

MEMORIA



PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Y RED DE RIEGO DE LOS REGADÍOS TRADICIONALES DE MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE SAN JORGE NAVACONCEJO (CÁCERES)



Índice

1	Introducción	4
1.1	Redactor	4
1.2	Promotor	4
2	Objeto del proyecto.....	5
3	Antecedentes.....	6
4	Situación actual	7
5	Análisis de las alternativas y justificación de la solución adoptada	8
5.1	Descripción de alternativas estudiadas	8
5.2	Características de la solución adoptada.....	9
6	Localización y descripción del medio físico de la zona a modernizar	11
6.1	Localización	11
6.2	Climatología	11
6.3	Geología y geomorfología	12
7	Ingeniería del proyecto	14
7.1	Estudio geotécnico	14
7.2	Ingeniería de diseño	14
7.3	Superficie objeto del proyecto.....	15
7.4	Cartografía y topografía	15
8	Descripción general de las obras e instalaciones proyectadas.....	16
8.1	Construcción de las captaciones.....	16
8.2	Tuberías de llenado	17
8.3	Balsas de almacenamiento.....	18
8.3.1	Volumen mínimo de almacenamiento	18
8.3.2	Características geométricas.....	20
8.3.3	Órgano de abastecimiento a la red de riego existente.....	22
8.3.4	Órgano de vaciado	23
8.3.5	Órgano de alivio.....	24
8.3.6	Impermeabilización	26
8.3.7	Red de drenaje para el control de fugas.....	27
8.3.8	Camino de coronación.....	29
8.4	Sistemas de control volumétrico	30
8.5	Zonas de Acopio y Extendido de Tierras	30
9	Requisitos administrativos.....	32
9.1	Marco normativo	32
9.2	Estudio de seguridad y salud	32
9.3	Tramitación ambiental	33

9.4	Pliego de prescripciones técnicas particulares.....	35
9.5	Ocupación y disponibilidad de terrenos. Expropiaciones	35
9.6	Servicios afectados, permisos y licencias.....	35
9.7	Gestión de residuos.....	38
9.8	Clasificación del contratista.....	38
9.9	Plazo de ejecución y plan de obra	40
9.10	Programa de control de calidad.....	40
9.11	Estudio arqueológico	40
10	Declaración de obra completa.....	41
11	Documentos que integran el proyecto	42
12	Presupuesto.....	46

1 Introducción

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto 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.

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

En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 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 establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

1.1 Redactor

El redactor del proyecto es D. Antonio Luque Palma, Ingeniero Agrónomo.

1.2 Promotor

El promotor para la realización de este trabajo es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. (SEIASA) con CIF N° A-82.535.303 y Domicilio social: Calle José Abascal N°4, 6º Planta, 28003 Madrid.

2 Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es la modernización del Sector Umbría de la Comunidad de Regantes de San Jorge, mediante la construcción de cinco balsas que almacenen y regulen el agua de riego, y su distribución hasta hidrantes generales y depósitos existentes. A partir de los cuales se dará cobertura a la red de riego existente.

La procedencia del agua son las gargantas Bonal, de las Rayuelas, y del Bolaflor, y Fuente Canchales, Fuente Tornaredo, y Arroyo de los Canalizos.

Desde cada toma se lleva el agua por gravedad mediante tuberías de PE-100 hasta las balsas de nueva construcción. Desde cada balsa partirán una o dos tuberías de abastecimiento del mismo material que la tubería de llenado hasta los hidrantes generales o depósitos ya existentes.

Por tanto, para realizar esta modernización, las actuaciones a realizar son:

- Adecuación de las captaciones mediante toma lateral sin elevación.
- Construcción de cinco balsas de materiales sueltos, con un volumen total de almacenamiento de 182.252,96 m³ de capacidad.
- Instalación de las tuberías de llenado que conectan las captaciones con las balsas.
- Instalación de un equipo de bombeo en una de las tuberías de llenado.
- Instalación de tuberías PE-100 de conexión de las balsas a la red de riego existente.
- Instalación de contadores Woltman a la entrada y salida de las balsas.
- Instalación de sistema de telelectura en los contadores.

Además, también forman parte de este proyecto los siguientes cursos dirigidos a los regantes:

- Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.
- Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica

3 Antecedentes

La Comunidad de Regantes de San Jorge tiene concedido, por Resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas de fecha 31 de octubre de 1983, la inscripción de noventa y nueve aprovechamientos en el término municipal de Navaconcejo (Cáceres), con una superficie regable conjunta de 304,0698 ha y un caudal total destinado a riegos de 242,432 l/s. Dicha asignación equivale a un volumen de aprovechamiento anual de 7.645.336 m³.

