situado a 430 m de longitud.

También se proyecta un aliviadero que descargará, en caso de emergencia, el agua procedente de la estación de bombeo hasta el desagüe mencionado anteriormente a través de una tubería.

- BELMONTE

Para la evacuación del agua procedente del aliviadero de las balsas proyectadas así como para el caudal pluviométrico, debe realizarse el ensanche y mejora del canal de desagüe existente, además de las obras de paso que permitan evacuar el caudal calculado. En base a ello se proyecta la modificación de una obra de paso existente en la carretera El Trobal- Vetaherrado y la construcción de una nueva obra de paso para el acceso a la estación de bombeo en la misma carretera. Estas obras de paso serán de hormigón armado y constarán de diversos elementos como embocaduras (boquillas y aletas), marco de paso y zona de transición.

También se proyecta un pozo de alivio para evacuar el agua procedente de la estación de bombeo de la red de riego.

3.4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS Y EMISIONES PRODUCIDOS.

El tránsito de vehículos y las labores de movimiento de tierra producirán emisiones acústicas y de gases a la atmósfera que, estarán limitadas al periodo de realización de las obras. Una vez concluida ésta fase las emisiones serán nulas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Durante la fase de construcción serán llevados a vertedero controlado los posibles residuos que se produzcan (restos de vegetación, embalajes, etc.), o incluso los excedentes de tierra que se puedan generar en la creación de caminos, adecuación de las diferentes zonas, etc.

Los aceites procedentes del normal uso de la maquinaria que intervendrá en la realización de las obras, no podrán ser vertidos al medio, sino que deberán ser recogidos y entregados a una empresa autorizada, tal y como se prevé en la normativa.

La apertura de las zanjas para la instalación de las tuberías se volverán a cerrar con la misma tierra extraída, por lo que el volumen de material sobrante se verá considerablemente mermado.

3.5. EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS.

La elección de la ubicación de las balsas y estaciones de bombeo responden a la disponibilidad de terrenos y a condicionantes técnicos como las características del terreno y ubicación con respecto a las zonas a regar.

Finalmente también se ha estudiado y diagnosticado positivamente la viabilidad económica del proyecto.

Desde el punto de vista medioambiental, se han elegido las alternativas más viables, eligiendo zonas que actualmente son de cultivos, con lo cual los impactos medioambientales son menores.

En el dimensionado de la red principal de riego se contemplaron dos planteamientos distintos de concepción de la red de distribución.

En el primero, la red principal sigue el trazado de las acequias principales y las secundarias, en aquellos tramos donde sea factible, situando al final de cada secundaria la caseta de contadores, que quedarán establecidas en los actuales caminos de riego, facilitando de esta forma el acceso y mantenimiento de los mismos. La red principal sigue el trazado de los caminos de riego, de la que saldrán las derivaciones mínimas hasta las casetas de contadores, que también se situarán en los caminos.

El segundo planteamiento nos lleva a una reducción en torno del 13% de la longitud global de la red principal. El coste se mantiene prácticamente igual debido al incremento de diámetros que conlleva esta solución.

Finalmente se optó por el primer planteamiento que hace más homogénea la red, independiza mejor las superficies dependientes de arterias secundarias, siendo el coste global similar a la segunda solución.

El porqué de la modernización, se debe fundamentalmente a:

- El mal estado de la infraestructura actual, con grandes pérdidas de agua y graves riesgos de rotura total.
- La necesidad a corto plazo de la ejecución de obras para mantener el estado actual de riego.

- Es el momento adecuado para la realización de este tipo de obras, debido al plan de modernizaciones planteado por las administraciones y apoyado por los fondos europeos.
- Política agraria (bajo consumo de agua y medidas medioambientales).

4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES.

4.1 ESTUDIO DEL ESTADO INICIAL DEL ÁREA Y SUS CONDICIONES AMBIENTALES. USOS ACTUALES DEL SUELO Y APROVECHAMIENTOS EXISTENTES.

El área de estudio se presenta como una zona con topografía muy alomada, surcada por arroyos de pequeña entidad y cercana a las marismas del Guadalquivir.

La zona objeto del proyecto que se presenta, aparece en la actualidad como una superficie ocupada, casi en su totalidad, por cultivos como el algodón, arroz, etc.

En algunos de los caminos se presenta una masa lineal de vegetación ruderal acompañada por especies arbóreas como el eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

A continuación se describe el estado y situación actual de las zonas que van a ser objeto de actuación.

a) Zona regada por la balsa Las Alcantarillas

Localizada al noroeste del municipio de Las Cabezas de San Juan, abarca una superficie de 3.924,28 Ha.

La vegetación se encuentra muy degradada.

Linda al norte con los arrozales existentes en la zona.

b) Zona regada por la balsa Palmilla.

Se localiza al sur del municipio de Los Palacios y Villafranca y tiene una superficie de 2.884,666 Ha. Esta zona presenta el mismo estado de degradación, en cuanto a la vegetación, que la zona anterior.

c) Zona regada por la balsa Belmonte.

Con una superficie de 5.239,75 Ha, se localiza al noreste del municipio de Los Palacios y Villafranca.

d) Zonas colindantes al área de estudio.

Las características de la zonas colindantes, son iguales a las del área de estudio.

4.2. DESCRIPCIÓN DE USOS, CALIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO.

En relación con los usos actuales de las diferentes zonas de actuación hay que indicar que, se vienen utilizando como zonas para el cultivo.

En relación con la clasificación del suelo en el vigente Plan General de Ordenación Urbana de los municipios afectados, en el área aparecen varios tipos de suelo que se indican a continuación.

* Las áreas donde se ubicarán las balsas serán expropiadas por la Comunidad de Regantes del Guadalquivir, propietaria también de los terrenos donde se instalarán las tuberías que sustituirán a las actuales acequias y se adecuarán los caminos proyectados. Estos terrenos están calificados como no Suelo No Urbanizable. Las parcelas afectadas por la Modernización, pertenecen a numerosos agricultores que conforman La Comunidad de Regantes de Las Marismas de Guadalquivir y se califican como Suelo No Urbanizable.

* Otras zonas que se verán afectadas por las obras, tal como el cauce del Salado pertenecen a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

4.3. RELACIÓN CON LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL QUE LE SEA DE APLICACIÓN.

Para el desarrollo del proyecto se deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Plan General de Ordenación Urbana de los Municipios afectados. Además se deberá cumplir la legislación sectorial vigente, tanto de nivel estatal como autonómica, según el tipo de actuación a desarrollar y el área donde se efectúe esta.

4.3.1. LEGISLACIÓN ESTATAL.

- * Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas.
- * Real Decreto 2473/85, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de aguas.
- * Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85, de Aguas.
- * Real Decreto 2618/86, de 24 de diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos al amparo del art. 56 de la Ley de Aguas.
- * Real Decreto 927/88, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.
- * Real Decreto 1138/90, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de las aguas potables de consumo público.
- * Real Decreto 1315/92, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85, de Aguas.
- * Real Decreto 419/93, de 27 de marzo, por el que se actualiza el importe de las sanciones establecidas en el artículo 109 de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas, y se modifican determinados artículos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/86, de 11 de abril.
- * Real Decreto 134/94, de 4 de febrero, por el que se adoptan medidas especiales para la gestión de los recursos hidráulicos, al amparo del art. 56 de la Ley de Aguas.
- * Real Decreto 1541/94, de 8 de julio, por el que se modifica el anexo nº 1 del Reglamento de la Administración pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/88, de 29 de julio.
- * Real Decreto 484/95, de 7 de abril, sobre medidas de regularización y control de vertidos.
- * Real Decreto Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- * Ley 38/72, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico.
- * Decreto 833/75, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/72, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- * Real Decreto 2512/78, de 14 de octubre, para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/72, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- * Real Decreto 547/79, por el que se modifica el Decreto 833/75, que desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- * Real Decreto 1613/85, de 1 de agosto, sobre calidad del aire.
- * Ley 38/95, de 12 de diciembre, sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente.
- * Ley 8/88, de 12 de enero, sobre Salud Laboral.
- * Real Decreto 1316/89, de 27 de octubre, sobre protección de trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- * Ley 20/86, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- * Real Decreto 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- * Real Decreto 1310/90, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- * Real Decreto 484/95, de 7 de abril, sobre medidas de regulación y control de vertidos.
 - * Real Decreto Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
 - * Ley 16/85, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
 - * Real Decreto 111/86, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/85, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
 - * Real Decreto Ley 1/92, de 26 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
 - * Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
 - * Real Decreto 3181/80, de 30 de diciembre, por el que se protegen determinadas especies de la fauna silvestre y se dictan normas precisas para asegurar la efectividad de esta protección.
 - * Real Decreto 1497/86, de 6 de junio, por el que se establecen medidas de coordinación para la conservación de especies de fauna y flora y sus hábitats, ampliándose la lista de especies protegidas en todo el territorio nacional.
 - * Real Decreto Ley 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - * Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Ley 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - * Ley 4/89, de 3 de marzo, de conservación de la naturaleza y de la flora y la fauna silvestres.
 - * Real Decreto 439/90, de 30 de marzo, por el que se establece el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
 - * Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres.
 - * Ley 40/97, de 5 de noviembre, sobre reforma de la ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
 - * Real Decreto 1193/98, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de las hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.
 - * Orden de 9 de julio de 1998, por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo.
 - * Orden de 9 de junio de 1999, por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría.
 - * Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - * Ley 6/2000, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 4.3.2. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA.**
- * Decreto 74/96, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
 - * Decreto 283/95, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
 - * Ley 1/94, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
 - * Decreto 4/86, de 22 de enero, por el que se amplía la Lista de Especies Protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma.
 - * Ley 2/92, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- * Decreto 104/94, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.
- * Ley 7/94, de 18 de mayo, de Protección Ambiental de la Junta de Andalucía.
- * Decreto 292/95, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- * Decreto 153/96, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

4.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES BÁSICOS DEL MEDIO.

A continuación se hace un estudio detallado de las características del medio físico (clima, relieve, geología, hidrología, hidrogeología), biótico (flora y fauna), y paisajístico, presentes en el área, así como del medio humano que pudiera verse afectado por el proyecto.

4.4.1. RELIEVE.

Dejando aparte las elevaciones cretácicas del sur de la Hoja y los depósitos de marisma del NO., geomorfológicamente nos encontramos ante un relieve suavemente alomado, resultado de la erosión de los materiales margosos que con una gran promiscuidad aparecen en la zona.

4.4.2. CLIMA.

El clima de la zona afectada por las obras es el mediterráneo, que como características generales presenta coincidiendo con el verano o época cálida, un periodo de aridez superior a dos meses. Asimismo, tiene necesariamente una época de lluvias, más o menos larga e intensa, entre otoño y primavera. En este caso nos encontramos con un clima mediterráneo continental.

Para el análisis del régimen pluviométrico se ha recurrido a los datos aportados por el Sinamba y concretamente de la estación meteorológica perteneciente a Los Palacios (Casa Palo), próxima a la zona de estudio.

La estación húmeda corresponde al período de Octubre a Abril por ser en el que con más frecuencia se registra la precipitación máxima mensual cada año, y que en el período de Mayo a Agosto nunca ha ocurrido este fenómeno.

La precipitación media anual es de 562,9 mm. Las precipitaciones diarias máximas oscilan entre los 150 y 200 mm.

La distribución mensual es irregular, que varía entre los 0,0 mm del mes de julio hasta los 89 mm. de diciembre. Como resultado de estos valores se presenta una oscilación pluviométrica anual de 106,1 mm y 150 mm.

El número de meses afectados por el periodo seco alcanza los 5 meses.

La temperatura media anual oscila entre los 17 y 18 °C. La temperatura media en el mes más frío (enero) se encuentra entre los 10 y los 12 °C. Durante el mes más caluroso (agosto) las temperaturas medias se encuentra entre los 26 y 28 °C. Todo ello, nos indica inviernos templados y veranos cálidos y una amplitud térmica anual de 14 °C.

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

La presencia de heladas es mínima, por no decir, inexistente en esta área. El número de horas de insolación supera las 3.000 y la evapotranspiración potencial se localiza ente los 900 y 950 mm.

4.4.3. GEOLOGÍA GENERAL.

Las fincas estudiadas se encuentran al sur de la provincia de Sevilla, muy próxima del límite con la provincia de Cádiz.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Dejando aparte las elevaciones cretácicas del sur de la Hoja y los depósitos de marisma del NO., geomorfológicamente nos encontramos ante un relieve suavemente alomado, resultado de la erosión de los materiales margosos que con una gran promiscuidad aparecen en la zona.

Desde el punto de vista geológico hay que distinguir dos tipos diferentes de formaciones: una alóctona y otra autóctona.

La primera de ellas corresponde al Olistostroma que es el resultado de los deslizamientos acaecidos durante el Mioceno y que produjeron el transporte de una serie de materiales siendo la formación margo-yesífera del Triás el elemento principal. Sobre esta masa margo-yesífera, y entre ella, aparece una serie de materiales de edad comprendida entre el Cretácico Inferior y el Mioceno Superior: son los olistolitos.

Dentro de los materiales autóctonos hay que distinguir, a su vez, los materiales Mioceno Superior-Plioceno, que aparecen discordantes sobre la masa olistostrómica y que presentan un suave plegamiento, y los depósitos cuaternarios muy abundantes.

4.4.4. ESTRATIGRAFÍA.

La estratigrafía se divide en dos grandes grupos: Sedimentos alóctonos y Sedimentos autóctonos.

En el primero de ellos se agrupan los componentes del Olistostroma, es decir, la masa margo yesífera como elemento principal, los materiales detríticos del Paleógeno, las margas blancas y grises del Oligoceno Superior-Mioceno Superior y, por último, los restos cretácicos que constituyen un buen ejemplo de las dimensiones que pueden alcanzar los bloques rígidos (Olistolitos) que componen el Olistostroma. Estudios micropaleontológicos, junto con observaciones de campo han determinado que los movimientos debieron terminar en el Tortoniense y producirse bajo el mar que estaba depositando las primeras margas blancas y grises.

El segundo grupo, sedimentos autóctonos, corresponde a los materiales que se depositaron una vez finalizados los deslizamientos, por lo que han sufrido ningún desplazamiento. Estos sedimentos, a excepción de los diferentes cuaternarios, es decir, desde el Mioceno Superior al Plioceno inclusive, se presentan suavemente plegados por fenómenos de diapirismo, reajuste y tectónica post-manto.

De estos dos grandes grupos, describiremos a dos tipos de depósitos de sedimentos alóctonos (triásicos y neógenos) y a los sedimentos cuaternarios de las formaciones autóctonas, ya que o bien afloran en la zona de construcción de las balsas o lo hacen en las proximidades a ellas.

SEDIMENTOS ALÓCTONOS.

- TRIAS. Son depósitos de margas y arcillas multicolores, yesos, calizas y dolomías correspondientes con el Triás y que constituyen el componente principal del Olistostroma.
- OLIGOCENO SUPERIOR-MIOCENO SUPERIOR.: Están constituidas por una margas blancas y grises. Dicha formación generalmente descansa sobre los niveles arenosos del Paleógeno, o sobre la masa margo-yesífera del Triás, presentando con frecuencia intercalaciones de niveles detríticos más o menos consolidados.

Por lo general, no se aprecia estratificación alguna, siendo sus características más significativas su fractura concoide, su baja densidad, sobre todo cuando se trata de facies “moronitas” y de sus tonos claramente blancos, cuando no presentan humedad.

SEDIMENTOS AUTOCTONOS.

Comprende, aparte de los depósitos cuaternarios, una serie de materiales, de edad Mioceno Superior-Plioceno, que descansan discordantes sobre el conjunto Olistostrómico y, aunque se depositaron después de los últimos deslizamientos ocurridos en la zona, han sido afectados por fenómenos de reajuste, diapirismo y de tectónica de post-manto, apareciendo suavemente plegados.

➤ CUATERNARIO.

Se han distinguido hasta siete tipos diferentes de depósitos cuaternarios, pero únicamente cuatro de ellos están representados con amplitud: depósitos de marisma, glaciares de acumulación, arcillas rojas y grises con arenas y cantos y aluviales. Los tres restantes, coluvión, terrazas y costras zonadas, tienen muy poca extensión.

Aparte de estos siete tipos de depósitos cuaternarios, es de resaltar la existencia de espesos suelos.

- Arcillas rojas y grises con arenas y cantos: Están formados por unas arcillas rojas y grises con niveles de arenas y cantos calcáreos redondeados y subredondeados que deben corresponder a depósitos fluviales dejados por antiguos cauces de la red del Guadalquivir.
- Marisma: Se tratan de depósitos arcillosos grises con abundante fauna actual, surcados por antiguos cauces de la red de Guadalquivir, más arenosos, con niveles de cantos y que se continúan hacia el continente (Q₂Al).
- Aluviales: Son los actuales aluviales de los arroyos que en sus partes bajas están bastante desarrollados y que se continúan hacia el interior de la marisma.

4.4.5. TECTÓNICA.

La tectónica de la zona está determinada por los deslizamientos acaecidos principalmente durante el Mioceno. Deslizamientos que se produjeron de Sur a Norte, teniendo como principal componente la masa margo-yesífera del Triás Subbético arrastrando y englobando los materiales que descansaban en él y los que estaban depositando en aquellos momentos, produciéndose la ruptura de todo el conjunto en bloques de diversos tamaños, que hoy día no guardan ninguna relación entre sí, o por el contrario guardando su posición, más o menos originaria. Esta tectónica de deslizamiento gravitatorio ha dado como resultado una estructura caótica, entremezclándose entre sí materiales de muy diversas edades y produciendo una serie de brechas de clastos calcáreos y matriz igualmente calcárea, que a modo de grandes bloques quedan incluidos en la masa olistostrómica.

En cuanto a las formaciones autóctonas, lo único destacable es que, exceptuando los depósitos cuaternarios, aparecen suavemente plegadas. Plegamiento que se debe a fenómenos de reajuste, tectónica de yesos y tectónica post-manto. Por último, aunque no existe una tectónica clara en los materiales cuaternarios de la Hoja, es evidente sin embargo una subsidencia en la zona de marisma, mientras que los arroyos del interior se encajan.

4.4.6. HIDROLOGÍA.

La traza del proyecto discurre en la margen derecha del río Guadalquivir, afectando a diversas vaguadas y arroyos de pequeña entidad afluentes de este río o del Rivera de Huelva; entre estos arroyos destacan los de Pozoblanco, Guía, Montijo y Santa Rita.

Toda la zona se configura al sur de la provincia de Sevilla, con zonas poco elevadas, carentes de grandes desniveles y a una red caracterizada por su estacionalidad.

No obstante, dada la latitud y el régimen de precipitaciones que tiene lugar en la zona, hay que tener en cuenta que de forma ocasional estos cauces pueden a llegar a transportar unos importantes volúmenes de agua.

La zona de estudio se encuentra surcada por una red de drenaje superficial basada en pequeños arroyos de corto recorrido.

Destacar que os suelos de esta zona no solo reciben el agua de lluvia. Se trata de suelos azonales, determinados por exceso de agua, textura, topografía o trofia marcadamente desviantes de la media.

4.4.7. HIDROGEOLOGÍA GENERAL

El comportamiento hidrológico de la zona está ampliamente condicionado por la naturaleza margosa de los componentes del Olistostroma, lo que produce una escasez de acuíferos, exceptuando, claro está, el área de marisma.

En la amplia mancha triásica es frecuente la presencia de pequeñas lagunas, que se alimentan exclusivamente de la escorrentía superficial. Dada la escasez de precipitaciones y la naturaleza de los materiales existentes, el volumen de agua almacenada es escaso y ésta es de mala calidad.

La captación de agua subterránea se efectúa a base de pozos poco profundos y de gran diámetro excavados principalmente en el Cuaternario Q1a y en las arenas pliocenas.

De estos dos acuíferos el que mejores condiciones presenta es el último de ellos, que en algún punto está constituido por casi 30 m. de arena bastante homogénea, sirviendo las arcillas de la base como nivel impermeable.

Posee unas buenas condiciones de recarga y gran extensión superficial, pero su potencia es muy irregular y los materiales que lo componen arcillosos y heterogéneos.

4.4.8. FLORA Y VEGETACIÓN.

Los factores del medio son los responsables de definir la existencia del tipo de vegetación y flora que se presentan en cada zona.

El clima, los suelos, la situación geográfica, etc, son parámetros a tener en cuenta para entender la vegetación de un área determinada, a ellos hay que añadir la acción humana que marcará la configuración actual del paisaje tras largo tiempo de ocupación del territorio.

El factor humano ha transformado intensamente el paisaje vegetal del territorio en el que se localiza la zona de actuación, predominando áreas sujetas a usos agrícolas, urbano, servicios, etc.

El estudio de la distribución de las plantas y de sus asociaciones se hace mediante la biogeografía, así se delimitan territorios que presentan elementos florísticos y comunidades vegetales propios. Hay que decir que la distribución geográfica de las plantas no es algo inamovible, se puede modificar en función de muchos factores, uno de los cuales destaca sobre los otros en la actualidad, la acción antrópica. El encuadre biogeográfico de la zona objeto de estudio (según Rivas-Martínez, S. y col., 1997) es sencillo, se encuentra dentro de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, en el sector Onubense litoral.

La zona de estudio se encuentra, bioclimáticamente hablando, sobre el piso termomediterráneo de ombroclima seco y pertenece a la subregión fitoclimática Mediterráneo subárido, cálido de estíos secos.

El piso termomediterráneo, desde el punto de vista agrícola, es el más próspero y base de la economía peninsular.

4.4.8.1. Vegetación potencial.

La vegetación potencial del territorio se corresponde con las geoserias edafófilas mediterráneas, concretamente a las geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.

Las series edafófilas riparias, son las más generales, y corresponden a suelos con hidromorfia temporal o permanente debido a escorrentías o afloramientos.

La serie de vegetación de esta zona no desarrolla la asociación de especies vegetales que ejercen la función de climax, al encontrarse sobre un suelo azonal, determinado por un exceso de agua, con una topografía, textura o trófia marcadamente desviada respecto de la media.

4.4.8.2. Vegetación actual.

La vegetación actual, se encuentra en estadíos de regresión muy avanzada. Se trata de una zona donde la acción antrópica se mantiene constante, la tierra se está cultivando y la vegetación sufre bastante presión por parte del hombre. Lo que hoy se observa de forma mayoritaria es una vegetación ruderal a veces salpicadas por individuos arbóreos (eucaliptos, *Eucalyptus camaldulensis*).

4.4.8.3. Unidades de Vegetación.

Debido a la degradación sufrida por la vegetación, las comunidades vegetales existentes se encuentran muy entremezcladas de forma que aislarlas unas de otras es, en la práctica, imposible.

En la zona de estudio tan solo cabe destacar:

* Una vegetación ripícola, dentro de la cual se encuentran algunos pies de especies arbóreas como eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), acompañados de adelfas (*Nerium oleander*) y enredaderas como la zarza (*Rubus ulmifolius*), además de pequeñas agrupaciones de especies ruderales en los caminos de riego.

Señalar que la vegetación descrita, tan solo aparece y de forma escasa, en las zonas cercanas a las acequias, ya que el resto de las zonas afectadas por el Proyecto, se encuentran ocupadas por cultivos agrícolas.

Como ya se comentó en el apartado anterior, el mosaico de vegetación representado en el mapa de vegetación (según Rivas-Martínez, S. y col., 1997) de la zona afectada, se corresponde con la geomegaseries riparias mediterráneas y de regadíos.

4.4.9. FAUNA.

4.4.9.1. Situación general.

El aprovechamiento agrario de la zona, ha ocasionado un deterioro de las comunidades, de forma que la desaparición de una cubierta vegetal desarrollada, produce una desaparición paralela o el desplazamiento de determinadas comunidades animales que necesitan éste tipo de cubierta para su refugio y reproducción. Además la existencia de zonas urbanas condicionan la evolución de las comunidades zoológicas de forma que limita la evolución de las especies silvestres produciéndose una degradación de las mismas en las zonas más cercanas a la urbe y ocurriendo el caso contrario con las especies antropófilas, que van a más con la colonización humana.

Como consecuencia de todo ello, el poblamiento faunístico no es muy rico, sin embargo debido a la proximidad de las marismas del Guadalquivir, la avifauna adquiere cierta importancia.

Como ya se ha explicado anteriormente, al tratarse de una zona tradicionalmente agrícola, la fauna se encuentra habituada a la presencia humana y el tráfico de vehículos, por lo que el impacto sobre la misma, solo

tendrá lugar durante la ejecución de las obras en el que dicha presencia humana y de vehículos se verá incrementada.

4.4.9.2. Comunidades faunísticas presentes.

VERTEBRADOS.

En el poblamiento vertebrado hay que destacar como aspecto básico, la presencia de especies correspondientes a grupos de anfibios, mamíferos, aves y reptiles, siendo la existencia de agua un factor inicial de determinación de tal presencia.

También se recoge en este estudio las especies animales que se presentan en el área, y que poseen determinados grados de protección, definidos por la legislación comunitaria, estatal y autonómica.

ANFIBIOS.

En el área se presentan las siguientes especies:

Rana ridibunda (rana verde común)

Bufo bufo (sapo común)

Bufo calamita (sapo corredor)

El régimen estacionario del agua que corre por los canales y las acequias que se presentan en la zona, condiciona la distribución de éstas especies.

En esta clase todas las especies poseen algún grado de protección, ya sea por el Real Decreto 439/90, la Directiva Hábitats, el Convenio de Berna, etc.

REPTILES.

Las especies reconocidas, ordenadas por familias, son las que se indican a continuación.

Familia Emídidos:

- *Mauremys leprosa* (galápago leproso).

Familia Anfisbénidos:

- *Blanus cinereus* (culebrilla ciega).

Familia Lacértidos:

- *Psammodromus algirus* (lagartija colilarga).

- *P. hispanicus* (lagartija cenicienta).

- *Lacerta lepida* (lagarto ocelado).

- *Podarcis hispanica* (lagartija ibérica).

Familia Colúbridos:

- *Malpolon monspessulanus* (Culebra bastarda).

- *Coluber hippocrepis* (culebra de herradura).

- *Elaphe scalaris* (culebra de escalera).

- *Natrix maura* (culebra viperina).

- *N. natrix* (culebra de collar).

Al igual que los anfibios, todos los reptiles ibéricos cuentan con algún tipo de protección.

AVES.

Las aves aparecen como el grupo vertebrado mejor representado en la zona, tanto en función de las características ecológicas de los biótupos representados, como de la capacidad de desplazamiento que caracteriza al grupo.

Las características propias de las zona de estudio, permiten explicar la composición y distribución de las diversas especies, así como la abundancia y localización de distintas especies comunidades. Esta zona, presenta un ciclo de sucesión anual de avifauna en la que las especies sedentarias, se ven completadas con especies migratorias e incluso divagantes.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Entre las especies más representativas, ordenadas por familias, que se pueden observar en el área se presenta el listado siguiente.

Familia Acipítridos:

- *M. migrans* (m. negro)
- *Circus aeruginosus* (*aguilucho lagunero*)
- *Buteo buteo* (*ratonero común*)

Familia Falcónidos:

- *Falco trinunculus* (cernícalo vulgar).

Familia Ardeidos:

- *Egretta garzetta* (garceta común).
- *Bubulcus ibis* (garcilla bueyera).
- *Ardea cinerea* (garza real).

Familia Cicconidos:

- *Ciconia ciconia* (cigüeña blanca).

Familia Anatidos:

- *Anas platyrhynchos* (ánade azulón).
- *Aythya nyroca* (porrón pardo).

Familia Rallidos:

- *Gallinula chloropus* (polla de agua).
- *Focha común* (fulica atra).
- *Porzana porzana* (polluela pintoja).

Familia Glareolidos:

- *Glareola pratincola* (canastera).

Familia Charadriidos:

- *Vanellus vanellus* (avefría).

Familia Fasiánidos:

- *Alectoris rufa* (perdiz común).
- *Coturnix coturnix* (codorniz).

Familia Colúmbidos:

- *Columba palumbus* (paloma torcaz).
- *Streptopelia turtur* (tortola común).

Familia Titónidos:

- *Tyto alba* (lechuza común)

Familia Estrígidos:

- *Athene noctua* (mochuelo común).

Familia Apódidos:

- *Apus apus* (vencejo común).

Familia Merópidos:

- *Merops apiaster* (abejaruco común).

Familia Upúpidos:

- *Upupa epops* (abubilla).

Familia Aláudidos:

- *Galerida cristata* (cogujada común).
- *Alanda arvensis* (Alondra común).

Familia Hirundínidos:

- *H. rustica* (golondrina común).
- *Delichon urbica* (avión común).

Familia Motacílidos:

- *M. alba* (lavandera blanca).

Familia Sílvidos:

- *Hippolais polyglotta* (zarcero común).
- *Sylvia hortensis* (curruca mirlona).
- *S. atricapilla* (c. capirota).
- *S. melanocephala* (c. cabecinegra).
- *S. undata* (c. rabilarga).
- *Cisticola juncidis* (buitrón).

Familia Túrdidos:

- *Saxicola torquata* (tarabilla común).
- *Oenanthe oenanthe* (collalba gris).
- *Monticola solitarius* (roquero solitario).
- *Phoenicurus aethereus* (colirrojo tizón).
- *Erithacus rubecula* (petirrojo).
- *Turdus. merula* (mirlo común).

Familia Páridos:

- *Parus cristatus* (herrerillo común).
- *P. ater* (carbonero garrapinos).
- *P. caereleus* (herrerillo común).
- *P. major* (carbonero común).

Familia Fringílidos:

- *Fringilla coelebs* (pinzón común).
- *Serinus serinus* (verdecillo).
- *Carduelis chloris* (verderón común).
- *C. carduelis* (jilguero).
- *Acanthis cannabina* (pardillo común).

Familia Paseridos:

- *Passer domesticus* (gorrión común).

Familia Córvidos:

- *Garrulus glandarius* (arrendajo común).
- *Corvus monedula* (grajilla).

Las diferentes zonas de actuación incluidas en este Proyecto quedarían fuera de las “Áreas Importantes para Aves de España”, señaladas en la Monografía nº 5 de la SEO/BirdLife, editada por Carlota Viada.

MAMÍFEROS.

La comunidad de mamíferos se caracteriza por el ambiente antropogénico de la zona y la importante presencia humana. A continuación se presenta una lista de los más frecuente, ordenados por ordenes.

Insectívoros:

- *Erinaceus europaeus* (erizo común).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- *Crocidura russula* (musaraña común).

- *Ecdyonurus* sp.

- *Ephemera* sp.

Lagomorfos:

- *Oryctolagus cuniculus* (conejo).

- *Lepus granatensis* (liebre).

Roedores:

- *Pitymis duodecimcostatus* (topillo común).

- *Apodemus sylvaticus* (ratón de campo).

- *Mus musculus* (ratón casero).

- *Rattus rattus* (Rata campestre).

- *R. navegicus* (rata común).

Heterópteros:

- *Nepa cinerea*.

- *Gerris lacustris*.

Coleópteros:

- *Scarabaeus laticolli* (escarabajo pelotero).

- *Geotrupes stercorarius* (zumbador).

Himenópteros:

- *Polistes gallicus* (Avispa).

- *Apis mellifera* (abeja de la miel).

- *Bombus terrestris* (abejorro terrero).

Ortópteros:

- *Oedipoda germanica* (saltamontes rojo).

INVERTEBRADOS.

Existen numerosas especies de invertebrados en el área de estudio

Lepidópteros:

- *Vanesa atalanta* (vanesa común).

- *Colias crocea* (clías común).

- *Pieris rapae* (blanquita de la col).

- *Pliommatus icarus* (ícaro).

Odonatos:

- *Boyeria irene*.

- *Cordulegaster annulatus*.

- *Orthetrum cancellatum*.

Efemerópteros:

Hay que destacar la existencia de aquellas especies de invertebrados, asociadas a los cultivos existentes en la zona, (algodón, remolacha, maíz, trigo, alfalfa, arroz, etc).

4.4.9.3. Especies de interés.

En este Estudio se incluyen las especies de interés de la fauna, cuya presencia ha sido concretada en el área, y que merecen especial interés por aparecer catalogadas como especies protegidas amenazadas, en alguna de las diferentes categorías. Éstas especies, o grupos taxonómicos son los siguientes:

- Anfibios: todas las especies.

- Reptiles: todas las especies.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Aves: insectívoras, rapaces diurnas y nocturnas.
- Mamíferos: carnívoros, murciélagos e insectívoros.

4.4.10. PAISAJE.

Las características más destacables del área de estudio, desde el punto de vista del análisis paisajístico son: una topografía suave, con zonas onduladas.

Se trata, en conjunto, de un paisaje uniforme, dominado por los cultivos.

Los factores que se van a analizar en relación con el medio perceptual o paisajístico son cuatro:

- * La incidencia visual.
- * El paisaje intrínseco.
- * El potencial de vistas.
- * Los componentes singulares.

4.4.10.1. Incidencia visual.

Se define como incidencia visual a la zona visualmente afectada por la posible actuación, en lo que se podría denominar como “Cuenca visual”. La cuenca visual, tal y como la define Domingo Gómez Orea, será “aquella porción de territorio visible desde un punto y, dada la reciprocidad del hecho visual, la cuenca que engloba a todos los posibles puntos de observación, desde donde la actuación será visible”.

La incidencia visual va a venir marcada por las actuaciones realizadas en las diferentes zonas que se verán modificadas con la ejecución de los elementos del proyecto (creación de caminos, construcción de las balsas, estaciones de bombeo y filtrado, etc.).

Se hace especial hincapié en las áreas urbanas y en las vías de comunicación, por ser en estas donde se concentra el mayor número de personas potencialmente incididas por la percepción del entorno de estas áreas. En relación con este hecho, hay que señalar que ninguna de las zonas afectadas por el proyecto se localizan en un área urbana.

En relación con las vías de comunicación, hay que indicar que las actuaciones serán visibles desde la autopista Sevilla – Cádiz y la vía de ferrocarril que une estas dos provincias.

4.4.10.2. Paisaje intrínseco.

Se valora la calidad del conjunto de los propios elementos presentes dentro del área analizada, y que son susceptibles de percibirse desde el exterior.

La valoración del paisaje intrínseco de la zona es baja, puesto que, el área se encuentra totalmente dominada por los cultivos que hacen que la calidad del paisaje en general, se vea mermada.

4.4.10.3. Potencial de vistas.

En el potencial de vistas se analiza la valoración de la calidad de las vistas que pueden realizarse, desde el interior de las áreas estudiadas hacia el entorno de la misma, es decir hacia el exterior, que puede ser próximo o lejano.

El potencial de vistas de la zona también es bastante reducido.

4.4.10.4. Componentes singulares.

Al referirse a los componentes singulares del paisaje, se quiere indicar la posibilidad que algunos elementos tienen por sí solos de valorizar un paisaje concreto, aquí se incluirán por ejemplo monumentos naturales, yacimientos arqueológicos, actuaciones antrópicas o naturales de interés.

En la zona no se han marcado componentes singulares.

4.4.11. MEDIO HUMANO.

4.4.11.1. Aspectos socioeconómicos relevantes a nivel local.

ASPECTOS SOCIALES.

El proyecto, consistente en la modernización de la zona regable de las marismas del Guadalquivir, que afecta a los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan (Sevilla), supondrá una disminución en el consumo de agua, un avance en la agricultura de la zona, así como la revalorización de los terrenos.

Asimismo, la realización de este proyecto provoca un impacto social a nivel local que podríamos calificar de mínimo y de signo positivo en términos generales, por las siguientes razones:

- Los asentamientos humanos cercanos a la ubicación de este proyecto se verán afectados negativamente durante la ejecución de las obras, debido al trasiego de maquinaria, movimiento de tierra, etc., aunque una vez terminadas las mismas el impacto será positivo.
- No existen valores históricos, arqueológicos, etc. de relevancia en la zona inmediata de localización del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS.

A pesar del impacto negativo que durante la fase de construcción puede producir el proyecto (ruido, polvo, trasiego de maquinaria, etc.), los beneficios económicos que aportará, tanto durante la construcción como en la explotación, serán mucho mayores.

4.4.11.2. Aspectos socioeconómicos relevantes a nivel municipal

La ejecución de este proyecto se localiza dentro de varios términos municipales, situados al sur de la provincia de Sevilla. Estos municipios, presentan las siguientes particularidades socioeconómicas.