Aunque desde hace más de dos décadas la superficie gestionada por la comunidad asciende a más de 1.100 ha, motivo por el cual la comunidad lleva año intentando regularizar en Confederación esta situación.

Por otra parte, en los últimos años, se ha ido modernizando la zona regable mediante sustitución de las acequias en tierra por tuberías de PEAD y la instalación de depósitos de regulación. Sin embargo, debido a las últimas sequías, la Comunidad de Regantes ha notado la falta de infraestructuras de almacenamiento que le aseguren el riego para toda la campaña. Por ese motivo, desde el año 2022 su objetivo ha sido realizar una modernización centrada en el almacenamiento de agua invierno para poder regar en verano.

Desde esa fecha, la Comunidad de Regantes buscó localizaciones posibles para ubicar balsas por todo el término municipal. Una vez dimensionadas las balsas en esas ubicaciones, se visitó la zona con técnicos de la Dirección General de Sostenibilidad (Impacto Ambiental y Conservación de la Naturaleza) y del Servicio Forestal y se analizó la viabilidad de cada una de las balsas propuestas.

En vista de ello, se decidió dividir el término municipal en dos sectores independientes: Solana y Umbría, siendo el segundo de ellos el que nos ocupa.

Para proceder a la modernización total del sector Umbría, es necesaria la construcción de 7 balsas. Sin embargo, por motivos presupuestarios este proyecto abarca únicamente la construcción de 5 de ellas. Dejando para una segunda fase la construcción de las dos balsas restantes.

La construcción de estas infraestructuras de almacenamiento implica una reducción de la dotación y, por tanto, del volumen total utilizado por la comunidad.

4 Situación actual

Desde hace ya varias décadas el cerezo se ha convertido en el monocultivo del Valle del Jerte, al que pertenece Navaconcejo, al mismo se le aplican riegos deficitarios mediante goteo, que garantizan el buen estado vegetativo del árbol, a su vez este déficit de agua encamina la producción hacia la fruta, en vez de madera que es lo que ocurre si se cubren el total de las necesidades de aguas del cerezo. Así pues, en todo el Valle del Jerte se vienen practicando con éxito los riegos deficitarios, la eficiencia de este tipo de riego ha sido corroborada y comprobada por CICYTEX, centro de investigaciones científicas y tecnológicas de Extremadura.

Actualmente, el riego del Sector "Umbría" ya ha sufrido una primera modernización con respecto a los regadíos tradicionales, de modo que todas las captaciones del sector están gestionadas por la comunidad de regantes. Desde las captaciones se conduce el agua, mediante tuberías de PEAD, hasta diferentes depósitos de regulación desde los que continúa la red hasta distintos hidrantes multiusuarios.

El problema actual es la falta de infraestructuras de almacenamiento suficiente para el riego que, junto con las sequías de los últimos años, está haciendo que la comunidad no cuente con agua suficiente para regar durante toda la campaña. Actualmente, el volumen total de los depósitos existentes asciende a 10.902,65 m³, por lo que no se respetan las restricciones temporales de derivación ni los caudales ecológicos. Generando, además, multitud de problemas sociales entre los agricultores vecinos.

Las obras proyectadas materializarán las infraestructuras para la regularización de la situación concesional tal y como se recogió en el proyecto presentado a Confederación. Lo que lleva aparejado una reducción dotacional y, por tanto, una reducción del volumen total utilizado.

5 Análisis de las alternativas y justificación de la solución adoptada

5.1 Descripción de alternativas estudiadas

En el Anejo nº5 Estudio de alternativas se detallan las diferentes opciones estudiadas, así como su análisis para llegar a la solución planteada en este proyecto.

Dicha modernización consistirá en la construcción de varias balsas de materiales sueltos con el fin de almacenar el agua entre los meses de octubre a mayo para regar entre mayo y octubre. Además, se prevé el paso del actual riego sin ningún tipo de control volumétrico a un riego localizado de apoyo con contadores volumétricos, obteniéndose con ello una disminución en el consumo de agua mediante la gestión optimizada del recurso hídrico aplicado a los cultivos.

Hay que indicar que los condicionantes del proyecto marcados por Confederación para la regularización son muy estrictos, por lo que las alternativas a estudiar son bastante reducidas. Estos condicionantes son:

- Imposibilidad de captar agua de los cauces entre los meses de junio y septiembre, lo que hace obligatorio almacenar agua en el resto de meses para poder regar durante la campaña de riego.
- Riego por goteo.

Por todo ello se barajaron las siguientes opciones:

- No construir sistemas de almacenamiento de agua
- Construir una única balsa que almacene el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.
- Construir varias balsas cuyo volumen total almacenado sea el mismo que el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.
- Construir depósitos en cada una de las parcelas cuyo volumen total almacenado sea el mismo que el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.
- Combinar depósitos y balsas.

En el anejo mencionado, se describe el proceso seguido con los condicionantes impuestos en cada hito temporal para llegar a la solución proyectada.

En cuanto a la tipología de las tuberías de llenado de las balsas, se barajaron distintos materiales: Fundición, PE, PVC de presión.

Dado el trazado de las tuberías irá por los márgenes de caminos públicos muy estrechos e incluso por fincas particulares, será necesario que vayan enterradas en todo su trazado, de modo que las tuberías plásticas, son técnicamente viables, no siendo necesario, por tanto, el empleo de tuberías de fundición.

En cuanto a la elección entre las tuberías de PE y PVC en presión, dado que los precios son muy similares (PVC superior a PE) hay que recurrir a un criterio exclusivamente técnico.

La orografía del terreno, es típica de montaña con rocas, pendientes irregulares y zonas de difícil acceso o maniobrabilidad, lo que hace muy complicada la instalación de las tuberías. De modo que el montaje es un factor limitante en este proyecto.

Para poder instalar una tubería de PVC en presión a estas condiciones del terreno necesitarán un acondicionamiento de la zanja mucho mayor que las tuberías de PE para evitar roturas por el contacto de la tubería con aristas de pequeñas rocas. Además, los quiebros bruscos de la traza, inevitables en este tipo de terrenos, son mucho más sencillos también en PE.

Dado que las tuberías de PE tienen una mayor facilidad de montaje y su unión puede ser soldada sin necesidad de piezas especiales, a diferencia del PVC, se considera que la opción de PE es la más ventajosa desde el punto de vista técnico y económico.

5.2 Características de la solución adoptada

Tras la evaluación de las diferentes alternativas, la solución adoptada es la construcción de 7 balsas de materiales sueltos:

- Balsa Pedrosillo (antigua "Nuevo emplazamiento")
- Balsa Poyatilla
- Balsa Brígida

- Balsa Matón Barrera
- Balsa Casería
- Balsa Canchal del Baquero
- Balsa Cabecera de Bombeo

Esta primera fase abarca la construcción de las siguientes balsas:

- Balsa Pedrosillo: 39.760 m³
- Balsa Cabecera de Bombeo: 47.682,87 m³
- Balsa Poyatilla: 24.278,34 m³
- Balsa Canchal del Baquero: 58.094,94 m³
- Balsa Brígida: 12.436,78 m³

Con esta medida se cumpliría la restricción temporal en el abastecimiento que marca la Confederación Hidrográfica del Tajo para las nuevas regularizaciones. Además, al instalarse contadores volumétricos, existirá un control del agua utilizada.

6 Localización y descripción del medio físico de la zona a modernizar

6.1 Localización

La Comunidad de Regantes se encuentra en el término municipal de Navaconcejo:

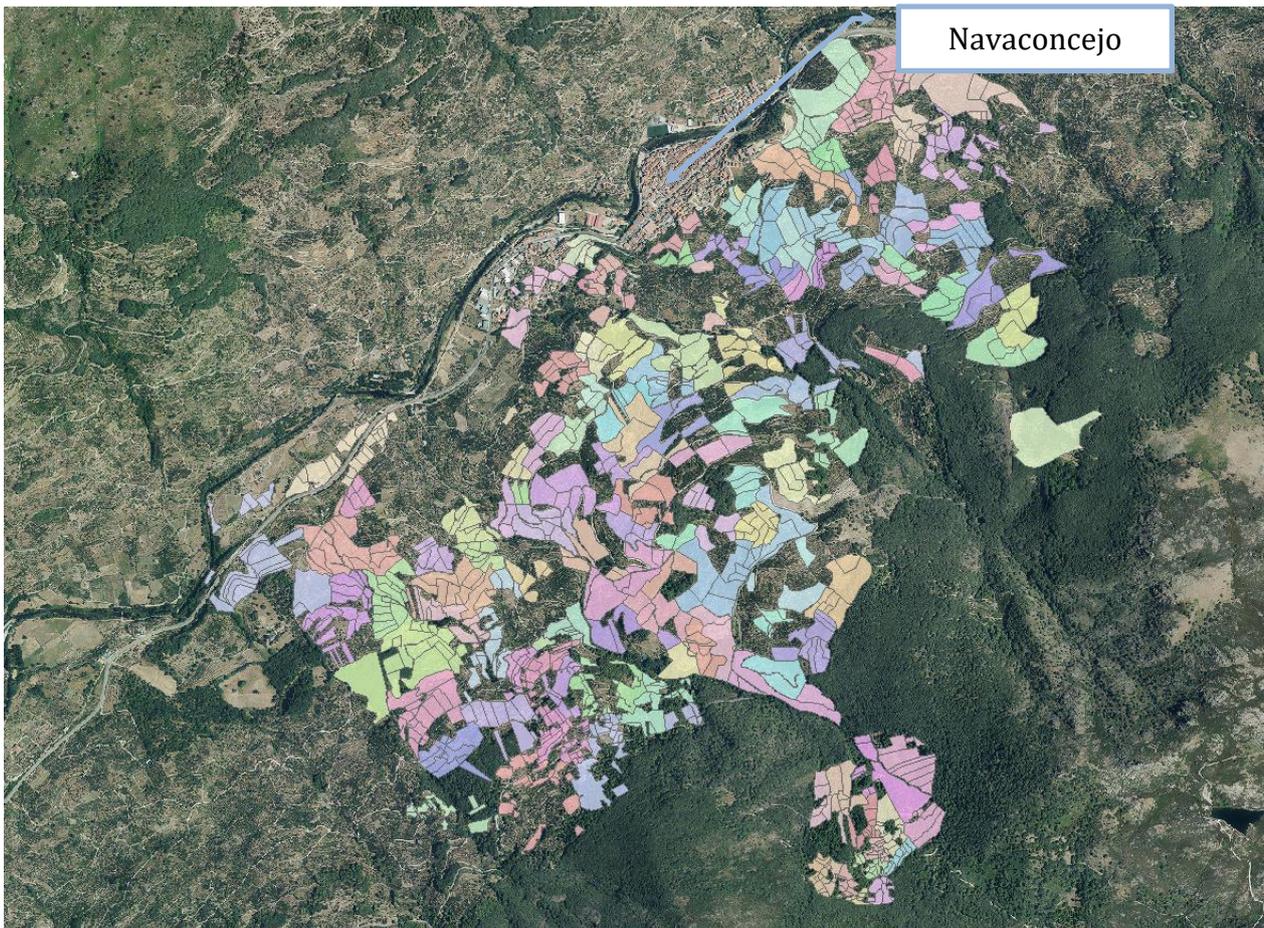


Figura 5: Situación de las obras y parcelas

6.2 Climatología

Se han utilizado criterios y datos del *Estudio de la situación actual y potencialidad, mejora y modernización de los regadíos tradicionales del Valle del Jerte*, así como los datos registrados en la estación meteorológica de Valdastillas, perteneciente a la red SIAR.

De acuerdo al mencionado estudio, la temperatura media anual oscila desde los 16,5°C de la estación de Plasencia "Valle del Jerte" hasta los 12,8°C de Tornavacas. Los meses más cálidos son los de julio

y agosto, variando la temperatura media de las máximas entre los 34,3°C de Plasencia y los 28,5°C de Tornavacas. La media de las máximas absolutas es de 38,8°C

Los meses más fríos son los de diciembre y enero, variando la temperatura media de las mínimas entre los 1,4°C de Tornavacas y los 3,0°C de Plasencia. La media de las mínimas absolutas es de 0,5°C

La zona tiene un clima Continental de acuerdo a su oscilación térmica anual, según el índice de continentalidad de Gorezynski.

La precipitación media anual está en torno a 1.215,7 mm. Sin embargo, existe un corto y significativo período estival de aridez debido a los escasos valores pluviométricos de los meses cálidos de julio y agosto, que reciben lluvias por debajo de los 30 mm mensuales.

Según la clasificación agroclimática de J. PAPADAKIS, los inviernos son de tipo Avena cálida y los veranos de tipo Maíz.