FICHA MUNICIPAL ANUARIO ESTADÍSTICO					
Municipio: Dos Hermanas					
ENTORNO FÍSICO					
Superficie (Km²):	160,5	Entidades singulares de población: 4			
Distancia a la capital (Km):	10	Dos Hermanas		Ciudad	
Altitud sobre el nivel del mar (m):	42	Fuente del Rey		Barriada	
		Marisma y Puntales		Poblado	
		Quinto		Barriada	
POBLACIÓN					
Población de derecho:	100871				
Población menor de 16 años (1999)		Mujeres:	9045	Hombres:	9655
Población de 16 a 64 años (1999)		Mujeres:	33679	Hombres:	33857
Población mayor de 65 años (1999)		Mujeres:	4966	Hombres:	3387
Defunciones (2000)	Mujeres:	273	Hombres:		314
Nacimientos (2000)	Mujeres:	593	Hombres:		655
Matrimonios celebrados (2000):	813	Crecimiento Vegetativo (2000):			661
Emigrantes (2000):	1848	Inmigrantes (2000):			4469
ACTIVIDAD ECONOMICA. Agricultura					
Superficie de Cultivos Herbáceos (has, 2000): 7385					
Superficie de secano (2000):	1417	Superficie de regadío (2000):			5968

Superficie de Cultivos Leñosos (has, 2000): 2600			
Superficie de secano (2000):	941	Superficie de regadío (2000):	1659
Nº de industrias agrarias inscritas en el Registro (2000):			60
Superficie declarada de ayudas PAC (has), año 2000:			8206
Ayudas FEOGA concedidas, año 2000 (euros):			16609076,3
ACTIVIDAD ECONÓMICA. Comercio e Industria			
Nº de establecimientos según nivel de empleo (2001)			
Sin empleo conocido:	523	Menos de 5 trabajadores:	3337
De 6 a 19 trabajadores:	452	De 20 a 49 trabajadores:	132
De 50 a 99 trabajadores:	35	De 100 y más trabajadores:	19
Principales actividades empresariales (CNAE 93, año 2001)			
-Comercio, reparación de vehículos de motor, artículos personales y de uso doméstico. -Transporte, almacenamiento y comunicaciones. -Industrias manufactureras			
Inversiones en industria inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			331182
Inversiones en construcción inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			0
ACTIVIDAD ECONÓMICA. Presupuestos Municipales, 2001 (euros)			
Presupuesto de Ingresos:		54724547,6422	
- Operaciones Corrientes			
Impuestos Directos:	13679035,4958	Impuestos Indirectos:	2704554,4697
Tasa y otros ingresos:	5973657,4892	Transferencias corrientes:	14482955,5251
Ingresos Patrimoniales:	111187,2393		
- Operaciones de Capital			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Enajenación de Inversiones reales:	3612082,7473	Transferencias de Capital:	7729562,8899
Activos Financieros:	1743617,3717	Pasivos Financieros:	4687894,4142
Presupuesto de Gastos:		54724547,6424	
- Operaciones Corrientes			
Gastos de Personal:	17962021,5763	Bienes corrientes y servicios:	10859077,4104
Gastos Financieros:	90151,8157	Transferencias corrientes:	3594832,1614
- Operaciones de Capital			
Inversiones Reales:	20348136,5079	Transferencias de Capital:	1641943,571
Activos Financieros:	228384,5997	Pasivos Financieros:	0
EDUCACIÓN, CULTURA Y ASUNTOS SOCIALES			
Alumnos matriculados. Curso 1999/2000			
Educación Primaria:	8386	Eso I y Eso II:	6652
Nº de consultas en bibliotecas (2000):	0		
Asociaciones de mujeres (2001):	12	Asociaciones de jóvenes (2001):	2
Pensiones no contributivas de invalidez (2000)	630	Pensiones no contributivas de jubilación (2000)	346
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES			
Nº de vehículos turismos (2000)	37835	Nº de licencias de taxis (1999)	36
Líneas telefónicas en servicio (2001)	29467	Accesos básicos RDSI en servicio (2001)	1319
HACIENDA			
IRPF: Nº de Declaraciones (1999)	29297	IRPF: Rentas netas del trabajo (1999, euros)	318959443

IRPF: Rentas netas actividades profesionales (1999, euros)	16399609	IRPF: Rentas netas actividades empresariales (1999, euros)	20175592
IRPF: Otro tipo de rentas (1999, euros)	14585657		
IBI urbano: Nº de recibos (2000)	45800	IBI rústico: Nº de titulares catastrales (2000)	892
IAE: Nº de licencias de actividades artísticas (2000)	19	IAE: Nº de licencias de actividades empresariales (2000)	5114
IAE: Nº de licencias de actividades profesionales (2000)	688		
OTROS INDICADORES			
Paro registrado (Diciembre 2001)	7816	Renta familiar disponible por habitante (2000)	1695265
Nº de oficinas bancarias (2001)	22	Nº de oficinas de farmacia (2001)	28
Consumo de energía eléctrica (Mw/h, 2000)	324265		
Viviendas de nueva planta (2001)	1803	Viviendas de Rehabilitación Protegida (20001)	
Nº de restaurantes (2000)	12	Nº Plazas de restaurantes (2000)	1156
Nº de Hoteles (2000)	2	Nº Plazas de Hoteles (2000)	239

FICHA MUNICIPAL ANUARIO ESTADÍSTICO					
Municipio: Utrera					
ENTORNO FÍSICO					
Superficie (Km²):	684,3	Entidades singulares de población: 6			
Distancia a la capital (Km):	30	Guadelema de los Quinteros	Poblado		
Altitud sobre el nivel del mar (m):	49	Palmar de Troya	Poblado		
		Pinzón	Poblado		
		Torbiscal, El	Cortijo		
		Trajano	Poblado		
		Utrera	Ciudad		
POBLACIÓN					
Población de derecho:	45862				
Población menor de 16 años (1999)	Mujeres:	4337	Hombres:	4576	
Población de 16 a 64 años (1999)	Mujeres:	15590	Hombres:	16216	
Población mayor de 65 años (1999)	Mujeres:	3076	Hombres:	2260	
Defunciones (2000)	Mujeres:	147	Hombres:	215	
Nacimientos (2000)	Mujeres:	216	Hombres:	268	
Matrimonios celebrados (2000):	268	Crecimiento Vegetativo (2000):		122	
Emigrantes (2000):	799	Inmigrantes (2000):		545	
ACTIVIDAD ECONOMICA. Agricultura					

Superficie de Cultivos Herbáceos (has, 2000): 50436			
Superficie de secano (2000):	31827	Superficie de regadío (2000):	18609
Superficie de Cultivos Leñosos (has, 2000): 7459			
Superficie de secano (2000):	4518	Superficie de regadío (2000):	2941
Nº de industrias agrarias inscritas en el Registro (2000):			45
Superficie declarada de ayudas PAC (has), año 2000:			53605
Ayudas FEOGA concedidas, año 2000 (euros):			21851142,05
ACTIVIDAD ECONÓMICA. Comercio e Industria			
Nº de establecimientos según nivel de empleo (2001)			
Sin empleo conocido:	198	Menos de 5 trabajadores:	1432
De 6 a 19 trabajadores:	167	De 20 a 49 trabajadores:	36
De 50 a 99 trabajadores:	8	De 100 y más trabajadores:	5
Principales actividades empresariales (CNAE 93, año 2001)			
-Comercio, reparación de vehículos de motor, artículos personales y de uso doméstico. -Industrias manufactureras -Construcción.			
Inversiones en industria inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			57938
Inversiones en construcción inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			0
ACTIVIDAD ECONÓMICA. Presupuestos Municipales, 2001 (euros)			
Presupuesto de Ingresos:		22068863,4621	
- Operaciones Corrientes			
Impuestos Directos:	6014161,5701	Impuestos Indirectos:	1434168,5659

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tasa y otros ingresos:	4777508,2158	Transferencias corrientes:	6566382,3038
Ingresos Patrimoniales:	7957,4003		
- Operaciones de Capital			
Enajenación de Inversiones reales:	0	Transferencias de Capital:	1949891,1507
Activos Financieros:	120202,4209	Pasivos Financieros:	1198591,8346
Presupuesto de Gastos:		22068863,4621	
- Operaciones Corrientes			
Gastos de Personal:	7776581,7797	Bienes corrientes y servicios:	6152981,9877
Gastos Financieros:	1261359,0807	Transferencias corrientes:	461039,7209
- Operaciones de Capital			
Inversiones Reales:	4942894,865	Transferencias de Capital:	0
Activos Financieros:	138232,784	Pasivos Financieros:	1335773,2441
EDUCACIÓN, CULTURA Y ASUNTOS SOCIALES			
Alumnos matriculados. Curso 1999/2000			
Educación Primaria:	3876	Eso I y Eso II:	2907
Nº de consultas en bibliotecas (2000):	64120		
Asociaciones de mujeres (2001):	4	Asociaciones de jóvenes (2001):	1
Pensiones no contributivas de invalidez (2000)	458	Pensiones no contributivas de jubilación (2000)	288
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES			
Nº de vehículos turismos (2000)	13509	Nº de licencias de taxis (1999)	28
Líneas telefónicas en servicio (2001)	12230	Accesos básicos RDSI en servicio (2001)	315

HACIENDA			
IRPF: Nº de Declaraciones (1999)	11395	IRPF: Rentas netas del trabajo (1999, euros)	94729891
IRPF: Rentas netas actividades profesionales (1999, euros)	12016245	IRPF: Rentas netas actividades empresariales (1999, euros)	8948268
IRPF: Otro tipo de rentas (1999, euros)	6026384		
IBI urbano: Nº de recibos (2000)	19446	IBI rústico: Nº de titulares catastrales (2000)	2830
IAE: Nº de licencias de actividades artísticas (2000)	9	IAE: Nº de licencias de actividades empresariales (2000)	2228
IAE: Nº de licencias de actividades profesionales (2000)	217		
OTROS INDICADORES			
Paro registrado (Diciembre 2001)	3394	Renta familiar disponible por habitante (2000)	1507341
Nº de oficinas bancarias (2001)	7	Nº de oficinas de farmacia (2001)	17
Consumo de energía eléctrica (Mw/h, 2000)	108992		
Viviendas de nueva planta (2001)	467	Viviendas de Rehabilitación Protegida (20001)	
Nº de restaurantes (2000)	13	Nº Plazas de restaurantes (2000)	1320
Nº de Hoteles (2000)	1	Nº Plazas de Hoteles (2000)	44

FICHA MUNICIPAL ANUARIO ESTADÍSTICO					
Municipio: Palacios y Villafranca, Los					
ENTORNO FÍSICO					
Superficie (Km ²):	109,6	Entidades singulares de población: 4			
Distancia a la capital (Km):	28	Chapatales, Los	Poblado		
Altitud sobre el nivel del mar (m):	14	Maribañez	Poblado		
		Palacios y Villafranca	Villa		
		Trobal, El	Poblado		
POBLACIÓN					
Población de derecho:	33095				
Población menor de 16 años (1999)	Mujeres:	3559	Hombres:	3710	
Población de 16 a 64 años (1999)	Mujeres:	10766	Hombres:	11354	
Población mayor de 65 años (1999)	Mujeres:	1716	Hombres:	1349	
Defunciones (2000)	Mujeres:	93	Hombres:	103	
Nacimientos (2000)	Mujeres:	195	Hombres:	219	
Matrimonios celebrados (2000):	245	Crecimiento Vegetativo (2000):			218
Emigrantes (2000):	459	Inmigrantes (2000):			458
ACTIVIDAD ECONOMICA. Agricultura					
Superficie de Cultivos Herbáceos (has, 2000): 8020					
Superficie de secano (2000):	296	Superficie de regadío (2000):			7724

Superficie de Cultivos Leñosos (has, 2000): 1843			
Superficie de secano (2000):	1656	Superficie de regadío (2000):	187
Nº de industrias agrarias inscritas en el Registro (2000):			42
Superficie declarada de ayudas PAC (has), año 2000:			6704
Ayudas FEOGA concedidas, año 2000 (euros):			9778600,47
ACTIVIDAD ECONÓMICA. Comercio e Industria			
Nº de establecimientos según nivel de empleo (2001)			
Sin empleo conocido:	95	Menos de 5 trabajadores:	1060
De 6 a 19 trabajadores:	74	De 20 a 49 trabajadores:	23
De 50 a 99 trabajadores:	10	De 100 y más trabajadores:	0
Principales actividades empresariales (CNAE 93, año 2001)			
-Comercio, reparación de vehículos de motor, artículos personales y de uso doméstico. -Construcción. -Transporte, almacenamiento y comunicaciones.			
Inversiones en industria inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			12608
Inversiones en construcción inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			0
ACTIVIDAD ECONÓMICA. Presupuestos Municipales, 2001 (euros)			
Presupuesto de Ingresos:		13528132,7274	
- Operaciones Corrientes			
Impuestos Directos:	3183236,5884	Impuestos Indirectos:	561615,767
Tasa y otros ingresos:	2325600,5012	Transferencias corrientes:	4423184,3484
Ingresos Patrimoniales:	81369,4902		
- Operaciones de Capital			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Enajenación de Inversiones reales:	0	Transferencias de Capital:	1545110,9829
Activos Financieros:	45075,9078	Pasivos Financieros:	1362939,1415
Presupuesto de Gastos:		13528132,7275	
- Operaciones Corrientes			
Gastos de Personal:	5824610,7545	Bienes corrientes y servicios:	3256717,8669
Gastos Financieros:	308030,874	Transferencias corrientes:	336717,6986
- Operaciones de Capital			
Inversiones Reales:	3113300,1394	Transferencias de Capital:	0
Activos Financieros:	0	Pasivos Financieros:	688755,3941
EDUCACIÓN, CULTURA Y ASUNTOS SOCIALES			
Alumnos matriculados. Curso 1999/2000			
Educación Primaria:	3002	Eso I y Eso II:	2150
Nº de consultas en bibliotecas (2000):	0		
Asociaciones de mujeres (2001):	3	Asociaciones de jóvenes (2001):	0
Pensiones no contributivas de invalidez (2000)	257	Pensiones no contributivas de jubilación (2000)	388
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES			
Nº de vehículos turismos (2000)	9637	Nº de licencias de taxis (1999)	6
Líneas telefónicas en servicio (2001)	6772	Accesos básicos RDSI en servicio (2001)	227
HACIENDA			
IRPF: Nº de Declaraciones (1999)	8265	IRPF: Rentas netas del trabajo (1999, euros)	47544867

IRPF: Rentas netas actividades profesionales (1999, euros)	18064521	IRPF: Rentas netas actividades empresariales (1999, euros)	5912431
IRPF: Otro tipo de rentas (1999, euros)	2833505		
IBI urbano: Nº de recibos (2000)	11655	IBI rústico: Nº de titulares catastrales (2000)	2287
IAE: Nº de licencias de actividades artísticas (2000)	3	IAE: Nº de licencias de actividades empresariales (2000)	1642
IAE: Nº de licencias de actividades profesionales (2000)	130		
OTROS INDICADORES			
Paro registrado (Diciembre 2001)	1037	Renta familiar disponible por habitante (2000)	1479232
Nº de oficinas bancarias (2001)	7	Nº de oficinas de farmacia (2001)	10
Consumo de energía eléctrica (Mw/h, 2000)	70177		
Viviendas de nueva planta (2001)	222	Viviendas de Rehabilitación Protegida (20001)	
Nº de restaurantes (2000)	9	Nº Plazas de restaurantes (2000)	862
Nº de Hoteles (2000)	4	Nº Plazas de Hoteles (2000)	88

FICHA MUNICIPAL ANUARIO ESTADÍSTICO					
Municipio: Cabezas de San Juan, Las					
ENTORNO FÍSICO					
Superficie (Km²):	229,7	Entidades singulares de población: 5			
Distancia a la capital (Km):	64	Las Cabezas de San Juan	Villa		
Altitud sobre el nivel del mar (m):	71	Marismilla	Poblado		
		Sacramento	Poblado		
		San Leandro	Poblado		
		Vetaherrado	Poblado		
POBLACIÓN					
Población de derecho:	15655				
Población menor de 16 años (1999)	Mujeres:	1568	Hombres:	1741	
Población de 16 a 64 años (1999)	Mujeres:	5180	Hombres:	5587	
Población mayor de 65 años (1999)	Mujeres:	831	Hombres:	753	
Defunciones (2000)	Mujeres:	45	Hombres:	62	
Nacimientos (2000)	Mujeres:	101	Hombres:	116	
Matrimonios celebrados (2000):	119	Crecimiento Vegetativo (2000):			110
Emigrantes (2000):	350	Inmigrantes (2000):			220
ACTIVIDAD ECONOMICA. Agricultura					
Superficie de Cultivos Herbáceos (has, 2000): 19783					

Superficie de secano (2000):	6892	Superficie de regadío (2000):	12891
Superficie de Cultivos Leñosos (has, 2000): 179			
Superficie de secano (2000):	91	Superficie de regadío (2000):	88
Nº de industrias agrarias inscritas en el Registro (2000):			16
Superficie declarada de ayudas PAC (has), año 2000:			19642
Ayudas FEOGA concedidas, año 2000 (euros):			43536911,23
ACTIVIDAD ECONÓMICA. Comercio e Industria			
Nº de establecimientos según nivel de empleo (2001)			
Sin empleo conocido:	67	Menos de 5 trabajadores:	527
De 6 a 19 trabajadores:	38	De 20 a 49 trabajadores:	8
De 50 a 99 trabajadores:	1	De 100 y más trabajadores:	1
Principales actividades empresariales (CNAE 93, año 2001)			
-Comercio, reparación de vehículos de motor, artículos personales y de uso doméstico. -Transporte, almacenamiento y comunicaciones. -Construcción.			
Inversiones en industria inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			0
Inversiones en construcción inscritas en el Registro Industrial (euros), 2000			0
ACTIVIDAD ECONÓMICA. Presupuestos Municipales, 2001 (euros)			
Presupuesto de Ingresos:		5641284,5913	
- Operaciones Corrientes			
Impuestos Directos:	1863137,5236	Impuestos Indirectos:	183609,1979
Tasa y otros ingresos:	1068599,5216	Transferencias corrientes:	2220751,9142

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Ingresos Patrimoniales:	48080,9684		
- Operaciones de Capital			
Enajenación de Inversiones reales:	6010,121	Transferencias de Capital:	172027,6946
Activos Financieros:	36060,7263	Pasivos Financieros:	43006,9237
Presupuesto de Gastos:		5641284,5913	
- Operaciones Corrientes			
Gastos de Personal:	2927238,4996	Bienes corrientes y servicios:	1236430,5831
Gastos Financieros:	378637,6258	Transferencias corrientes:	427174,0651
- Operaciones de Capital			
Inversiones Reales:	215034,6183	Transferencias de Capital:	0
Activos Financieros:	36060,7263	Pasivos Financieros:	420708,4731
EDUCACIÓN, CULTURA Y ASUNTOS SOCIALES			
Alumnos matriculados. Curso 1999/2000			
Educación Primaria:	1402	Eso I y Eso II:	986
Nº de consultas en bibliotecas (2000):	5756		
Asociaciones de mujeres (2001):	2	Asociaciones de jóvenes (2001):	0
Pensiones no contributivas de invalidez (2000)	105	Pensiones no contributivas de jubilación (2000)	122
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES			
Nº de vehículos turismos (2000)	4613	Nº de licencias de taxis (1999)	9
Líneas telefónicas en servicio (2001)	3180	Accesos básicos RDSI en servicio (2001)	85
HACIENDA			

IRPF: Nº de Declaraciones (1999)	3692	IRPF: Rentas netas del trabajo (1999, euros)	20258000
IRPF: Rentas netas actividades profesionales (1999, euros)	7416167	IRPF: Rentas netas actividades empresariales (1999, euros)	3078902
IRPF: Otro tipo de rentas (1999, euros)	1928400		
IBI urbano: Nº de recibos (2000)	5217	IBI rústico: Nº de titulares catastrales (2000)	1092
IAE: Nº de licencias de actividades artísticas (2000)	0	IAE: Nº de licencias de actividades empresariales (2000)	891
IAE: Nº de licencias de actividades profesionales (2000)	40		
OTROS INDICADORES			
Paro registrado (Diciembre 2001)	416	Renta familiar disponible por habitante (2000)	1211133
Nº de oficinas bancarias (2001)	2	Nº de oficinas de farmacia (2001)	6
Consumo de energía eléctrica (Mw/h, 2000)	36112		
Viviendas de nueva planta (2001)	76	Viviendas de Rehabilitación Protegida (20001)	
Nº de restaurantes (2000)	8	Nº Plazas de restaurantes (2000)	254
Nº de Hoteles (2000)	0	Nº Plazas de Hoteles (2000)	0

4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES.

En el funcionamiento ecológico de la zona afectada por el proyecto pueden establecerse diversas interacciones claves, que van a permitir definir con cierta aproximación, la estructuración de los sistemas ecológicos.

Éstas interacciones ecológicas van a ser las siguientes:

- a) Utilización de la zona, para aprovechamientos agrícolas.
- b) Existencia de zonas urbanas.
- c) Existencia de la autopista SE-CA.
- d) Existencia de una línea de ferrocarril SE –CA.

a) Utilización de la zona, para aprovechamientos agrícolas.

El aprovechamiento agrario de la zona, ha ocasionado un deterioro de las comunidades, de forma que la desaparición de una cubierta vegetal desarrollada, produce una desaparición paralela o el desplazamiento de determinadas comunidades animales que necesitan éste tipo de cubierta para su refugio y reproducción.

b) Existencia de zonas urbanas.

La existencia de zonas urbanas condicionan la evolución de las comunidades zoológicas de forma que limita la evolución de las especies silvestres habiendo una degradación de las mismas en las zonas más cercanas a la urbe, ocurriendo el caso contrario con las especies antropófilas, que van a más con la colonización humana.

c) Existencia de la autopista SE - CA.

La autopista divide al área de estudio en dos y, para las especies animales existentes en el área, la vía funciona a modo de barrera de forma que, la movilidad de los animales se ve restringida.

d) Existencia de una línea de ferrocarril SE - CA.

La línea de ferrocarril linda con la zona afectada por las obras.

4.6. *DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO POR EL PROYECTO.*

La zona donde se va a llevar a cabo el proyecto se encuentra situada en los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan.

Una descripción detallada de los diferentes elementos reconocidos en el área, se presenta en el apartado correspondiente de este Estudio de Impacto Ambiental, apareciendo divididos en función de la naturaleza del medio (físico, biótico, paisajístico y socioeconómico).

4.7. **ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL Y FUTURA.**

Las áreas de actuación incluidas en el Proyecto aparecen actualmente como unas zonas alteradas por la acción antrópica, tanto por actividades urbanísticas, como agrícolas.

Las áreas de actuación se encuentran ocupadas por cultivos agrícolas y próximos a zonas urbanas o próximas a estas, apareciendo junto a carreteras y caminos. Por todo ello la vuelta al estado original de la zona y de sus elementos, como por ejemplo la vegetación sería prácticamente imposible.

Por otro lado, la propia ubicación del área hace que la fauna se vea afectada, los ruidos y la polución generada por la maquinaria que trabaja en la zona, los núcleos próximos (urbanizaciones) y la carretera, impiden el desarrollo de determinadas poblaciones animales, favoreciendo aquellas más habituadas a la presencia del hombre o propias de hábitats antropizados.

En cuanto al suelo, en la actualidad existen numerosos puntos donde su erosión es patente, principalmente como consecuencia de la ausencia de una cubierta vegetal con capacidad suficiente como para impedir éste proceso.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Atendiendo al modelo de contenido de los Estudios de Impacto Ambiental de proyectos definido en el Real Decreto Ley 1131/88, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, y en el artículo 11, punto 3, del Decreto 292/95 de 28 de diciembre, de la Junta de Andalucía, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, a continuación se identifican los posibles impactos originados por el desarrollo del *Proyecto de Modernización de la Zona Regable de Las Marismas del Guadalquivir*, sobre los factores presentes en el área de actuación.

La identificación de los impactos ha derivado, una vez conocidas las características del medio físico, biótico y perceptual, de las afecciones que la ejecución y explotación del proyecto en el territorio, podría provocar sobre las peculiaridades específicas de los diversos factores y/o recursos ambientales, así como de los sociales, culturales y económicos.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACTUACIONES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

5.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

La metodología para la identificación de los posibles impactos que pueden darse en la modificación del planeamiento propuesta, ha seguido las siguientes etapas:

- 1.- Se ha elaborado un listado de factores susceptibles de ser incididos, alterados, modificados, destruidos, etc.
- 2.- A continuación se han señalado los factores que podrían verse afectados por la ejecución del proyecto.
- 3.- Posteriormente se han eliminado de la tabla aquellos factores que no eran impactados.
- 4.- Se ha obtenido finalmente una tabla en la que se representan los factores susceptibles de ser alterados con la modificación del planeamiento propuesta.

- 5.- Después se ha procedido a hacer una valoración cualitativa de la incidencia del planeamiento, en cada una de las áreas, sobre cada factor con posibilidad de ser afectado.

5.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS. METODOLOGÍA.

Antes de continuar, se ha estimado conveniente definir en este apartado, cuáles serían los distintos factores que se verían afectados por el proyecto que se propone. Éstos se pueden dividir atendiendo a su naturaleza en:

- Medio físico.
- Medio biótico.
- Medio perceptual.
- Medio socioeconómico.

5.1.2.1. Medio físico.

Viene definido por el territorio y sus recursos, y comprende elementos del medio como:

Calidad atmosférica.

La afección de la calidad atmosférica se entiende como el grado de alteración de la pureza del aire, o el nivel de contaminantes gaseosos (gases, humo, polvo) existente en el mismo.

En este factor se han valorado las acciones que de algún modo van a producir una disminución de dicha calidad atmosférica, como son: el tráfico de vehículos, el movimiento de tierras y, en general, aquellas susceptibles de generar emisiones de gases, humos y polvo.

Ruido.

Se entienden por ruido las emisiones acústicas no armoniosas producidas por la actividad humana. En el desarrollo de este proyecto se incluirían las producidas, durante la fase de construcción, por la maquinaria y las propias acciones de obra, y durante la fase de mantenimiento, las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Relieve.

Se refiere a las características morfológicas y topográficas del sustrato, y su modificación se producirá normalmente por excavación, o por acumulación de materiales provenientes de otras zonas.

Estructura del suelo.

Es la parte del sustrato físico que mantiene la capa vegetal. Está constituido por un conjunto de capas u horizontes, que presentan una estructura dotada de una serie de características biológicas y fisicoquímicas concretas. Se prevé la necesidad de tierras para la construcción de las balsas y adecuación de caminos, siendo necesario el transporte de materiales desde una cantera.

Aqua.

Se ha subdividido este factor en varios aspectos o elementos como pueden ser los cauces fluviales y la calidad de las aguas.

Procesos/riesgos naturales.

Se incluye en el medio físico también los procesos y riesgos que tienen lugar en dicho medio y que pueden afectar, a veces de forma importante o incluso limitante, las distintas actuaciones que pueden acometerse en un área determinada.

En este sentido, se hace un especial llamamiento a la necesidad de realizar estudios geotécnicos que sirvan para definir los parámetros constructivos de los diferentes elementos a ejecutar (infraestructuras).

5.1.2.2. Medio biótico.

Dentro del medio biótico se distingue entre vegetación y fauna.

Flora y vegetación.

Se trata de uno de los indicadores básicos para definir las condiciones ambientales de un territorio, puesto que es el resultado de la interacción entre el conjunto de componentes del medio y, además, es el productor primario del que dependen directa o indirectamente el resto de organismos.

Fauna.

Es un factor importante en los análisis ambientales, aunque su estudio requiere la utilización de técnicas indirectas debido a la dificultad que plantea su observación directa. Esto viene motivado principalmente por las características propias de sus comunidades (movilidad en el espacio y en el tiempo, dificultad para ser observadas y escaso número de especies existentes).

5.1.2.3. Medio perceptual.

Se considera aquí al paisaje como un factor del medio, un recurso, entendiéndose como tal la expresión externa y perceptible del medio. En este Estudio se han distinguido cuatro elementos, que se complementan entre sí, y que son los siguientes:

Incidencia visual.

Define la zona visualmente afectada por la posible alteración en lo que se podría denominar como CUENCA VISUAL. La cuenca visual tal y como la define Domingo Gómez Orea será "aquella porción de territorio visible desde un punto y, dada la reciprocidad del hecho visual, la cuenca que engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la actuación será visible".

Paisaje intrínseco.

Sería la valoración de la calidad del conjunto de los propios elementos presentes en la unidad y de como se perciben desde el exterior.

Potencial de vistas.

Valora la calidad de las vistas que se pueden realizar desde un punto concreto hacia el exterior.

Componentes singulares.

Se refiere aquí a paisajes naturales y/o culturales que presenten una alta calidad para ser observados.

5.1.2.4. Medio socioeconómico.

Los proyectos como el que se analiza en este E.I.A., producen cambios, que van a ser percibidos por la población de forma diferente según las características de la misma (nivel económico, cultural, etc.).

Además, el medio humano se verá afectado (positiva y/o negativamente) por los cambios derivados de la ejecución del proyecto, y por los que este produzca sobre el resto de componentes medioambientales.

Por todo ello, se estudian los factores relacionados con la población como productora de bienes y servicios, como consumidora de los mismos, como generadora de actividades culturales y también en sus relaciones sociales.

En este trabajo los factores que se han considerado afectados son los que se detallan a continuación.

Empleo.

La ejecución de las actuaciones propuestas implica un aumento directo de los puestos de trabajo en la zona, especialmente en el sector de la construcción y en el sector agrario, y sobre todo una vez finalizadas las obras.

Con ello se conseguirá una reactivación del empleo, tanto directo como indirecto.

Salud ambiental.

Se incluyen en este factor todos los aspectos relacionados con el bienestar de las personas: descanso, tranquilidad, sosiego, disponibilidad de espacios de uso público, etc.

Economía.

En este factor se analizan los beneficios o perjuicios, en clave económica, derivados de la ejecución del proyecto.

Equipamientos y servicios.

Aquí se valora la incidencia que el desarrollo del proyecto va a tener sobre elementos como la red viaria y las infraestructuras de la zona.

5.1.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

El resumen de los impactos que podrían generarse con este proyecto, queda recogido en la tabla de la página siguiente.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Matriz causa-efecto Identificación de los impactos ambientales			FASE DE CONSTRUCCIÓN													FASE DE FUNCIONAMIENTO								
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de deestaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Construcción de Hide	Construcción de comederos e instalaciones para la aifauna	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimimo de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de las balsas	Presencia de balsas	Presencia de escollera	Presencia de zonas verdes	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIO INERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
		Ruido y vibraciones	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	TIERRA	Relieve			X	X			X	X	X										X			
		Estructura del suelo	X	X	X	X	X		X	X	X					X	X	X			X	X		
	AGUA																							
		Cursos fluviales		X	X	X		X	X													X		
		Acuíferos						X																
	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Calidad del agua	X	X	X			X	X															
		Compactación diferencial del suelo			X				X		X			X				X	X					
		VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X		
MEDIO BIÓTICO	FAUNA																							
		Anfibios	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X			X	X	
		Reptiles	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
		Aves	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Mamíferos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Paisaje intrinseco		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Potencial de vistas			X	X				X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Componentes naturales singulares																					X	X	
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Salud ambiental		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
	Economía		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Equipamientos y servicios		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez reconocidos los elementos que pueden verse impactados por el proyecto, y teniendo en cuenta el estado inicial del medio en cada una de las unidades definidas, se procede a realizar una identificación del tipo de impacto distinguiendo: los positivos de los negativos, los temporales de los permanentes, los directos de los indirectos, los reversibles de los irreversibles y los recuperables de los irrecuperables, como se establece en el artículo 10 del R. D. 1131/1988 por el que se aprueba el Reglamento de Impacto Ambiental.

Esta identificación se recoge en las tablas de las páginas siguientes.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos positivos/negativos			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos sólidos y líquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de las balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosférica	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+			
		Ruido y vibraciones	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TIERRA	Relieve			-	+			-	-	-								-	
		Estructura del suelo	-	-	-	-	-		-	-	-			-	+	+			-	
	AGUA	Cursos fluviales		-	-			-	-	-										
		Acuíferos						-												
		Calidad del agua	-	-	-			-	-	-		-	-	-						
MEDIO BIÓTICO	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			-				-	-	-	-	-						-	
	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	-	-	-		-	-	-	-		-	-		+	+			+	
		Anfibios	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	+	+	+			
	FAUNA	Reptiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+			
		Aves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+		-
		Mamíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+			
	Incidencia visual		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje intrínseco		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
	Potencial de vistas			-	-				-	-		-	-	-	+	+	+	+	-	
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Salud ambiental		-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+						
	Economía		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Equipamientos y servicios		-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos Directos/Indirectos			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y liquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	I	I	I			
		Ruido y vibraciones	D	D	D	D			D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		
	TIERRA	Relieve			D	D			D	D	D									
		Estructura del suelo	D	D	D	D	D		D	D	D			D	I	D	I		D	
	AGUA	Cursos fluviales		I	D	D		D	D										D	
		Acuíferos						D												
		Calidad del agua	I	I	D			D	D	D										
MEDIO BIÓTICO	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			D				D	D	D	D	D							
	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	D	D	D		D	D	D	D		D	D		D	D	D	I	I	I
		Anfibios	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			
	FAUNA	Reptiles	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			
		Aves	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		D
		Mamíferos	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			
	MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Paisaje intrínseco		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
Potencial de vistas			D	D				D	D		D	D	D	D	D	D	D			
Componentes naturales singulares																				
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	I	I
	Salud ambiental		D	D	D	I	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		
	Economía		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Equipamientos y servicios		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos Reversibles/Irreversibles			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y líquidos	Construcción de balsas	Construcción de subestaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
		Ruido y vibraciones	R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
	TIERRA	Relieve			I	R			I	I	I									
		Estructura del suelo	R	R	I	R	R		I	I	I			R						
	AGUA	Cursos fluviales		R	R			R	R	R										
		Acuíferos						R												
	Calidad del agua	R	R	R			R	R	R		R	R	R							
MEDIO BIÓTICO	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			R				I	I	I	R	R							
	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	R	I	I	I	R	R	I	I		R	R							
		Anfibios	R	R	R	R		R	R	R	I	R	R	R						
	FAUNA	Reptiles	R	R	R	R	R	R	I	R	I	R	R	R						
		Aves	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R					R	R
		Mamíferos	R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R						
	MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R					R
Paisaje intrínseco		R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R					R	R	
Potencial de vistas			R	R				I			R	R	R					I	R	
Componentes naturales singulares																				
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo					R					R									
	Salud ambiental		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R							
	Economía					R					R									
	Equipamientos y servicios		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos Temporales/Permanentes			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos solidos y líquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosferica	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
		Ruido y vibraciones	T	T	T	T			T	T	T	T	T	T	T	T	T	P		
	TIERRA	Relieve			P	T			P	P	P								P	
		Estructura del suelo	T	T	P	T	T		P	P	P			T	P	P	P		P	P
	AGUA	Cursos fluviales		T	T			T	P										P	
		Acuíferos						T												
		Calidad del agua	T	T	T			T	T			T	T	T						
	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			P				P	P	P	T	T						P	
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	T	P	P		T	T	P	P		T	T		P	P	P		P	
	FAUNA	Anfibios	T	T	T	T		T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
		Reptiles	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
		Aves	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P	T	P	
		Mamíferos	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P		P	P
	Paisaje intrínseco		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P		P	P
	Potencial de vistas			T	T				T	T		T	T	T	P	P	P		P	
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P	P	P	P
	Salud ambiental		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P			
	Economía		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P	P	P	P
	Equipamientos y servicios		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	P	P	P	P	P	P

Matriz causa-efecto Identificación de los efectos Recuperables/Irrecuperables			FASE DE CONSTRUCCIÓN												FASE DE FUNCIONAMIENTO					
			Tráfico de vehículos	Desbroce y limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos sólidos y líquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los talues	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosférica	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
		Ruido y vibraciones	R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
	TIERRA	Relieve			I	R			I	I	I								I	
		Estructura del suelo	R	R	I	R	R		I	I	I			R					I	I
	AGUA	Cursos fluviales		R	R	R		R	R	R										
		Acuíferos						R	R	R										
		Calidad del agua	R	R	R			R	R	R		R	R	R						
	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo			R				I	I	I	I	I	I					I	I
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación	R	R	R		R	R	R	R		R	R						I	
	FAUNA	Anfibios	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R						
		Reptiles	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
		Aves	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R					R	R
		Mamíferos	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual		R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R					R	R
	Paisaje intrínseco		R	R	R	R	R	R	I	I	I	R	R	R					R	R
	Potencial de vistas			R	R							R	R	R					R	R
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo					R					R									
	Salud ambiental		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						
	Economía					R					R									
	Equipamientos y servicios		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R						

5.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

5.3.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Para la realización del análisis de la incidencia del proyecto sobre los factores ambientales, se ha estimado más conveniente realizar una VALORACIÓN CUALITATIVA debido a que las valoraciones cuantitativas resultan enormemente farragosas, y sus resultados no siempre resultan lógicos desde un punto de vista de la protección ambiental.

A la hora de valorar se ha tenido en cuenta una serie de características como son: la calidad del elemento en su estado inicial o actual, la temporalidad de la acción, el grado de afección (magnitud), la reversibilidad del efecto, la facilidad de recuperación del factor, la importancia social del impacto y el número de personas que podrían verse afectadas, entre otros; que ayudarán a ponderar con mayor rigor cada uno de estos factores.

En la valoración del impacto ambiental se ha establecido una escala de valores de CRÍTICO, SEVERO, MODERADO Y COMPATIBLE, la repercusión que sobre cada uno de los elementos o factores tanto del medio físico, biótico y perceptual, como del medio socioeconómico, generaría el proyecto.

5.3.2. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez caracterizados los impactos, se ha elaborado una matriz donde se ha establecido la valoración cualitativa de dichos impactos para cada una de las fases del proyecto, esto es, la fase de construcción y la fase de funcionamiento. Dicha matriz se presenta en la página siguiente.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Valoración de los impactos ambientales			Tráfico de vehículos	Desbroce, limpieza de los terrenos	Movimiento de tierras	Realización de zanjas para tuberías y red de riego	Acumulación de materiales de construcción	Producción de residuos sólidos y líquidos	Construcción de balsas	Construcción de estaciones de bombeo y filtrado	Creación y adecuación de caminos	Creación de zonas verdes	Creación de pantallas vegetales	Labores de revegetación de taludes	Mantenimiento de zonas verdes	Mantenimiento de la revegetación de los taludes	Mantenimiento de las pantallas vegetales	Mantenimiento de balsas	Presencia de balsas	Presencia de estaciones de bombeo y filtrado
MEDIOINERTE	ATMOSFERA	Calidad atmosférica																		
		Ruido y vibraciones																		
	TIERRA	Relieve																		
		Estructura del suelo																		
	AGUA	Cursos fluviales																		
		Acuíferos																		
		Calidad del agua																		
MEDIO BIÓTICO	PROCESOS Y RIESGOS NATURALES	Compactación diferencial del suelo																		
	VEGETACIÓN	Unidad de vegetación																		
	FAUNA	Anfibios																		
		Reptiles																		
		Aves																		
		Mamíferos																		
MEDIO PERCEPTUAL	Incidencia visual																			
	Paisaje intrínseco																			
	Potencial de vistas																			
	Componentes naturales singulares																			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Empleo																			
	Salud ambiental																			
	Economía																			
	Equipamientos y servicios																			

IMPACTO POSITIVO

COMPATIBLE

MODERADO

SEVERO

CRÍTICO

5.3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN.

Los impactos positivos que han resultado en la matriz de valoración, son debidos fundamentalmente a los beneficios socioeconómicos derivados de la generación de empleo, lo que va a producir un aumento de los ingresos económicos de la población de los municipios, además se producirán mejoras desde el punto de vista ambiental y social, al realizarse un mejor aprovechamiento del agua y reducirse el impacto visual de las instalaciones de riego existentes.

Los impactos negativos (compatibles y moderados) se deben principalmente a la alteración del medio producida por el desarrollo del proyecto, durante la fase de construcción.

En esta valoración no se ha puesto de manifiesto la aparición de impactos severos o críticos, debido a una serie de factores como son, que la casi totalidad de la superficie donde se va a actuar, presenta un estado “natural” degradado, no existiendo usos de consideración, y su localización junto a zonas urbanas.

5.4. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO EN EL PROYECTO.

Una vez identificados los impactos ambientales que se podrían producir con este proyecto, se ha procedido a hacer una jerarquización de los factores más afectados, en base al número de acciones que inciden sobre ellos. De esta forma se obtiene una lista de los factores afectados, ordenada de mayor a menor impacto, teniendo siempre en cuenta que sólo se analizan los impactos negativos.

FACTOR AFECTADO	NÚMERO DE ACCIONES QUE INCIDEN
Anfibios	11
Reptiles	11
Mamíferos	11
Economía	10
Empleo	11
Unidad de vegetación natural	11
Incidencia visual	9
Paisaje intrínseco	6
Potencial de vistas	5
Estructura del suelo	4
Calidad del agua	4
Ruido y vibraciones	4
Calidad atmosférica	4
Aves	4
Equipamiento y servicios	3
Salud ambiental	1
Relieve	1

Por fases, los valores del impacto de las acciones sobre el medio quedaría de la siguiente forma (de mayor a menor):

FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE FUNCIONAMIENTO	
FACTOR AFECTADO	NÚMERO DE ACCIONES QUE INCIDEN	FACTOR AFECTADO	NÚMERO DE ACCIONES QUE INCIDEN
Unidad de vegetación natural	8	Economía	5
Anfibios	8	Empleo	4
Reptiles	8	Anfibios	3
Mamíferos	8	Reptiles	3
Empleo	6	Mamíferos	3
Economía	6	Incidencia visual	3
Incidencia visual	6	Unidad de vegetación natural	3
Calidad atmosférica	4	Paisaje intrínseco	3
Paisaje intrínseco	4	Aves	2
Estructura del suelo	4	Paisaje intrínseco	2
Potencial de vistas	4	Equipamiento y servicios	1
Ruido y vibraciones	3	Potencial de vistas	1
Calidad del agua	3	Calidad de agua	1
Aves	2	Ruido y vibraciones	1
Equipamientos y servicios	2	Salud ambiental	0
Relieve	1	Estructura del suelo	0
Salud ambiental	1	Calidad atmosférica	0
		Relieve	0

Además de la jerarquización de los factores que se verán más afectados por las acciones del proyecto, se ha realizado una jerarquización de los factores impactados en función de la máxima valoración de impacto que presenta, y ello para cada una de las fases. Esta nueva valoración dará una visión más completa de los factores que habrán de ser considerados con más atención a la hora de ejecutar el proyecto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE FUNCIONAMIENTO	
FACTOR IMPACTADO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	FACTOR IMPACTADO	VALORACIÓN DEL IMPACTO
Relieve	MODERADO		MODERADO
Estructura del suelo			
Calidad atmosférica	COMPATIBLE	Calidad atmosférica	COMPATIBLE
Ruido y vibraciones		Ruido y vibraciones	
Calidad de agua		Estructura del suelo	
Unidades vegetación natural		Calidad del agua	
Anfibios		Unidades vegetación natural	
Reptiles		Anfibios	
Aves		Reptiles	
Mamíferos		Aves	
Incidencia visual		Mamíferos	
Paisaje intrínseco		Incidencia visual	
Potencial de vistas		Paisaje intrínseco	
Salud ambiental		Potencial de vistas	
Equipamientos y servicios		Salud ambiental	
Empleo	POSITIVO	Empleo	POSITIVO
Economía		Economía	
		Equipamientos y servicios	

En conclusión, la valoración general derivada del *Proyecto de Modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir*, en los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan (Sevilla), después del análisis medioambiental de los elementos presentes en la zona, y de las distintas valoraciones, se puede caracterizar como IMPACTO COMPATIBLE.

Por ello se establecerán una serie de medidas protectoras y correctoras, cuya ejecución va a permitir la reducción de la valoración del impacto.

5.5. JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

* Sobre el MEDIO ATMOSFÉRICO:

Las acciones susceptibles de afectar al medio atmosférico estarán limitadas, básicamente a la fase de construcción, e incluirá el ruido y las emisiones de polvo debido al tráfico de vehículos, el movimiento de tierras y la ejecución de las diferentes obras.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, y movimiento de tierras.

Al localizarse la actuación a cielo abierto se producirá una rápida dilución de los gases y el polvo, por lo que se considera que la alteración atmosférica producida por la actuación será de pequeña magnitud. Además las emisiones van a estar limitadas al periodo de duración de las obras.

* Sobre el factor SUELO:

Con relación a este recurso, hay que señalar que, debido a la naturaleza de la actuación, se perderá la estructura del suelo por la realización de movimientos de tierras. Destacar que no se prevé la existencia de material sobrante.

Cabe destacar, la existencia de riesgo de contaminación del subsuelo por vertidos, por lo que se deberá extremar la vigilancia de los productos susceptibles de ser vertidos al medio, así como su manipulación.

Para reducir la afección a áreas limítrofes a las ocupadas por las diferentes actuaciones, se procederá a la delimitación y señalización de la zona de obras, dando instrucciones al personal de obra para no afectar zonas anexas.

* Sobre el MEDIO HÍDRICO:

Las actuaciones susceptibles de producir alguna afección sobre el medio hídrico van a ser esencialmente todas aquellas que tengan lugar junto al canal, las acequias y los arroyos localizados en la zona de obras; como tráfico de vehículos, movimiento de tierras, la acumulación de materiales necesarios para la obra y el proceso de instalación de los elementos incluidos en el proyecto. Estas afecciones estarían limitadas a la fase de construcción.

La incidencia sobre el recurso hídrico podrá venir motivada, por las emisiones de humos y polvo procedente de la maquinaria y los trabajos necesarios para la instalación de los diferentes elementos. Estas emisiones podrían llegar al agua, aunque dado el corto periodo de tiempo al que están limitadas las obras, su repercusión sería escasa.

Por otra parte, se evitará la presencia de productos susceptibles de provocar contaminación accidental (aceites, combustibles, materiales sobrantes...) del recurso hídrico, manteniéndolos fuera de las zonas preparadas a tal efecto.

* Sobre la FLORA Y VEGETACIÓN:

Se parte de una vegetación degradada en toda el área de actuación, por lo que la afección que se pueda producir sobre ésta no van a ser de gran importancia.

* Sobre la FAUNA:

Con relación a este elemento, las actuaciones comprendidas en la fase de construcción, pueden influir de forma diferente según el grupo animal que se considere.

- Así, los Invertebrados verán alterado su medio vital, aunque las poblaciones de estos no van a sufrir ningún detrimento importante. Tampoco existen especies singulares locales en la zona de actuación, para las que al alterar el hábitat, se pusiera en peligro la estabilidad de su población.

- En cuanto a los Vertebrados: Para los **anfibios**, la afección producida por el tráfico de maquinaria, movimiento de tierras, etc., puede repercutir sensiblemente sobre las condiciones de habitabilidad del medio para este tipo de animales. Estas acciones afectarán a este tipo de medio en la fase de obras principalmente.