En cuanto a la potencialidad agroclimática de la zona, queda comprendida entre los valores 10 y 25 de índice C.A. de L. TURC en secano, y los valores 25 y 50 en regadío, lo que equivale a unas 6 a 15 Tm de M.S./ha y año, en secano y de 15 a 30 en regadío.

6.3 Geología y geomorfología

El área en que se encuentra esta sierra se halla incluida dentro del Macizo Hespérico, núcleo constituido por los terrenos más antiguos de la península que incluye materiales Precámbricos, Paleozoicos y Mesozoicos de naturaleza fundamentalmente granítica y metamórfica sobre el que se sitúan materiales pleistocenos que rellenan las depresiones existentes.

La zona de estudio está constituida fundamentalmente por rocas ígneas ácidas que podemos agrupar bajo la denominación de Granitoides y rocas filonianas. Sus diferencias morfológicas, estructurales y cronológicas, permiten el establecimiento de diferentes unidades. Según las características geomorfológicas se establecen tres unidades cartográficas:

- Granitoides inhomogéneos magmáticos. Se localizan en una banda discontinua y dispersa que con dirección NE-SW atraviesa el área de estudio.
- Granitoides de grano medio, giotíticos, porfídicos. Constituye la unidad más extensa representada, ocupando más de la mitad de la superficie del área que nos ocupa.

- Diques de cuarzo. Se encuentran distribuidos por toda el área, cortando a las intrusiones graníticas. Su potencia es variable, desde pocos centímetros hasta varios metros. Su longitud varía desde varios kilómetros hasta centenas de metros, presentando recorridos discontinuos. Presenta direcciones NE-SW y N-S a favor de fracturas con la misma dirección.

7 Ingeniería del proyecto

7.1 Estudio geotécnico

En el Anejo nº6 del presente proyecto se encuentra el Estudio Geotécnico para el cual se han realizado los siguientes ensayos:

- Ensayos de campo
 - Ensayos de penetración dinámica
 - Calicatas
 - Sísmica de refracción
- Ensayos de laboratorio
 - Granulometría por tamizado
 - Límite líquido
 - Límite plástico
 - Contenido cuantitativo de sulfatos
 - Contenido en sales solubles
 - Contenido en materia orgánica
 - Presión de hinchamiento nulo en edómetro
 - Hinchamiento libre en edómetro
 - Baumann-Gully
 - Próctor modificado

En el estudio, se concluye que las características geotécnicas de la zona de las balsas son:

- Tierra vegetal: espesor medio entre 0,50 y 0,80 m.
- Nivel I: Jabre
- Nivel II: Roca granítica

7.2 Ingeniería de diseño

Para realizar esta modernización, las actuaciones a realizar son:

- Adecuación de las captaciones mediante toma lateral sin elevación.

- Construcción de cinco balsas de materiales sueltos, con un volumen total de almacenamiento de 182.252,96 m³ de capacidad.
- Instalación de las tuberías de llenado que conectan las captaciones con las balsas.
- Instalación de un equipo de bombeo en una de las tuberías de llenado.
- Instalación de tuberías PE-100 de conexión de las balsas a la red de riego existente.
- Instalación de contadores Woltman a la entrada y salida de las balsas.
- Instalación de sistema de telelectura en los contadores.

7.3 Superficie objeto del proyecto

La superficie a modernizar asciende a **411,0208** ha.

7.4 Cartografía y topografía

En el Anejo nº4: Topografía y Cartografía se indican los puntos del levantamiento topográfico realizado, así como los vértices geodésicos utilizados.

8 Descripción general de las obras e instalaciones proyectadas

8.1 Construcción de las captaciones.

Para el llenado de las balsas del sector Umbría se proyecta la construcción de tomas por gravedad.

Se ejecutan, en la margen del cauce, en hormigón armado, consistente básicamente en una arqueta a la que entrará el agua y desde la cual partirá la tubería de llenado de la balsa. El agua se conducirá directamente a la arqueta mediante un pequeño canal que recogerá directamente parte del caudal del cauce, cuando el calado en éste se encuentre por encima de la cota de solera de dicho canal. Concretamente, se pretende asegurar que esta cota esté 20 cm por debajo del calado mínimo estimado para la época de los meses húmedos, aquellos en los que se permitirá la captación.

No se ejecutará ninguna barrera que eleve o retenga el agua en el cauce.

Las estructuras tendrán unas dimensiones exteriores en planta de 1,60 m de longitud (perpendicular al cauce) por 0,95 m de anchura (paralela al cauce). Un canal de longitud 0,90 m (que habrá que ajustar a la forma concreta del cauce en el punto exacto de la obra) llevará el agua a las arquetas de entradas en las tuberías de llenado de las balsas. Dichas arquetas tendrán unas dimensiones interiores en planta de 0,75 x 0,40 metros, y una altura que se estima inicialmente en torno a 0,60 metros, aunque ésta también deberá ajustarse una vez definidas con precisión las características del cauce.

Tanto la solera del canal y de las arquetas como los muros, contarán con un espesor de 0,10 m, y se armarán con ME 15 x 15 ϕ 10.

Finalmente, para adaptar el área circundante a la obra y proteger la superficie del cauce y del terreno, se colocará una capa de protección mediante piedras colocadas sobre una lámina de geotextil.

Para el caso de la obra de toma en las fuentes existentes, se conectarán a la tubería principal de llenado mediante una conexión entre la arqueta existente a la que actualmente están interconectadas y derivan el agua que emana de las mismas.

Los detalles de esta estructura pueden observarse en el plano N°15 Obra de captación.

8.2 Tuberías de llenado

Cada una de las balsas se llenarán por gravedad de cada una de las tomas establecidas. La sección de la tubería se ha calculado para garantizar el llenado de las balsas a lo largo de 243 días durante 24 horas.

Existe una excepción dada por una de las tomas que se encuentra a una cota superior a la cota de entrada a la balsa, por lo que será necesario la instalación de un equipo de bombeo para el llenado. En este caso, el llenado se realizará únicamente durante las horas de sol, es decir, 8 horas al día.

Balsas	Toma	Cauce	Q (l/s)	Tubería PEAD PN10 (mm)	Longitud (m)
Pedrosillo	11	Arroyo de los Canalizos	1,94	90	791,05
Cabecera de Bombeo	9	Arroyo Innominado de la Garganta del Bonal	1,86	63	878,44
	3 (Equipo de Bombeo)	Fuente Innominada	2,79	63	361,34
Poyatilla	Fuente	Fuente Canchales	0,506	63	934,02
	Fuente	Fuente Tornaredo	0,506	63	
	1	Arroyo Innominado de la Garganta del Bolaflor	0,074	63	
	2	Arroyo Innominado de la Garganta del Bolaflor	0,074	63	
Canchal del Baquero	8	Garganta de las Rayuelas	1,20	63	1.499,75
	13	Garganta de las Rayuelas	1,07	75	
Brígida	4	Garganta del Bolaflor	0,592	63	651,02

8.3 Balsas de almacenamiento

Se diseñan seis balsas de materiales sueltos impermeabilizadas, con una capacidad de almacenamiento de:

Volumen m ²	Pedrosillo	Cabecera de Bombeo	Poyatilla	Canchal del Baquero	Brígida
NMN	39.760,03	47.682,87	24.278,34	58.094,94	12.436,78

Volumen a NMN (m³) de las balsas

La información correspondiente al diseño de la balsa proyectada, así como los correspondientes cálculos justificativos se contemplan en el Anejo nº 10 Balsa de Almacenamiento.

8.3.1 Volumen mínimo de almacenamiento

Con los datos ya expuestos, y adoptando una superficie de embalse con la forma más regular posible, se determinan las dimensiones de las balsas para garantizar el volumen necesario, obtenido mediante la herramienta de diseño Auto CAD Civil3D. Comprobando posteriormente que la capacidad correspondiente al volumen de diseño es mayor que la mínima necesaria.

TABLA DE ALMACENAMIENTO DE FASES A COTA NMN				
BALSA	ELEV (m)	ÁREA (m ²)	PROFUNDIDAD (m)	FINAL MEDIO VOL. TOTAL (m ³)
Pedrosillo	1.013,220	2.748,15	N/A	0.00
	1.021,220	7.593,65	8	39.760,03
Cabecera de Bombeo	1.182,725	4.590,24	N/A	0.00
	1.189,725	9.308,38	7	47.682,87
Poyatilla	1.003,800	2.527,95	N/A	0.00
	1.009,800	5.786,55	6	24.278,34
Canchal del Baquero	844,900	5.226,13	N/A	0.00
	852,400	10.577,01	7,5	58.094,94
Brígida	912,502	934,31	N/A	0.00
	918,502	3.480,73	6	12.436,78