- Para los **reptiles** la afección más importante puede venir provocada por el movimiento de tierras y el tráfico de maquinaria, pero será una afección compatible y sólo se producirá sobre la fase de obras.

- Los grupos faunísticos compuestos por las **aves** y los **mamíferos**, durante la fase de construcción, van a verse ligeramente alterados por la presencia de maquinaria, el ruido y los movimientos de tierras, aunque hay que destacar que debido a la utilidad que se le da a los terrenos de la zona, la fauna de la misma, se encuentra habituada a la presencia humana y al continuo trasiego de vehículos.

- En términos generales, y dada la facilidad de desplazamiento de estos grupos faunísticos, se considera que la afección va a ser reducida sobre los mismos, estando limitada a la fase de obras.

En general, la afección del proyecto sobre la fauna una vez finalizadas las obras será prácticamente nula.

** Sobre los factores PAISAJÍSTICOS:*

Los valores paisajísticos de la zona se verán afectados por la ejecución de las obras, ya que cualquier actuación constructiva acaecida sobre la zona, va a suponer un resalte sobre el resto del medio perceptual.

No obstante, el estado final de la zona va a ser positivo puesto que, se sustituirán las acequias existentes por tuberías enterradas y aparecerán en la zona láminas de agua que serán un foco de atracción para la fauna.

** Sobre los factores SOCIOECONÓMICOS:*

Tampoco puede dejar de considerarse los beneficios que, desde el punto de vista del empleo, la economía y la mejora de los equipamientos y servicios, tendrá el desarrollo del proyecto. Durante la fase de obras se verá afectada, aunque de forma compatible, la salud ambiental por el tráfico de vehículos, así como durante la fase de funcionamiento en la que también se producirán afecciones por la producción de residuos, aunque ésta será compatible ya que los residuos serán retirados a vertedero controlado como en cualquier zona urbana.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

6.1. CRITERIOS DE CORRECCIÓN.

En base a las especificaciones técnicas del proyecto, y en función de los resultados obtenidos en el análisis del impacto ambiental del mismo, se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos, basadas en criterios de corrección del mismo.

Tales criterios han sido los siguientes:

- Reducción de la incidencia sobre los recursos naturales mediante la selección de lugares de implantación de los diferentes elementos del proyecto.

- Sustitución de elementos naturales afectados por dicha implantación, por otros de similar valoración o de mayor relevancia cuantitativa/cualitativa.
- Aprovechamiento y acondicionamiento de infraestructuras y equipamiento existente.
- Incorporación al proyecto de elementos de protección de recursos que impidan o reduzcan la incidencia sobre los mismos.
- Delimitación, información y señalización de las zonas de actuación, y especificación de los trabajos a realizar en cada una de ellas.
- Cumplimiento de la reglamentación sobre protección de los recursos naturales mediante la selección de lugares de implantación de los diferentes elementos del proyecto.

6.2. MEDIDAS ELIMINATORIAS Y ATENUANTES DEL IMPACTO.

Parte de los impactos medioambientales que supuestamente se podrían generar, se reducirán en gran medida con un diseño adecuado de las acciones a nivel de proyecto, y con el seguimiento de unas medidas de precaución y cuidados mínimos durante la fase de obras.

De acuerdo con los criterios enunciados, se han adoptado las siguientes medidas de eliminación y atenuación de impactos:

LOCALIZACIÓN DE ELEMENTOS DEL PROYECTO.

La ubicación definitiva de los diversos elementos del proyecto se han definido en base a criterios de armonización de la calidad con respecto a la presencia de elementos naturales de relevancia.

A tal fin:

- La ubicación de las balsas se ha llevado a cabo adaptándose a las características del relieve.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Los trazados de las tuberías serán paralelos a las actuales acequias, ocupando la zona de expropiación de dichas acequias.
- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes para evitar, en la medida de lo posible, la apertura de otros nuevos.
- Se establecerán las mejores áreas para la localización del parque de maquinaria y parque de materiales, alejadas de zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento.
- Las áreas utilizadas durante la fase de construcción (como parques de materiales y maquinaria, acumulación de tierra vegetal, almacenes, etc.) serán ubicadas en zonas poco visibles desde el núcleo urbano o las vías de comunicación.

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA.

- Se llevará a cabo una hidrosiembra en los taludes de las balsas consiguiendo una mayor integración de estas estructuras al entorno.
- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes, adaptándolos a las nuevas necesidades.
- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto, donde se realizarán las labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc., de los vehículos y maquinaria. Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.
- Será necesario la realización de informes geotécnicos, para determinar las características del terreno en las zonas urbanizadas, así como en las destinadas a infraestructuras (depósitos, viales, etc.).
- Una vez instaladas las redes de suministro, las zanjas abiertas serán cerradas con el mismo material extraído.

- Se llevará a cabo la reutilización del agua sobrante del lavado de los filtros mediante una arqueta de acumulación y una bomba que introduce el agua de nuevo en el circuito de llenado de las balsas.
- Se instalarán sistemas de depuración biológica en las estaciones de bombeo y filtrado de forma que se optimice el gasto de agua.

ADOPCIÓN DE ELEMENTOS DE INTEGRACIÓN.

- Se delimitará y señalizará la zona de actuación a fin de preservar las áreas colindantes de su uso por vehículos o personal.
- Para minimizar las posibles emisiones de polvo, durante la fase de obras se procederá al riego periódico (mínimo dos veces al día) de los caminos y la zona donde se estén ejecutando los movimientos de tierra.

6.3. IMPACTOS RESIDUALES. DESCRIPCIÓN DE EFECTOS.

A pesar de la aplicación de las medidas protectoras y atenuantes de impactos señaladas, persistirán algunos impactos que con carácter residual van a suponer el mantenimiento de una incidencia sobre los recursos del área.

Tales impactos son los siguientes:

Impactos sobre la fauna.

La construcción de los elementos incluidos en el proyecto, así como otras actividades como el tráfico de vehículos, etc., supondrán un impacto sobre la fauna durante la fase de obras. Hay que señalar que debido a la actividad agrícola que se desarrolla en la zona, el impacto sobre las aves y los mamíferos será menor, al estar estos acostumbrados a la presencia humana.

No obstante, informará al personal que interviene en la construcción sobre el respeto y cuidado de los ejemplares faunísticos, y se delimitará y marcará la zona de actuación.

Impactos visuales.

Durante la fase de obras el impacto paisajístico será moderado, puesto que implica la retirada de la cubierta vegetal de una superficie importante, el movimiento de tierras y la presencia de numerosa maquinaria de obra. No obstante, una vez concluida esta fase, el entorno adquirirá una mayor valoración paisajística que la inicial.

6.3.1. MEDIDAS COMPENSATORIAS.

A fin de establecer un marco de referencia en el que encuadrar actuaciones de compensación a la posible incidencia de impactos derivados de la implantación del proyecto, se establecen las siguientes medidas compensatorias:

Labores de revegetación.

Se realizará una hidrosiembra en los taludes de las balsas, que además de suavizar el paisaje mitigando el posible impacto que producirán las balsas, colaborará dificultando la erosión.

La hidrosiembra consiste en proyectar una mezcla de agua, semillas, fijador, fertilizante y acolchado a presión sobre el terreno para implantar una cubierta vegetal y disminuir la erosión. Las especies que se van a utilizar para este fin son: *Medicago sativa*, *Lotus comiculatus*, *Brachypodium retusum*, *Festuca arundinacea* y *Cynodon dactylon*. Esta ocupará un total de 93.781 m² de extensión en la balsa de Belmonte, 85.615 m² en la de Las Alcantarillas y 130.000 m² en Palmilla.

La época para la realización de la hidrosiembra, será de octubre a febrero.

Ajardinamiento de las zonas urbanizadas.

Se ajardinarán las zonas lindantes con las estaciones de bombeo, favoreciendo de nuevo una mejor integración de las construcciones en el entorno.

Las especies a utilizar serán: rosales (Rosa La sevillana) y lantana (Viburnum lantana). Los rosales se dispondrán cada 40 cm, mientras que la lantana se dispondrá cada metro.

También en estas áreas podrán incluirse algunos ejemplares de Morus alba.

Pantallas vegetales.

Para disminuir el impacto visual que supone la existencia de las balsas en el paisaje, se prevé la instalación de pantallas vegetales, en aquellas zonas que lindan con las carreteras.

Las pantallas vegetales no debe ser monoespecíficas, por lo que estarán compuestas por especies de porte arbóreo de distinto tamaño de Morus alba y Acacia salina, para cubrir los posibles huecos que puedan producirse en la pantalla por el crecimiento de las especies de mayor talla.

Los ejemplares arbóreos de la pantalla que se ha proyectado irán dispuestos de forma más o menos aleatoria, no siguiendo una línea recta cada seis metros y alejados al menos siete de la carretera.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El presente apartado recoge la propuesta de Plan de Vigilancia Ambiental a implantar en relación con el Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el R.D.L. 1302/86 de 28 de Junio (art. 2) y R.D.L. 1131/88 de 30 de septiembre que aprueba el Reglamento.

El Programa de Vigilancia Ambiental establece así un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como de las que incorpore en su momento la Declaración de Impacto Ambiental dictada por el organismo ambiental competente.

El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto elaborado y coordinado de criterios técnicos que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permita realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contempladas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental, como lo estipulado en la Declaración de Impacto, así como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer.

Se establece así, de acuerdo con la normativa vigente, el diseño de un método sistemático de actuación que permita realizar un seguimiento eficaz del proceso constructivo, que sirva para informar al organismo administrativo responsable de los aspectos del medio y/o del proyecto que deberán ser objeto de vigilancia o control, así como los resultados obtenidos de esta labor.

7.1. OBJETIVOS DE CONTROL.

El Programa de Vigilancia Ambiental de las obras para el *Proyecto de Modernización de la Zona Regable de las Marismas del Guadalquivir*, asume como objetivos de control, a nivel general, los establecidos como objetivos marco por la normativa vigente, y a nivel específico, los señalados como tales por el Estudio de Impacto Ambiental y los que se establezcan en su día mediante la Declaración de Impacto Ambiental.

7.1.1. DERIVADOS DE LA NORMATIVA VIGENTE.

En base a lo establecido en la vigente normativa reguladora de la Evaluación de Impacto Ambiental a nivel nacional y autonómico, se concretan los siguientes objetivos marco de control:

- Garantizar el estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto aprobado y evaluado, según las condiciones de autorización del mismo.
- Verificar de manera continua la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada.
- Garantizar la aplicación de las determinaciones establecidas en la Declaración de impacto Ambiental.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental (preventivas y correctoras) contenidas en la Declaración de impacto Ambiental.
- Definir los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, tipos de impactos y los indicadores seleccionados.
- Determinar las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- Definir las estrategias de muestreo. Definición de la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y método de recogida de datos.
- Comprobar la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes. Examen particular de los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.
- Analizar la viabilidad del programa propuesto: exigencia de plazos, períodos, personal, presupuesto y otros aspectos relevantes.
- Proponer la elaboración de informes periódicos sobre los resultados de los controles establecidos. Frecuencia y periodo de emisión.

7.1.2. DERIVADOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Atendiendo a la racionalización de la actuación del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, se establece a continuación la definición de los objetivos de control específicos, en base a las características de los diferentes elementos individualizados del proyecto y a las medidas preventivas y correctoras adoptadas, estableciéndose asimismo los indicadores correspondientes.

Esta definición permitirá efectuar un adecuado seguimiento del Proyecto y su grado de adecuación ambiental, así como del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras establecidas.

Para dotar de mayor operatividad al Plan no se tendrán en consideración las actuaciones efectuadas en la etapa previa, con actuaciones como las siguientes: documentación requerida, informes solicitados, cumplimiento normativo, procedimiento administrativo, etc.; refiriéndose el Plan de Vigilancia Ambiental exclusivamente a la fase de construcción y a la de mantenimiento de la actuación.

7.1.3. DEFINICIÓN DE INDICADORES PARA CADA ELEMENTO/ACTUACIÓN.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos, se definen a continuación los indicadores seleccionados para los diferentes elementos individualizados del proyecto.

A pesar de que para diversos elementos, algunos objetivos de control son similares (incluso idénticos), se ha preferido por operatividad del Programa de Vigilancia Ambiental, establecer los indicadores por separado para cada uno de dichos objetivos de control y elementos.

A continuación se presentan los indicadores seleccionados.

* Delimitación de áreas de trabajo y áreas de tránsito. Señalización.

- Delimitación del perímetro de áreas de trabajo (en plano y sobre el terreno).
- Identificación de caminos de acceso a tajos (en plano y sobre el terreno).
- Señalización mediante carteles indicadores y señales de los caminos de acceso y del perímetro de actuación respectivamente.

* Sensibilización e información de los operarios.

- Información previa mediante charlas y distribución de material informativo que recoja las normas (motivadas) de comportamiento del personal y maquinaria.

- Control periódico mediante muestreo, del cumplimiento de dichas normas y de su eficacia.
- * Definición y cumplimiento de niveles máximos de emisión de ruidos y contaminantes por maquinaria y vehículos.
- Certificación previa, individualizada para maquinaria y vehículos, de cumplimiento de niveles sónicos y de emisión de gases, establecidos en la normativa vigente.
 - Control periódico mediante sonómetro del nivel acumulativo de ruidos, con una periodicidad quincenal.
 - Control periódico (semestral) del cumplimiento de los niveles de emisión.
- * Control de emisiones de polvo en caminos y áreas de trabajo. Tratamientos preventivos periódicos. Control de eficacia.
- Tratamiento preventivo del firme de los caminos, con aporte de aglomerantes y/o zahorra.
 - Tratamientos correctivos mediante riegos de agua en periodos de sequia.
 - Control periódico, mediante muestreo, del cumplimiento de las normas establecidas y de su eficacia.
- * Protección de la fauna terrestre vertebrada de movilidad limitada. Recogida y traslado a áreas limítrofes. Control periódico de presencia.
- Recogida previa de animales vertebrados de movilidad limitada en las áreas afectadas por las obras mediante peinado de la misma.
 - Traslado de dichos animales a áreas similares limítrofes.
 - Control periódico de presencia de dichas especies (anfibios, reptiles, mamíferos).
- * Control de posibles nidificaciones en áreas de trabajo. Adopción de medidas preventivas. Control periódico de presencia.
- Control periodico de nidificaciones en el área de trabajo antes del inicio de las obras, en la época reproductora.
 - Control periódico de nidificaciones durante las obras. Recogida y traslado en su caso de las nidificaciones en peligro.
- * Cumplimiento de la revegetación y reforestación en las áreas determinadas.
- Restauración de terrenos ocupados temporalmente por áreas de trabajo y transporte, mediante restitución y nivelación de terrenos, aporte de tierra vegetal y revegetación.
 - Realización de protección de taludes con revegetación herbácea.
 - Mejora ambiental de áreas escénicas próximas o inmediatas a la zona urbana.
- * Definición de áreas de servicio, parque de maquinaria y acopio de materiales. Restitución y mejora de las mismas.
- Delimitación individualizada de áreas de servicios, parque de maquinaria y acopio de materiales para la ejecución de las obras (en plano y en el terreno), que deberá ser propuesta al equipo de seguimiento.
 - Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
 - Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.
 - Adopción de medidas de control de emisión de polvo a la atmósfera y de prevención de contaminación por los acopios de materiales y servicios implantados, así como por el mantenimiento de maquinaria y vehículos.
 - Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante restitución y nivelación de los mismos, aporte de tierra vegetal y revegetación.
- * Definición de áreas de acopio de escombros y restos de construcción. Restitución y mejora de las mismas.
- Delimitación individualizada de áreas de acopio de escombros y restos/residuos de construcción (en plano y sobre el terreno).
 - Definición de frecuencia de retirada de residuos a vertedero controlado.
 - Identificación de camino de accesos a áreas.
 - Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro del área elegida.
 - Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante retirada de materiales, restitución y nivelación de los mismos, aporte de tierra vegetal y revegetación.
- * Definición de áreas de acopio de tierra vegetal para reutilización. Mantenimiento de las características de calidad de dichas tierras.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de tierra vegetal (en plano y sobre el terreno).
- Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro.
- Mantenimiento de la calidad de la tierra vegetal acopiada mediante labores y manipulación.
- Restauración de áreas ocupadas mediante restitución y nivelación de las mismas, y revegetación.

* Definición de áreas de acopio de excedentes de tierra y rocas. Restauración y mejora de áreas de acopio.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de excedentes de tierras y rocas (en plano y sobre el terreno). Definición periodo de utilización.
- Identificación de caminos de acceso a áreas de acopio.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.
- Restauración de terrenos ocupados temporalmente mediante retirada de materiales, restitución y nivelación de los mismos, y revegetación.

* Control del traslado de materiales diversos por carretera. Cumplimiento de las normas de transporte.

- Identificación de carreteras afectadas por vehículos y maquinarias del proyecto.
- Régimen de uso de las carreteras generales a establecer en la zona.
- Coordinación con la Jefatura Provincial de Tráfico, para el establecimiento de regímenes de seguridad y frecuencia de tráfico.

* Selección de vertederos controlados. Control de vertidos.

- Definición de vertederos controlados a utilizar para los materiales de desecho producidos en la obra. Definición de la periodicidad de retirada de residuos.
- Definición de materiales a verter y cantidades de vertido en cada vertedero.
- Cumplimiento de las normas de utilización de cada vertedero.
- Adopción de medidas de mejora del vertedero.

* Control de labores de desbroce en áreas de trabajo.

- Identificación de áreas afectadas por labores de desbroce.

- Señalización mediante carteles indicadores y señales en caminos de acceso y perímetro.
- Transporte a áreas de acopio de vegetación.

* Definición de áreas de acopio de material vegetal desbrozado.

- Delimitación individualizada de áreas de acopio de material vegetal desbrozado (en plano y sobre el terreno).
- Identificación de caminos de acceso a áreas señaladas.
- Señalización mediante carteles indicadores y señales en los caminos de acceso y perímetro de las áreas elegidas.
- Restauración de los terrenos ocupados temporalmente mediante restitución y nivelación, así como revegetación.

Con referencia a las medidas de control de la calidad de los recursos del área afectada (que incluyen diferentes actuaciones), se definen los siguientes indicadores:

* Colocación de barreras vegetales para la integración paisajística de elementos.

- Delimitación de zonas donde ubicar las barreras vegetales.
- Sistema de control a emplear en cada zona.
- Nivel de ruidos máximo a establecer.

* Revegetación de taludes.

- Definición zonas a revegetar.
- Técnicas establecidas de revegetación.
- Características cubierta vegetal implantada.
- Mantenimiento de cubierta vegetal.

7.2. ESTRATEGIA DE MUESTREO.

7.2.1. DATOS NECESARIOS PARA LA CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONTROL.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con los objetivos de control establecidos para el presente Programa de Vigilancia Ambiental, se hace necesario determinar como base de la definición de dichos objetivos, los siguientes datos:

* Delimitación de área de trabajo y vías de acceso a la misma. Señalización.

- Superficie y límites de las zonas de trabajo seleccionadas.
- Caminos seleccionados para acceso a la zona: Trazado previsto y características técnicas.
- Localización geográfica. Áreas de trabajo.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en las áreas de trabajo y en las vías de acceso.

* Sensibilización e Información a los operarios.

- Datos cuantitativos y de cualificación técnica y profesional del personal operario.
- Distribución de personal por tajo de trabajo.
- Distribución temporal y número de charlas a establecer para cada tajo de trabajo y grupo profesional.
- Tipo de folleto informativo con normativa de cumplimiento.
- Duración de las obras de cada elemento del proyecto.

* Definición y cumplimiento de niveles máximos de emisión de ruidos y contaminantes por maquinaria y vehículos.

- Tipología de vehículos y maquinaria que interviene en el proyecto: características técnicas y número de efectivos.
- Matrículas de vehículos y responsables de los mismos.
- Certificación acreditativa según normativa vigente de cumplimiento de niveles sónicos y de emisión a la atmósfera.
- Definición de niveles sónicos para áreas singularizadas del entorno (si procede) por el organismo medioambiental.

* Control de emisiones de polvo en caminos y áreas de trabajo. Tratamientos preventivos periódicos. Control de eficacia.

- Trazado previsto de caminos de acceso y características técnicas de los mismos.
- Características litológicas del material geológico.

- Previsión de tratamientos de mejora de firme: características de tratamiento y localización de los mismos.
- Frecuencia de uso del camino: número y tipo de vehículos.
- Concreción número de riegos con agua y distribución temporal de los mismos.
- Normativa de utilización de los caminos por los vehículos.

* Protección de la fauna terrestre vertebrada de movilidad limitada. Recogida y traslado a áreas limítrofes. Control periódico de presencia.

- Catálogo de especies de vertebrados presentes en las áreas afectadas por los diferentes trabajos: densidades poblacionales existentes y distribución.
- Zonas del entorno favorables para la suelta de ejemplares a reubicar.
- Temporalización de muestreos de presencia/recogida.

* Control de posibles nidificaciones en áreas de trabajo. Adopción de medidas preventivas. Control periódico de presencia.

- Catálogo y status de las especies de aves presentes en las áreas afectadas. Densidades poblacionales y distribución.
- Temporalización de muestreos/recogida.

* Control de daños en poblaciones vegetales de especies protegidas y de interés.

- Catálogo de especies vegetales protegidas y de interés, presentes en las áreas afectadas: localización de efectivos, densidades poblacionales.
- Zonas del entorno favorables a la implantación de ejemplares traslocados.
- Técnicas específicas de extracción-transporte, implantación y defensa de ejemplares traslocados.

* Cumplimiento revegetación en áreas determinadas. Tratamiento de márgenes y taludes.

- Localización de áreas a revegetar o de implantación de pantallas vegetales. Taludes a tratar con cubiertas vegetales.
- Definición de actuaciones a desarrollar en cada zona en concreto: composición, tamaño, densidad, etc.
- Control de procedencia de las plantas. Calidad fitosanitaria y genética de las mismas.

- Control técnico de las actuaciones: sistemas a emplear.
- * Definición de áreas de servicio, parque de maquinaria y acopio de materiales. Restitución y mejora de las mismas.
- Superficie y límites de áreas de servicio, áreas de acopio de materiales y parques de maquinaria. Localización de las mismas.
 - Vías de acceso a las mismas seleccionadas. Trazado previsto y características.
 - Tipología, características de las instalaciones a mantener en dichas áreas.
 - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
 - Características de litología y relieve de las áreas y viales de acceso.
 - Tratamientos de control de contaminaciones a recursos.
 - Tipología de elementos de depuración de aguas residuales. Características técnicas de los procesos y técnicas empleadas.
 - Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su abandono. Control de calidad en restitución del terreno y cubierta vegetal.
 - Normativa de utilización de las áreas.
- * Definición de áreas de acopio de escombros y restos de construcción. Restitución y mejora de las mismas.
- Superficie y límites de áreas de acopio. Localización.
 - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso a las mismas.
 - Datos técnicos de los procesos de restauración del terreno. Control de calidad en la restitución del terreno y en la cubierta vegetal a implantar.
 - Normativa de utilización de estas áreas.
- * Definición de áreas de acopio de tierra vegetal para reutilización. Mantenimiento de las características de calidad de dichas tierras.
- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de almacenamiento.
 - Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
 - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características litológicas de las áreas y viales de acceso.
 - Tratamientos de mantenimiento de las características físico-químico-biológicas de la tierra vegetal acumulada.
 - Normativa de utilización de las áreas.
 - Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.
- * Definición de áreas de acopio de excedentes de tierra y rocas. Restauración y mejora de áreas de acopio.
- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de acopio.
 - Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
 - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
 - Características litológicas y de relieve de las áreas y viales de acceso.
 - Tratamientos de control de procesos erosivos o contaminantes.
 - Normativa de utilización de las áreas.
 - Datos técnicos de los procesos de restitución de las áreas tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.
- * Control del traslado de materiales diversos por carretera. Cumplimiento de las normas de transporte.
- Itinerarios establecidos para el traslado de materiales, hacia y desde los diferentes tajos de trabajo del proyecto.
 - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en vías de acceso.
 - Frecuencia en uso de las carreteras. Temporalización.
 - Normas básicas de transporte, en coordinación con la Jefatura Provincial de Tráfico: régimen de seguridad.
- * Selección de vertederos controlados. Control de vertidos.
- Definición de vertederos seleccionados. Localización y accesos a utilizar.
 - Tipología de materiales y volumen de vertido a realizar en cada vertedero.
 - Normas de utilización para cada vertedero.

- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en vías de acceso y vertedero.
- Datos técnicos sobre actuaciones de mejora de vertedero, tras los vertidos realizados.

* Definición de áreas de acopio de material vegetal.

- Localización y delimitación de las áreas. Superficie y capacidad de acopio.
- Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características.
- Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
- Características litológicas y de relieve de las áreas y vías de acceso.
- Normativa de utilización de las áreas.
- Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas, tras su utilización. Control en la calidad de la restitución del terreno y cubierta vegetal asociada.

Por lo que se refiere a los objetivos de control establecidos para las medidas que controlan la calidad de los recursos del área afectada, se establecen como datos necesarios para la definición y seguimiento de dichos objetivos los siguientes:

* Corrección de impactos sobre el medio atmosférico.

- Localización de fuentes fijas o difusas de emisión de impactos.
- Niveles estimados de emisión sonora.
- Sistemas de control de ruidos a implantar.

* Corrección de impactos sobre la flora y vegetación.

- Especies a sembrar: número, edad, distribución espacial.
- Método de siembra a implantar. Época del año.
- Sistema de mantenimiento de la siembra.

* Corrección de impactos sobre la fauna.

- Tipología de los sistemas.
- Localización de los sistemas de prevención de afección a ejemplares de fauna en la zona de obras.

7.2.2. PROGRAMA DE RECOGIDA DE DATOS: FRECUENCIA Y METODOLOGÍA DE RECOGIDA.

Para mantener un adecuado nivel de información sobre el desarrollo de los trabajos, así como sobre la propia implantación de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el período de construcción, se hace necesario en relación a los objetivos de control propuestos, optimizar la utilización de los diferentes medios, tanto personales como materiales.

Ello conlleva la adopción de una estrategia de recogida de muestras, respecto de los recursos afectados por la realización de las obras, de las características de los trabajos a ejecutar, y de las propias medidas preventivas y correctoras establecidas en el Proyecto en su conjunto.

Dicha estrategia, basada en parte en la utilización de la información previa manejada durante la realización del Estudio de Impacto Ambiental y del propio Proyecto de Obra, se concreta en los siguientes pasos:

- A partir de los indicadores establecidos para los distintos elementos del proyecto, se realizará por el equipo técnico de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, la recopilación de los datos necesarios, con carácter previo al inicio de las actividades de obra. Dichos datos aparecen recogidos en su mayor parte en los estudios informativos del proyecto.
- En una segunda fase, se concretarán en función del cronograma de actividades de la Dirección de Obras, la realización de la recogida de datos sobre aspectos no contemplados en los referidos estudios informativos.
- Tal recogida de información puede referirse a una buena parte de los datos estimados como necesarios para la consecución de los objetivos de control establecidos. En concreto:

1. ÁREAS DE TRABAJO.

- Superficies y límites de las zonas de trabajo (localización exacta).
- Selección de caminos de acceso a las mismas. Trazado y características técnicas.
- Señalización de accesos y áreas de trabajo (Concreción de elementos).

2. PERSONAL Y MAQUINARIA.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Datos relativos al personal y su trabajo en el conjunto de la obra (cualificación, número de operarios, etc.).
- Datos relativos a la maquinaria y vehículos a emplear en la obra y su estado de cumplimiento de la normativa medioambiental.

3. ÁREAS DE ACOPIO.

- Superficies y límites de áreas de acopio de material.
- Selección de caminos de acceso a las mismas: trazado y características técnicas.
- Señalización de accesos y áreas de acopio.

4. PLANTAS AUXILIARES Y ÁREAS DE APOYO.

- Datos sobre áreas de apoyo (e instalaciones auxiliares).
- Selección de accesos a las mismas.
- Señalización de accesos y áreas de trabajo.

5. TRASLADO A VERTEDEROS.

- Datos sobre vertederos controlados a utilizar (localización, características, funcionamiento, normas).
 - Itinerarios de traslado de materiales (frecuencia de transporte, etc.).
- En esta misma fase, se recogerán datos en relación a la caracterización de los recursos bióticos a afectar por la ejecución de los trabajos (en concreto sobre flora y vegetación y fauna vertebrada), e igualmente sobre recursos abióticos (agua, suelo).
-
- En una nueva fase, se recogerán datos acerca del funcionamiento de las medidas de carácter preventivo, adoptadas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la propia Declaración de Impacto:
 - Niveles de emisión sónica y de contaminantes a la atmósfera.
 - Estudios geotécnicos del terreno.
 - Control de la fauna y la flora.
-
- Finalmente, en la cuarta y última fase, se recogerán datos acerca de la eficacia de las medidas

correctoras establecidas en los documentos de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental. En tal sentido, se incluirán los datos relativos a:

- Control de emisiones de polvo en las áreas de trabajo.
- Análisis de suelos retirados, que se reservan para las labores de restauración.
- Revegetación de áreas afectadas por trabajos y pantallas vegetales.

Para la práctica totalidad de las acciones, se hace necesaria la adopción de una estrategia temporal de recogida de datos de control, que asegure la obtención del nivel de información necesario y suficiente, para garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos.

7.2.3. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE CONTROL.

La amplitud y variedad de elementos constitutivos del proyecto en cuestión obliga a efectuar el control de las actuaciones tanto constructivas como preventivas y correctoras en un amplio número de áreas.

Dichas áreas aparecen relacionadas no sólo con los entornos en los que se ejecutan los diferentes elementos del proyecto, sino también en aquellas otras relacionadas con el mismo por transferencias de efectos, como ocurre con las áreas designadas como vertederos para los excedentes de los movimientos de tierras, para los posibles residuos vegetales de las zonas afectadas, y para los escombros y material de desecho de las diferentes obras.

Igualmente en lo que se refiere a la acción preventiva de contaminaciones por agentes químicos, deberá controlarse el área de manipulación de sustancias líquidas relacionadas con maquinarias y vehículos.

7.3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DEL PROGRAMA.

La propuesta establecida para el Programa de Vigilancia Ambiental referente al *Proyecto de Modernización de la zona regable de las Marismas del Guadalquivir*, presenta una serie de condiciones inicialmente favorables para la viabilidad del programa.

Asimismo, la entidad del programa de control incluido en el proyecto, en cuanto a personal, medios materiales y asignación presupuestaria, permite establecer a priori una suficiente dotación, que asegure la agilidad y eficiencia del programa para hacer frente a los parámetros de control y supervisión en la aplicación de

las medidas de prevención y corrección, así como las de carácter preventivo/correctivo, y en todo caso de la consecución de los objetivos de control.

El aseguramiento del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras se establece mediante el compromiso del Promotor para el desarrollo de los correspondientes Proyectos Técnicos de medidas protectoras y correctoras, así como las labores de control y vigilancia de que dicho cumplimiento sea efectivo en base a las determinaciones establecidas en este Estudio de Impacto Ambiental y en la correspondiente Declaración de Impacto.

La determinación de exigencias tanto metodológicas como materiales y también de procedimiento, además de las señaladas en el presente Programa de Vigilancia Ambiental, podrán ser incorporadas a través de la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental.

7.4. PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE INFORMES PERIÓDICOS.

De acuerdo con la naturaleza diversa de las obras y trabajos contemplados en el proyecto, se hace necesaria la elaboración de informes donde se recojan los resultados obtenidos en la aplicación de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras.

La elaboración de los informes deberá adecuarse al plan de obras del proyecto, así como a la individualización de los diversos elementos que lo componen, y que se han establecido inicialmente en el Plan de Vigilancia Ambiental. Asimismo se adecuará a los indicadores seleccionados para los objetivos de control de cada elemento, en el Programa de Vigilancia Ambiental, en relación a las medidas preventivas y correctoras establecidas.

Dichos informes serán firmados por el equipo técnico que asesore a la Dirección de la obra, quien a su vez lo refrendará para su elevación a los órganos de control correspondientes.

En relación al contenido de dichos informes deberán incluirse en los mismos los datos referidos al correcto desarrollo del plan de obras en sus especificaciones técnicas y de localización, así como los datos referentes a las actuaciones de corrección o prevención contempladas en el E.I.A. o establecidas en su caso por la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental.

El contenido se adecuará a la estructura de unidades de obra y elementos individualizados del proyecto, medidas de prevención y corrección establecidas e indicadores señalados para los diferentes objetivos de control.

7.5. INFORME TIPO.

Según se recoge en el esquema que figura al final de este epígrafe, se establece un contenido tipo para este informe cuya periodicidad se establece mensual.

En este informe mensual se estructura, para una mejor comprensión y de manera paralela, el desarrollo del plan de obra y el del programa de vigilancia ambiental.

1. Definición de la situación del Plan de Obra.

La base del informe se referirá a cada elemento de obra del proyecto por separado. Así, se recogerá la identificación del elemento de la obra a que se refiere el informe de acuerdo con la relación establecida en el apartado correspondiente del Programa de Vigilancia Ambiental, indicándose el nivel de cumplimiento realizado en cuanto a las unidades de obra contempladas en el proyecto, para el periodo considerado.

También se informará del grado de cumplimiento del Plan de Obras y de la temporalización establecida en el mismo.

Finalmente se expondrán circunstancias que hayan influido o condicionado dicho grado de cumplimiento y de las decisiones adoptadas al efecto por el Director de la Obra, añadiéndose, en caso de situaciones de riesgo ambiental, el asesoramiento realizado.

Una vez realizada dicha exposición sobre cada uno de los elementos del proyecto, se establecerá una visión integrada de la marcha del Plan de Obra y de la temporalización del mismo.

Se añadirá igualmente un reportaje fotográfico al efecto, así como una cartografía adecuada de la situación de las obras realizadas.

2. Definición del estado de desarrollo de las medidas preventivas y correctoras.

Atendiendo al propio desarrollo constructivo de las unidades de obra contempladas anteriormente, se informará acerca de la aplicación de las medidas preventivas, y en su caso correctoras que correspondan a cada elemento del proyecto en ejecución.

Se establecerá la situación de aplicación de la medida o medidas (con indicación de la propia situación de su estado de construcción, si ello se contempla en el programa), grado de desarrollo y cumplimiento.

Finalmente, se expondrán los condicionantes que hayan podido afectar a la aplicación y desarrollo de dichas medidas, así como las decisiones adoptadas frente a dichas afecciones (positivas o negativas).

Una vez efectuada la exposición de la aplicación individualizada del Programa de Vigilancia Ambiental (en cuanto a medidas preventivas y correctoras) respecto de cada uno de los elementos del proyecto, se realizará una revisión en conjunto de la situación existente en el Proyecto, respecto del Programa de Vigilancia Ambiental.

Se incorporará como documentación al informe, material fotográfico y cartográfico, que permita una mejor comprensión del estado de implantación y desarrollo de las medidas, así como su localización espacial.

Contenido del INFORME TIPO sobre proyecto de construcción.

Título del Proyecto	
Elemento del Proyecto:	Periodo de referencia:

1. UNIDADES DE OBRA DESARROLLADAS:

(Descripción individualizada por elemento del proyecto).

- * Grado de cumplimiento del plan de obras.
- * Grado de cumplimiento de la temporalización.
- * Circunstancias y condicionantes al trabajo desarrollado. (Descripción).
- * Asesoramientos técnicos efectuados.

2. SITUACIÓN INTEGRADA DEL DESARROLLO DEL PLAN DE OBRAS.

3. APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS.

(Descripción individualizada por elemento del proyecto).

- * Grado de cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
- * Grado de cumplimiento de temporalización.
- * Circunstancias condicionantes de la aplicación de las medidas.
- * Asesoramientos técnicos efectuados.

4. SITUACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

5. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.

6. DOCUMENTACIÓN CARTOGRÁFICA.

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.

La actuación objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental consiste, en la modernización de la zona regable de las Marismas del Guadalquivir.

El emplazamiento del proyecto se encuentra en los términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, Utrera y Las Cabezas de San Juan.

La zona de estudio se encuentra atravesada por la autopista Sevilla - Cádiz.

El proyecto que se analiza en este E.I.A. presenta unas características particulares que hacen que el posible impacto ambiental, en la mayor parte de las acciones a realizar, sea muy reducido. Esto es debido a la situación inicial del medio, que aparece como una superficie ocupada por cultivos.

Las acciones que se producirán con la ejecución de este proyecto, y que serían susceptibles de afectar al medio ambiente (tanto físico, como biótico y social), serían las que se detallan a continuación.

- Tráfico de vehículos.
- Desbroce y limpieza.
- Movimiento de tierras.
- Realización de zanjas para redes de abastecimiento y servicios.
- Acumulación de materiales de construcción y de vertidos del cauce.
- Producción de residuos sólidos.
- Producción de residuos líquidos.
- Creación y adecuación de caminos.
- Presencia de caminos.

El tránsito de vehículos y las labores de movimiento de tierras producirán emisiones acústicas y gases a la atmósfera que estarán limitadas al periodo de realización de las obras.

Los aceites procedentes del normal uso de la maquinaria que interviene en la realización de las obras, no podrán ser vertidos al medio sino que deberán ser recogidos y entregados a una empresa autorizada tal y como se prevé en la normativa.

Las aperturas de las zanjás para la instalación de las redes se volverán a cerrar con la misma tierra extraída por lo que el material sobrante no será mucho.

Las actividades que se desarrollen en el emplazamiento analizado deberán atenerse a lo establecido en la legislación ambiental vigente, tanto autonómica como estatal y comunitaria.

A continuación se hace una breve descripción de las características del medio físico (clima, relieve, geología, hidrología), biótico (flora, vegetación y fauna) y paisajístico, presentes en el área, así como del medio humano que podría verse afectado por el proyecto.

Relieve. En general, el relieve de la zona afectada por las obras, es sumamente alomado.

Clima. El clima de la zona se podría caracterizar como mediterráneo continental.

Geología. Desde el punto de vista geológico hay que distinguir dos tipos diferentes de formaciones: una alóctona y otra autóctona.

La primera de ellas corresponde al Olistostroma que es el resultado de los deslizamientos acaecidos durante el Mioceno y que produjeron el transporte de una serie de materiales siendo la formación margo-yesífera del Trías el elemento principal. Sobre esta masa margo-yesífera, y entre ella, aparece una serie de materiales de edad comprendida entre el Cretácico Inferior y el Mioceno Superior: son los olistolitos.

Dentro de los materiales autóctonos hay que distinguir, a su vez, los materiales Mioceno Superior-Plioceno, que aparecen discordantes sobre la masa olistostromática y que presentan un suave plegamiento, y los depósitos cuaternarios muy abundantes.

Hidrología. La red hidrográfica se encuentra incluida en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. Toda la zona se configura al sur de la provincia de Sevilla, caracterizada por zonas muy poco elevadas carentes de grandes desniveles y a una red caracterizada por la estacionalidad.

Tectónica. La tectónica de la zona está determinada por los deslizamientos acaecidos principalmente durante el Mioceno.

En cuanto a las formaciones autóctonas, lo único destacable es que, exceptuando los depósitos cuaternarios, aparecen suavemente plegadas.

Hidrogeología. El comportamiento hidrológico de la zona está ampliamente condicionado por la naturaleza margosa de los componentes del Olistostroma, lo que produce una escasez de acuíferos, exceptuando, claro está, el área de marisma.

Paisaje. Las características más destacables del área de estudio, desde el punto de vista del análisis paisajístico son: una topografía muy suave.

La vegetación actual, se encuentra en un estadio de regresión, siendo la densidad muy pequeña.

Flora y Vegetación. La vegetación potencial se corresponde con la serie de vegetación El mosaico de vegetación representado en el mapa de vegetación (según Rivas-Martínez, S. y col., 1997) de la zona afectada, se corresponde con la geomegaseries riparias mediterráneas y de regadíos.

La vegetación se reduce a pequeñas agrupaciones de especies ruderales en los caminos de riego, acompañados de algunos ejemplares arbóreos como eucaliptos (*Eucalyptus camalendulensis*).

Fauna. La fauna va a estar condicionada por el tipo de vegetación y orografía.

- ANFIBIOS: todas las especies poseen algún grado de protección, ya sea por el Real Decreto 439/90, la Directiva Hábitas, el Convenio de Berna, etc.
- REPTILES: al igual que los anfibios, los reptiles ibéricos están protegidos por la legislación vigente.
- AVES: se citan en el área un número elevado de especies pero muchas de ellas sólo utilizan el espacio aéreo de forma ocasional. La zona se corresponde con rutas migratorias, siendo la densidad de individuos elevada.
- MAMÍFEROS: la capacidad de movimiento de éstos animales condiciona una baja incidencia sobre ellos.

Medio Humano. Su situación geográfica, se encuentra inmersa en una zona principalmente agraria. Asimismo, la realización de este proyecto se orienta a la elevación del nivel de las infraestructuras de la zona, permitiendo la introducción de nuevas tecnologías con las repercusiones económicas que ello conlleva, lo que ayudará a mejorar el nivel de vida de los agricultores afectados.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para la realización del análisis de la incidencia del proyecto sobre los factores ambientales, se ha realizado una VALORACIÓN CUALITATIVA. Para ello se ha tenido en cuenta una serie de características como son: la calidad del elemento en su estado inicial o actual, la temporalidad de la acción, el grado de afección (magnitud), la reversibilidad del efecto, la facilidad de recuperación del factor, la importancia social del impacto y el número de personas que podrían verse afectadas, entre otros; que ayudarán a ponderar con mayor rigor cada uno de estos factores.