TABLA DE ALMACENAMIENTO DE FASES A COTA DE CORONACIÓN

BALSA	ELEV (m)	ÁREA (m ²)	PROFUNDIDAD (m)	FINAL MEDIO VOL. TOTAL (m ³)
Pedrosillo	1.013,220	2.748,15	N/A	0.00
	1.022,420	8.459,21	9,2	49.155,28
Cabecera de Bombeo	1.182,725	4.590,24	N/A	0.00
	1.190,925	10.241,18	8,2	59.279,89
Poyatilla	1.003,800	2.527,95	N/A	0.00
	1.011,300	6.742,58	7,5	33.497,67
Canchal del Baquero	844,900	5.226,13	N/A	0.00
	853,700	11.648,25	8,8	72.384,82
Brígida	912,502	934,31	N/A	0.00
	919,702	4.101,91	7,2	16.785,33

El volumen de regulación es suficiente para abastecer a la zona regable con garantía, independientemente de la estrategia de llenado de cada una de las balsas, ya que éstas se han realizado con la suficiente holgura. Igualmente, las obras de toma de entrada a la balsa se han previsto con un margen de capacidad suficiente para adaptarse a los posibles cambios de explotación o posibles fluctuaciones de caudal debido a cortes bruscos por falsas maniobras.

8.3.2 Características geométricas

BALSAS	PEDROSILLO	CABECERA DE BOMBEO	POYATILLA	CANCHAL DEL BAQUERO	BRIGIDA
SITUACIACIÓN					
Río y cuenca de vertido	Arroyo de los Canalizos	Arroyo Innominado de la Garganta Bonal/Garganta del Bolaflor	Garganta del Bolaflor	Garganta de las Rayuelas/Garganta del Bolaflor	Garganta del Bolaflor/Arroyo de los Canalizos
Término municipal	Navaconcejo (Cáceres)				
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE : X	260.117,37	260.318,42	259.160,88	259.805,89	259.716,23
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE : Y	4.449.110,54	4.448.001,64	4.448.380,53	4.449.650,21	4.449.124,96
Hoja 1 50.000	599	599	599	599	599
CUERPO DE LA Balsa					
Tipología	De materiales sueltos, impermeabilizada con geomembrana PEAD 1,5 mm.				
Planta	Ovalada irregular, adaptada al terreno				
Perímetro de coronación interior (m)	369,189	396,208	328,1	420,19	266,37
Perímetro de coronación exterior (m)	396,463	424,482	356,37	448,46	294,64
Perímetro de fondo (m)	252,578	290,446	233,85	309,6	168,33
Altura máxima del vaso (m)	8	7	6	7,5	6
Ancho de coronación (m)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Cota mínima inferior del vaso (m)	1.013,22	1.182,73	1.003,80	844,9	912,5
Cota de coronación (m)	1.022,42	1.190,93	1.011,30	853,7	919,7
Cota N.M.N. (m)	1.021,22	1.189,73	1.009,80	852,4	918,5
Resguardo (m)	1,2	1,2	1,5	1,3	1,2
Cota pie exterior Talud de cierre (m)	1.007,25	1.176,02	996,26	838,74	904,7
Altura de la balsa (m)	15,15	14,91	15,04	14,96	15
Talud interior	2:01	2:01	2:01	2:01	2:01
Talud exterior desmante	1:01	1:01	1:01	1:01	1:01
Talud exterior terraplén	2:01	2:01	2:01	2:01	2:01
ÓRGANO DE LLENADO					