En la valoración del impacto ambiental se ha establecido una escala de valores de CRÍTICO, SEVERO, MODERADO Y COMPATIBLE, la repercusión que sobre cada uno de los elementos o factores tanto del medio físico, biótico y perceptual, como del medio socioeconómico, generaría el proyecto.

Una vez identificados los impactos ambientales que se podrían producir con este proyecto, se ha realizado una jerarquización de los factores más afectados, en base al número de acciones que inciden sobre ellos, así como una jerarquización de los factores impactados en función de la máxima valoración de impacto que presenta, y ello para cada una de las fases. Esta nueva valoración dará una visión más completa de los factores que habrán de ser considerados con más atención a la hora de ejecutar el proyecto.

En base a las especificaciones técnicas del proyecto, y en función de los resultados obtenidos en el análisis del impacto ambiental del mismo, se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos, basadas en criterios de corrección del mismo. Así se diseñan adecuadamente las acciones a nivel de proyecto, y se define el seguimiento de unas medidas de precaución y cuidados mínimos durante la fase de obras. De acuerdo con los criterios enunciados, se han adoptado las siguientes medidas de eliminación y atenuación de impactos.

- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes para evitar, en la medida de lo posible, la apertura de otros nuevos.
- Se establecerán las mejores áreas para la localización del parque de maquinaria y parque de materiales, alejadas de zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento.
- Las áreas utilizadas durante la fase de construcción (como parques de materiales y maquinaria, acumulación de tierra vegetal, oficinas y almacenes, etc.) serán ubicadas en zonas poco visibles desde núcleos de población o vías de comunicación.
- La capa de tierra vegetal extraída de las zonas de actuación serán acumuladas en zonas adecuadas, en espesores menores de 1,5 m. y manteniendo sus características físico-químicas y bióticas, para su posterior uso en las zonas a revegetar.

- Se ha determinado el aprovechamiento de los caminos existentes, adaptándolos a las nuevas necesidades.
- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto, donde se realizarán las labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc. de los vehículos y maquinaria. Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.
- Será necesario la realización de informes geotécnicos, para determinar las características del terreno en las zonas urbanizadas, así como en las destinadas a infraestructuras (depósitos, viales, etc.).
- Se delimitará y señalizará la zona de actuación a fin de preservar las áreas colindantes de su uso por vehículos o personal.
- Para minimizar las posibles emisiones de polvo, durante la fase de obras se procederá al riego periódico (mínimo dos veces al día) de los caminos y la zona donde se estén ejecutando los movimientos de tierra.

El efectivo cumplimiento de las especificaciones establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto, estará apoyado en un Programa de Vigilancia Ambiental que establece como objetivos de control los siguientes.

- *Control de la incidencia del proyecto sobre la vegetación natural y la fauna.*
- *Control y seguimiento de las actuaciones para evitar vertidos.*
- *Control de las actuaciones para evitar la producción de riesgos naturales.*
- *Control de los niveles de eficacia de las medidas correctoras adoptadas.*

De acuerdo con los objetivos de control establecidos en el programa, se pueden determinar los requerimientos de datos necesarios para definirlo de forma adecuada.

* *En relación con la incidencia del proyecto sobre la vegetación natural y la fauna.*

- Superficies de aplicación del desbroce y limpieza.
- Áreas incluidas en el movimiento de tierras.
- Tipología de especies afectadas.
- Distribución de impactos por especies y tiempo.

** En relación con la prevención de riesgos naturales.*

- Visita y medición periódica de los taludes e instalaciones realizadas.
- Control de cumplimiento de las especificaciones establecidas en los estudios geotécnicos.

La puesta en funcionamiento del programa de vigilancia ambiental requiere la adopción de una estrategia de muestreo, que permita la obtención de los datos necesarios para hacer fiable dicho programa.

El Programa de Vigilancia Ambiental que se establece aparece dotado de un nivel adecuado de viabilidad, en tanto que el número de procesos y variables a controlar se encuentra suficientemente definido y limitado.

Los niveles de exigencia a determinar para garantizar dicha viabilidad, vendrán dados por la normativa vigente en materia de seguridad en el trabajo, así como por la derivada de la legislación medioambiental en vigor y, en lo que se refiere a la ejecución del proyecto, por la normativa vigente de ordenación del territorio y protección del medio físico.

A fin de establecer una continuidad en el tiempo, en relación con el mantenimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, se define la elaboración de informes con una periodicidad bimensual durante la fase de construcción y semestrales durante la fase de funcionamiento del proyecto, durante los dos primeros años desde su puesta en marcha.

Dichos informes deberán contener información sobre el grado de incidencia de las actuaciones y del funcionamiento de las instalaciones, sobre los valores ambientales de la zona.

ANEJO N° 1. PLANOS

INDICE

- 1.- Plano Situación 1 Esc (1:50.000)
- 2.- Plano Situación 2 Esc (1:50.000)
- 3.- Plano Situación 3 Esc (1:50.000)
- 4.- Plano Localización sectores y red de tuberías 1 Esc (varias)
- 5.- Plano Localización sectores y red de tuberías 2 Esc (varias)
- 6.- Plano Localización sectores y red de tuberías 3 Esc (varias)
- 7.- Plano Series de vegetación Esc (1:400.000)
- 1.- Mapa Geológico 1 Esc (1:50.000)
- 2.- Mapa Geológico 2 Esc (1:50.000)
- 3.- Mapa Geológico 3 Esc (1:50.000)

ANEJO N° 2. REPORTAJE FOTOGRAFICO

ZONA DE UBICACIÓN DE LA BALSA Y ESTACIÓN DE BOMBEO DE BELMONTE



ZONA DE UBICACIÓN DE LA Balsa Y ESTACIÓN DE BOMBEO DE PALMILLA



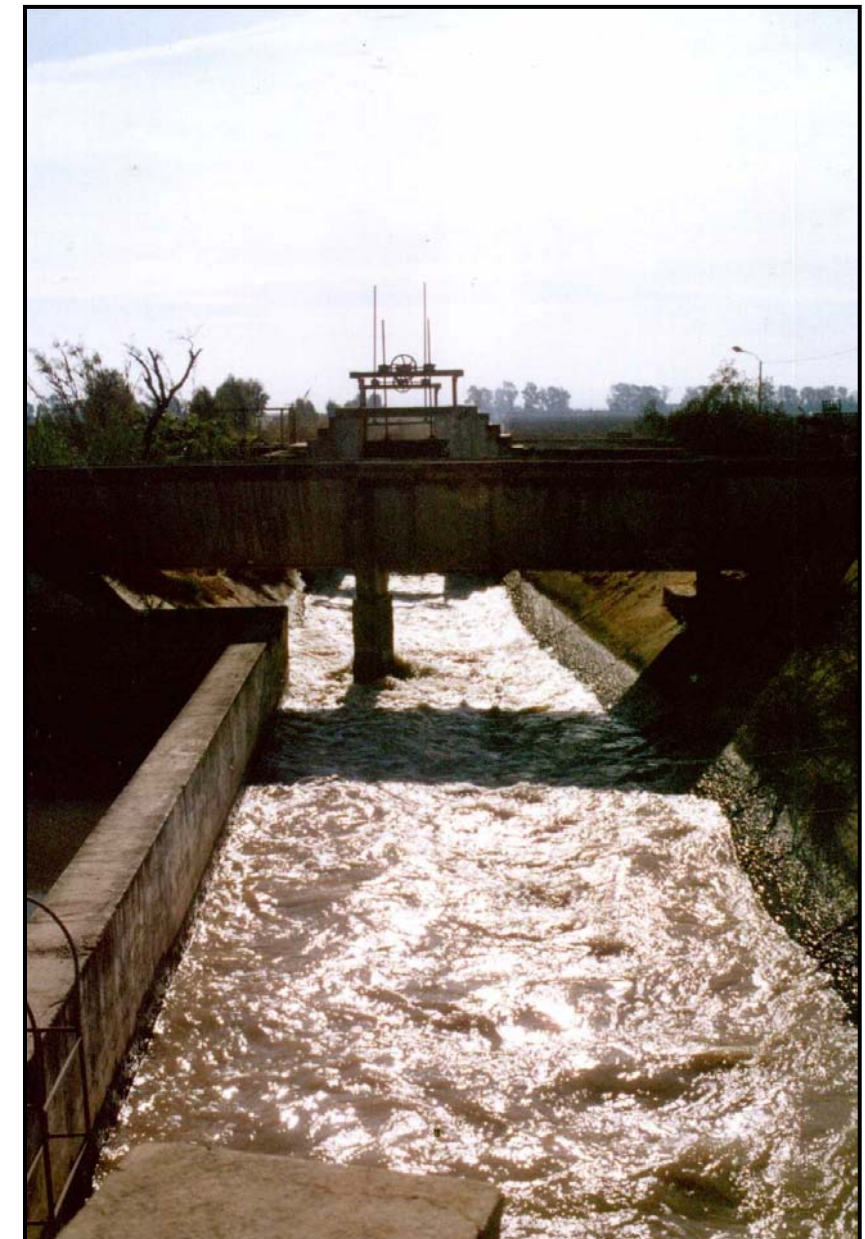
ZONA DE UBICACIÓN DE LA Balsa y Estación de Bombeo de las Alcantarillas

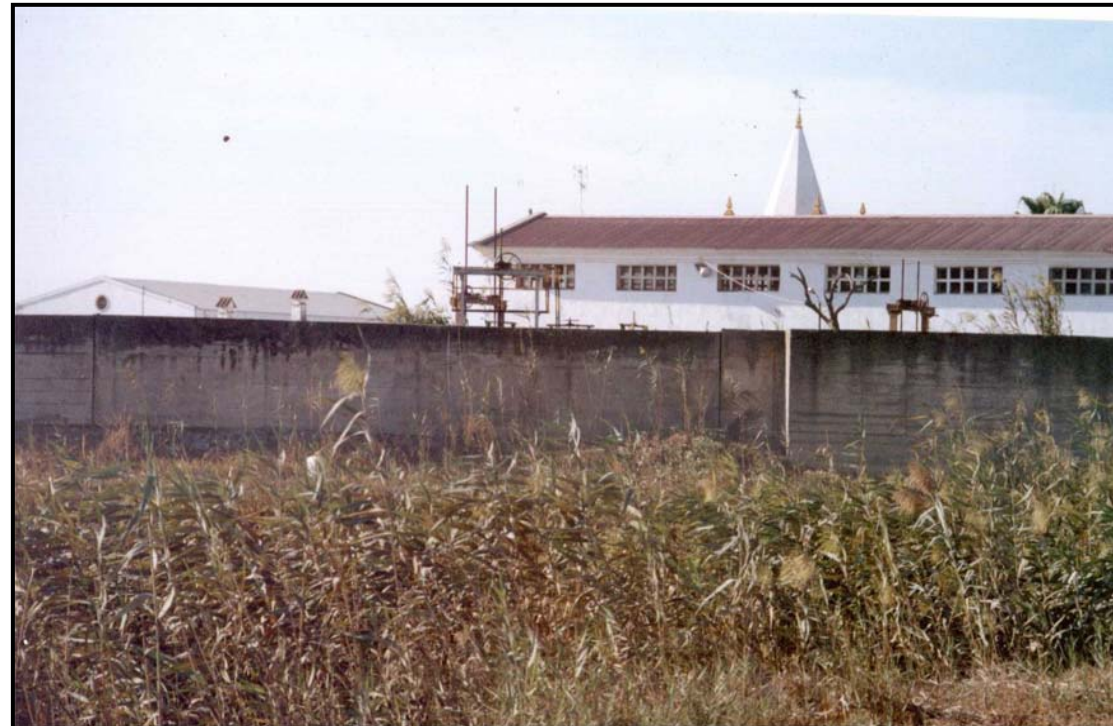












Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

APÉNDICE 2

Resolución de 22 de noviembre de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de «Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir, términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)».

BOE núm. 300 del 16 de diciembre de 2005

de Comunidades el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de protección del medio ambiente y de los ecosistemas.

III. Conforme el Real Decreto 1477/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, le corresponde, entre otras, las competencias para la elaboración y seguimiento de los Planes Nacionales de Residuos Urbanos, Peligrosos y Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados.

IV. La cláusula tercera del Convenio marco establece que las dos Administraciones podrán financiar conjuntamente todas las actuaciones de recuperación de suelos contaminados realizadas en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha durante la vigencia del Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados 1995-2005, con cargo a sus respectivos presupuestos, según las disponibilidades presupuestarias de cada una de ellas, o canalizando recursos del Fondo de Cohesión, mediante la suscripción de Adendas a este Convenio, que establecerán los respectivos compromisos de financiación y actuaciones a realizar.

V. El Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados finaliza en diciembre de 2005, por lo que para actualizar los compromisos subsistentes hasta la fecha, ambas partes suscriben la presente Adenda al Convenio marco de colaboración, con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. *Objeto.*—Es objeto de la presente Adenda actualizar los compromisos existentes sobre la financiación y las actuaciones que se mencionan en el Convenio marco de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha a través de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Segunda. *Financiación.*—Las actuaciones comprometidas hasta la fecha quedan sustituidas por las establecidas en el Anexo de esta Adenda.

Estas actuaciones se financiarán conjuntamente por el Ministerio de Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha al 50%, por lo que la aportación del Ministerio de Medio Ambiente asciende a la cantidad de setecientos treinta y ocho mil setecientos veinte euros y cincuenta y cuatro céntimos (738.720,54 €), con cargo a la aplicación presupuestaria 23.08.456B.750 de los Presupuestos Generales del Estado para el ejercicio 2005.

Esta cantidad se hará efectiva mediante certificación conforme de las actuaciones contempladas en el Anexo por el responsable que se nombre conforme la cláusula quinta del Convenio.

Tercera. *Actualización de los compromisos.*—Con la suscripción de la presente Adenda, quedan anulados todos los compromisos derivados de los convenios o adendas anteriores, por lo que, tras el cumplimiento de las actuaciones establecidas en el presente documento quedará finalizado el Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados 1995-2005.

Cuarta. *Publicación.*—La presente Adenda se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» y en el «Diario Oficial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha».

La Ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona Ruiz.—El Consejero de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, José Luis Guijarro.

ANEXO

Actuaciones a cofinanciar entre el Ministerio de Medio Ambiente y la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha

Actuaciones	Presupuesto — Euros
Obras y proyectos para recuperación de emplazamientos contaminados	1.477.441,08
Total	1.477.441,08

Cuantía de las inversiones realizadas:

	Inversión total	50% mimam
2002-2003	746.357,24	373.178,62
2004	731.083,84	365.541,92

20782

RESOLUCIÓN de 22 de noviembre de 2005, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto de «Modernización de la Comunidad de Regantes de Las Marismas del Guadalquivir; términos municipales de Dos Hermanas, Los Palacios y Villafranca, las Cabezas de San Juan y Utrera (Sevilla)».

El proyecto de «Modernización de la comunidad de regantes de las marismas del Guadalquivir. TT.MM. de Dos hermanas, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas de San Juan y Utrera. Sevilla» tiene por objeto definir las obras necesarias para mejorar y rehabilitar las zonas regables pertenecientes a la Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir, cuyas infraestructuras de distribución de agua están actualmente deterioradas.

Justificación de la actuación.—En la actualidad el sistema de riegos se realiza a partir de conducciones obsoletas que requieren reparaciones constantes y sistemáticas, sin que las mismas sean suficientes para resolver el problema de manera definitiva. Ello supone, además, notables pérdidas de agua por ese mal estado, de manera que se emplea una gran cantidad del recurso para conseguir una eficiencia de riego muy baja. Estas infraestructuras obsoletas, consisten básicamente en conducciones abiertas (acequias) y distribución mediante pequeñas compuertas de accionamiento manual. Como consecuencia de los planes de modernización impulsados por las administraciones y apoyados por los fondos europeos, se ha planteado el proyecto de referencia.

Localización.—El proyecto se sitúa en las zonas regables de la comunidad de regantes de las Marismas del Guadalquivir, en los términos municipales de Dos hermanas, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas de San Juan y Utrera. Las zonas de actuación quedan ubicadas en 1.092 parcelas agrupadas en los sectores de riego VI, VII, VIII, IX y X de la nueva zona regable de las Marismas. La zona regable por la presa de Palmilla, los sectores P-IX y P-X se localiza al noreste del municipio de las Cabezas de San Juan. Esta zona engloba los poblados de San Leandro, Vetahernando y Marismilla. Ambos sectores se encuentran separados por el arroyo La Pájara y lindan con la autopista Sevilla-Cádiz.

Los sectores J-VII y J-VIII, que serán regados por la balsa Las Alcantarillas, se localizan al norte del municipio de Los Palacios y Villafranca. Estos sectores engloban el poblado de Trajano y están atravesados por la autopista Sevilla-Cádiz y separados por el encauzamiento del Salado. El Sector J-VII linda a su vez con la línea de ferrocarril Madrid-Cádiz.

El promotor de las actuaciones es la citada Comunidad de Regantes de las Marismas del Guadalquivir.

Descripción del proyecto.—El proyecto se plantea como un conjunto de actuaciones encadenadas, tendentes a la mejora de la red actual, modernización del actual sistema de riego por gravedad de baja eficiencia, que además de exigir altas dotaciones de agua dificulta las alternativas de cultivo. Las actuaciones consisten en cambiar las acequias por tuberías de presión, red de filtrado, 9 estaciones de bombeo de desagüe, contadores en la entrada a las parcelas e instalación de tres balsas reguladoras. Cada una tiene una balsa de decantación. Todo ello permitirá el establecimiento de riego a presión (localizado, en su caso). Las actuaciones son:

Almacenamiento de agua Se plantea la construcción de tres pequeñas zonas para embalsar agua, que son:

1. Palmilla. De materiales sueltos, con una cuenca de aportación de 122,40 ha. El volumen de excavación es de 556 m³. El volumen de agua embalsada al nivel máximo normal es de 5.885 m³. Dispondrá de aliviadero y desagüe de fondo.

2. Belmonte. Prevé balsa de regulación y otra de decantación, ocupando una superficie de 426.321 m². El volumen total es de 2.286.002 m³ para la balsa de regulación y 194.605 m³ para la balsa de decantación. Dispondrán de aliviadero y desagüe de fondo.

3. Alcantarillas. Prevé balsa de regulación y otra de decantación, ocupando una superficie de 326.207 m². El volumen total es de 1.593.789 m³ para la balsa de regulación y 298.042 m³ para la balsa de decantación. Dispondrán de aliviadero y desagüe de fondo.

Serán de materiales sueltos, provistas de desagüe para evacuación controlada y aliviadero lateral con cuenco de descarga.

Nuevas canalizaciones: Sustitución de las canalizaciones existentes por tuberías enterradas, a lo largo de una longitud total de 516 Km, asegurando la disponibilidad de agua en cada parcela. La instalación se efectúa en paralelo al sistema de acequias que quedará en desuso.

Se realizarán las excavaciones necesarias para ubicar las tuberías. Una vez colocadas las conducciones, se rellenarán con el mismo material extraído, reponiendo la superficie a su estado anterior.

Estaciones de bombeo y filtrado: Varias estaciones, así como centro de control de las mismas. Se proyectan del tipo interior con bombas verticales sobre una única cántara. A nivel superior se sitúa la nave principal

donde van alojados los motores de las bombas, las tuberías de descarga y el colector de impulsión que se encamina hacia la presa.

Instalaciones auxiliares: Todas las instalaciones anteriores incorporan un sistema de depuración basado en la retención por sistemas decantadores, de los residuos sólidos suspendidos en el agua fecal evacuada de cada una de las estaciones. Una vez que los sólidos se han depositado en el fondo de los decantadores –digestores, son descompuestos biológicamente dando lugar a lodos de baja composición residual y que serán retirados anualmente.

Descripción del medio.—El ámbito de estudio se caracteriza por ser el resultado del proceso de colmatación experimentado en etapas geológicamente recientes, siendo los materiales predominantes de tipo sedimentario muy reciente, es decir, limos, arcillas, margas, arenas y gravas. El relieve se caracteriza por su plenitud. Las características edáficas y las climáticas constituyen los dos elementos más referenciados entre técnicos y agricultores de este territorio, como condicionantes físicos fundamentales de la actividad agraria.

Es una zona de clima mediterráneo, con medias térmicas en torno a los 17 °C y desigual reparto pluviométrico con medias anuales en torno a los 560 mm.

El proyecto se ubica en la margen derecha del Guadalquivir, afectando a diversas vaguadas y arroyo de pequeña entidad, en zona poco elevada, carente de grandes desniveles y una red caracterizada por su estacionalidad.

El comportamiento hidrológico de la zona está condicionado por la naturaleza margosa del lugar, lo que produce escasez de acuíferos, exceptuando el área de marisma.

La acción antrópica intensa que ha sufrido la zona es causa de la degradación de la vegetación del lugar. Lo que hoy se observa de forma mayoritaria es una vegetación ruderal salpicada por eucalipto, si bien en determinadas zonas se observa vegetación natural compuesta principalmente por *Typha latifolia*, *Typha angustifolia*, *Phragmites communis* y *Scirpus maritimus*.

La fauna mayoritaria la constituyen anfibios y reptiles, siendo en todo caso el grupo de las aves el mejor representado. Entre los mamíferos cabe destacar la presencia de lagomorfos, roedores e insectívoros, y junto a ellos una interesante población de invertebrados. Cabe destacar en todo caso la presencia de especies amenazadas como Garcilla cangrejera, Cerceta pardilla, Aguilucho lagunero, Canastera, Chorlitejo patinegro y Fumarel común.

El área de proyecto no se ubica en espacios naturales protegidos por sus valores naturales, salvo el paraje Natural «Brazo del Este», si bien las obras proyectadas no se oponen a lo establecido en el correspondiente Plan de Ordenación del lugar.

Tramitación.—En marzo de 2004 la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir remitió a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la memoria resumen del proyecto.

En mayo de 2004 se iniciaron las consultas previas de acuerdo con lo establecido en el artículo 13 del R.D. 1131/88.

Recibidas las respuestas a las consultas, se dio traslado de las mismas en abril de 2005, recibándose el expediente, consistente en el estudio de impacto ambiental, proyecto y resultado de la información pública el 02 de noviembre de 2005.

Análisis del proceso de evaluación:

a) Fase de consultas y definición del alcance de la evaluación. Impactos significativos iniciales: La consulta efectuada se extiende a los organismos e instituciones reflejados en el Anexo I. De esta consulta se desprende que si bien hay un solape con el Paraje Natural del Brazo del Este, no hay contradicción con lo establecido en el P.O.R.N., tal como señala la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental.

Se señala la posible afección sobre *Discoglossus jeanneae*, si bien su distribución en la zona se ubica aguas arriba del área de proyecto.

El proyecto se localiza en el límite de la IBA 259 «Marismas del Guadalquivir»

Desde el punto de vista cultural, la consulta muestra que las zonas de Los Palacios y Utrera no han sido prospectados sistemáticamente, mientras que el término de Las Cabezas de San Juan solo ha sido parcialmente prospectado.

En el término de Utrera se encuentran potencialmente afectadas las siguientes vías pecuarias:

Cañada Real de las Islas.
Cañada Real de Sanlúcar a Sevilla.
Conde de Gibraltar.

En el término de Los Palacios y Villafranca se encuentran potencialmente afectadas las siguientes vías pecuarias:

Cañada Real de Río.
Cañada Real Pie de Gallo a Lebrija.
Cañada de Doña Marina.
Cañada Real de Las Cabezas de San Juan a Los Palacios.

b) Estudio de impacto ambiental: análisis global de calidad y contenido: El estudio de impacto ambiental contiene los capítulos y referencias genéricas que establece el artículo 7 del R.D. 1131/88.

El tratamiento genérico a los diferentes epígrafes proporciona información adecuada, destacando la mayor dedicación a temas relativos a la posición hidrológica, vegetación y fauna. Así mismo hace una revisión sobre existencia de espacios protegidos.

El tratamiento sobre el patrimonio cultural queda resuelto de acuerdo con los planteamientos de la Delegación Provincial de Sevilla, de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Los principales aspectos reflejados en las consultas son los relativos al Paraje Natural Brazo del Este, presencia de especies –principalmente aves– de interés, así como los relativos al Patrimonio cultural y sus potenciales afecciones.

El tratamiento del estudio de impacto ambiental incide directamente y con adecuada profundidad sobre estas cuestiones. Respecto al Paraje Natural Brazo del Este se concluye que no existen afecciones significativas. De hecho las actuaciones, referidas en la descripción del proyecto no afectan a elementos notables. Las trazas para el tendido de tuberías se proyecta en paralelo y próximo a la línea de acequias, de manera que se minimice la potencial afección. En los ramales secundarios se seguirá por caminos y lindes.

La identificación de impactos es clara, analiza y caracteriza las relaciones causa-efecto, tanto para la fase de construcción como para la de explotación. Las afecciones se valoran mayoritariamente como compatibles y moderadas salvo las que resultan de la limpieza y desbroce de terrenos en relación con la vegetación y flora del lugar, y los movimientos de tierra respecto a la estructura del suelo. La obra comportará molestias para la fauna durante la fase de construcción, pero la adecuación de un calendario apropiado minimiza la potencial afección.

Los efectos sobre dinámica fluvial y ciclo hidrológicos serán temporales salvo el ámbito de los embalses. La alteración sobre el paisaje solo tiene lugar en la fase de construcción, ya que la explotación, sin cambio de cultivo, no sufre alteraciones significativas.

Las medidas de carácter preventivo resuelven la escasa significación general de las actuaciones. La prevención la basa principalmente en el análisis del proyecto, eligiendo la solución de menores unidades de obra para la minimización inicial de afecciones. Ubicación de áreas para almacenamiento y acopio de materiales.

La corrección responde a planteamientos habituales para este tipo de obras: acopio de material removido en alturas inferiores a 1,20 m. Transporte a vertederos autorizados de material no utilizable. En la cara exterior de las presas se instalarán plantaciones, y los taludes se revegetarán adecuadamente. Las plantaciones a base de especies arbóreas y arbustivas se llevarán a cabo a partir de taxa autóctonos.

c) Fase de consulta y participación (información pública): Con fecha de 18 de agosto de 2005 se anunció en el Boletín Oficial de la Provincia de Sevilla el período de información pública, durante un plazo de 30 días. Así mismo se anunció en los ayuntamientos de Utrera, Los Palacios y Villafranca, Dos Hermanas y Las Cabezas de San Juan.

En el período de información pública no se presentó ninguna alegación.

Tratamiento de medidas complementarias espacios singulares.—En el Paraje Natural Brazo del Este la mayor afección estaría generada por el movimiento de tierras, con un volumen de 8.214 m³, con una longitud de tuberías de 2.088 m. No influirán los niveles hídricos del humedal, y las obras se realizarán fuera del período de nidificación, procediéndose a la restitución completa de la zona afectada tras la finalización de los trabajos.

De acuerdo con lo señalado por la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, las actuaciones previstas no contravienen las disposiciones del Plan de Ordenación de los recursos Naturales del espacio protegido.

Especificaciones para el seguimiento.—El plan de vigilancia seguimiento propuesto por el promotor resulta suficiente para garantizar la eficacia de la aplicación del contenido del estudio de impacto ambiental.

Conclusiones En consecuencia, la Secretaría general para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, en el ejercicio de las atribuciones conferidas por el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 8 de mayo, y por los artículos 4.1, 16.1 y 18 de su Reglamento de ejecución, a la vista del informe emitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de fecha 21 de noviembre de 2005, formula, únicamente a los efectos ambientales, declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de «Modernización de la comunidad de regantes de las marismas del Guadalquivir. T.T.M.M. de Dos hermanas, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas de San Juan y Utrera. Sevilla», concluyendo que a la vista del contenido del estudio de impacto ambiental, considerando las características del proyecto y sus potenciales afecciones así como la propuesta de medidas de prevención y de corrección, la ejecución del proyecto de «Moderni-

zación de la comunidad de regantes de las marismas del Guadalquivir. TT.MM. de Dos hermanas, Los Palacios y Villafranca, Las Cabezas de San Juan y Utrera. Sevilla» no genera afecciones significativas negativas sobre el medio natural, patrimonio cultural ni sobre el entorno socioeconómico, por lo que de acuerdo con el artículo 18 del R. D. 1131/88 se considera que desde el punto de vista medioambiental no hay objeción para su ejecución.

Madrid, 22 de noviembre de 2005.—El Secretario General, Arturo Gonzalo Aizpiri.

ANEJO I

Relacion de consultados

Consultados	Respuesta
D. G. de Conservacion de la Naturaleza	—
Dirección General de Bienes Culturales. Junta de Andalucía	X
Dirección General de Gestión del Medio Natural. Junta de Andalucía	—
Dirección General de la Red de E. Nat. Protegidos y Servicios. Junta De Andalucía	—
Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental. Consejería De Medio Ambiente	X
Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla	—
Ecologistas en Acción	—
S.E.O.	X
Plataforma del Guadalquivir	X
Colectivo Wadakabir	—
Ayuntamiento de Dos Hermanas	X
Ayuntamiento de Los Palacios y Villafranca	X
Ayuntamiento de las Cabezas de San Juan	—
Ayuntamiento de Utrera	X

1 euro =	11.801,02	rupias indonesias.
1 euro =	1.214,90	wons surcoreanos.
1 euro =	4,5320	ringgits malasios.
1 euro =	1,7279	dólares neozelandeses.
1 euro =	63,853	pesos filipinos.
1 euro =	2,0003	dólares de Singapur.
1 euro =	49,072	bahts tailandeses.
1 euro =	7,6685	rands sudafricanos.

Madrid, 15 de diciembre de 2005.—El Director general, Francisco Javier Ariztegui Yáñez.

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

20784

RESOLUCIÓN de 3 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Instituciones y Cooperación con la Justicia de la Consejería de Justicia y Administración Pública, por la que se inscribe en el Registro de Fundaciones de Andalucía la Fundación Vilpo + Fundación.

Visto el expediente por el que se solicita la inscripción en el Registro de Fundaciones de Andalucía de la Fundación Vilpo + Fundación, sobre la base de los siguientes

Antecedentes de hecho

Primero. *Constitución de la Fundación.*—La Fundación Vilpo + Fundación fue constituida por don José Luis Vilchez Polo, el 21 de septiembre de 2004, según consta en escritura pública otorgada ante el notario don Andrés Tortosa Muñoz, del Ilustre Colegio de Granada, registrada con el número 4.902 de su protocolo, subsanada por otra otorgada ante el mismo notario, el 12 de agosto de 2005, núm. 5.248.

Segundo. *Fines.*—Los fines de la Fundación de acuerdo con lo dispuesto en sus Estatutos, son los siguientes: la ayuda y colaboración en la potenciación de acciones en el terreno de la educación e investigación en aquellos Países del Sur en vías de desarrollo, donde se estime que el apoyo de la Fundación puede ser de utilidad. Esta ayuda deberá extenderse a tratar de mejorar las condiciones de centros educativos en las zonas hacia las que se dirija la actuación; la ayuda y colaboración con distintas entidades o instituciones y en especial con la Universidad de Granada, en el terreno de la investigación; la ayuda y colaboración con distintas entidades o instituciones, en el terreno de las artes y la cultura.

Tercero. *Domicilio y ámbito de actuación.*—El domicilio de la Fundación ha quedado establecido en la calle Pastrana, núm. 11, de La Zubia (Granada), y el ámbito de actuación, conforme dispone la norma estatutaria, se extiende principalmente al territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Cuarto. *Dotación.*—La dotación, totalmente desembolsada en el momento fundacional, asciende a 39.000 euros.

Quinto. *Patronato.*—El gobierno, representación y administración de la Fundación se encomienda a un Patronato, constando expresamente el carácter gratuito de sus cargos, quedando obligado dicho órgano de gobierno a la rendición anual de cuentas y presentación de un plan de actuación en el que queden reflejados los objetivos y las actividades que se prevea desarrollar durante el ejercicio siguiente.

El Patronato inicial cuya aceptación consta expresamente en la escritura de constitución queda formado por: don José Luis Vilchez Polo (Presidente); doña Rosario Rienda Molina (Vicepresidente); don Antonio Martínez del Mármol Albasini, don Jaime Vilchez Polo, don Natalio Vilchez Polo (Vocales); y don José Antonio Vargas Soria (Secretario).

Fundamentos de Derecho

Primero.—Resultan de aplicación para la resolución del procedimiento: el artículo 34 de la Constitución Española, que reconoce el derecho a fundar para fines de interés general; el artículo 13.25 del Estatuto de Autonomía para Andalucía, aprobado por Ley Orgánica 6/1981 de 20 de diciembre; la Ley 50/2002, de 26 de diciembre, de Fundaciones; el Reglamento de organización y funcionamiento del Registro de Fundaciones de Andalucía, aprobado por Decreto 279/2003, de 7 de octubre; y la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

BANCO DE ESPAÑA

20783

RESOLUCIÓN de 15 de diciembre de 2005, del Banco de España, por la que se hacen públicos los cambios del Euro correspondientes al día 15 de diciembre de 2005, publicados por el Banco Central Europeo, que tendrán la consideración de cambios oficiales, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley 46/1998, de 17 de diciembre, sobre la Introducción del Euro.

CAMBIOS

1 euro =	1,1999	dólares USA.
1 euro =	139,28	yenes japoneses.
1 euro =	0,5735	libras chipriotas.
1 euro =	28,952	coronas checas.
1 euro =	7,4517	coronas danesas.
1 euro =	15,6466	coronas estonias.
1 euro =	0,67670	libras esterlinas.
1 euro =	252,67	forints húngaros.
1 euro =	3,4528	litas lituanas.
1 euro =	0,6964	lats letones.
1 euro =	0,4293	liras maltesas.
1 euro =	3,8445	zlotys polacos.
1 euro =	9,4180	coronas suecas.
1 euro =	239,49	tolares eslovenos.
1 euro =	37,918	coronas eslovacas.
1 euro =	1,5420	francos suizos.
1 euro =	74,81	coronas islandesas.
1 euro =	7,9595	coronas noruegas.
1 euro =	1,9558	levs búlgaros.
1 euro =	7,3850	kunas croatas.
1 euro =	3,6442	nuevos leus rumanos.
1 euro =	34,4000	rublos rusos.
1 euro =	1,6180	nuevas liras turcas.
1 euro =	1,6026	dólares australianos.
1 euro =	1,3888	dólares canadienses.
1 euro =	9,6880	yuanes renminbi chinos.
1 euro =	9,3024	dólares de Hong-Kong.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

APÉNDICE 3

Resolución de 1 de marzo de 2024, de la Secretaria de estado de Agricultura y Alimentación, por la que se publica el Acuerdo por el que se dispone la aplicación del artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental al proyecto

BOE 59 del 7 de marzo de 2024

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

- 4472** *Resolución de 1 de marzo de 2024, de la Secretaría de Estado de Agricultura y Alimentación, por la que se publica el Acuerdo por el que se dispone la aplicación del artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental al «Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)», comprendido en 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 III.*

Con arreglo a lo dispuesto en el artículo 8.4 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» del Acuerdo de Consejo de Ministros, aprobado en su reunión del 27 de febrero de 2024, que figura como anexo a la presente resolución.

Madrid, 1 de marzo de 2024.–La Secretaria de Estado de Agricultura y Alimentación, María Begoña García Bernal.

ANEXO

Acuerdo por el que se dispone la aplicación del artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental al «Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)», comprendido en 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 III

El artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, dispone que el Consejo de Ministros, a propuesta del órgano sustantivo, en supuestos excepcionales y mediante acuerdo motivado, puede excluir un proyecto determinado de la evaluación de impacto ambiental, cuando su aplicación pueda tener efectos perjudiciales para la finalidad del proyecto. Además, el artículo 8.4 establece que el acuerdo del Consejo de Ministros podrá determinar «someter el proyecto a otra forma alternativa de evaluación que cumpla los principios y objetivos de esta ley, que realizará el órgano sustantivo».

El artículo 66 del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, establece que «a los efectos de lo previsto en el artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se entenderá que concurren circunstancias excepcionales en el caso de los proyectos financiados total o parcialmente mediante el Instrumento Europeo de Recuperación, cuando se trate de meras modernizaciones o mejoras de instalaciones ya existentes, que no supongan construcción de nueva planta, aumento de la superficie afectada o adición de nuevas construcciones ni afección sobre recursos hídricos y entre cuyos requisitos se incorporen para su financiación y aprobación la mejora de las condiciones ambientales, tales como la eficiencia energética o del empleo de recursos naturales, la reducción de su impacto ambiental o la mejora de la sostenibilidad de la instalación ya existente».

Con el fin de asegurar el más elevado nivel de protección ambiental en la ejecución de los proyectos acogidos al artículo 8.3, el Consejo de Ministros celebrado el 11 de julio de 2023 aprobó el Acuerdo por el que se establece un protocolo de actuación, para su aplicación a los proyectos incluidos en el Plan para la mejora de la eficiencia y la

sostenibilidad en regadíos, que queden comprendidos en el artículo 66 del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre. En este protocolo se establecen un conjunto articulado de documentos, que garantizan la plena sujeción a los principios de precaución y acción cautelar, desarrollo sostenible e integración de los aspectos ambientales en la toma de decisiones. El cumplimiento del mismo, por tanto, constituye una forma alternativa de evaluación tal y como establece el artículo 8.4 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

Por lo expuesto, de conformidad con el artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, a propuesta del Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, en su reunión del día 27 de febrero de 2024, el Consejo de Ministros, acuerda:

Primero. *Solicitud exclusión de evaluación de impacto ambiental.*

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, como órgano sustantivo y de conformidad con el artículo 8.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, solicita la exclusión del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del «Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)».

El proyecto consiste en la modernización de las infraestructuras de riego, mejorando su eficiencia hídrica, de 11.965,71 ha de la Comunidad de Regantes las Marismas del Guadalquivir, en la provincia de Sevilla. La Comunidad de Regantes se encuentra dividida en tres sectores, cada uno de los cuales tendrá su propia fuente de suministro de agua: Belmonte, con una superficie de 5.084,44 ha, Alcantarilla de 3.955,28 ha y Palmillas con 2.925,99 ha.

Para ello, en los tres sectores de riego, se ejecutará una nueva red de riego con tuberías enterradas, que sustituirá la actual red ineficiente, formada por acequias. La red estará conformada por una red primaria, que parte del bombeo de cabecera del sector, y constituye el entramado ramificado principal; una red secundaria cuyo objetivo es llevar el agua hasta una o varias agrupaciones de hidrantes de riego, distantes de la traza de la red primaria. Todas las casetas de agrupación de hidrantes quedan abastecidas desde la red primaria y secundaria. Una red terciaria formada por las tuberías que parten desde cada agrupación de hidrantes hasta las tomas de parcela, donde el regante recibe su dotación de riego mediante su válvula de control. El funcionamiento de toda la red se realizará con un sistema de telecontrol, que permitirá una gestión eficiente del agua. Con esta modernización la Comunidad de Regantes pasará de un consumo medio de 90,813 hm³/año a 76,173 hm³/año, lo que supone un ahorro de 14,64 hm³/año.

Además, se llevarán a cabo diversas obras complementarias de reacondicionamiento y puesta en servicio de infraestructuras preexistentes. En el sector de Belmonte se mejorarán y consolidarán dos captaciones de agua, y se realizará una nueva en los canales de suministro actualmente existentes. En la estación de bombeo y en la de filtrado a red de riego que abastece este sector, se realizarán diversas actuaciones de adecuación y mejora, así como la instalación de equipos electromecánicos. Igualmente se instalarán los equipos electromecánicos en la estación de bombeo de llenado de las balsas de almacenamiento y decantación, así como los elementos de interconexión entre la estación de bombeo y las balsas. En las balsas de almacenamiento y decantación se realizarán trabajos de recrecimiento y ejecución de dispositivos de entrada y salida como tomas, aliviadero de superficie, canal de descarga, canal de interconexión entre balsas, adecuación de los desagües de fondo y elementos auxiliares.

En el sector de Alcantarillas se realizará una nueva captación en el Canal del Bajo Guadalquivir, paralela a la actual. Se instalarán los equipos electromecánicos en la estación de bombeo de llenado de las balsas de almacenamiento y decantación y se instalarán los elementos de interconexión entre la estación de bombeo y las balsas. En las balsas de decantación y almacenamiento se ejecutarán los dispositivos de entrada y salida, así como el conjunto de elementos auxiliares: aliviadero de superficie, canal de descarga, canal de interconexión entre balsas y adecuación de los desagües de fondo.

En la estación de bombeo y en la de filtrado a red de riego, se realizarán diversas actuaciones de adecuación funcional completa.

En el sector de Palmillas se ejecutará una nueva estación de bombeo y filtrado.

Estas actuaciones están financiadas parcialmente mediante el Instrumento Europeo de Recuperación, a través 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 (PRTR), situación prevista en el artículo 66 del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, por ello, el proyecto se divide en tres proyectos constructivos. El proyecto constructivo que incluye la red de riego y el sistema de telecontrol de los tres sectores de riego, cuyo promotor será la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA (SEIASA), se financiará con fondos 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 (PRTR). Las obras de reacondicionamiento serán promovidas y financiadas por la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, dividiéndose las mismas en dos proyectos constructivos, uno con los trabajos a realizar en los sectores de Belmonte y Alcantarillas y otro con los trabajos que se realizarán el sector de Palmillas.

La distribución de las actuaciones previstas en el proyecto cumple con el artículo 7 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, con el fin de garantizar la ausencia de doble financiación.

Segundo. *Cumplimiento del protocolo aprobado en el Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de julio de 2023.*

El órgano sustantivo ha aportado la documentación que se indica a continuación, para acreditar el cumplimiento del protocolo aprobado en el Acuerdo del Consejo de Ministros del 11 de julio de 2023:

a) Informe del órgano sustantivo acreditativo del cumplimiento de cada uno de los requisitos establecidos en el artículo 66 del Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre. Anexo I.

b) Informe del órgano sustantivo sobre los efectos perjudiciales de la aplicación de la evaluación de impacto ambiental para la finalidad del proyecto, con base en la Comunicación de la Comisión Documento orientativo relativo a la aplicación de las exenciones contempladas en la Directiva sobre la evaluación de impacto ambiental (Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y el Consejo, en su versión modificada por la Directiva 2014/52/UE), artículo 1, apartado 3, artículo 2, apartados 4 y 5 (COM 2019/C 386/05). Anexo II.

c) Documento en que conste la evaluación positiva en el cumplimiento del principio de «no causar un perjuicio significativo» (*Do No Significant Harm*) recogido en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, con base en la Comunicación de la Comisión Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo». Anexo III.

d) Informe favorable del organismo de cuenca correspondiente, respecto a la compatibilidad con su planificación hidrológica vigente y a la no afección a los recursos hídricos, según lo previsto en el apartado segundo de este acuerdo. Este informe cumple con los requisitos establecidos en el apartado tercero del Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de julio de 2023, es decir, se acredita que los recursos hídricos del proyecto están contemplados en el Plan Hidrológico vigente de la demarcación hidrográfica correspondiente y no se han encontrado incoherencias entre estas demandas y los objetivos medioambientales, la asignación de esos recursos, los demás usos del agua, el

programa de medidas, el régimen de caudales ecológicos y otras determinaciones del plan hidrológico. Asimismo, se identifican a efectos de extracción y retorno las masas de agua afectadas, incluidas sus estados ecológico, químico y global. Anexo IV.

e) Informe favorable de la Administración competente sobre seguridad de presas, embalses y balsas, según lo dispuesto por los artículos 360 y 362.2.b) 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 y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, en caso de que la actuación requiera una o más balsas, como elementos de almacenamiento o regulación de sistemas de riego para la consecución de los objetivos del Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia). Anexo V.

Tercero. *Exclusión de la evaluación de impacto ambiental del proyecto.*

Constatado el cumplimiento de las condiciones establecidas en el protocolo aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros del 11 de julio de 2023, se excluye de la evaluación de impacto ambiental establecida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en virtud del artículo 8.3 de la misma, el «Proyecto de modernización de la Comunidad de Regantes las Marismas del Guadalquivir (Sevilla)».

Cuarto. *Publicidad.*

El órgano sustantivo publicará el acuerdo de exclusión y los motivos que lo justifican en el «Boletín Oficial del Estado». Asimismo, comunicará esta información a la Comisión Europea.

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

APÉNDICE 4

Informe de Compatibilidad con el Plan Hidrológico



**MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO**

**Confederación
Hidrográfica del Guadalquivir**

Documento firmado electrónicamente			
Firmado por		Fecha de firma	Sello de tiempo
VICTOR JUAN CIFUENTES SANCHEZ		19/09/2023 08:53:59	19/09/2023 08:54:01
URL de validación			
https://sede.miteco.gob.es https://pfirma.chguadalquivir.es/gestorcsv			
Código CSV			
MA00104WG02490ON4JFRIBMOPRTBAHU9K7			

Este documento es una copia en soporte papel de un documento electrónico según lo dispuesto en el artículo 27 de la Ley 39/2015 del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Norma Técnica de Interoperabilidad de Procedimientos de copiado auténtico y conversión entre documentos electrónicos.



OFICIO
S/REF.

N/REF.

Fecha Ver firma electrónica

Asunto Solicitud de información sobre
modernizaciones del PRTR. Comunidad de
Regantes Las Marismas

A/A.: Cristina Clemente Martínez

Subdirectora General de Regadíos, Caminos
Naturales e Infraestructuras Rurales.

Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y
Formación Agroalimentaria.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

En respuesta a la solicitud de informe sobre la compatibilidad e integración del proyecto con el Plan Hidrológico y de existencia de derecho al uso del agua de la Comunidad de Regantes Las Marismas, esta Oficina de Planificación Hidrológica (OPH) tiene a bien manifestar lo que sigue:

a) El plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir actualmente vigente es el aprobado por el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, y publicado en el BOE de viernes 10 de febrero de 2023. Los artículos 14, 15, 16 y 23, así como los apéndices 7, 8 y 11 de la normativa de este Plan Hidrológico recogen tanto las dotaciones como las asignaciones de recursos y reservas por sistema de explotación y unidad de demanda.

b) La Comunidad de Regantes Las Marismas, formalmente reconocida por este organismo de cuenca, forma parte de la unidad de demanda 07D39 del sistema de explotación Regulación General cuya asignación de recursos o reservas está contemplada en el Plan Hidrológico vigente de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir.

c) Con la información aportada, y en relación con la compatibilidad o coherencia con el plan hidrológico, dicho plan incorpora las demandas de la Comunidad de Regantes Las Marismas en sus análisis, que contemplan escenarios con las previsiones de los efectos futuros del cambio climático. Como resultado de las evaluaciones realizadas puede decirse que no se han encontrado incoherencias entre estas demandas y 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.

d) Conforme al plan hidrológico, las masas de agua afectadas por esta modernización son:

A efectos de extracción:

- Código de la masa de agua: ES050MSPF011100109 – “Río Guadalquivir aguas abajo del río Genil hasta el arroyo Galapagar”.
- Naturaleza de la masa de agua: Muy modificada.
- Categoría de la masa de agua: Río.
- Presiones e Impactos identificados en el Plan Hidrológico: 1.1 - Fuentes puntuales - Aguas residuales urbanas, 1.4 - Fuentes puntuales - Sin Plantas IED, 1.6 - Fuentes puntuales - Planta de eliminación de residuos, 2.1 - Fuentes difusas - Escorrentía urbana, 2.10 - Fuentes difusas – Otros, 2.2 - Fuentes difusas – Agrícola, 2.8 - Fuentes difusas – Minería, 3.1 - Extracción / Desvío – Agricultura, 3.2 - Extracción / Desvío – Abastecimiento, 3.3 - Extracción / Desvío – Industria, 4.1.1 - Alteración morfológica del canal/ lecho/ área de ribera/ costa - Protección contra inundaciones, 4.1.2 - Alteración morfológica del canal/ lecho/ área de ribera/ costa – Agricultura, 4.1.4 - Alteración morfológica del canal/ lecho/ área de ribera/ costa – Otros, 4.1.5 - Alteración morfológica del canal/ lecho/ área de ribera/ costa – Desconocido, 4.2.8 - Presas, obstáculos y esclusas – Otros, 5.1 - Especies y enfermedades introducidas, Alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos, Alteración de hábitats debida a cambios morfológicos (incluida la conectividad), Otros impactos significativos.

PÁGINA WEB:

<http://www.chguadalquivir.es>

Plaza de España, Sector III
41071-Sevilla
TEL: 955637537 / 38
FAX: 955637991

Firmado electrónicamente.
CSV: MA00104WG02490ON4JFRIBMOPRTBAHU9K7



- Estado ecológico: Moderado.
- Estado químico: Bueno.
- Estado global: Peor que bueno.
- Objetivo medioambiental en el Plan Hidrológico: Prórroga para cumplimiento de objetivos (art 4.4 DMA) para algún elemento de calidad o sustancia prioritaria.

A efectos de recepción de retornos de riego:

- Código de la masa de agua: ES050MSPF011002015 – “Arroyo de la Fuente Vieja y afluentes aguas arriba del Brazo del Este”.
 - Naturaleza de la masa de agua: Natural.
 - Categoría de la masa de agua: Río.
 - Presiones e Impactos identificados en el Plan Hidrológico: 1.1 - Fuentes puntuales - Aguas residuales urbanas, 1.3 - Fuentes puntuales - Plantas IED, 1.4 - Fuentes puntuales - Sin Plantas IED, 2.1 - Fuentes difusas - Escorrentía urbana, 2.2 - Fuentes difusas – Agrícola, 2.8 - Fuentes difusas – Minería, 3.1 - Extracción / Desvío – Agricultura, 4.1.2 - Alteración morfológica del canal/ lecho/ área de ribera/ costa – Agricultura, 4.1.5 - Alteración morfológica del canal/ lecho/ área de ribera/ costa – Desconocido, 4.2.8 - Presas, obstáculos y esclusas – Otros, Alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos, Alteración de hábitats debida a cambios morfológicos (incluida la conectividad), Contaminación por nutrientes, Contaminación orgánica.
 - Estado ecológico: Deficiente.
 - Estado químico: Bueno.
 - Estado global: Peor que bueno.
 - Objetivo medioambiental en el Plan Hidrológico: Prórroga para cumplimiento de objetivos (art 4.4 DMA) para algún elemento de calidad o sustancia prioritaria.
-
- Código de la masa de agua: ES050MSPF011002020- “Arroyos de Lebrija y de las Pajaras”.
 - Naturaleza de la masa de agua: Natural.
 - Categoría de la masa de agua: Río.
 - Presiones e Impactos identificados en el Plan Hidrológico: 1.1 - Fuentes puntuales - Aguas residuales urbanas, 1.3 - Fuentes puntuales - Plantas IED, 1.4 - Fuentes puntuales - Sin Plantas IED, 2.1 - Fuentes difusas - Escorrentía urbana, 2.2 - Fuentes difusas – Agrícola, 2.3 - Fuentes difusas – Forestal, 2.8 - Fuentes difusas – Minería, 3.1 - Extracción / Desvío – Agricultura, 4.1.5 - Alteración morfológica del canal/ lecho/ área de, ribera/ costa – Desconocido, 4.2.4 - Presas, obstáculos y esclusas – Riego, 4.2.8 - Presas, obstáculos y esclusas – Otros, 5.1 - Especies y enfermedades introducidas, Alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos, Alteración de hábitats debida a cambios morfológicos (incluida la conectividad), Otros impactos significativos.
 - Estado ecológico: Moderado
 - Estado químico: Bueno.
 - Estado global: Peor que bueno.
 - Objetivo medioambiental en el Plan Hidrológico: Prórroga para cumplimiento de objetivos (art 4.4 DMA) para algún elemento de calidad o sustancia prioritaria.
-
- Código de la masa de agua: ES050MSPF011100088 – “Arroyo salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Aguila”.
 - Naturaleza de la masa de agua: Muy modificada.
 - Categoría de la masa de agua: Río.
 - Presiones e Impactos identificados en el Plan Hidrológico: 1.4 - Fuentes puntuales - Sin Plantas IED, 2.2 - Fuentes difusas – Agrícola, 2.8 - Fuentes difusas – Minería, 3.1 - Extracción / Desvío – Agricultura, 3.2 - Extracción / Desvío – Abastecimiento, 3.3 - Extracción / Desvío – Industria, 4.1.2 - Alteración morfológica del canal/ lecho/ área de, ribera/ costa – Agricultura, 4.2.8 - Presas, obstáculos y esclusas – Otros, 5.1 - Especies y enfermedades introducidas, Alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos, Alteración de hábitats debida a cambios morfológicos (incluida la conectividad), Contaminación por nutrientes, Contaminación orgánica, Otros impactos significativos.
 - Estado ecológico: Moderado.





- Estado químico: Bueno.
 - Estado global: Peor que bueno.
 - Objetivo medioambiental en el Plan Hidrológico: Prórroga para cumplimiento de objetivos (art 4.4 DMA) para algún elemento de calidad o sustancia prioritaria.
-
- Código de la masa de agua: ES050MSPF013213008 – “Brazo del Este”.
 - Naturaleza de la masa de agua: Muy modificada.
 - Categoría de la masa de agua: Transición.
 - Presiones e Impactos identificados en el Plan Hidrológico: 2.2 - Fuentes difusas – Agrícola, 4.2.8 - Presas, obstáculos y esclusas – Otros, Alteración de hábitats debida a cambios hidrológicos, Alteración de hábitats debida a cambios morfológicos (incluida la conectividad), Contaminación por nutrientes, Contaminación orgánica, Otros impactos significativos.
 - Estado ecológico: Deficiente.
 - Estado químico: Bueno.
 - Estado global: Peor que bueno.
 - Objetivo medioambiental en el Plan Hidrológico: Prórroga para cumplimiento de objetivos (art 4.4 DMA) para algún elemento de calidad o sustancia prioritaria.

EL JEFE DE LA OFICINA DE
PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

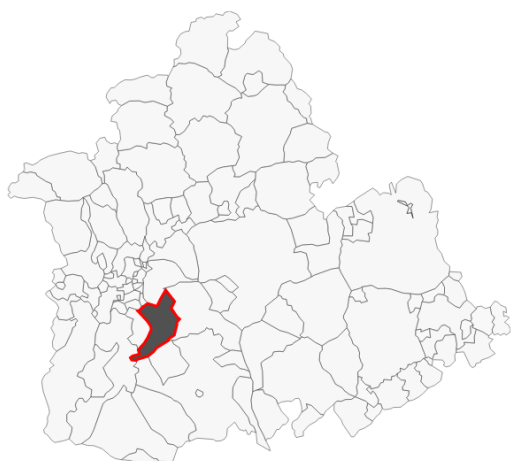
Víctor J. Cifuentes Sánchez



Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

APÉNDICE 5

Fichas territoriales municipales socioeconómicas del Observatorio Socioeconómico del Consejo general de Economistas de los municipios de Dos Hermanas, Utrera, Las Cabezas de San de Juan y Los Palacios y Villafranca



01. Territorio
02. Demografía
03. Estructura productiva
04. Mercado de trabajo
05. Resultados electorales
06. Usos y fiscalidad del suelo
07. Viviendas y locales
08. Presupuestos municipales
09. Equipamiento social
10. Medio ambiente
11. Fiestas laborales
12. Listado de entidades menores

1. TERRITORIO

Datos básicos 2023

Código INE	41038
Provincia	Sevilla
Partido judicial	Dos Hermanas
Nº de núcleos de población	4
Superficie municipal (km ²)	160,33
Densidad de población (Hab / km ²)	849,81
Núcleo con mayor altitud (m)	42
Distancia a la capital	10
Web del Ayuntamiento	www.doshermanas.es
Gentilicios	Nazareno

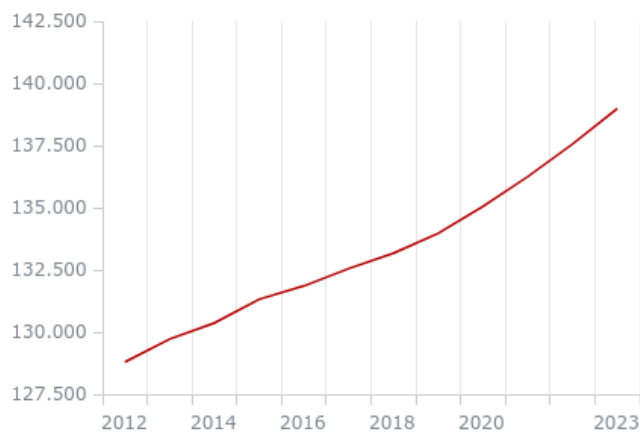
Topónimos

El caso de Dos Hermanas es un caso de sustitución de topónimo. El antiguo nombre romano de la villa era Soricia, pero en tiempos de Alfonso X el Sabio fue reemplazado por Dos Hermanas.

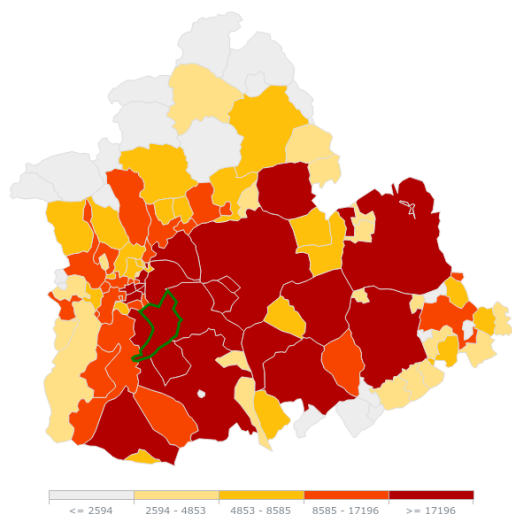
2. DEMOGRAFÍA

Evolución de la población

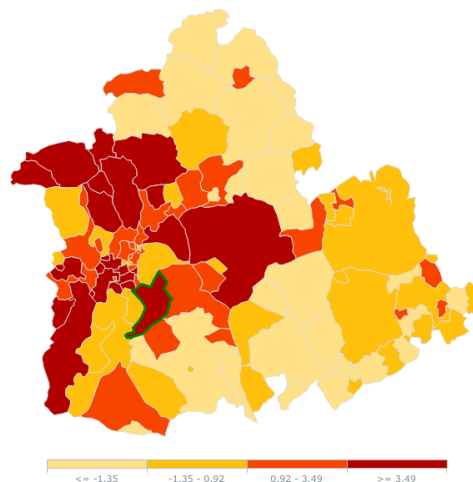
Año	Total	Hombres	Mujeres
2018	133.168	65.541	67.627
2019	133.968	65.828	68.140
2020	135.050	66.330	68.720
2021	136.250	66.833	69.417
2022	137.561	67.448	70.113
2023	138.991	68.059	70.932



Población según tamaño 2023



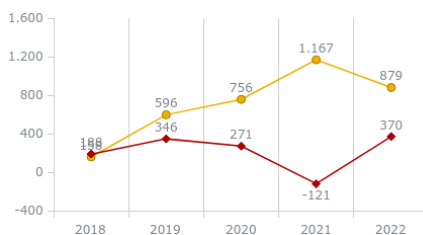
Crecimiento de la población 2018-2023



Variaciones residenciales

Migraciones interiores

Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2018	158	3.175	3.017
2019	596	3.419	2.823
2020	756	3.282	2.526
2021	1.167	4.165	2.998
2022	879	3.923	3.044



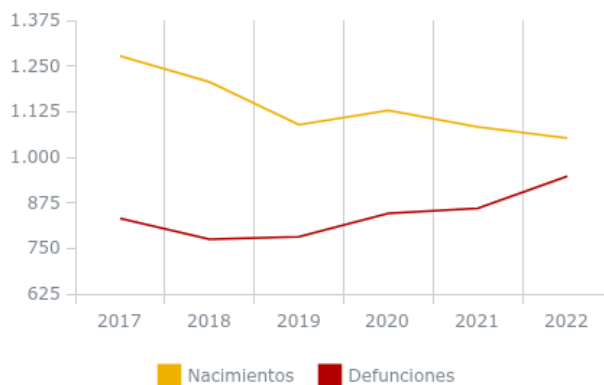
Migraciones exteriores

Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2018	188	488	300
2019	346	627	281
2020	271	386	115
2021	-121	463	584
2022	370	943	573

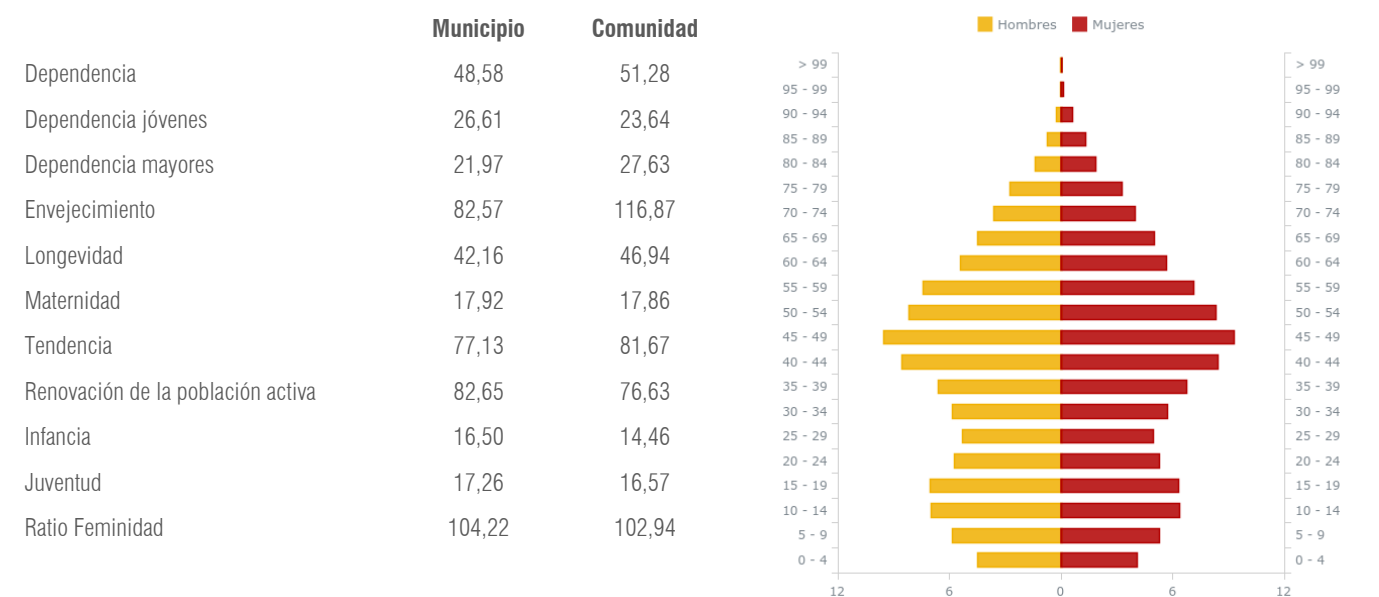
Saldo Int. Saldo Ext.

Movimiento natural de la población

	2018	2019	2020	2021	2022
Nacimientos	1.206	1.089	1.128	1.083	1.052
Defunciones	775	782	846	860	948
Crecimiento vegetativo	431	307	282	223	104
Matrimonios	577	492	238	432	618
Tasa Bruta de Natalidad(‰)	9,00	8,13	8,35	7,95	7,65
Tasa Bruta de Mortalidad (‰)	5,78	5,84	6,26	6,31	6,89
Tasa Bruta de Nupcialidad (‰)	4,31	3,67	1,76	3,17	4,49

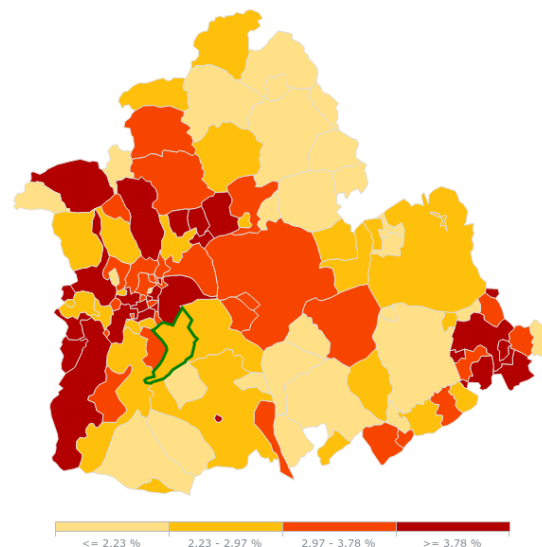


Estructura de la población (2023)



Población por nacionalidad (2023)

	Total		Hombres		Mujeres	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Pob. Española	135.096	97,20	66.286	97,39	68.810	97,01
Pob. Extranjera	3.895	2,80	1.773	2,61	2.122	2,99
Europa	1.130	29,01	413	23,29	429	20,22
Unión Europea	842	21,62	413	23,29	429	20,22
Resto Europa	288	7	101	5,70	187	8,81
África	569	14,61	311	17,54	258	12,16
América	1.840	47,24	751	42,36	1.089	51,32
Asia	345	8,86	191	10,77	154	7,26
Resto países	11	0,28	6	0,34	5	0,24



3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA

Agricultura

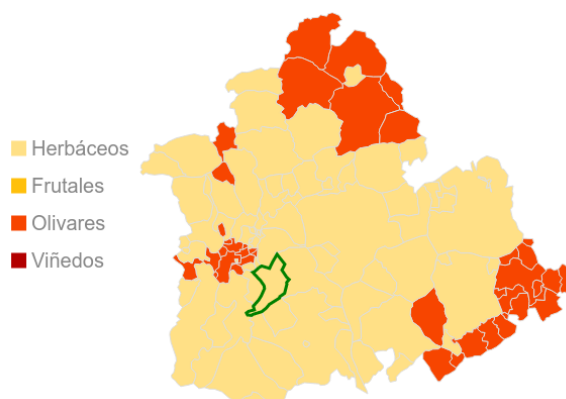
Superficie de las explotaciones

	Hectáreas	Porcentaje
Total	8.813,42	100 %
Labradas	8.272,32	93,86 %
Pastos	262,00	2,97 %
Otras	279,10	3,17 %



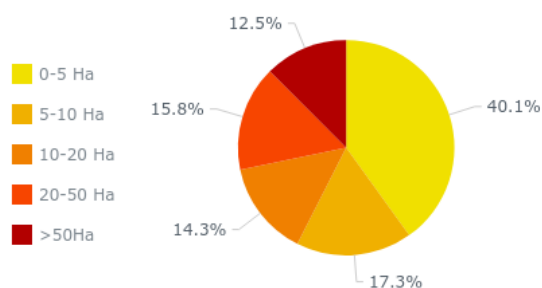
Aprovechamiento de las tierras labradas

	Hectáreas	Porcentaje
Total	8.239,32	100 %
Herbáceos	6.202,60	75,28 %
Frutales	32,86	0,40 %
Oliveros	1.937,36	23,51 %
Viñedos	66,50	0,81 %



Explotaciones según superficie

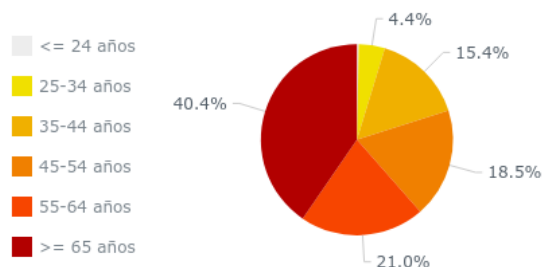
	Explotaciones	Porcentaje
Total	329	100 %
De 0 a 5 Ha.	132	40,12 %
De 5 a 10 Ha.	57	17,33 %
De 10 a 20 Ha.	47	14,29 %
De 20 a 50 Ha.	52	15,81 %
De 50 y más Ha.	41	12,46 %



Agricultura

Titulares de las explotaciones por grupos de edad

	Explotaciones	Porcentaje
Total	319	100 %
Hasta 24 años	1	0,31 %
De 25 a 34 años	14	4,39 %
De 35 a 44 años	49	15,36 %
De 45 a 54 años	59	18,50 %
De 55 a 64 años	67	21,00 %
De 65 y más años	129	40,44 %

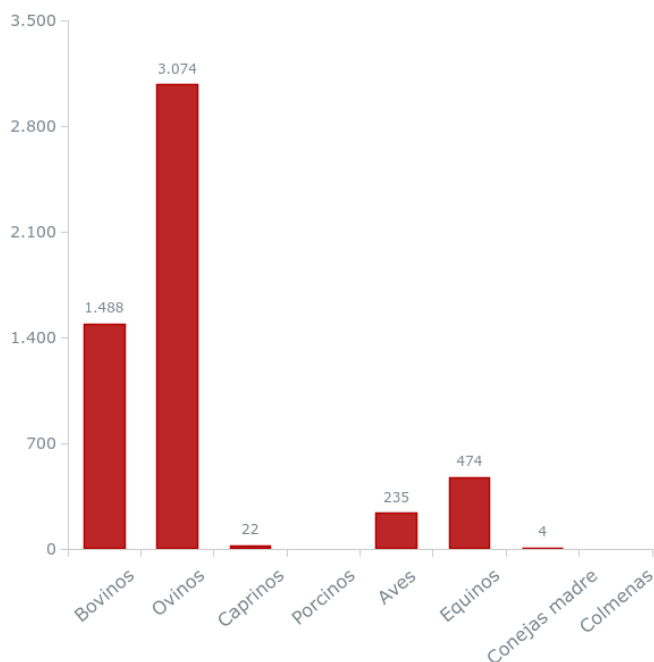


SAU de las explotaciones según régimen de tenencia

	Hectáreas	Porcentaje
Total	0,00	100 %
SAU sólo en propiedad	5.423,08	0,00 %
SAU sólo en arrendamiento	1.579,02	0,00 %
SAU sólo en aparcería u otro régimen	203,84	0,00 %
Más del 50% de la SAU en propiedad	988,12	0,00 %
Más del 50% de la SAU en arrendamiento	284,60	0,00 %
Más del 50% de la SAU en aparcería u otros regímenes	0,00	0,00 %
Ningún régimen superior al 50%	55,66	0,00 %

Ganadería: Nº de cabezas

Bovinos	1.488
Ovinos	3.074
Caprinos	22
Porcinos	0
Aves	235
Equinos	474
Conejas madre	4
Colmenas (nº de unidades)	0



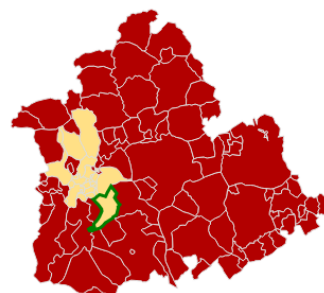
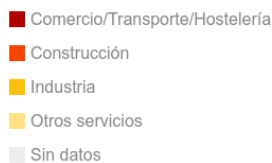
Servicios

Establecimientos comerciales

Total	2.370
Comercio al por mayor e intermediarios	691
Comercio al por menor	1.679
Comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco	413
- Frutas, verduras, hortalizas y tubérculos	24
- Carnes, despojos, huevos, aves, conejos, caza	41
- Pescados y otros productos de la pesca	21
- Pan, pastelería, confitería y productos lácteos	59
- Vinos y bebidas de todas clases	4
- Labores del tabaco y productos del fumador	28
- Productos alimenticios y bebidas en general	236
Comercio al por menor de productos no alimenticios	1.078
- Textil, confección, calzado y artículos de cuero	196
- Productos farmacéuticos, droguería, perfumería y cosmética	141
- Equipamiento hogar, bricolaje, construcción y saneamiento	242
- Vehículos terrestres, accesorios y recambios	175
- Combustible, carburantes y lubricantes	36
- Bienes usados (muebles y enseres de uso doméstico)	2
- Instrumentos musicales y accesorios	1
- Otro comercio al por menor	285
Comercio al por menor mixto y otros (Grandes almacenes, Hipermercados, Almacenes populares y Resto)	188
Equipamiento básico	
Hoteles y moteles	7
Hostales y pensiones	4
Fondas, casas de huéspedes	0
Hoteles - apartamentos	1
Alojamientos turísticos extrahoteleros	10
Explotación de apartamentos privados por agencia o empresa organizada	0
Restaurantes	38
Cafeterías	15
Cafés y Bares	521
Entidades financieras	23
Índice bancarización (nº oficinas bancarias por cada 10.000 habitantes)	2
Farmacias y comercios sanitarios y de higiene	49
Establecimientos de venta de carburantes, aceites... para vehículos	27
Locales de cine	1
Pantallas de cine	9
Aforo	1.936
Butacas por cada 1.000 habitantes	14,50

Empresas por actividad principal

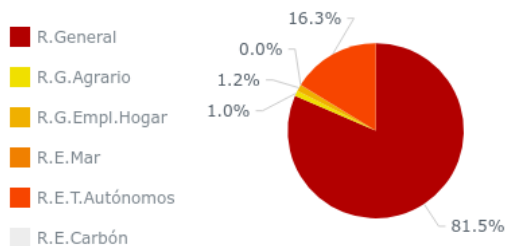
Industria	383
Construcción	689
Comercio, transporte y hostelería	2.923
Información y comunicaciones	117
Actividades financieras y de seguros	223
Actividades inmobiliarias	327
Actividades profesionales y técnicas	1.236
Educación, sanidad y servicios sociales	740
Otros servicios personales	833
Total servicios	3.476



4. MERCADO DE TRABAJO

Trabajadores

R. General	35.216
R.G. Agrario	428
R.G. Empleados Hogar	526
R.E.Mar	2
R.E.T. Autónomo	7.021
R.E. Carbón	0
Total	43.193



Paro registrado

SEXO

- Hombres	4.512	35,63%
- Mujeres	8.150	64,37%
- Total	12.662	100%

EDAD

- Menores de 25	1.257	9,93%
- Entre 25 y 44 años	4.514	35,65%
- Mayores de 44 años	6.891	54,42%

ACTIVIDAD

- Agricultura	226	1,78%
- Industria	633	5,00%
- Construcción	1.087	8,58%
- Servicios	9.353	0,74%
- Sin empleo anterior	1.363	10,76%



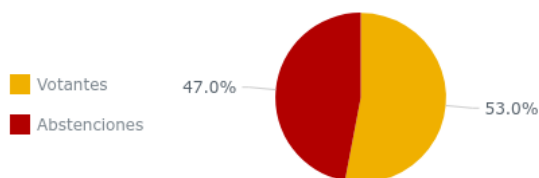
Actividad

	Municipio	Provincia	España
Población de 16 a 64	93.545	1.286.181	30.925.895
(Pob 16-64) / (Pob total) x 100	67,30%	66,01%	65,14%
Afiliados a la S. Social	43.193	776.518	19.895.067
(Afiliados SS) / (Pob. 16-64) x 100	46,17%	60,37%	64,33%
Paro registrado	12.662	172.814	2.837.045
(Paro reg) / (Pob 16-64) x 100	13,54%	13,44%	9,17%

5. RESULTADOS ELECTORALES

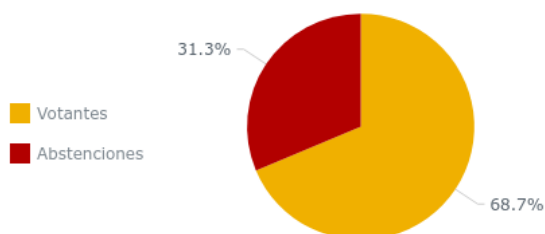
Elecciones Municipales (28 Mayo 2023) **pendientes de recibir. Se muestran datos de Mayo de 2019

Electores	102.379	
Votantes	54.237	
Abstenciones	48.142	
Votos a candidatura	53.333	
Votos blancos	500	
Votos nulos	404	
Siglas de Candidatura	Votos	%
PSOE	27.154	50,91
ADELANTE	7.069	13,25
Cs	6.038	11,32
PP	4.632	8,69
VOX	4.454	8,35



Elecciones Generales (23 Julio 2023)

Electores	107.889	
Votantes	74.085	
Abstenciones	33.804	
Votos a candidatura	72.294	
Votos blancos	813	
Votos nulos	978	
Siglas de Candidatura	Votos	%
PSOE	26.993	37,34
PP	21.985	30,41
VOX	11.418	15,79
SUMAR	10.475	14,49
PACMA	843	1,17



6. USOS Y FISCALIDAD DEL SUELO

Suelo Urbano

Año última valoración	2006
Número de titulares	79.795
Total unidades urbanas	78.858
- Uso residencial	n.d.
- Otro uso	n.d.
Valor catastral de las unidades según uso (miles de euros)	7.249.717
- Uso residencial	3.399.109
- Otro uso	3.850.608
Parcelas urbanas (unidades)	25.789
- Parcelas edificadas	23.887
- Solares	1.902
Superficie total de las parcelas (m²)	29.354.986
- Parcelas edificadas	20.339.026
- Solares	9.015.960
Valor catastral por unidad urbana (euros)	91.934

Superficie en m²	Solares	Parcelas edificadas
Menos de 100	71	3.999
De 100 a 500	386	14.666
De 500 a 1000	566	2.382
De 1.000 a 10.000	657	2.383
Más de 10.000	222	457

Suelo Rústico

Año renovación	2006
Número de titulares	1.724
Número de parcelas	1.595
Número de subparcelas	3.278
Superficie total (hectáreas)	12.006
Valor catastral (miles de euros)	51.126

Superficie por tipo de cultivo	Porcentaje
Labor secano	14,00 %
Labor regadío	41,20 %
Pastos y terrenos incultos	6,40 %
Olivar	21,30 %
Viña	1,10 %
Cítricos	5,70 %
Frutales	0,20 %
Frutos secos	0,50 %
Plantas subtropicales y mediterráneas	0,00 %
Especies maderables de crecimiento lento	0,90 %
Especies maderables de crecimiento rápido	0,10 %
Otros cultivos	8,10 %

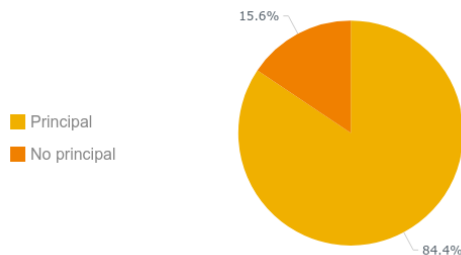
Impuesto de bienes inmuebles

	Naturaleza Urbana	Naturaleza Rústica
Número de recibos	77.694	813
Base imponible no exenta (miles de euros)	7.192.909	51.120
Base liquidable no exenta (miles de euros)	7.192.909	51.107
Cuota íntegra (euros)	28.771.636	434.407
Cuota líquida (euros)	27.387.864	422.278

7. VIVIENDAS Y LOCALES

Viviendas según clase

Principales	47.885
No principales	8.851
Total	56.736



Hogares según tamaño

1 persona	8.428
2 personas	12.496
3 personas	11.436
4 personas	11.426
5 y más personas	4.099
Total	47.885

Régimen de la vivienda

En propiedad por compra, totalmente pagada	40.863
En alquiler	4.821
Otra forma	2.205
Total	47.889

Viviendas principales según superficie útil

Hasta 60 m²	9.996
61 -90 m²	26.445
91 -120 m²	12.585
121 - 180 m²	5.757
Más de 180 m²	1.734
Total	56.736

Año de construcción de los edificios

Antes de 1900	12
Entre 1900 y 1920	54
Entre 1921 y 1940	141
Entre 1941 y 1960	2.112
Entre 1961 y 1980	15.546
Entre 1981 y 2000	19.260
Entre 2001 y 2020	19.368
No consta	243
Total	56.736

Transacciones inmobiliarias

	2019	2020	2021	2022	2023
Transacciones inmobiliarias totales					
Trimestre I	373	396	452	447	577
Trimestre II	378	478	469	562	617
Trimestre III	350	374	653	442	481
Trimestre IV	568	437	850	481	0
Transacciones inmobiliarias de vivienda nueva					
Trimestre I	48	97	112	27	187
Trimestre II	59	257	46	108	192
Trimestre III	53	89	178	36	138
Trimestre IV	166	102	251	150	0
Transacciones inmobiliarias de vivienda usada					
Trimestre I	325	299	340	420	390
Trimestre II	319	221	423	454	425
Trimestre III	297	285	475	406	343
Trimestre IV	402	335	599	331	0

8. PRESUPUESTOS MUNICIPALES

Presupuestos municipales

	Presupuestos 2020	Presupuestos 2021	Presupuestos 2022
Total ingresos (Eur)	115.120.000,00	116.060.000,00	124.060.000,00
- Impuestos directos	40.424.252,00	42.072.571,00	46.040.210,00
- Impuestos indirectos	7.748.644,00	7.794.028,00	9.281.291,00
- Tasas y otros ingresos	12.682.929,70	11.928.937,19	13.233.326,00
- Transferencias corrientes	39.208.171,30	42.200.956,33	46.614.168,00
- Ingresos patrimoniales	827.001,00	857.001,00	966.002,00
- Enajenación inversiones reales	13.829.001,00	10.208.001,00	7.525.002,00
- Transferencia capital	1,00	598.505,48	1,00
- Activos financieros	400.000,00	400.000,00	400.000,00
- Pasivos financieros	0,00	0,00	0,00
Total gastos (Eur)	107.705.000,00	114.250.000,00	120.975.000,00
- Gastos de personal	47.684.569,71	50.322.310,67	48.573.204,56
- Gastos corrientes en bienes y servicios	36.011.687,04	41.468.660,98	43.028.962,14
- Gastos financieros	75.000,00	75.000,00	155.000,00
- Transferencias corrientes	5.152.873,25	6.164.119,75	6.001.387,00
- Fondo de contingencia	200.000,00	200.000,00	962.000,00
- Inversiones reales	16.875.770,00	14.313.408,60	20.547.946,30
- Transferencias de capital	176.600,00	178.000,00	178.000,00
- Activos financieros	400.000,00	400.000,00	400.000,00
- Pasivos financieros	1.128.500,00	1.128.500,00	1.128.500,00

Liquidación de presupuestos municipales

	Liquidación 2019	Liquidación 2020	Liquidación 2021
Total ingresos (Eur)	109.529.793,07	114.585.171,40	125.906.120,60
- Impuestos directos	42.898.756,85	47.119.258,44	47.868.543,00
- Impuestos indirectos	8.514.323,48	6.207.532,46	10.461.085,95
- Tasas y otros ingresos	14.384.607,32	12.682.028,12	13.337.306,03
- Transferencias corrientes	39.906.990,42	40.711.588,81	51.027.015,22
- Ingresos patrimoniales	1.049.758,82	683.893,08	647.282,73
- Enajenación inversiones reales	1.179.438,09	6.172.560,33	25.519,34
- Transferencia capital	1.323.868,09	724.102,16	2.248.766,35
- Activos financieros	272.050,00	284.208,00	290.602,00
- Pasivos financieros	0,00	0,00	0,00
Total gastos (Eur)	104.373.276,86	105.181.212,40	101.827.969,10
- Gastos de personal	48.130.712,63	46.456.728,31	48.682.630,10
- Gastos corrientes en bienes y servicios	31.044.573,14	29.921.319,10	31.935.276,08
- Gastos financieros	23.139,32	62.103,60	119.723,56
- Transferencias corrientes	4.140.668,93	4.422.872,95	5.476.793,90
- Fondo de contingencia	0,00	0,00	0,00
- Inversiones reales	19.488.663,50	22.825.537,41	14.082.763,98
- Transferencias de capital	78.221,16	72.952,85	117.183,29
- Activos financieros	339.200,00	291.600,00	285.500,00
- Pasivos financieros	1.128.098,18	1.128.098,18	1.128.098,18

Indicadores presupuestarios por habitante

	2020	2021	2022
Gasto presupuestario por habitante (Eur)	620,30	674,25	667,03
Recaudación por habitante (Eur)	356,70	365,99	402,16
Inversión por habitante (Eur)	124,96	105,05	149,37
Deuda viva del Ayuntamiento (miles de Eur.)	153,00	8,24	1.968,96

Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF)

(Valores expresados en Euros)	2018	2019	2020
Número de declaraciones	53.718	56.555	58.486
Número de titulares	64.557	66.732	68.356
Rentas del trabajo	1.155.293.596	1.236.565.183	1.287.196.201
Rentas del capital mobiliario	18.532.073	15.170.933	15.535.398
Rentas de bienes inmuebles no afectos a actividades económicas	33.190.947	36.349.370	35.897.000
Rentas de actividades económicas	67.959.241	71.638.697	61.176.845
Otras rentas	21.246	16.731	0
Ganancias patrimoniales netas	25.884.096	26.337.682	21.209.785
Rentas exentas	62.430.621	64.180.914	64.662.733
Trabajo personal	51.097.969	51.066.392	50.277.255
- Indemnización por despido	11.465.394	9.101.151	7.966.635
- Rentas del trabajo exentas	33.266.789	34.602.431	35.720.574
- Otras prestaciones exentas	6.365.787	7.362.810	6.590.045
Rentas de inserción, recursos de subsistencia y mínimo vital	0	0	0
Otras rentas exentas	2.859.532	2.905.198	2.533.553
Maternidad, familias numerosas y dependencia	8.473.120	10.209.324	9.721.673
- Maternidad	0	0	0
- Discapacidad	0	0	0
- Familia numerosa y asimilado	0	0	0
Renta bruta	1.363.311.820	1.450.259.509	1.485.677.962
Renta bruta sujeta	1.300.881.199	1.386.078.595	1.421.015.229
Renta bruta exenta	62.430.621	64.180.914	64.662.733
Cotizaciones sociales a la Seguridad Social	59.180.248	63.644.826	65.308.069
Cuota resultante de la autoliquidación	174.792.753	189.354.607	193.767.573
Renta disponible	1.129.367.587	1.197.284.703	1.226.609.226
Renta disponible sujeta	1.066.936.966	1.133.103.789	1.161.946.493
Renta disponible exenta	62.430.621	64.180.914	64.662.733
Renta bruta media	25.379	25.643	25.402
Renta disponible media	21.024	21.170	20.973

9. EQUIPAMIENTO SOCIAL

Instalaciones deportivas

Aeródromos	0	Pistas de hípica	0
Áreas de actividad acuática	0	Pistas de pádel	0
Áreas de actividad aérea	0	Pistas de petanca	0
Áreas de actividad terrestre	0	Pistas de squash	0
Campos de fútbol	9	Pistas de tenis	8
Campos de golf	0	Pistas polideportivas	65
Campos de tiro	0	Puertos y dársenas deportivas	0
Carriles de bicicleta	3	Refugios de montaña	0
Circuitos de karting	0	Rocódromos	0
Circuitos de motocross	0	Salas	32
Circuitos de velocidad	0	Velódromos	0
Frontones	0	Juegos tradicionales y populares	0
Pabellones polideportivos	0	Espacios pequeños y no reglamentario	28
Pabellones con frontón y frontones en rec. cerr.	6	Otros campos	9
Piscinas al aire libre	0	Otros espacios complementarios	73
Piscinas cubiertas	27	Otros espacios convencionales	4
Pistas de atletismo	2	Otros espacios singulares	0
Pistas de esquí	0		

Sanidad

Consultorios	2
Centros de salud	7
Centros hospitalarios	2
Camas hospitalarias	111
Camas por cada 10.000 Habitantes	7,986

Vehículos

	2020	2021	2022
Automóviles	70.448	71.214	72.093
Camiones	5.445	5.338	5.267
Motocicletas	9.973	10.309	10.775
Autobuses	78	95	91
Tractores industriales	697	698	721
Otros vehículos	5.298	11.049	11.390
Índice de motorización	680,78	724,43	729,40

10. MEDIO AMBIENTE

Espacios naturales protegidos

	Hectáreas	%
Superficie sin protección	15.600,12	97,21
Espacios Naturales Protegidos	447,45	2,79
Red Natura 2000	368,69	2,30
Superficie Total Protegida	447,45	2,79

11. FIESTAS LABORALES

Fiestas laborales

FECHA	FIESTA
14 de mayo	
19 de octubre	

12. ENTIDADES LOCALES MENORES

ENTIDAD SINGULAR	NÚCLEO DE POBLACIÓN	POBLACIÓN
DOS HERMANAS	DOS HERMANAS	96.415
DOS HERMANAS	*DISEMINADO*	3.990
FUENTE DEL REY	FUENTE DEL REY	1.254
FUENTE DEL REY	*DISEMINADO*	64
MARISMA Y PUNTALES ADRIANO	MARISMA Y PUNTALES ADRIANO	56
QUINTO	QUINTO	35.782

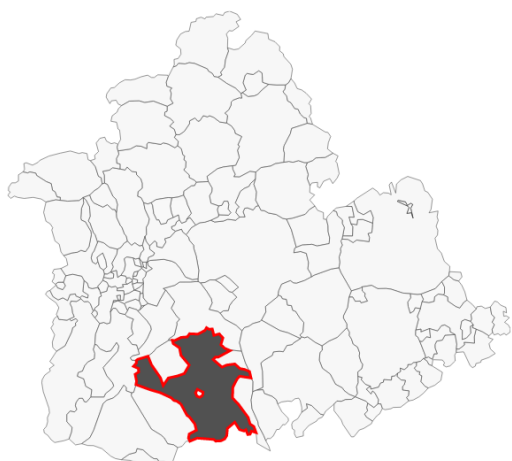
Agradecimientos

- Agencia Tributaria.
- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF).
- Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC).
- Boletines oficiales.
- Camerdata.
- Consejo Superior de Deportes. Censo Nacional de Instalaciones Deportivas.
- Dirección General de Tráfico.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Hacienda. Dirección General del Catastro.
- Ministerio de Política Territorial y Función Pública.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social.
- Ministerio del Interior. Dirección General de Política Interior.
- Servicio Público de Empleo Estatal.

Elaboración

Consejo General de Economistas.

LÁQUESIS Estrategia e Innovación



01. Territorio
02. Demografía
03. Estructura productiva
04. Mercado de trabajo
05. Resultados electorales
06. Usos y fiscalidad del suelo
07. Viviendas y locales
08. Presupuestos municipales
09. Equipamiento social
10. Medio ambiente
11. Fiestas laborales
12. Listado de entidades menores

1. TERRITORIO

Datos básicos 2023

Código INE	41095
Provincia	Sevilla
Partido judicial	Utrera
Nº de núcleos de población	32
Superficie municipal (km ²)	651,24
Densidad de población (Hab / km ²)	78,53
Núcleo con mayor altitud (m)	49
Distancia a la capital	30
Web del Ayuntamiento	www.utrera.es
Gentilicios	Utrerano

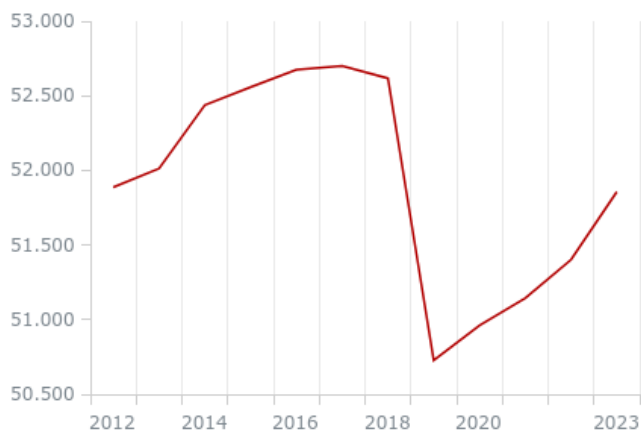
Topónimos

En torno a la etimología del nombre de esta ciudad hay varias teorías: Unos creen que el nombre originario proviene de los "ogres" o "utres" en que se transforma el vino. Esta teoría se apoya en el hecho de que la antigua ciudad de Castra Vinaria, que cita Plinio, parece ser la actual Utrera, aunque otros nombres latinos con los que al parecer, se hace referencia a la ciudad son Salpensa y Utrícula. Otra teoría sostiene que el nombre habría evolucionado fonéticamente partiendo del latín "vulturaria" ('lugar de buitres'). La influencia fonética del árabe/mozárabe habría hecho el resto.

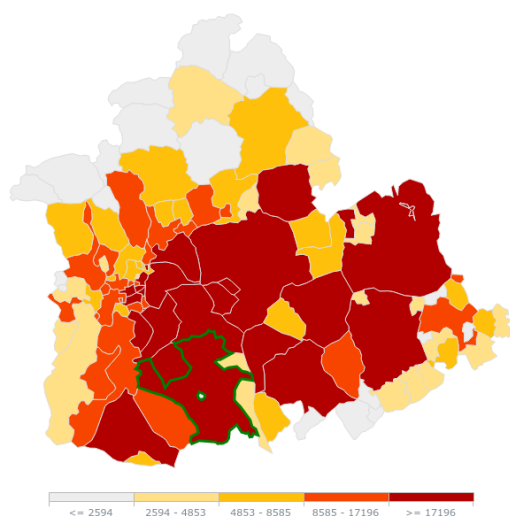
2. DEMOGRAFÍA

Evolución de la población

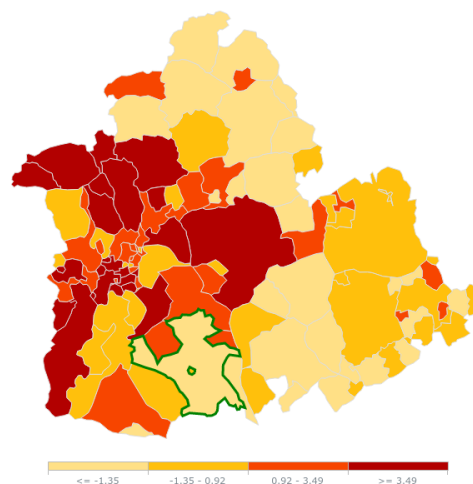
Año	Total	Hombres	Mujeres
2018	52.617	26.140	26.477
2019	50.728	25.161	25.567
2020	50.962	25.173	25.789
2021	51.145	25.205	25.940
2022	51.402	25.336	26.066
2023	51.857	25.592	26.265



Población según tamaño 2023



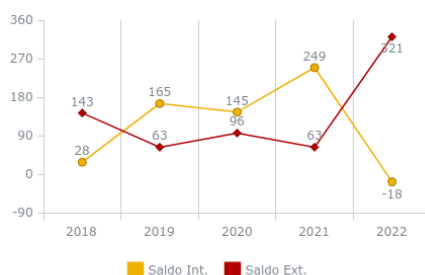
Crecimiento de la población 2018-2023



Variaciones residenciales

Migraciones interiores

Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2018	28	972	944
2019	165	1.029	864
2020	145	863	718
2021	249	1.125	876
2022	-18	950	968

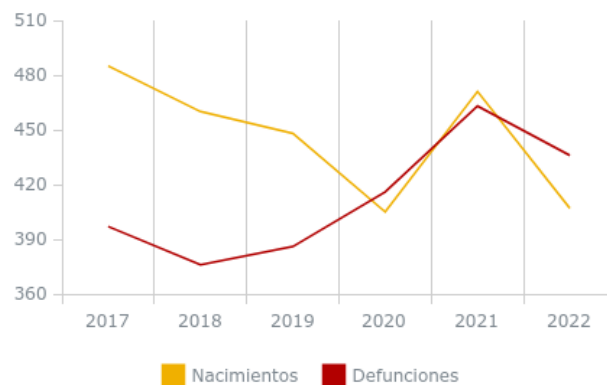


Migraciones exteriores

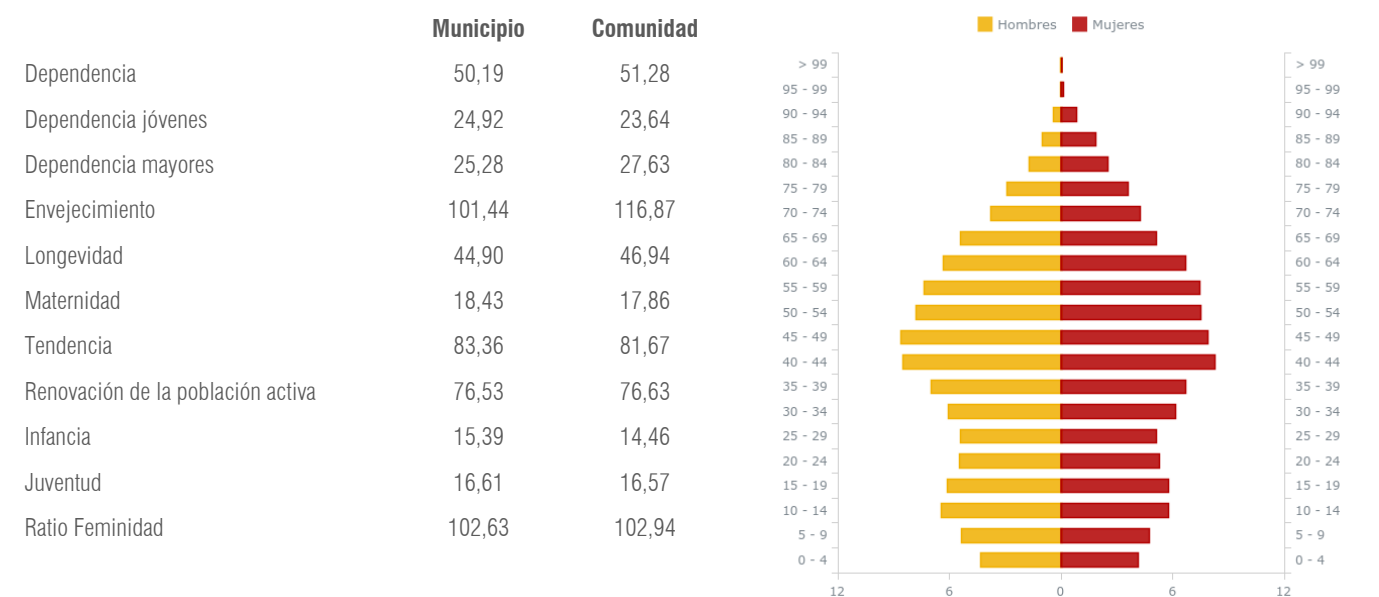
Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2018	143	190	47
2019	63	174	111
2020	96	137	41
2021	63	149	86
2022	321	416	95

Movimiento natural de la población

	2018	2019	2020	2021	2022
Nacimientos	460	448	405	471	407
Defunciones	376	386	416	463	436
Crecimiento vegetativo	84	62	-11	8	-29
Matrimonios	214	217	116	236	264
Tasa Bruta de Natalidad(‰)	9,07	8,83	7,95	9,21	7,92
Tasa Bruta de Mortalidad (‰)	7,41	7,61	8,16	9,05	8,48
Tasa Bruta de Nupcialidad (‰)	4,22	4,28	2,28	4,61	5,14

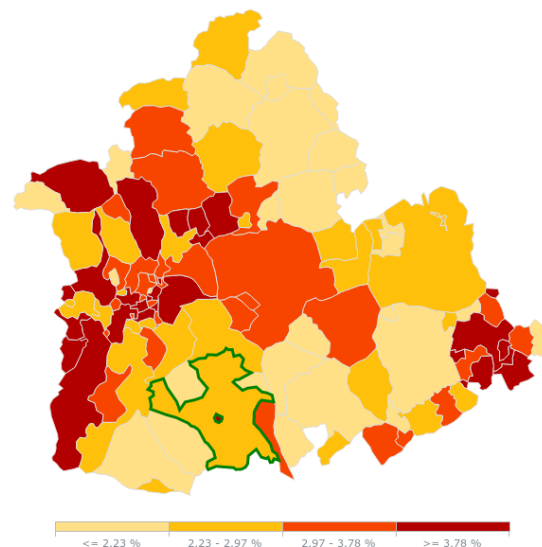


Estructura de la población (2023)



Población por nacionalidad (2023)

	Total		Hombres		Mujeres	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Pob. Española	50.500	97,38	24.977	97,60	25.523	97,17
Pob. Extranjera	1.357	2,62	615	2,40	742	2,83
Europa	323	23,80	116	18,86	121	16,31
Unión Europea	237	17,46	116	18,86	121	16,31
Resto Europa	86	6	39	6,34	47	6,33
África	202	14,89	94	15,28	108	14,56
América	732	53,94	315	51,22	417	56,20
Asia	98	7,22	50	8,13	48	6,47
Resto países	2	0,15	1	0,16	1	0,13



3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA

Agricultura

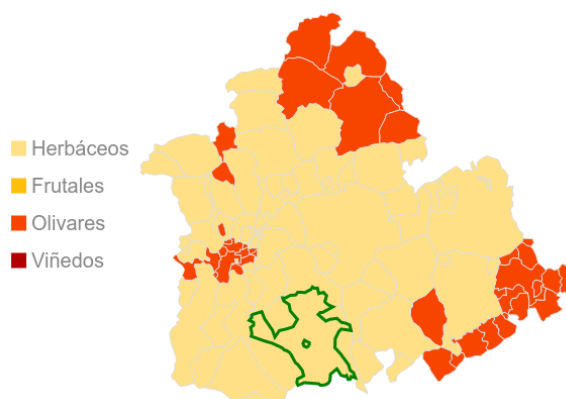
Superficie de las explotaciones

	Hectáreas	Porcentaje
Total	60.397,49	100 %
Labradas	55.746,16	92,30 %
Pastos	2.681,60	4,44 %
Otras	1.969,73	3,26 %



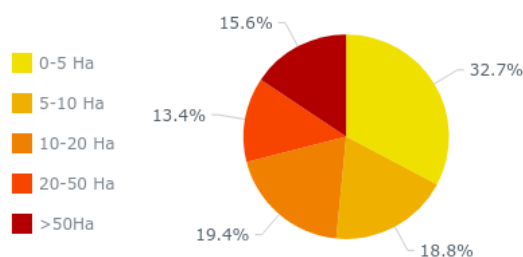
Aprovechamiento de las tierras labradas

	Hectáreas	Porcentaje
Total	55.730,07	100 %
Herbáceos	49.516,21	88,85 %
Frutales	58,20	0,10 %
Olivares	5.878,25	10,55 %
Viñedos	277,41	0,50 %



Explotaciones según superficie

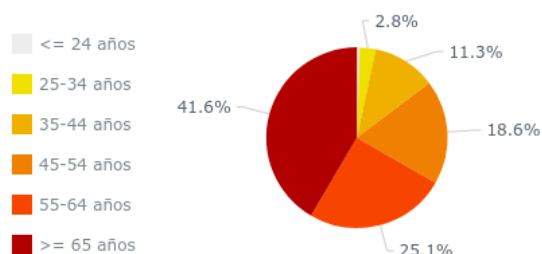
	Explotaciones	Porcentaje
Total	1.393	100 %
De 0 a 5 Ha.	456	32,74 %
De 5 a 10 Ha.	262	18,81 %
De 10 a 20 Ha.	271	19,45 %
De 20 a 50 Ha.	187	13,42 %
De 50 y más Ha.	217	15,58 %



Agricultura

Titulares de las explotaciones por grupos de edad

	Explotaciones	Porcentaje
Total	1.405	100 %
Hasta 24 años	7	0,50 %
De 25 a 34 años	40	2,85 %
De 35 a 44 años	159	11,32 %
De 45 a 54 años	262	18,65 %
De 55 a 64 años	353	25,12 %
De 65 y más años	584	41,57 %

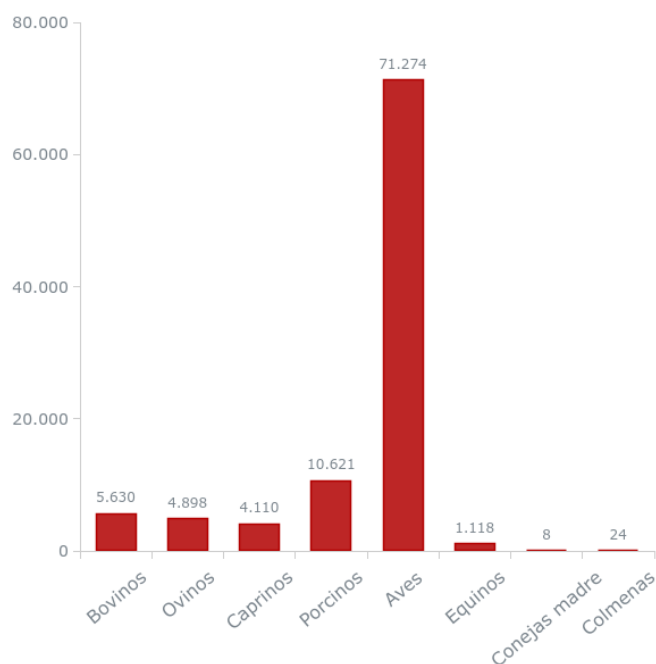


SAU de las explotaciones según régimen de tenencia

	Hectáreas	Porcentaje
Total	58.427,76	100 %
SAU sólo en propiedad	37.071,90	63,45 %
SAU sólo en arrendamiento	12.166,51	20,82 %
SAU sólo en aparcería u otro régimen	613,69	1,05 %
Más del 50% de la SAU en propiedad	4.759,18	8,15 %
Más del 50% de la SAU en arrendamiento	2.528,90	4,33 %
Más del 50% de la SAU en aparcería u otros regímenes	966,81	1,65 %
Ningún régimen superior al 50%	320,77	0,55 %

Ganadería: Nº de cabezas

Bovinos	5.630
Ovinos	4.898
Caprinos	4.110
Porcinos	10.621
Aves	71.274
Equinos	1.118
Conejas madre	8
Colmenas (nº de unidades)	24



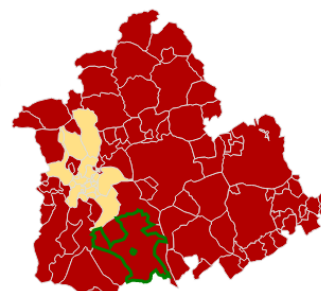
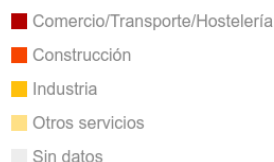
Servicios

Establecimientos comerciales

Total	1.120
Comercio al por mayor e intermediarios	213
Comercio al por menor	907
Comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco	222
- Frutas, verduras, hortalizas y tubérculos	25
- Carnes, despojos, huevos, aves, conejos, caza	23
- Pescados y otros productos de la pesca	17
- Pan, pastelería, confitería y productos lácteos	26
- Vinos y bebidas de todas clases	0
- Labores del tabaco y productos del fumador	14
- Productos alimenticios y bebidas en general	117
Comercio al por menor de productos no alimenticios	612
- Textil, confección, calzado y artículos de cuero	124
- Productos farmacéuticos, droguería, perfumería y cosmética	48
- Equipamiento hogar, bricolaje, construcción y saneamiento	98
- Vehículos terrestres, accesorios y recambios	222
- Combustible, carburantes y lubricantes	12
- Bienes usados (muebles y enseres de uso doméstico)	1
- Instrumentos musicales y accesorios	1
- Otro comercio al por menor	106
Comercio al por menor mixto y otros (Grandes almacenes, Hipermercados, Almacenes populares y Resto)	73
Equipamiento básico	
Hoteles y moteles	4
Hostales y pensiones	6
Fondas, casas de huéspedes	0
Hoteles - apartamentos	0
Alojamientos turísticos extrahoteleros	11
Explotación de apartamentos privados por agencia o empresa organizada	0
Restaurantes	13
Cafeterías	2
Cafés y Bares	242
Entidades financieras	4
Índice bancarización (nº oficinas bancarias por cada 10.000 habitantes)	1
Farmacias y comercios sanitarios y de higiene	20
Establecimientos de venta de carburantes, aceites... para vehículos	12
Locales de cine	0
Pantallas de cine	0
Aforo	0
Butacas por cada 1.000 habitantes	0,00

Empresas por actividad principal

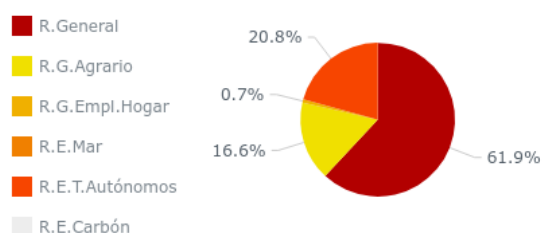
Industria	145
Construcción	292
Comercio, transporte y hostelería	1.113
Información y comunicaciones	47
Actividades financieras y de seguros	56
Actividades inmobiliarias	131
Actividades profesionales y técnicas	344
Educación, sanidad y servicios sociales	167
Otros servicios personales	244
Total servicios	989



4. MERCADO DE TRABAJO

Trabajadores

R. General	8.472
R.G. Agrario	2.279
R.G. Empleados Hogar	98
R.E.Mar	0
R.E.T. Autónomo	2.841
R.E. Carbón	0
Total	13.690



Paro registrado

SEXO

- Hombres	1.865	33,56%
- Mujeres	3.693	66,44%
- Total	5.558	100%

EDAD

- Menores de 25	500	9,00%
- Entre 25 y 44 años	2.058	37,03%
- Mayores de 44 años	3.000	53,98%

ACTIVIDAD

- Agricultura	418	7,52%
- Industria	417	7,50%
- Construcción	547	9,84%
- Servicios	3.546	0,64%
- Sin empleo anterior	630	11,34%



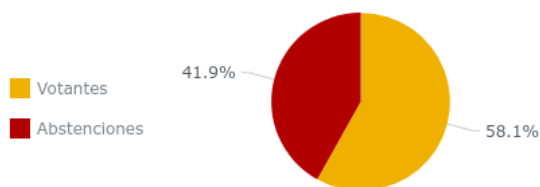
Actividad

	Municipio	Provincia	España
Población de 16 a 64	34.527	1.286.181	30.925.895
(Pob 16-64) / (Pob total) x 100	66,58%	66,01%	65,14%
Afiliados a la S. Social	13.690	776.518	19.895.067
(Afiliados SS) / (Pob. 16-64) x 100	39,65%	60,37%	64,33%
Paro registrado	5.558	172.814	2.837.045
(Paro reg) / (Pob 16-64) x 100	16,10%	13,44%	9,17%

5. RESULTADOS ELECTORALES

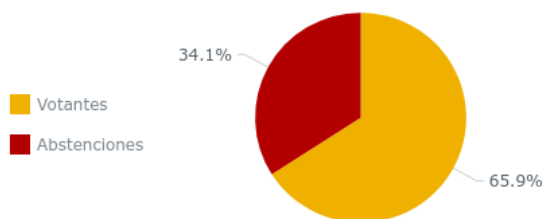
Elecciones Municipales (28 Mayo 2023) **pendientes de recibir. Se muestran datos de Mayo de 2019

Electores	40.098	
Votantes	23.291	
Abstenciones	16.807	
Votos a candidatura	22.962	
Votos blancos	164	
Votos nulos	165	
Siglas de Candidatura	Votos	%
PSOE	10.373	45,17
JXU	7.566	32,95
Cs	1.406	6,12
PP	969	4,22
VOX	781	3,40



Elecciones Generales (23 Julio 2023)

Electores	41.149	
Votantes	27.134	
Abstenciones	14.015	
Votos a candidatura	26.363	
Votos blancos	392	
Votos nulos	379	
Siglas de Candidatura	Votos	%
PSOE	9.662	36,65
PP	9.138	34,66
VOX	4.326	16,41
SUMAR	2.798	10,61
PACMA	247	0,94



6. USOS Y FISCALIDAD DEL SUELO

Suelo Urbano

Año última valoración	2002
Número de titulares	30.876
Total unidades urbanas	30.566
- Uso residencial	n.d.
- Otro uso	n.d.
Valor catastral de las unidades según uso (miles de euros)	1.623.600
- Uso residencial	956.677
- Otro uso	666.923
Parcelas urbanas (unidades)	15.046
- Parcelas edificadas	13.609
- Solares	1.437
Superficie total de las parcelas (m²)	13.096.647
- Parcelas edificadas	10.297.846
- Solares	2.798.801
Valor catastral por unidad urbana (euros)	53.118

Superficie en m²	Solares	Parcelas edificadas
Menos de 100	100	2.749
De 100 a 500	721	6.935
De 500 a 1000	161	947
De 1.000 a 10.000	404	2.278
Más de 10.000	51	700

Suelo Rústico

Año renovación	2002
Número de titulares	5.020
Número de parcelas	6.157
Número de subparcelas	15.817
Superficie total (hectáreas)	63.221
Valor catastral (miles de euros)	161.941

Superficie por tipo de cultivo	Porcentaje
Labor secano	50,20 %
Labor regadío	29,30 %
Pastos y terrenos incultos	5,20 %
Olivar	8,20 %
Viña	0,70 %
Cítricos	0,60 %
Frutales	0,10 %
Frutos secos	0,10 %
Plantas subtropicales y mediterráneas	0,00 %
Especies maderables de crecimiento lento	1,30 %
Especies maderables de crecimiento rápido	0,10 %
Otros cultivos	3,70 %

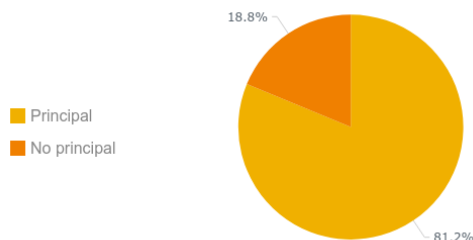
Impuesto de bienes inmuebles

	Naturaleza Urbana	Naturaleza Rústica
Número de recibos	30.904	2.608
Base imponible no exenta (miles de euros)	1.622.794	161.682
Base liquidable no exenta (miles de euros)	1.622.794	161.632
Cuota íntegra (euros)	10.126.233	1.874.928
Cuota líquida (euros)	9.403.747	1.868.141

7. VIVIENDAS Y LOCALES

Viviendas según clase

Principales	18.708
No principales	4.322
Total	23.030



Hogares según tamaño

1 persona	3.809
2 personas	5.114
3 personas	4.225
4 personas	4.090
5 y más personas	1.470
Total	18.708

Régimen de la vivienda

En propiedad por compra, totalmente pagada	15.216
En alquiler	2.364
Otra forma	1.125
Total	18.705

Viviendas principales según superficie útil

Hasta 60 m²	3.663
61 -90 m²	10.281
91 -120 m²	5.022
121 - 180 m²	2.646
Más de 180 m²	1.278
Total	23.031

Año de construcción de los edificios

Antes de 1900	9
Entre 1900 y 1920	69
Entre 1921 y 1940	252
Entre 1941 y 1960	1.215
Entre 1961 y 1980	7.122
Entre 1981 y 2000	6.996
Entre 2001 y 2020	7.155
No consta	213
Total	23.031

Transacciones inmobiliarias

	2019	2020	2021	2022	2023
Transacciones inmobiliarias totales					
Trimestre I	133	132	168	190	164
Trimestre II	166	93	203	201	232
Trimestre III	120	130	206	145	179
Trimestre IV	281	179	209	193	0
Transacciones inmobiliarias de vivienda nueva					
Trimestre I	4	9	21	5	0
Trimestre II	11	7	34	1	0
Trimestre III	6	3	10	4	1
Trimestre IV	96	9	2	3	0
Transacciones inmobiliarias de vivienda usada					
Trimestre I	129	123	147	185	164
Trimestre II	155	86	169	200	232
Trimestre III	114	127	196	141	178
Trimestre IV	185	170	207	190	0

8. PRESUPUESTOS MUNICIPALES

Presupuestos municipales

	Presupuestos 2020	Presupuestos 2021	Presupuestos 2022
Total ingresos (Eur)	48.243.565,89	50.946.964,45	50.933.076,83
- Impuestos directos	16.437.765,00	16.858.466,23	16.858.466,23
- Impuestos indirectos	1.814.000,00	1.584.000,00	1.584.000,00
- Tasas y otros ingresos	6.962.500,00	7.281.500,00	7.281.502,00
- Transferencias corrientes	18.588.306,28	18.872.473,49	18.858.580,87
- Ingresos patrimoniales	175.094,00	154.094,00	154.094,00
- Enajenación inversiones reales	0,00	0,00	0,00
- Transferencia capital	1.571.660,40	1.276.430,73	1.276.433,73
- Activos financieros	545.000,00	320.000,00	320.000,00
- Pasivos financieros	2.149.240,21	4.600.000,00	4.600.000,00
Total gastos (Eur)	48.089.787,92	50.946.964,45	43.751.523,72
- Gastos de personal	16.733.763,15	17.137.073,93	17.137.083,93
- Gastos corrientes en bienes y servicios	20.632.848,00	20.832.589,03	20.810.608,03
- Gastos financieros	15.063,35	63.401,66	63.401,66
- Transferencias corrientes	3.569.600,00	3.317.150,00	2.236.101,00
- Fondo de contingencia	0,00	0,00	0,00
- Inversiones reales	3.921.900,61	6.092.430,73	10.010,00
- Transferencias de capital	45.000,00	10.000,00	0,00
- Activos financieros	270.000,00	270.000,00	270.000,00
- Pasivos financieros	2.901.612,81	3.224.319,10	3.224.319,10

Liquidación de presupuestos municipales

	Liquidación 2019	Liquidación 2020	Liquidación 2021
Total ingresos (Eur)	52.369.966,95	45.394.147,14	52.526.134,99
- Impuestos directos	14.964.912,61	15.393.229,31	16.200.507,26
- Impuestos indirectos	1.860.889,80	838.508,62	596.682,24
- Tasas y otros ingresos	6.270.840,16	6.048.279,34	5.425.456,64
- Transferencias corrientes	21.351.946,67	19.372.048,69	22.080.464,95
- Ingresos patrimoniales	66.979,63	95.323,80	202.487,09
- Enajenación inversiones reales	0,00	0,00	0,00
- Transferencia capital	1.705.128,47	1.556.815,31	3.397.755,12
- Activos financieros	219.715,18	181.555,83	147.781,69
- Pasivos financieros	5.929.554,43	1.908.386,24	4.475.000,00
Total gastos (Eur)	51.656.530,35	45.810.494,07	49.767.857,22
- Gastos de personal	19.546.809,31	18.190.034,78	17.396.060,96
- Gastos corrientes en bienes y servicios	18.476.150,38	15.290.527,83	17.700.488,53
- Gastos financieros	37.272,91	58.277,96	144.412,62
- Transferencias corrientes	3.064.522,84	3.121.053,10	3.736.590,88
- Fondo de contingencia	0,00	0,00	0,00
- Inversiones reales	6.386.334,10	6.274.766,44	6.411.809,63
- Transferencias de capital	14.302,49	13.991,07	5.000,00
- Activos financieros	184.200,00	109.600,00	157.000,00
- Pasivos financieros	3.946.938,32	2.752.242,89	4.216.494,60

Indicadores presupuestarios por habitante

	2020	2021	2022
Gasto presupuestario por habitante (Eur)	733,52	743,63	739,49
Recaudación por habitante (Eur)	358,14	360,59	358,79
Inversión por habitante (Eur)	76,96	119,12	0,19
Deuda viva del Ayuntamiento (miles de Eur.)	3.256,00	7.791,08	7.388,79

Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF)

(Valores expresados en Euros)	2018	2019	2020
Número de declaraciones	19.751	20.153	20.856
Número de titulares	24.663	24.612	25.173
Rentas del trabajo	352.147.369	373.020.272	386.790.381
Rentas del capital mobiliario	6.595.677	4.430.502	4.034.636
Rentas de bienes inmuebles no afectos a actividades económicas	9.252.888	9.874.911	9.737.402
Rentas de actividades económicas	26.927.295	26.313.114	22.645.363
Otras rentas	0	0	4.220
Ganancias patrimoniales netas	9.022.917	7.043.951	6.189.592
Rentas exentas	17.505.494	18.119.452	18.749.060
Trabajo personal	13.306.928	14.103.432	14.079.197
- Indemnización por despido	1.367.514	1.999.870	1.748.940
- Rentas del trabajo exentas	9.615.319	9.494.114	9.857.958
- Otras prestaciones exentas	2.324.095	2.609.448	2.472.299
Rentas de inserción, recursos de subsistencia y mínimo vital	0	0	0
Otras rentas exentas	1.742.578	950.963	782.085
Maternidad, familias numerosas y dependencia	2.455.989	3.065.057	3.032.951
- Maternidad	0	0	0
- Discapacidad	0	0	0
- Familia numerosa y asimilado	0	0	0
Renta bruta	421.451.640	438.802.201	448.150.654
Renta bruta sujeta	403.946.146	420.682.749	429.401.594
Renta bruta exenta	17.505.494	18.119.452	18.749.060
Cotizaciones sociales a la Seguridad Social	18.578.994	19.838.090	20.090.257
Cuota resultante de la autoliquidación	45.297.882	47.867.332	49.233.209
Renta disponible	357.581.821	371.107.073	378.832.820
Renta disponible sujeta	340.076.327	352.987.621	360.083.760
Renta disponible exenta	17.505.494	18.119.452	18.749.060
Renta bruta media	21.338	21.774	21.488
Renta disponible media	18.104	18.414	18.164

9. EQUIPAMIENTO SOCIAL

Instalaciones deportivas

Aeródromos	0	Pistas de hípica	0
Áreas de actividad acuática	0	Pistas de pádel	0
Áreas de actividad aérea	0	Pistas de petanca	0
Áreas de actividad terrestre	0	Pistas de squash	0
Campos de fútbol	8	Pistas de tenis	2
Campos de golf	0	Pistas polideportivas	28
Campos de tiro	0	Puertos y dársenas deportivas	0
Carriles de bicicleta	1	Refugios de montaña	0
Circuitos de karting	0	Rocódromos	0
Circuitos de motocross	0	Salas	14
Circuitos de velocidad	0	Velódromos	0
Frontones	0	Juegos tradicionales y populares	0
Pabellones polideportivos	0	Espacios pequeños y no reglamentario	6
Pabellones con frontón y frontones en rec. cerr.	2	Otros campos	1
Piscinas al aire libre	0	Otros espacios complementarios	4
Piscinas cubiertas	8	Otros espacios convencionales	2
Pistas de atletismo	1	Otros espacios singulares	1
Pistas de esquí	0		

Sanidad

Consultorios	4
Centros de salud	2
Centros hospitalarios	1
Camas hospitalarias	14
Camas por cada 10.000 Habitantes	2,700

Vehículos

	2020	2021	2022
Automóviles	24.634	24.834	25.115
Camiones	2.701	2.624	2.596
Motocicletas	3.065	3.240	3.385
Autobuses	7	9	7
Tractores industriales	153	160	162
Otros vehículos	2.799	8.240	8.368
Índice de motorización	654,59	764,63	771,04

10. MEDIO AMBIENTE

Espacios naturales protegidos

	Hectáreas	%
Superficie sin protección	66.841,54	97,61
Espacios Naturales Protegidos	1.636,58	2,39
Red Natura 2000	1.636,05	2,39
Superficie Total Protegida	1.636,58	2,39

11. FIESTAS LABORALES

Fiestas laborales

FECHA	FIESTA
24 de junio	
8 de septiembre	

12. ENTIDADES LOCALES MENORES

ENTIDAD SINGULAR	NÚCLEO DE POBLACIÓN	POBLACIÓN
GUADALEMA DE LOS QUINTERO	GUADALEMA DE LOS QUINTERO	438
GUADALEMA DE LOS QUINTERO	CAÑADA (LA)	68
GUADALEMA DE LOS QUINTERO	*DISEMINADO*	43
PINZÓN	PINZÓN	406
PINZÓN	*DISEMINADO*	4
TORBISCAL (EL)	TORBISCAL (EL)	3
TORBISCAL (EL)	*DISEMINADO*	4
TRAJANO	TRAJANO	807
TRAJANO	*DISEMINADO*	0
UTRERA	UTRERA	47.093
UTRERA	ADRIANES (LOS)	84
UTRERA	AGUARDIENTERA (LA)	128
UTRERA	BENCARRÓN	56
UTRERA	CAMINO DE LA LOMBARDA	28
UTRERA	CAMINO DE MOLARES	24
UTRERA	CAMINO DE MORÓN	70
UTRERA	CARRETERA DE LAS ALCANTARILLAS	79
UTRERA	CASABLANCA	66
UTRERA	CASAS CERROS	207
UTRERA	COMODORO (EL)	207
UTRERA	CUEVAS (LAS)	44
UTRERA	DON PABLO	41
UTRERA	DOÑA JACINTA	302
UTRERA	DOÑA JACINTA BAJA	7
UTRERA	GRANADILLO (EL)	89
UTRERA	HERRADERA (LA)	293



UTRERA	JORDANA (LA)	34
UTRERA	JUNCOSA (LA)	61
UTRERA	MARQUESITA (LA)	25
UTRERA	NOVENERA (LA)	40
UTRERA	PACHECA (LA)	4
UTRERA	PACHEQUILLA (LA)	45
UTRERA	RECUERO (EL)	69
UTRERA	ROMANA (LA)	6
UTRERA	SALTILLO NUEVO (EL)	13
UTRERA	VICARIO (EL)	60
UTRERA	*DISEMINADO*	454

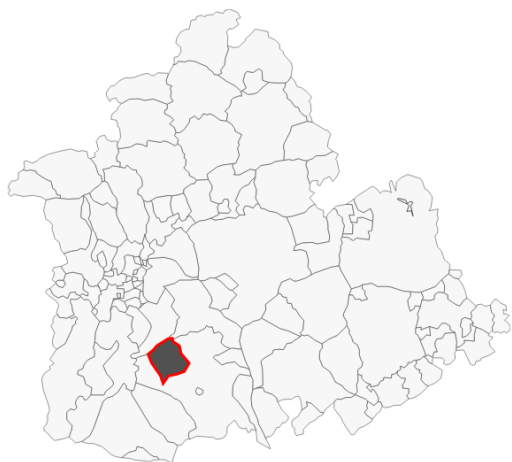
Agradecimientos

- Agencia Tributaria.
- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF).
- Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC).
- Boletines oficiales.
- Camerdata.
- Consejo Superior de Deportes. Censo Nacional de Instalaciones Deportivas.
- Dirección General de Tráfico.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Hacienda. Dirección General del Catastro.
- Ministerio de Política Territorial y Función Pública.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social.
- Ministerio del Interior. Dirección General de Política Interior.
- Servicio Público de Empleo Estatal.

Elaboración

Consejo General de Economistas.

LÁQUESIS Estrategia e Innovación



01. Territorio
02. Demografía
03. Estructura productiva
04. Mercado de trabajo
05. Resultados electorales
06. Usos y fiscalidad del suelo
07. Viviendas y locales
08. Presupuestos municipales
09. Equipamiento social
10. Medio ambiente
11. Fiestas laborales
12. Listado de entidades menores

1. TERRITORIO

Datos básicos 2023

Código INE	41069
Provincia	Sevilla
Partido judicial	Utrera
Nº de núcleos de población	4
Superficie municipal (km ²)	109,47
Densidad de población (Hab / km ²)	353,32
Núcleo con mayor altitud (m)	14
Distancia a la capital	28
Web del Ayuntamiento	www.lospalacios.org
Gentilicios	Palaciego

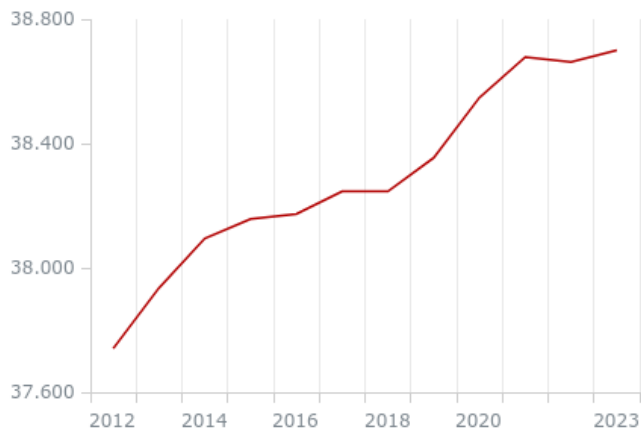
Topónimos

La ciudad romana de Searo es el antecedente del actual pueblo de Los Palacios y Villafranca. Con tal nombre se la conocía en la Antigüedad, hasta época árabe, en que fue rebautizada como Almudeyne, que significa 'pequeña aldea'. Ninguno de estos nombres explica el actual topónimo, que se origina ya en la Edad Media, cuando Pedro I el Justiciero funda la actual villa y fija en ella su residencia y el palacio, de donde proviene el nombre de la ciudad.

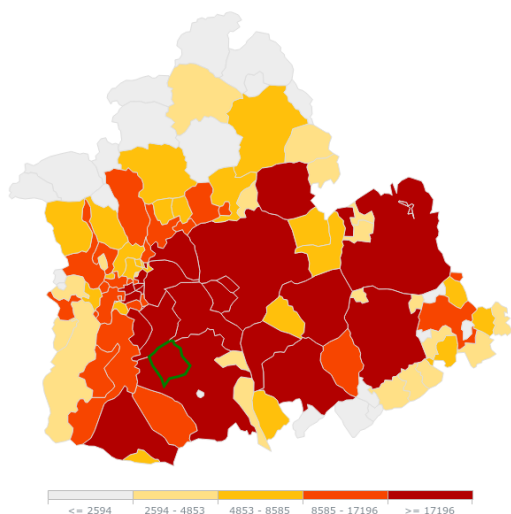
2. DEMOGRAFÍA

Evolución de la población

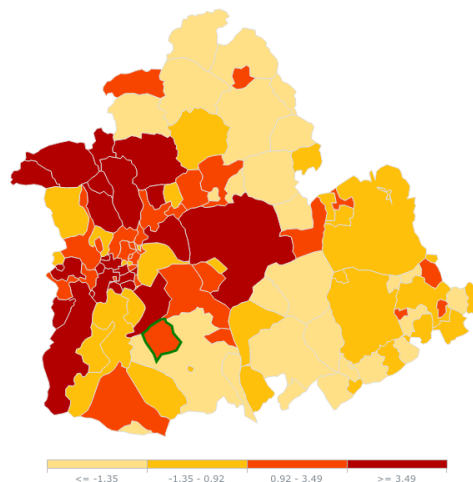
Año	Total	Hombres	Mujeres
2018	38.246	19.220	19.026
2019	38.354	19.244	19.110
2020	38.548	19.323	19.225
2021	38.678	19.349	19.329
2022	38.662	19.311	19.351
2023	38.700	19.288	19.412



Población según tamaño 2023



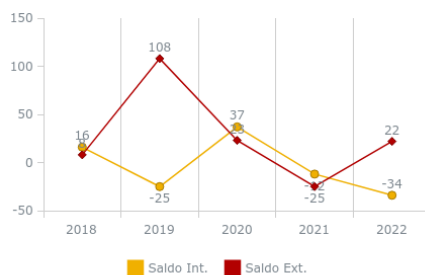
Crecimiento de la población 2018-2023



Variaciones residenciales

Migraciones interiores

Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2018	16	495	479
2019	-25	437	462
2020	37	440	403
2021	-12	423	435
2022	-34	361	395

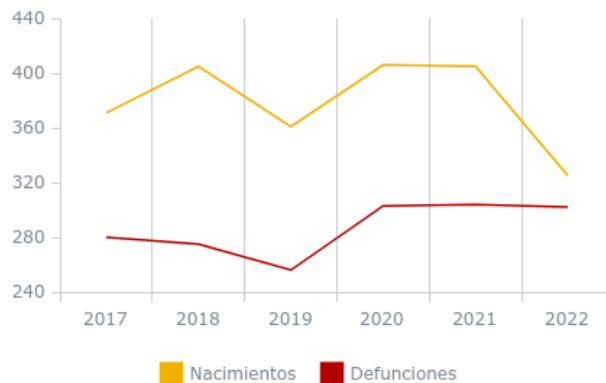


Migraciones exteriores

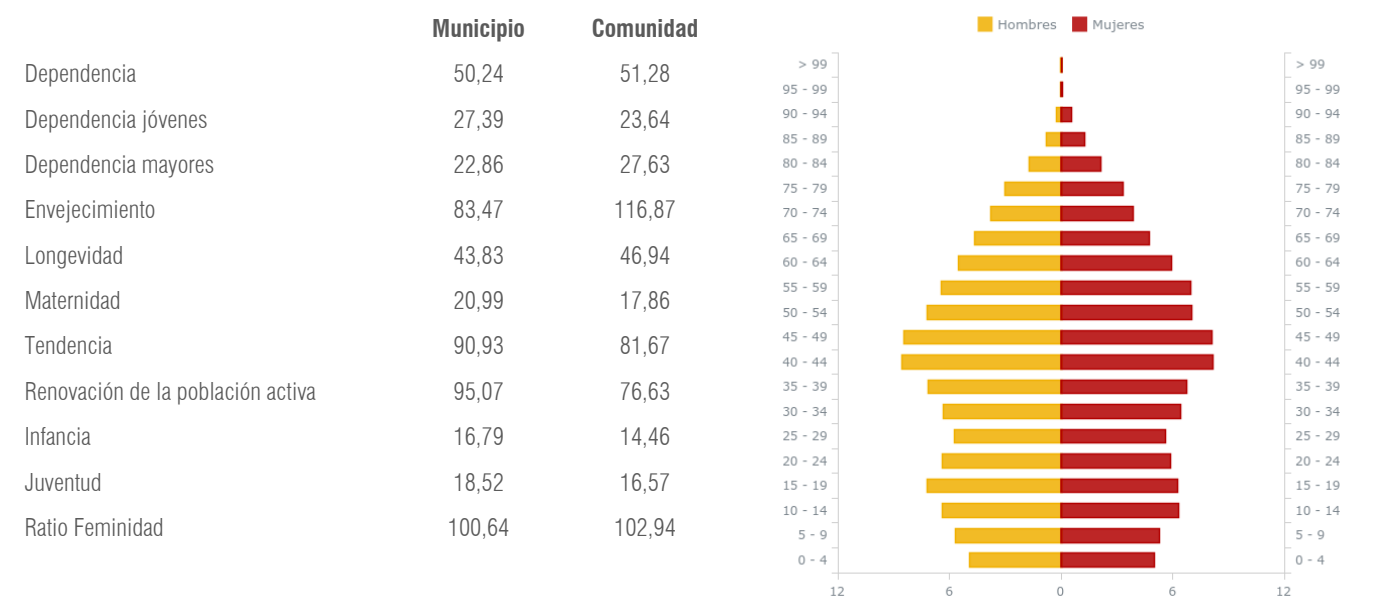
Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2018	8	67	59
2019	108	134	26
2020	23	59	36
2021	-25	54	79
2022	22	133	111

Movimiento natural de la población

	2018	2019	2020	2021	2022
Nacimientos	405	361	406	405	325
Defunciones	275	256	303	304	302
Crecimiento vegetativo	130	105	103	101	23
Matrimonios	151	169	90	161	190
Tasa Bruta de Natalidad(‰)	10,56	9,41	10,53	10,47	8,41
Tasa Bruta de Mortalidad (‰)	7,17	6,67	7,86	7,86	7,81
Tasa Bruta de Nupcialidad (‰)	3,94	4,41	2,33	4,16	4,91

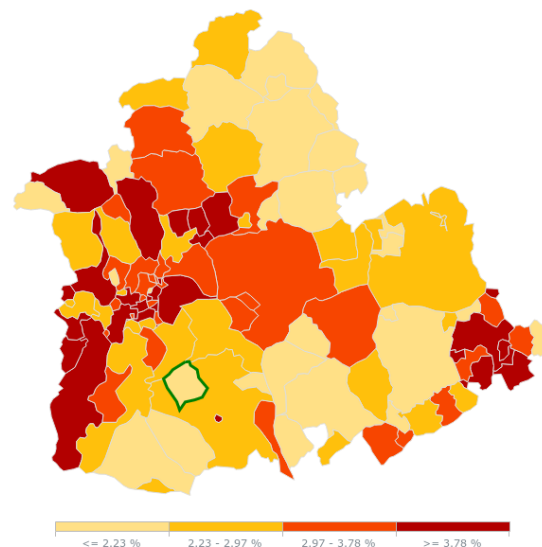


Estructura de la población (2023)



Población por nacionalidad (2023)

	Total		Hombres		Mujeres	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Pob. Española	38.120	98,50	19.034	98,68	19.086	98,32
Pob. Extranjera	580	1,50	254	1,32	326	1,68
Europa	224	38,62	82	32,28	90	27,61
Unión Europea	172	29,66	82	32,28	90	27,61
Resto Europa	52	9	22	8,66	30	9,20
África	134	23,10	66	25,98	68	20,86
América	176	30,34	61	24,02	115	35,28
Asia	42	7,24	21	8,27	21	6,44
Resto países	4	0,69	2	0,79	2	0,61



3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA

Agricultura

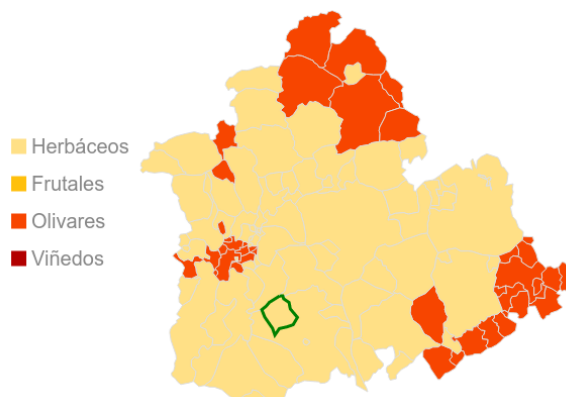
Superficie de las explotaciones

	Hectáreas	Porcentaje
Total	7.757,89	100 %
Labradas	7.272,18	93,74 %
Pastos	317,54	4,09 %
Otras	168,17	2,17 %



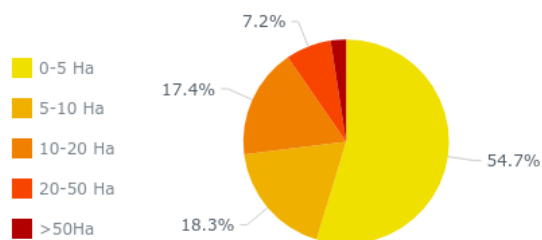
Aprovechamiento de las tierras labradas

	Hectáreas	Porcentaje
Total	7.268,44	100 %
Herbáceos	6.897,34	94,89 %
Frutales	22,54	0,31 %
Olivares	185,25	2,55 %
Viñedos	163,31	2,25 %



Explotaciones según superficie

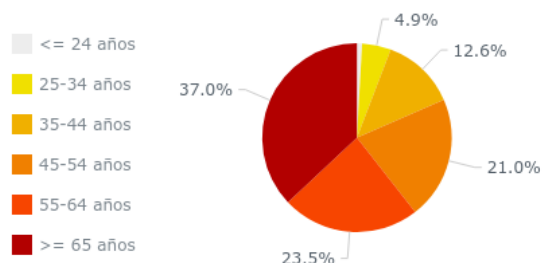
	Explotaciones	Porcentaje
Total	823	100 %
De 0 a 5 Ha.	450	54,68 %
De 5 a 10 Ha.	151	18,35 %
De 10 a 20 Ha.	143	17,38 %
De 20 a 50 Ha.	59	7,17 %
De 50 y más Ha.	20	2,43 %



Agricultura

Titulares de las explotaciones por grupos de edad

	Explotaciones	Porcentaje
Total	689	100 %
Hasta 24 años	6	0,87 %
De 25 a 34 años	34	4,93 %
De 35 a 44 años	87	12,63 %
De 45 a 54 años	145	21,04 %
De 55 a 64 años	162	23,51 %
De 65 y más años	255	37,01 %

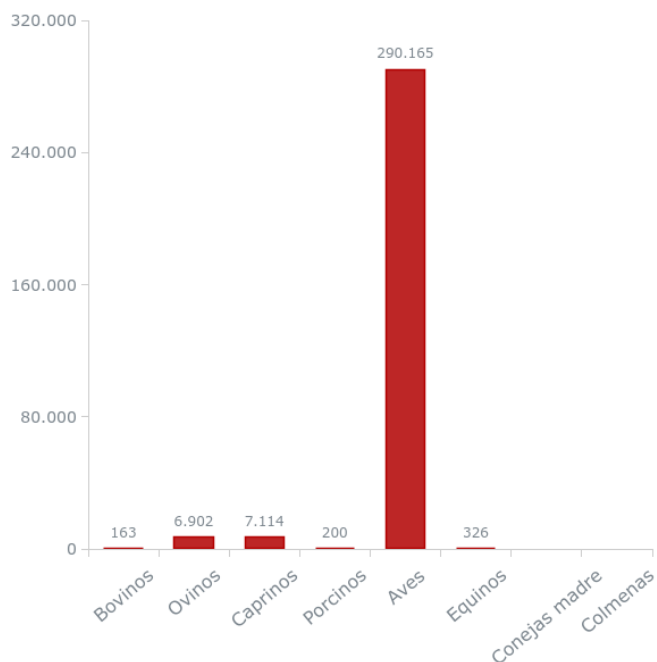


SAU de las explotaciones según régimen de tenencia

	Hectáreas	Porcentaje
Total	7.589,72	100 %
SAU sólo en propiedad	4.063,51	53,54 %
SAU sólo en arrendamiento	1.871,36	24,66 %
SAU sólo en aparcería u otro régimen	145,57	1,92 %
Más del 50% de la SAU en propiedad	969,60	12,78 %
Más del 50% de la SAU en arrendamiento	383,75	5,06 %
Más del 50% de la SAU en aparcería u otros regímenes	49,07	0,65 %
Ningún régimen superior al 50%	106,86	1,41 %

Ganadería: Nº de cabezas

Bovinos	163
Ovinos	6.902
Caprinos	7.114
Porcinos	200
Aves	290.165
Equinos	326
Conejas madre	0
Colmenas (nº de unidades)	0



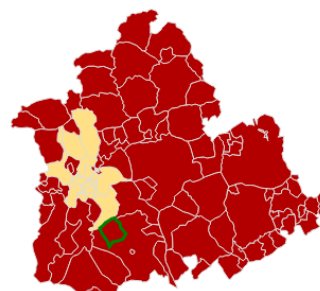
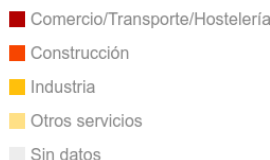
Servicios

Establecimientos comerciales

Total	758
Comercio al por mayor e intermediarios	138
Comercio al por menor	620
Comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco	158
- Frutas, verduras, hortalizas y tubérculos	2
- Carnes, despojos, huevos, aves, conejos, caza	14
- Pescados y otros productos de la pesca	9
- Pan, pastelería, confitería y productos lácteos	15
- Vinos y bebidas de todas clases	1
- Labores del tabaco y productos del fumador	17
- Productos alimenticios y bebidas en general	100
Comercio al por menor de productos no alimenticios	410
- Textil, confección, calzado y artículos de cuero	110
- Productos farmacéuticos, droguería, perfumería y cosmética	44
- Equipamiento hogar, bricolaje, construcción y saneamiento	81
- Vehículos terrestres, accesorios y recambios	74
- Combustible, carburantes y lubricantes	11
- Bienes usados (muebles y enseres de uso doméstico)	2
- Instrumentos musicales y accesorios	0
- Otro comercio al por menor	88
Comercio al por menor mixto y otros (Grandes almacenes, Hipermercados, Almacenes populares y Resto)	52
Equipamiento básico	
Hoteles y moteles	0
Hostales y pensiones	1
Fondas, casas de huéspedes	0
Hoteles - apartamentos	0
Alojamientos turísticos extrahoteleros	2
Explotación de apartamentos privados por agencia o empresa organizada	0
Restaurantes	14
Cafeterías	1
Cafés y Bares	162
Entidades financieras	6
Índice bancarización (nº oficinas bancarias por cada 10.000 habitantes)	2
Farmacias y comercios sanitarios y de higiene	14
Establecimientos de venta de carburantes, aceites... para vehículos	9
Locales de cine	0
Pantallas de cine	0
Aforo	0
Butacas por cada 1.000 habitantes	0,00

Empresas por actividad principal

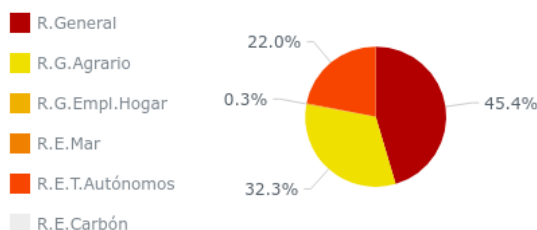
Industria	121
Construcción	253
Comercio, transporte y hostelería	877
Información y comunicaciones	19
Actividades financieras y de seguros	37
Actividades inmobiliarias	67
Actividades profesionales y técnicas	205
Educación, sanidad y servicios sociales	117
Otros servicios personales	185
Total servicios	630



4. MERCADO DE TRABAJO

Trabajadores

R. General	4.822
R.G. Agrario	3.432
R.G. Empleados Hogar	27
R.E.Mar	0
R.E.T. Autónomo	2.331
R.E. Carbón	0
Total	10.612



Paro registrado

SEXO

- Hombres	1.438	42,70%
- Mujeres	1.930	57,30%
- Total	3.368	100%

EDAD

- Menores de 25	345	10,24%
- Entre 25 y 44 años	1.515	44,98%
- Mayores de 44 años	1.508	44,77%

ACTIVIDAD

- Agricultura	378	11,22%
- Industria	199	5,91%
- Construcción	430	12,77%
- Servicios	2.149	0,64%
- Sin empleo anterior	212	6,29%



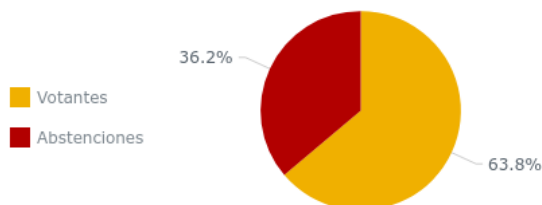
Actividad

	Municipio	Provincia	España
Población de 16 a 64	25.758	1.286.181	30.925.895
(Pob 16-64) / (Pob total) x 100	66,56%	66,01%	65,14%
Afiliados a la S. Social	10.612	776.518	19.895.067
(Afiliados SS) / (Pob. 16-64) x 100	41,20%	60,37%	64,33%
Paro registrado	3.368	172.814	2.837.045
(Paro reg) / (Pob 16-64) x 100	13,08%	13,44%	9,17%

5. RESULTADOS ELECTORALES

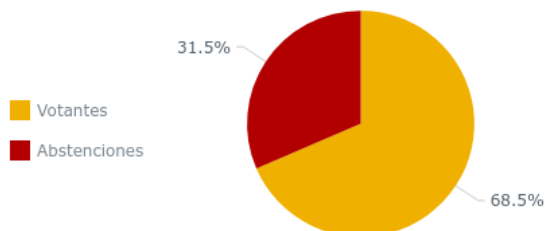
Elecciones Municipales (28 Mayo 2023) **pendientes de recibir. Se muestran datos de Mayo de 2019

Electores	29.671	
Votantes	18.937	
Abstenciones	10.734	
Votos a candidatura	18.543	
Votos blancos	163	
Votos nulos	231	
Siglas de Candidatura	Votos	%
ADELANTE	9.093	49,04
PSOE	3.938	21,24
PP	2.483	13,39
alo	1.648	8,89
Cs	834	4,50



Elecciones Generales (23 Julio 2023)

Electores	30.345	
Votantes	20.791	
Abstenciones	9.554	
Votos a candidatura	20.063	
Votos blancos	294	
Votos nulos	434	
Siglas de Candidatura	Votos	%
PP	7.394	36,85
PSOE	5.313	26,48
VOX	4.022	20,05
SUMAR	3.004	14,97
PACMA	176	0,88



6. USOS Y FISCALIDAD DEL SUELO

Suelo Urbano

Año última valoración	1996
Número de titulares	19.669
Total unidades urbanas	20.045
- Uso residencial	n.d.
- Otro uso	n.d.
Valor catastral de las unidades según uso (miles de euros)	1.064.912
- Uso residencial	685.013
- Otro uso	379.899
Parcelas urbanas (unidades)	13.481
- Parcelas edificadas	12.437
- Solares	1.044
Superficie total de las parcelas (m²)	5.879.598
- Parcelas edificadas	4.178.031
- Solares	1.701.567
Valor catastral por unidad urbana (euros)	53.126

Superficie en m²	Solares	Parcelas edificadas
Menos de 100	213	3.628
De 100 a 500	606	6.690
De 500 a 1000	37	709
De 1.000 a 10.000	161	1.119
Más de 10.000	27	291

Suelo Rústico

Año renovación	1996
Número de titulares	6.501
Número de parcelas	5.258
Número de subparcelas	8.299
Superficie total (hectáreas)	10.498
Valor catastral (miles de euros)	55.019

Superficie por tipo de cultivo	Porcentaje
Labor secano	1,30 %
Labor regadío	73,50 %
Pastos y terrenos incultos	2,20 %
Olivar	1,30 %
Viña	5,70 %
Cítricos	1,40 %
Frutales	1,80 %
Frutos secos	0,00 %
Plantas subtropicales y mediterráneas	0,00 %
Especies maderables de crecimiento lento	0,00 %
Especies maderables de crecimiento rápido	0,00 %
Otros cultivos	12,10 %

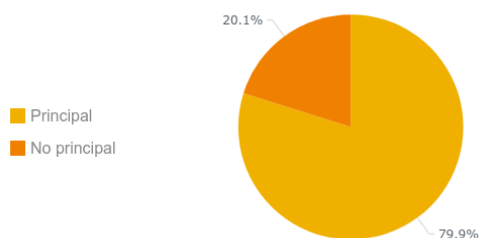
Impuesto de bienes inmuebles

	Naturaleza Urbana	Naturaleza Rústica
Número de recibos	20.181	2.516
Base imponible no exenta (miles de euros)	1.062.298	55.046
Base liquidable no exenta (miles de euros)	1.062.298	55.046
Cuota íntegra (euros)	6.281.365	369.302
Cuota líquida (euros)	6.101.433	361.734

7. VIVIENDAS Y LOCALES

Viviendas según clase

Principales	13.187
No principales	3.325
Total	16.512



Hogares según tamaño

1 persona	2.330
2 personas	3.286
3 personas	2.837
4 personas	3.213
5 y más personas	1.521
Total	13.187

Régimen de la vivienda

En propiedad por compra, totalmente pagada	10.683
En alquiler	996
Otra forma	1.506
Total	13.185

Viviendas principales según superficie útil

Hasta 60 m²	2.607
61 -90 m²	6.486
91 -120 m²	3.624
121 - 180 m²	2.634
Más de 180 m²	975
Total	16.512

Año de construcción de los edificios

Antes de 1900	24
Entre 1900 y 1920	96
Entre 1921 y 1940	96
Entre 1941 y 1960	666
Entre 1961 y 1980	4.539
Entre 1981 y 2000	4.764
Entre 2001 y 2020	6.051
No consta	273
Total	16.509

Transacciones inmobiliarias

	2019	2020	2021	2022	2023
Transacciones inmobiliarias totales					
Trimestre I	78	62	66	76	67
Trimestre II	65	56	84	82	61
Trimestre III	47	43	66	48	52
Trimestre IV	70	70	85	76	0
Transacciones inmobiliarias de vivienda nueva					
Trimestre I	8	3	4	3	0
Trimestre II	6	2	0	0	0
Trimestre III	2	0	0	2	0
Trimestre IV	1	0	0	0	0
Transacciones inmobiliarias de vivienda usada					
Trimestre I	70	59	62	73	67
Trimestre II	59	54	84	82	61
Trimestre III	45	43	66	46	52
Trimestre IV	69	70	85	76	0

8. PRESUPUESTOS MUNICIPALES

Presupuestos municipales

	Presupuestos 2020	Presupuestos 2021	Presupuestos 2022
Total ingresos (Eur)	28.648.044,12	73.290.263,95	30.074.189,95
- Impuestos directos	8.447.242,77	8.989.462,38	9.290.034,45
- Impuestos indirectos	434.110,15	451.785,23	352.683,46
- Tasas y otros ingresos	4.186.927,64	4.250.615,72	4.451.487,90
- Transferencias corrientes	12.986.576,42	12.716.540,95	14.262.543,67
- Ingresos patrimoniales	84.920,56	83.874,44	70.879,92
- Enajenación inversiones reales	0,00	0,00	0,00
- Transferencia capital	1.515.348,91	1.842.585,26	1.646.560,55
- Activos financieros	0,00	0,00	0,00
- Pasivos financieros	992.917,67	44.955.399,97	0,00
Total gastos (Eur)	28.526.354,11	69.429.050,71	29.777.915,86
- Gastos de personal	16.285.608,94	16.365.172,10	17.149.091,59
- Gastos corrientes en bienes y servicios	5.743.447,22	6.635.519,22	6.634.709,82
- Gastos financieros	819.456,20	577.550,85	379.133,35
- Transferencias corrientes	899.167,48	659.634,44	362.327,63
- Fondo de contingencia	267.182,01	275.136,65	279.360,61
- Inversiones reales	2.970.521,27	3.275.787,02	3.410.798,38
- Transferencias de capital	0,00	0,00	0,00
- Activos financieros	0,00	0,00	0,00
- Pasivos financieros	1.540.970,99	41.640.250,43	1.562.494,48

Liquidación de presupuestos municipales

	Liquidación 2019	Liquidación 2020	Liquidación 2021
Total ingresos (Eur)	73.924.128,01	32.408.820,97	82.826.697,33
- Impuestos directos	8.982.831,54	9.477.408,16	9.804.877,99
- Impuestos indirectos	549.998,82	385.477,36	352.967,06
- Tasas y otros ingresos	4.940.014,65	4.061.013,47	4.747.127,10
- Transferencias corrientes	18.560.337,31	15.959.418,83	16.774.209,96
- Ingresos patrimoniales	99.726,74	89.518,76	88.802,81
- Enajenación inversiones reales	0,00	0,00	4.177,00
- Transferencia capital	1.686.047,16	1.452.299,03	5.808.657,26
- Activos financieros	0,00	0,00	0,00
- Pasivos financieros	39.105.171,79	983.685,36	45.245.878,15
Total gastos (Eur)	70.578.023,07	30.284.362,02	74.150.566,49
- Gastos de personal	18.080.082,20	16.884.640,08	17.748.764,81
- Gastos corrientes en bienes y servicios	8.247.786,17	7.005.260,83	9.850.611,84
- Gastos financieros	1.089.898,18	1.014.607,67	810.965,64
- Transferencias corrientes	2.379.300,22	717.298,69	885.780,77
- Fondo de contingencia	0,00	0,00	0,00
- Inversiones reales	4.200.753,35	3.168.529,38	3.299.745,84
- Transferencias de capital	0,00	0,00	0,00
- Activos financieros	0,00	0,00	0,00
- Pasivos financieros	36.580.202,95	1.494.025,37	41.554.697,59

Indicadores presupuestarios por habitante

	2020	2021	2022
Gasto presupuestario por habitante (Eur)	592,73	609,60	624,98
Recaudación por habitante (Eur)	230,40	244,10	249,41
Inversión por habitante (Eur)	77,06	84,69	88,22
Deuda viva del Ayuntamiento (miles de Eur.)	49.767,00	52.096,53	55.573,45

Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF)

(Valores expresados en Euros)	2018	2019	2020
Número de declaraciones	13.676	14.405	15.075
Número de titulares	17.583	18.035	18.646
Rentas del trabajo	206.045.868	216.811.979	227.875.333
Rentas del capital mobiliario	1.653.416	1.304.987	2.809.675
Rentas de bienes inmuebles no afectos a actividades económicas	4.903.298	5.152.475	5.380.584
Rentas de actividades económicas	28.621.484	29.820.649	25.416.018
Otras rentas	1.209	8.100	0
Ganancias patrimoniales netas	5.272.802	5.160.016	4.702.272
Rentas exentas	11.817.863	12.848.293	14.196.931
Trabajo personal	9.261.097	9.713.457	10.462.637
- Indemnización por despido	1.065.973	786.207	931.720
- Rentas del trabajo exentas	5.748.118	6.206.009	7.152.519
- Otras prestaciones exentas	2.447.005	2.721.240	2.378.398
Rentas de inserción, recursos de subsistencia y mínimo vital	0	0	0
Otras rentas exentas	263.419	219.951	242.706
Maternidad, familias numerosas y dependencia	2.293.348	2.914.885	2.931.216
- Maternidad	0	0	0
- Discapacidad	0	0	0
- Familia numerosa y asimilado	0	0	0
Renta bruta	258.315.940	271.106.499	280.380.813
Renta bruta sujeta	246.498.076	258.258.206	266.183.882
Renta bruta exenta	11.817.863	12.848.293	14.196.931
Cotizaciones sociales a la Seguridad Social	10.956.077	11.871.573	12.212.260
Cuota resultante de la autoliquidación	24.000.424	24.768.823	25.169.524
Renta disponible	223.397.596	234.466.103	243.001.864
Renta disponible sujeta	211.579.733	221.617.810	228.804.933
Renta disponible exenta	11.817.863	12.848.293	14.196.931
Renta bruta media	18.888	18.820	18.599
Renta disponible media	16.335	16.277	16.120

9. EQUIPAMIENTO SOCIAL

Instalaciones deportivas

Aeródromos	0	Pistas de hípica	0
Áreas de actividad acuática	0	Pistas de pádel	0
Áreas de actividad aérea	0	Pistas de petanca	0
Áreas de actividad terrestre	0	Pistas de squash	0
Campos de fútbol	6	Pistas de tenis	1
Campos de golf	0	Pistas polideportivas	22
Campos de tiro	0	Puertos y dársenas deportivas	0
Carriles de bicicleta	0	Refugios de montaña	0
Circuitos de karting	0	Rocódromos	0
Circuitos de motocross	0	Salas	16
Circuitos de velocidad	0	Velódromos	0
Frontones	0	Juegos tradicionales y populares	0
Pabellones polideportivos	0	Espacios pequeños y no reglamentario	1
Pabellones con frontón y frontones en rec. cerr.	1	Otros campos	2
Piscinas al aire libre	0	Otros espacios complementarios	34
Piscinas cubiertas	3	Otros espacios convencionales	0
Pistas de atletismo	1	Otros espacios singulares	1
Pistas de esquí	0		

Sanidad

Consultorios	3
Centros de salud	2
Centros hospitalarios	0
Camas hospitalarias	0
Camas por cada 10.000 Habitantes	0,000

Vehículos

	2020	2021	2022
Automóviles	18.024	18.266	18.505
Camiones	2.773	2.690	2.655
Motocicletas	1.833	1.974	2.083
Autobuses	21	21	24
Tractores industriales	283	270	231
Otros vehículos	2.298	5.724	5.755
Índice de motorización	654,56	748,36	756,63

10. MEDIO AMBIENTE

Espacios naturales protegidos

	Hectáreas	%
Superficie sin protección	10.956,12	100,00
Espacios Naturales Protegidos	0,00	0,00
Red Natura 2000	0,00	0,00
Superficie Total Protegida	0,00	0,00

11. FIESTAS LABORALES

Fiestas laborales

FECHA	FIESTA
5 de agosto	
24 de septiembre	

12. ENTIDADES LOCALES MENORES

ENTIDAD SINGULAR	NÚCLEO DE POBLACIÓN	POBLACIÓN
CHAPATALES (LOS)	CHAPATALES (LOS)	347
CHAPATALES (LOS)	*DISEMINADO*	0
MARIBÁÑEZ	MARIBÁÑEZ	1.018
MARIBÁÑEZ	*DISEMINADO*	5
PALACIOS Y VILLAFRANCA (LOS)	PALACIOS Y VILLAFRANCA (LOS)	35.010
PALACIOS Y VILLAFRANCA (LOS)	*DISEMINADO*	1.228
TROBAL (EL)	TROBAL (EL)	1.046
TROBAL (EL)	*DISEMINADO*	8

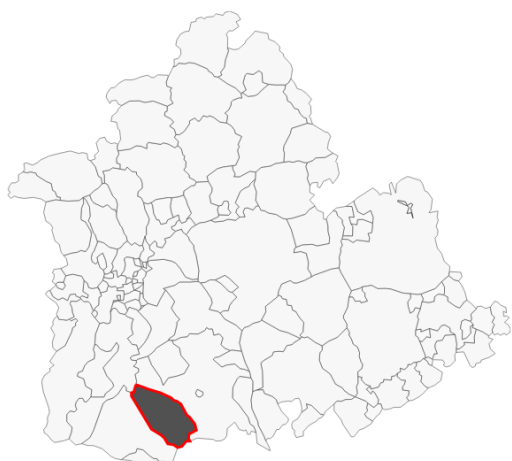
Agradecimientos

- Agencia Tributaria.
- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF).
- Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC).
- Boletines oficiales.
- Camerdata.
- Consejo Superior de Deportes. Censo Nacional de Instalaciones Deportivas.
- Dirección General de Tráfico.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Hacienda. Dirección General del Catastro.
- Ministerio de Política Territorial y Función Pública.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social.
- Ministerio del Interior. Dirección General de Política Interior.
- Servicio Público de Empleo Estatal.

Elaboración

Consejo General de Economistas.

LÁQUESIS Estrategia e Innovación



01. Territorio
02. Demografía
03. Estructura productiva
04. Mercado de trabajo
05. Resultados electorales
06. Usos y fiscalidad del suelo
07. Viviendas y locales
08. Presupuestos municipales
09. Equipamiento social
10. Medio ambiente
11. Fiestas laborales
12. Listado de entidades menores

1. TERRITORIO

Datos básicos 2023

Código INE	41020
Provincia	Sevilla
Partido judicial	Lebrija
Nº de núcleos de población	5
Superficie municipal (km ²)	229,70
Densidad de población (Hab / km ²)	71,11
Núcleo con mayor altitud (m)	71
Distancia a la capital	64
Web del Ayuntamiento	www.lascabezasdesanjuan.es
Gentilicios	Cabeceño

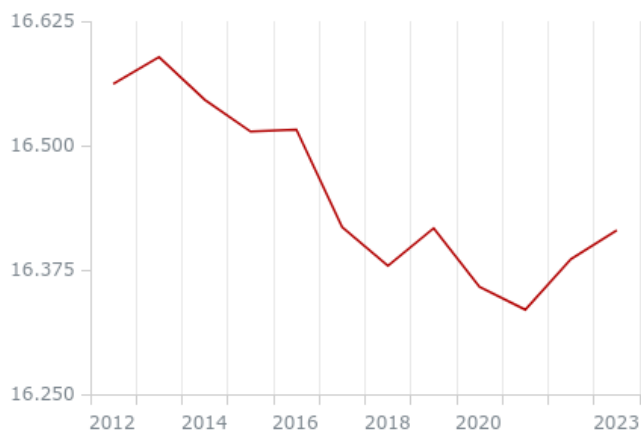
Topónimos

Algunos creen que se ubicó aquí la ciudad prerromana de Ugia. El topónimo viene del latín caput que significa "parte más alta del cuerpo", "extremo, punta", "cabeza", "cerro alto" o "cumbre de una montaña"

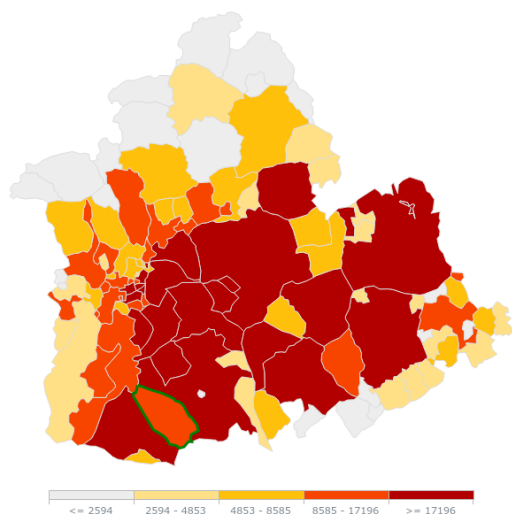
2. DEMOGRAFÍA

Evolución de la población

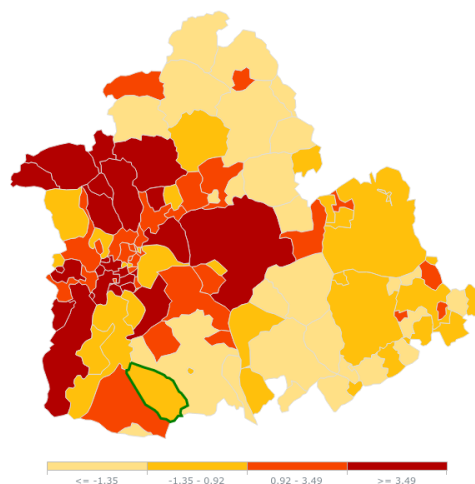
Año	Total	Hombres	Mujeres
2018	16.379	8.193	8.186
2019	16.417	8.217	8.200
2020	16.358	8.170	8.188
2021	16.335	8.139	8.196
2022	16.386	8.170	8.216
2023	16.415	8.181	8.234



Población según tamaño 2023



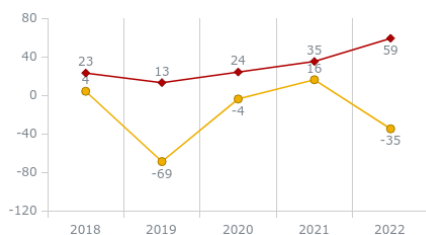
Crecimiento de la población 2018-2023



Variaciones residenciales

Migraciones interiores

Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2018	4	263	259
2019	-69	204	273
2020	-4	242	246
2021	16	277	261
2022	-35	232	267

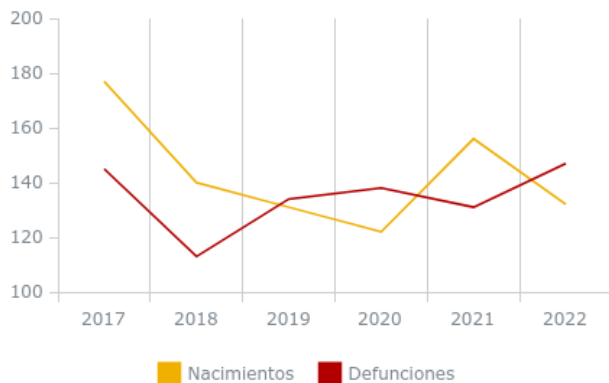


Migraciones exteriores

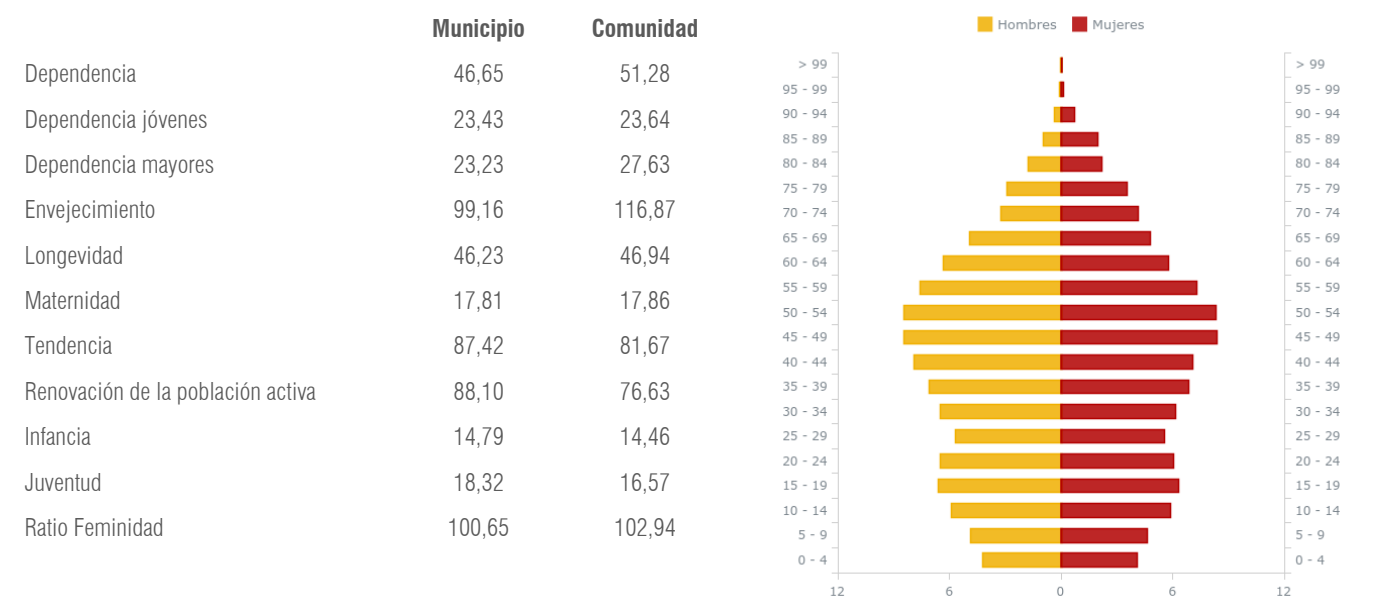
Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2018	23	34	11
2019	13	27	14
2020	24	30	6
2021	35	54	19
2022	59	98	39

Movimiento natural de la población

	2018	2019	2020	2021	2022
Nacimientos	140	131	122	156	132
Defunciones	113	134	138	131	147
Crecimiento vegetativo	27	-3	-16	25	-15
Matrimonios	73	74	43	56	88
Tasa Bruta de Natalidad(‰)	8,53	7,98	7,46	9,55	8,06
Tasa Bruta de Mortalidad (‰)	6,88	8,16	8,44	8,02	8,97
Tasa Bruta de Nupcialidad (‰)	4,45	4,51	2,63	3,43	5,37

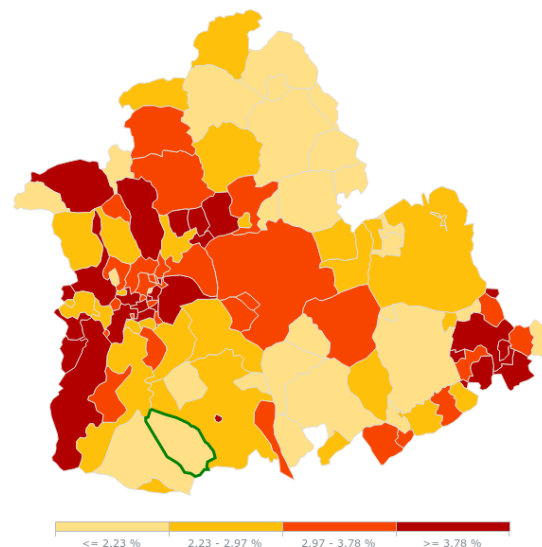


Estructura de la población (2023)



Población por nacionalidad (2023)

	Total		Hombres		Mujeres	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Pob. Española	16.152	98,40	8.052	98,42	8.100	98,37
Pob. Extranjera	263	1,60	129	1,58	134	1,63
Europa	74	28,14	24	18,60	26	19,40
Unión Europea	50	19,01	24	18,60	26	19,40
Resto Europa	24	9	12	9,30	12	8,96
África	93	35,36	56	43,41	37	27,61
América	65	24,71	19	14,73	46	34,33
Asia	31	11,79	18	13,95	13	9,70
Resto países	0	0,00	0	0,00	0	0,00



3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA

Agricultura

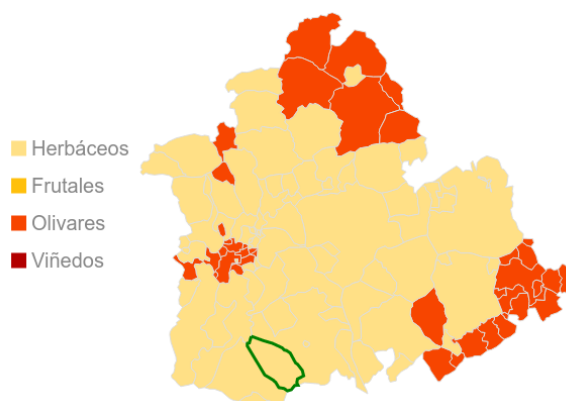
Superficie de las explotaciones

	Hectáreas	Porcentaje
Total	19.387,98	100 %
Labradas	18.013,02	92,91 %
Pastos	920,71	4,75 %
Otras	454,25	2,34 %



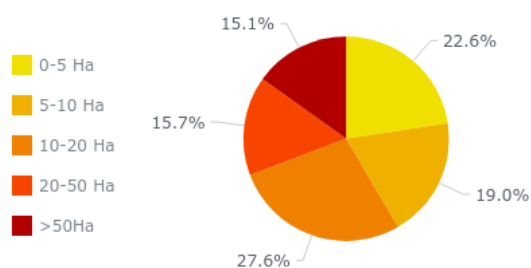
Aprovechamiento de las tierras labradas

	Hectáreas	Porcentaje
Total	17.998,22	100 %
Herbáceos	17.481,57	97,13 %
Frutales	49,34	0,27 %
Oliveros	467,31	2,60 %
Viñedos	0,00	0,00 %



Explotaciones según superficie

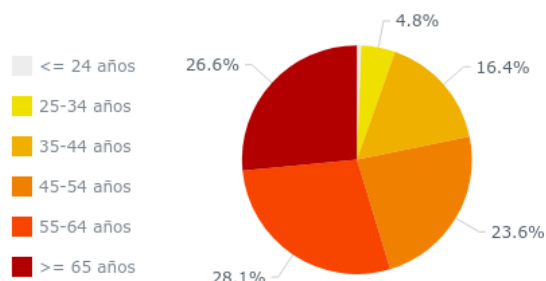
	Explotaciones	Porcentaje
Total	536	100 %
De 0 a 5 Ha.	121	22,57 %
De 5 a 10 Ha.	102	19,03 %
De 10 a 20 Ha.	148	27,61 %
De 20 a 50 Ha.	84	15,67 %
De 50 y más Ha.	81	15,11 %



Agricultura

Titulares de las explotaciones por grupos de edad

	Explotaciones	Porcentaje
Total	501	100 %
Hasta 24 años	3	0,60 %
De 25 a 34 años	24	4,79 %
De 35 a 44 años	82	16,37 %
De 45 a 54 años	118	23,55 %
De 55 a 64 años	141	28,14 %
De 65 y más años	133	26,55 %

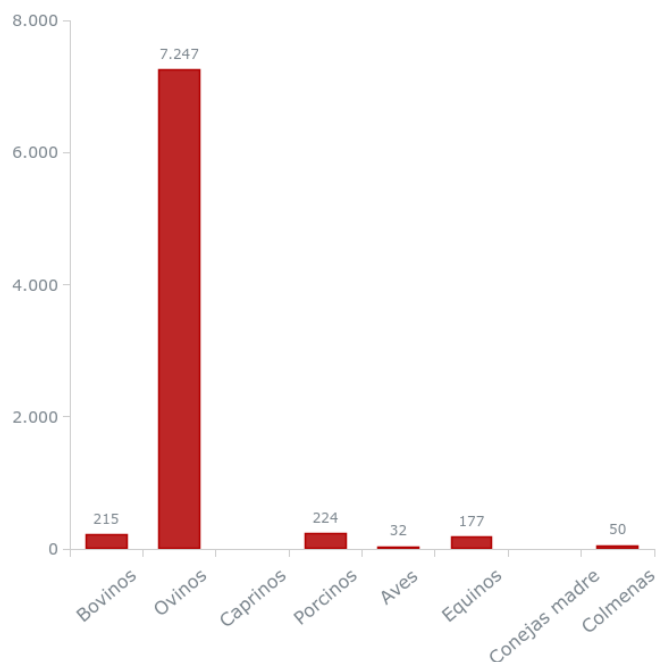


SAU de las explotaciones según régimen de tenencia

	Hectáreas	Porcentaje
Total	18.933,73	100 %
SAU sólo en propiedad	11.604,43	61,29 %
SAU sólo en arrendamiento	1.973,91	10,43 %
SAU sólo en aparcería u otro régimen	537,33	2,84 %
Más del 50% de la SAU en propiedad	2.572,96	13,59 %
Más del 50% de la SAU en arrendamiento	2.161,19	11,41 %
Más del 50% de la SAU en aparcería u otros regímenes	62,36	0,33 %
Ningún régimen superior al 50%	21,55	0,11 %

Ganadería: Nº de cabezas

Bovinos	215
Ovinos	7.247
Caprinos	0
Porcinos	224
Aves	32
Equinos	177
Conejas madre	0
Colmenas (nº de unidades)	50



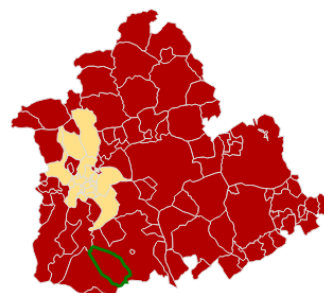
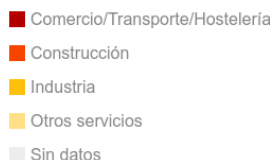
Servicios

Establecimientos comerciales

Total	322
Comercio al por mayor e intermediarios	43
Comercio al por menor	279
Comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco	73
- Frutas, verduras, hortalizas y tubérculos	5
- Carnes, despojos, huevos, aves, conejos, caza	7
- Pescados y otros productos de la pesca	8
- Pan, pastelería, confitería y productos lácteos	12
- Vinos y bebidas de todas clases	0
- Labores del tabaco y productos del fumador	4
- Productos alimenticios y bebidas en general	37
Comercio al por menor de productos no alimenticios	176
- Textil, confección, calzado y artículos de cuero	39
- Productos farmacéuticos, droguería, perfumería y cosmética	16
- Equipamiento hogar, bricolaje, construcción y saneamiento	40
- Vehículos terrestres, accesorios y recambios	25
- Combustible, carburantes y lubricantes	18
- Bienes usados (muebles y enseres de uso doméstico)	1
- Instrumentos musicales y accesorios	0
- Otro comercio al por menor	37
Comercio al por menor mixto y otros (Grandes almacenes, Hipermercados, Almacenes populares y Resto)	30
Equipamiento básico	
Hoteles y moteles	1
Hostales y pensiones	2
Fondas, casas de huéspedes	0
Hoteles - apartamentos	0
Alojamientos turísticos extrahoteleros	1
Explotación de apartamentos privados por agencia o empresa organizada	0
Restaurantes	6
Cafeterías	1
Cafés y Bares	86
Entidades financieras	2
Índice bancarización (nº oficinas bancarias por cada 10.000 habitantes)	1
Farmacias y comercios sanitarios y de higiene	5
Establecimientos de venta de carburantes, aceites... para vehículos	14
Locales de cine	0
Pantallas de cine	0
Aforo	0
Butacas por cada 1.000 habitantes	0,00

Empresas por actividad principal

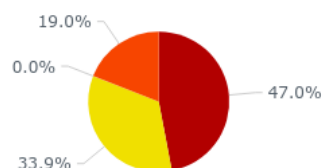
Industria	49
Construcción	134
Comercio, transporte y hostelería	418
Información y comunicaciones	0
Actividades financieras y de seguros	0
Actividades inmobiliarias	21
Actividades profesionales y técnicas	56
Educación, sanidad y servicios sociales	29
Otros servicios personales	68
Total servicios	196



4. MERCADO DE TRABAJO

Trabajadores

R. General	2.355
R.G. Agrario	1.699
R.G. Empleados Hogar	2
R.E.Mar	0
R.E.T. Autónomo	953
R.E. Carbón	0
Total	5.009



Paro registrado

SEXO

- Hombres	674	42,42%
- Mujeres	915	57,58%
- Total	1.589	100%

EDAD

- Menores de 25	179	11,26%
- Entre 25 y 44 años	703	44,24%
- Mayores de 44 años	707	44,49%

ACTIVIDAD

- Agricultura	194	12,21%
- Industria	59	3,71%
- Construcción	298	18,75%
- Servicios	957	0,60%
- Sin empleo anterior	81	5,10%



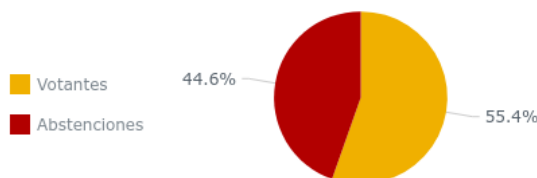
Actividad

	Municipio	Provincia	España
Población de 16 a 64	11.193	1.286.181	30.925.895
(Pob 16-64) / (Pob total) x 100	68,19%	66,01%	65,14%
Afiliados a la S. Social	5.009	776.518	19.895.067
(Afiliados SS) / (Pob. 16-64) x 100	44,75%	60,37%	64,33%
Paro registrado	1.589	172.814	2.837.045
(Paro reg) / (Pob 16-64) x 100	14,20%	13,44%	9,17%

5. RESULTADOS ELECTORALES

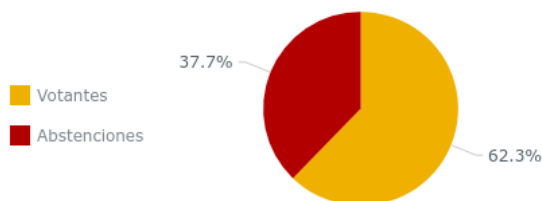
Elecciones Municipales (28 Mayo 2023) **pendientes de recibir. Se muestran datos de Mayo de 2019

Electores	12.996	
Votantes	7.197	
Abstenciones	5.799	
Votos a candidatura	7.005	
Votos blancos	102	
Votos nulos	90	
Siglas de Candidatura	Votos	%
PSOE	4.186	59,76
ADELANTE	1.277	18,23
VAC	946	13,50
PP	511	7,29
Cs	85	1,21



Elecciones Generales (23 Julio 2023)

Electores	13.207	
Votantes	8.222	
Abstenciones	4.985	
Votos a candidatura	7.996	
Votos blancos	103	
Votos nulos	123	
Siglas de Candidatura	Votos	%
PSOE	3.483	43,56
PP	2.285	28,58
SUMAR	1.108	13,86
VOX	1.068	13,36
PACMA	25	0,31



6. USOS Y FISCALIDAD DEL SUELO

Suelo Urbano

Año última valoración	2007
Número de titulares	9.217
Total unidades urbanas	8.899
- Uso residencial	n.d.
- Otro uso	n.d.
Valor catastral de las unidades según uso (miles de euros)	434.622
- Uso residencial	260.230
- Otro uso	174.392
Parcelas urbanas (unidades)	7.941
- Parcelas edificadas	6.732
- Solares	1.209
Superficie total de las parcelas (m²)	2.949.213
- Parcelas edificadas	1.697.245
- Solares	1.251.968
Valor catastral por unidad urbana (euros)	48.839

Superficie en m²	Solares	Parcelas edificadas
Menos de 100	177	2.096
De 100 a 500	824	4.259
De 500 a 1000	71	279
De 1.000 a 10.000	109	89
Más de 10.000	28	9

Suelo Rústico

Año renovación	2007
Número de titulares	2.182
Número de parcelas	2.993
Número de subparcelas	6.141
Superficie total (hectáreas)	22.583
Valor catastral (miles de euros)	105.438

Superficie por tipo de cultivo	Porcentaje
Labor secano	29,60 %
Labor regadío	55,70 %
Pastos y terrenos incultos	8,20 %
Olivar	2,60 %
Viña	0,00 %
Cítricos	0,00 %
Frutales	0,10 %
Frutos secos	0,00 %
Plantas subtropicales y mediterráneas	0,00 %
Especies maderables de crecimiento lento	0,20 %
Especies maderables de crecimiento rápido	0,00 %
Otros cultivos	3,10 %

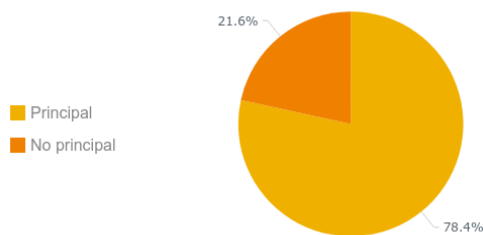
Impuesto de bienes inmuebles

	Naturaleza Urbana	Naturaleza Rústica
Número de recibos	8.535	1.402
Base imponible no exenta (miles de euros)	432.521	105.002
Base liquidable no exenta (miles de euros)	432.521	104.995
Cuota íntegra (euros)	2.681.627	1.049.952
Cuota líquida (euros)	2.384.721	1.037.986

7. VIVIENDAS Y LOCALES

Viviendas según clase

Principales	5.695
No principales	1.568
Total	7.263



Hogares según tamaño

1 persona	982
2 personas	1.419
3 personas	1.417
4 personas	1.358
5 y más personas	519
Total	5.695

Régimen de la vivienda

En propiedad por compra, totalmente pagada	4.743
En alquiler	396
Otra forma	555
Total	5.694

Viviendas principales según superficie útil

Hasta 60 m²	933
61 -90 m²	2.640
91 -120 m²	1.986
121 - 180 m²	1.197
Más de 180 m²	396
Total	7.266

Año de construcción de los edificios

Antes de 1900	0
Entre 1900 y 1920	39
Entre 1921 y 1940	111
Entre 1941 y 1960	648
Entre 1961 y 1980	2.028
Entre 1981 y 2000	2.025
Entre 2001 y 2020	1.833
No consta	576
Total	7.260

Transacciones inmobiliarias

	2019	2020	2021	2022	2023
Transacciones inmobiliarias totales					
Trimestre I	54	24	25	33	38
Trimestre II	44	26	30	32	35
Trimestre III	26	40	27	28	37
Trimestre IV	23	26	39	33	0
Transacciones inmobiliarias de vivienda nueva					
Trimestre I	22	0	0	0	2
Trimestre II	5	2	0	1	1
Trimestre III	1	3	0	1	0
Trimestre IV	4	1	1	2	0
Transacciones inmobiliarias de vivienda usada					
Trimestre I	32	24	25	33	36
Trimestre II	39	24	30	31	34
Trimestre III	25	37	27	27	37
Trimestre IV	19	25	38	31	0

8. PRESUPUESTOS MUNICIPALES

Presupuestos municipales

	Presupuestos 2020	Presupuestos 2021	Presupuestos 2022
Total ingresos (Eur)	11.415.144,05	11.415.144,05	13.436.469,64
- Impuestos directos	4.582.000,00	4.582.000,00	4.653.165,84
- Impuestos indirectos	125.000,00	125.000,00	215.000,00
- Tasas y otros ingresos	1.881.912,00	1.881.912,00	1.820.112,00
- Transferencias corrientes	4.734.472,23	4.734.472,23	6.654.991,80
- Ingresos patrimoniales	62.700,00	62.700,00	58.200,00
- Enajenación inversiones reales	0,00	0,00	0,00
- Transferencia capital	14.059,82	14.059,82	20.000,00
- Activos financieros	15.000,00	15.000,00	15.000,00
- Pasivos financieros	0,00	0,00	0,00
Total gastos (Eur)	11.415.144,05	11.328.633,95	13.436.469,64
- Gastos de personal	5.913.166,47	5.913.166,47	7.570.667,15
- Gastos corrientes en bienes y servicios	3.976.109,45	3.976.109,45	4.095.451,57
- Gastos financieros	23.748,00	23.748,00	54.854,12
- Transferencias corrientes	764.321,53	764.321,53	796.522,53
- Fondo de contingencia	0,00	0,00	0,00
- Inversiones reales	102.510,10	16.000,00	72.500,00
- Transferencias de capital	0,00	0,00	0,00
- Activos financieros	15.000,00	15.000,00	15.000,00
- Pasivos financieros	620.288,50	620.288,50	831.474,27

Liquidación de presupuestos municipales

	Liquidación 2019	Liquidación 2020	Liquidación 2021
Total ingresos (Eur)	15.960.971,88	17.839.502,92	17.387.173,97
- Impuestos directos	4.654.151,43	4.638.746,05	4.923.890,60
- Impuestos indirectos	145.417,65	222.104,06	228.898,60
- Tasas y otros ingresos	1.927.377,24	1.659.549,83	1.698.692,06
- Transferencias corrientes	6.836.593,98	6.827.366,45	7.214.876,44
- Ingresos patrimoniales	58.634,94	58.083,49	30.514,87
- Enajenación inversiones reales	0,00	0,00	0,00
- Transferencia capital	1.525.912,40	1.429.530,24	3.277.435,62
- Activos financieros	12.884,24	4.122,80	12.865,78
- Pasivos financieros	800.000,00	3.000.000,00	0,00
Total gastos (Eur)	17.485.829,38	13.694.909,97	16.748.948,43
- Gastos de personal	6.972.651,83	6.747.979,44	6.861.026,58
- Gastos corrientes en bienes y servicios	3.528.176,43	3.443.112,95	4.538.594,55
- Gastos financieros	44.407,26	23.722,40	32.231,29
- Transferencias corrientes	711.073,20	876.872,85	1.088.429,60
- Fondo de contingencia	0,00	0,00	0,00
- Inversiones reales	2.568.097,69	1.994.213,51	3.384.942,30
- Transferencias de capital	0,00	0,00	0,00
- Activos financieros	12.884,24	4.122,80	12.865,78
- Pasivos financieros	3.648.538,73	604.886,02	830.858,33

Indicadores presupuestarios por habitante

	2020	2021	2022
Gasto presupuestario por habitante (Eur)	606,00	606,86	715,30
Recaudación por habitante (Eur)	287,75	288,15	297,09
Inversión por habitante (Eur)	6,27	0,98	4,42
Deuda viva del Ayuntamiento (miles de Eur.)	3.724,00	3.339,86	2.991,48

Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF)

(Valores expresados en Euros)	2018	2019	2020
Número de declaraciones	6.050	6.434	6.595
Número de titulares	7.673	7.943	8.101
Rentas del trabajo	80.515.457	88.698.794	91.868.640
Rentas del capital mobiliario	520.942	548.442	1.150.989
Rentas de bienes inmuebles no afectos a actividades económicas	2.227.033	2.261.046	2.080.363
Rentas de actividades económicas	9.699.867	9.561.346	7.734.655
Otras rentas	0	0	0
Ganancias patrimoniales netas	1.640.031	2.109.007	1.680.181
Rentas exentas	5.151.108	6.708.945	6.344.621
Trabajo personal	4.045.397	5.309.074	4.727.471
- Indemnización por despido	310.956	1.112.947	495.093
- Rentas del trabajo exentas	2.757.446	3.028.590	3.236.708
- Otras prestaciones exentas	976.996	1.167.537	995.669
Rentas de inserción, recursos de subsistencia y mínimo vital	0	0	0
Otras rentas exentas	259.359	138.019	89.033
Maternidad, familias numerosas y dependencia	846.351	1.261.852	1.265.621
- Maternidad	0	0	0
- Discapacidad	0	0	0
- Familia numerosa y asimilado	0	0	0
Renta bruta	99.754.438	109.887.582	110.859.450
Renta bruta sujeta	94.603.331	103.178.637	104.514.828
Renta bruta exenta	5.151.108	6.708.945	6.344.621
Cotizaciones sociales a la Seguridad Social	4.567.874	4.976.374	5.036.465
Cuota resultante de la autoliquidación	6.838.461	7.629.987	7.538.320
Renta disponible	88.349.798	97.282.263	98.285.692
Renta disponible sujeta	83.198.690	90.573.317	91.941.070
Renta disponible exenta	5.151.108	6.708.945	6.344.621
Renta bruta media	16.488	17.079	16.810
Renta disponible media	14.603	15.120	14.903

9. EQUIPAMIENTO SOCIAL

Instalaciones deportivas

Aeródromos	0	Pistas de hípica	0
Áreas de actividad acuática	0	Pistas de pádel	0
Áreas de actividad aérea	0	Pistas de petanca	0
Áreas de actividad terrestre	0	Pistas de squash	0
Campos de fútbol	3	Pistas de tenis	1
Campos de golf	0	Pistas polideportivas	12
Campos de tiro	0	Puertos y dársenas deportivas	0
Carriles de bicicleta	1	Refugios de montaña	0
Circuitos de karting	0	Rocódromos	0
Circuitos de motocross	0	Salas	4
Circuitos de velocidad	0	Velódromos	0
Frontones	0	Juegos tradicionales y populares	0
Pabellones polideportivos	0	Espacios pequeños y no reglamentario	2
Pabellones con frontón y frontones en rec. cerr.	1	Otros campos	1
Piscinas al aire libre	0	Otros espacios complementarios	14
Piscinas cubiertas	3	Otros espacios convencionales	0
Pistas de atletismo	0	Otros espacios singulares	0
Pistas de esquí	0		

Sanidad

Consultorios	1
Centros de salud	1
Centros hospitalarios	0
Camas hospitalarias	0
Camas por cada 10.000 Habitantes	0,000

Vehículos

	2020	2021	2022
Automóviles	8.035	8.139	8.256
Camiones	1.087	1.054	1.027
Motocicletas	926	965	1.035
Autobuses	25	32	33
Tractores industriales	246	239	226
Otros vehículos	1.262	2.691	2.690
Índice de motorización	707,97	803,18	809,65

10. MEDIO AMBIENTE

Espacios naturales protegidos

	Hectáreas	%
Superficie sin protección	22.319,66	97,08
Espacios Naturales Protegidos	547,75	2,38
Red Natura 2000	630,74	2,74
Superficie Total Protegida	670,39	2,92

11. FIESTAS LABORALES

Fiestas laborales

FECHA	FIESTA

12. ENTIDADES LOCALES MENORES

ENTIDAD SINGULAR	NÚCLEO DE POBLACIÓN	POBLACIÓN
CABEZAS DE SAN JUAN (LAS)	CABEZAS DE SAN JUAN (LAS)	14.408
CABEZAS DE SAN JUAN (LAS)	*DISEMINADO*	123
MARISMILLAS	MARISMILLAS	1.469
SACRAMENTO	SACRAMENTO	184
SAN LEANDRO	SAN LEANDRO	106
VETAHERRADO	VETAHERRADO	96

Agradecimientos

- Agencia Tributaria.
- Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (AIReF).
- Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC).
- Boletines oficiales.
- Camerdata.
- Consejo Superior de Deportes. Censo Nacional de Instalaciones Deportivas.
- Dirección General de Tráfico.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Ministerio de Fomento.
- Ministerio de Hacienda. Dirección General del Catastro.
- Ministerio de Política Territorial y Función Pública.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social.
- Ministerio del Interior. Dirección General de Política Interior.
- Servicio Público de Empleo Estatal.

Elaboración

Consejo General de Economistas.

LÁQUESIS Estrategia e Innovación

Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

APÉNDICE 6

Documento de información de los consumos anuales registrados por la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir emitido por la Confederación hidrográfica del Guadalquivir



**MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO**

**Confederación
Hidrográfica del Guadalquivir**

Documento firmado electrónicamente			
Firmado por		Fecha de firma	Sello de tiempo
MARIA ELENA MARIN CAMARA		11/01/2024 19:26:38	12/01/2024 09:51:37
MARIA DEL CARMEN NURIA JIMENEZ GUTIERREZ		12/01/2024 09:51:34	
URL de validación			
https://sede.miteco.gob.es https://pfirma.chguadalquivir.es/gestorcsv			
Código CSV			
MA0010NWAL0E6ZM060YBPFWXW9MDXA5L1O			

Este documento es una copia en soporte papel de un documento electrónico según lo dispuesto en el artículo 27 de la Ley 39/2015 del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Norma Técnica de Interoperabilidad de Procedimientos de copiado auténtico y conversión entre documentos electrónicos.



O F I C I O

S/REF.

N/REF. MEMC-13.23

FECHA De firma electrónica

ASUNTO SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE
MEJORA Y AMPLIACIÓN DE ACCESO A
CºSº 03 BG DESDE CR-d-9

DESTINATARIO

COMUNIDAD DE REGANTES
MARISMAS DEL GUADALQUIVIR

Sr. Director

C/ Real, nº 44

41720- Los Palacios y Vfca. (Sevilla)

areyes@crmarismas.org

En contestación a su solicitud registrada con fecha 21/12/2021, con entrada en este organismo de cuenca el 22/12/2023, de **información de datos de consumo anual de agua para riego (m³/año) en una campaña en condiciones de normalidad en la Comunidad de Regantes Las Marismas del Guadalquivir**, necesaria para incluirla en el Anexo nº 7 del Convenio entre esta Comunidad de regantes y la SEIASA para la modernización de aquella le comunicamos:

- Los **consumos anuales** registrados por la C.R. Las Marismas del Guadalquivir en los últimos 11 años hidrológicos son los siguientes:

CONSUMOS HISTÓRICOS COMUNIDAD DE REGANTES MARISMAS DEL
GUADALQUIVIR

MESES	AÑO										
	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
OCTUBRE	0,000	0,000	0,130	0,000	0,253	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NOVIEMBRE	0,000	4,774	1,159	1,438	1,764	0,259	0,000	2,455	1,334	0,313	0,000
DICIEMBRE	0,000	2,443	0,000	4,978	0,000	0,000	0,398	2,387	0,000	0,165	0,766
ENERO	0,346	0,000	0,658	0,000	0,135	0,000	0,624	0,160	0,000	0,270	0,295
FEBRERO	0,116	0,000	0,584	0,003	0,000	0,000	0,643	0,339	0,035	0,462	0,059





MARZO	0,000	5,380	6,849	5,156	3,929	0,000	6,826	2,543	1,904	1,241	0,000
ABRIL	6,009	4,840	10,536	6,788	13,056	1,570	7,256	0,683	6,772	1,540	3,490
MAYO	14,301	14,441	15,931	6,729	9,052	12,919	12,923	4,466	11,416	8,023	0,271
JUNIO	18,852	20,933	19,839	19,035	17,955	15,976	16,448	15,068	10,869	6,003	1,045
JULIO	22,105	22,362	22,273	21,244	19,752	17,469	14,999	18,691	8,240	5,685	2,860
AGOSTO	19,913	18,662	16,200	18,528	16,544	13,869	11,207	15,750	0,466	2,552	1,121
SEPTIEMBRE	4,290	3,600	2,904	3,876	3,418	3,458	0,503	2,151	0,000	0,990	0,069
TOTAL (hm³)	85,933	97,435	97,064	87,776	85,857	65,520	71,828	64,694	41,035	27,245	9,975
SUPERFICIE (ha)	12.836	12.836	12.836	12.836	12.836	12.836	12.836	12.836	12.836	12.836	12.836
DOTACION (m³/ha)	6.695	7.591	7.562	6.838	6.689	5.104	5.596	5.040	3.197	2.123	777

Al respecto corresponde indicar que las campañas de riego correspondientes a los años de 12/13 a 16/17 incluidos, se consideran como campañas con una dotación máxima de riego autorizada normal debido a que la situación de las reservas en los embalses del sistema de regulación general al que está adscrita esta comunidad de regantes, registraban valores de normalidad. Sin embargo, a partir de la campaña de riego del año 17/18, debido a las bajas reservas de agua en los embalses del citado sistema de explotación, no se pueden considerar campañas de riego en situación de normalidad aprobándose por la Comisión de desembalse de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir dotaciones máximas muy inferiores a las dotaciones concesionales para todas las comunidades de regantes adscritas al sistema de explotación de regulación general entre las que se encuentra la C.R. de Marismas.

Ciñéndonos a los últimos años hidrológicos, en los que la situación de las reservas hidráulicas han permitido autorizar dotaciones máximas sin restricciones para la campaña de riego, se obtiene un consumo medio anual de 90,813 hm³:

CONSUMO (hm³)	AÑO				
	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17
	85,933	97,435	97,064	87,776	85,857
Media anual					90,813





La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, a través de la página web del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) publica anualmente el informe hidrológico de la cuenca en el que además se incluyen los principales datos de la campaña de riego (dotaciones aprobadas y consumos). Se pueden consultar los informes desde el año 2010/2011 a través del siguiente enlace: <https://www.chguadalquivir.es/saih/Informes.aspx>

- En cuanto a los **puntos de medición y los tipos de contador o aforadores**, hemos de indicar que:

- El último punto de control de caudales y volúmenes por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir se ubica en el denominado Partidor del Cuenco, infraestructura hidráulica localizada en el kilómetro 28 del Canal del Bajo Guadalquivir (C.B.G.), donde finaliza el Tramo Origen del mismo (tramo único) y se inician dos canales diferenciados, uno que abastece a la C.R. del Valle Inferior, y el otro a la Comunidad General de Usuarios del Bajo Guadalquivir (C.G.U.), entidad que engloba a cinco comunidades de regantes entre la que se incluye la C.R. Marismas del Guadalquivir siendo el resto la C.R. del Bajo Guadalquivir, la C.R. del Sector B-XII, la C.R. Toril-Quincena y la C.R. Valdeojos-Hornillos.

La distribución del agua a partir de este punto está encomendada a la Comunidad General de Usuarios que es la que comunica al servicio de explotación del Bajo Guadalquivir quincenalmente el agua consumida por cada una de las 5 comunidades de regantes a partir de los datos obtenidos de los elementos de control volumétrico de los que se disponen, siendo competencia de este servicio de explotación la vigilancia y supervisión de estos consumos.

- En el inicio del Canal del Bajo Guadalquivir existe, entre otros elementos de control de caudales, un caudalímetro para el control de volúmenes cuya señal está integrada en SAIH de este Organismo.

**LA JEFE SERVICIO EXPLOTACIÓN
BAJO GUADALQUIVIR,**

VºBº

LA DIRECTORA TÉCNICA,

Fdo.: M^a Elena Marín Cámara

Fdo.: C. Nuria Jiménez Gutiérrez

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Firmado electrónicamente.

CSV: MA0010NWAL0E6ZM060YBPFWXW9MIDEXM55EHCION I
DEL GUADALQUIVIR



Proyecto de reacondicionamiento y puesta en servicio de las Balsas de regulación y de las estaciones de bombeo para la Modernización de la C.R. de las Marismas del Guadalquivir. TT.MM. Utrera y los Palacios y Villafranca (Sevilla).

APÉNDICE 7

Informe del Servicio de Espacios Naturales Protegidos de la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Referencia EIA23.P52

COMUNICACIÓN INTERIOR

Nº:

Fecha:

Asunto: Expediente: DAR/2024/007

Remitente: SERVICIO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Destinatario: DIRECCIÓN GENERAL DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. SERVICIO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

INFORME DEL SERVICIO DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL EN SEVILLA DE LA CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR, TTMM DE DOS HERMANAS, LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA, UTRERA Y LAS CABEZAS DE SAN JUAN", REFERENCIA EIA23.P52.

Ref.: SENP/ARS

Su Ref.: VACH/EIA IPA 103

Expediente: DAR/2024/007

Asunto: Modernización de CR Marismas del Guadalquivir.

Promotor: CR Marismas del Guadalquivir.

T.M.: VTTMM.

1.- ANTECEDENTES.

El artículo 46.4 del texto consolidado de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece que todo plan, programa o proyecto ajeno a la gestión de un espacio Natura 2000, que pueda tener un impacto o efecto apreciable sobre éste, debe ser sometido a una evaluación ambiental adecuada que se realizará teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.

En este sentido, se entiende por afección apreciable, es decir, significativa y negativa, como aquel efecto que se produce sobre los objetivos de conservación del elemento de interés comunitario que empeora o compromete su estado de conservación a través de la destrucción directa, o por interrupción de las funciones ecológicas que posibilitan su presencia y normal desarrollo¹.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.

Las actuaciones previstas en el presente proyecto es la definición de todas y cada una de las obras necesarias para la modernización de los riegos de la Comunidad de Regantes de las Marismas del

¹ "Guía interpretativa para la aplicación de medidas compensatorias" (MMA, 2008).



FIRMADO POR	FRANCISCO JAVIER HERRERA GIL		21/02/2024	PÁGINA 1/4
	ANTONIO RODRIGUEZ SIERRA			
VERIFICACIÓN	Bnd1A9RSQV3KHPTURLBBPQM6CYJYW3		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

La consecución de este objetivo se llevará a cabo mediante la realización de las siguientes obras:

- Sustitución de las actuales acequias por tuberías.
- Balsas de almacenamiento de aguas.
- Estaciones de bombeo y filtrado del agua.

3.- ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 AFECTADOS.

El Paraje Natural y Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA) Brazo del Este, se localiza en el límite oeste del denominado "sector Belmonte", sin llegar a adentrarse en su ámbito.

4.- HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.

Consultada la información disponible en la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Junta de Andalucía, no se ha determinado la presencia de hábitats de interés comunitario.

5.- VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN DEL PROYECTO A LA INTEGRIDAD DEL ESPACIO RN2000².

5.1. Localización de proyecto en la ZEPA.

Las actuaciones no se localizan en el interior de los límites de la ZEPA Brazo del Este.

5.2. Afección al hábitat de las especies por las que se declaró la ZEPA.

No se aprecia afección aparente al hábitat de las especies por las que se declaró la ZEPA.

5.3. Afección a nidos o área de nidificación de las especies por la que se declaró ZEPA.

No se aprecia afección aparente a nidos o área de nidificación de las especies por la que se declaró ZEPA.

5.4. Zonas de reproducción y cría de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE en el entorno del proyecto.

En el entorno del proyecto existen zonas de reproducción y cría de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE sin que pueda determinarse una afección aparente por la ejecución de éste.

5.5. Especies endémicas, raras, incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y/o en el correspondiente Catálogo Regional en el entorno del proyecto.

En el entorno del proyecto se localizan especies catalogadas, sin que el ámbito de éste pueda ser considerado como una zona de especial relevancia para éstas.

² Valoración de las afecciones conforme a la metodología propuesta en la "Guía interpretativa para la aplicación de medidas compensatorias (MMA, 2008)", mediante la cual se va a identificar de manera cualitativa el carácter de una afección a la Red Natura 2000, completando la información sobre los parámetros que se incluyen en las tablas modelo.



FIRMADO POR	FRANCISCO JAVIER HERRERA GIL		21/02/2024	PÁGINA 2/4
	ANTONIO RODRIGUEZ SIERRA			
VERIFICACIÓN	Bnd1A9RSQV3KHPTURLBBPQM6CYJYW3		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

5.6. Afección a zona con presencia regular de especies migradoras no incluidas en el Anexo I de la D. 2009/147/CE. En su caso, determinar si se trata de una especie endémica, rara, incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y/o en el correspondiente Catálogo Regional.

El área que ocupa el proyecto no constituye una zona con presencia regular de especies migradoras no incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE.

5.7. Afección a la habitabilidad de la zona (ruido, ocupación total, aumento de la presencia antrópica, cambio de uso de suelo, etc.) para las especies en migración.

A pesar de que las actuaciones van a afectar de manera temporal y puntual al grado de habitabilidad del entorno, no parece probable que esta situación pueda trasladarse a los hábitats naturales de la ZEPA,

5.8. Contribución al aislamiento de los individuos presentes respecto a otras poblaciones con las que hay intercambio.

No parece probable que la ejecución del proyecto provoque el aislamiento de poblaciones de especies de flora y fauna silvestres.

5.9. Afección directa por destrucción de especies soporte.

No parece probable que la actuación provoque la destrucción de especies soporte.

5.10. Afección a hábitat de interés comunitario.

La ejecución del proyecto no parece probable que afecte a hábitats de interés comunitario del entorno.

5.11. Afección de otros proyectos que afecten al mismo sitio de la RN2000. Efectos acumulativos y/o sinérgicos.

No se han detectado elementos que generen efectos sinérgicos y/o acumulativos en el entorno del proyecto.

6.- CONCLUSIONES.

Considerando lo establecido en la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, y la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

Consultada la bibliografía existente al respecto, el repositorio único de ficheros disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y la información analizada en función de las valoraciones efectuadas en virtud del artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, es posible concluir que el proyecto no presenta afección apreciable al lugar Natura 2000, definida en términos de mantenimiento de la coherencia y función ecológica en toda su superficie y en relación a los hábitats o poblaciones de especies que motivan su declaración.



FIRMADO POR	FRANCISCO JAVIER HERRERA GIL		21/02/2024	PÁGINA 3/4
	ANTONIO RODRIGUEZ SIERRA			
VERIFICACIÓN	Bnd1A9RSQV3KHPTURLBBPQM6CYJYW3		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El presente informe se emite en el contexto del artículo 46 (apartados 2, 4) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

EL TITULADO SUPERIOR
Fdo.: Antonio Rodríguez Sierra.

EL JEFE DEL SERVICIO DE ESPACIOS NATURALES
PROTEGIDOS.
Fdo.: Francisco Javier Herrera Gil.



FIRMADO POR	FRANCISCO JAVIER HERRERA GIL		21/02/2024	PÁGINA 4/4
	ANTONIO RODRIGUEZ SIERRA			
VERIFICACIÓN	Bnd1A9RSQV3KHPTURLBBPQM6CYJYW3		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	