BALSAS	PEDROSILLO	CABECERA DE BOMBEO	POYATILLA	CANCHAL DEL BAQUERO	BRIGIDA
Tubería entrada a balsa (Pico de flauta)	90	63	63	63/75	63
ORGANO DE ABASTECIMIENTO A RED DE RIEGO					
Colector Fundición (mm)	150	100	80	125	125
ÓRGANOS DE VACIADO					
Diámetro (mm)/ N° conductos (Ud.)	400	450	400	630	315
Cierre aguas arriba	Válvula de compuerta con reguladora de Caudal				
Accionamiento.	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Caudal de desagüe a NMN (m³/s)	1,023	1,208	0,81	1,35	0,52
Tiempo de vaciado (horas)	29,19	33,24	26,38	35,51	23,36
Cota del eje en la embocadura	1.013,22	1.182,73	1.003,80	844,9	912,5
ÓRGANO DE ALIVIO					
Tipología.	Sección Circular Ø 610 mm .				
Situación respecto de la balsa	Este	Noreste	Sur	Este	Sur
Caudal máximo de alivio (l/s)	23,19	27,99	18,1	32,03	10,89
AUSCULTACIÓN					
Colector dren (mm) / Disposición	110/Espina de Pez	110/Espina de Pez	110/Espina de Pez	110/Espina de Pez	110/Espina de Pez
Desagüe de fondo (Acero Helicosoldado)	406	457	406	610	324
Toma de fondo (Fundición Dúctil)	150	100	80	125	125
CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE					
Área ocupada (m²)	17.590,50	17.811,68	13.751,27	20.439,80	9.887,68
Superficie a NME (m²)	8.459,21	10.241,18	6.742,58	11.648,25	4.101,91
Superficie a NMN (m²)	7.593,65	9.308,38	5.786,55	10.577,01	3.480,73
Superficie de fondo (m³)	2.748,15	4.590,24	2.527,95	5.226,13	934,31
Volumen a NME (m³)	49.155,28	59.279,89	33.497,67	72.384,82	16.785,33
Volumen a NMN (m³)	39.760,03	47.682,87	24.278,34	58.094,94	12.436,78

BALSAS	PEDROSILLO	CABECERA DE BOMBEO	POYATILLA	CANCHAL DEL BAQUERO	BRIGIDA
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Desmante (m ³)	72.734,47	48.944,08	47.101,77	72.191,11	24.641,52
Terraplén (m ³)	25.930,13	20.320,82	17.026,54	33.917,51	13.851,62
Tierra Vegetal (m ³)	8.795,25	10.686,95	5.500,50	4.087,96	3.955,06
Desbroce(m ³)	3.518,10	3.562,32	2.750,25	4.087,96	1.977,53

8.3.3 Órgano de abastecimiento a la red de riego existente

Las tomas de las balsas a los puntos de conexión a la red de riego existente se ejecutan mediante una toma de fondo de dimensiones 1,40m x 1,80m, mediante un vaso de entrada enterrado 1,70 m por debajo de la cota del fondo de las balsas. Ambas conducciones son de acero, y están recubiertas por una tubería de hormigón hasta la salida del dique, y su conexión con la arqueta de llaves exterior.

TOMA A RED DE RIEGO	Balsa Pedrosillo	Balsa Cabecera de Bombeo	Balsa Poyatilla	Balsa Canchal del Baquero	Balsa Brígida
Tubería Fundición Dúctil (mm)	150	100	80	125	125
Tubería de hormigón (mm)	300	300	200	300	300

Los puntos de conexión a la red de riego existente se han determinado conforme a las necesidades de la Comunidad de Regante, estableciendo distintos puntos de enganche a la red existente mediante depósitos e hidrantes generales.

Por ello el diámetro y características de las tuberías de salida de la balsa a los distintos puntos de conexión con la red existente, están condicionados por las infraestructuras mencionadas anteriormente.

Puntos de conexión a Red de Riego Existente	Balsa Pedrosillo	Balsa Cabecera de Bombeo	Balsa Poyatilla	Balsa Canchal del Baquero	Balsa Brígida
Puntos de conexión	3	1	1	2	2
Elemento de conexión	Depósitos	Hidrante General	Hidrante General	Hidrante General	Hidrante General

8.3.4 Órgano de vaciado

El dimensionamiento del desagüe de fondo está condicionado por sus funciones:

- Conseguir el vaciado de la balsa en situación normal en un tiempo prudencial que permita, en caso necesario, poder proceder sin mucha demora a su inspección, mantenimiento y trabajos de reparación.
- Permitir un vaciado rápido de la balsa en situación de emergencia.

En todas las balsas el desagüe se realiza desde una arqueta de fondo de la que parte una tubería de acero helicoidal hasta la arqueta de válvulas, donde descarga el caudal a una arqueta de rotura desde la cual se evacua el agua mediante a tubería de PE-100 hasta sus respectivos cauces de vertido.

	Balsa Pedrosillo	Balsa Cabecera de Bombeo	Balsa Poyatilla	Balsa Canchal del Baquero	Balsa Brígida
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE	260.214/ 4.449.137	260.282/ 4.448.090	259.234/ 4.448.430	259.905/ 4.449.721	259.660/ 4.449.070
Cota Arqueta de Válvulas (m)	1.012,06	1.180	999,56	842,24	910,74
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE	260.214/ 4.449.137	260.282/ 4.448.090	259.234/ 4.448.430	259.905/ 4.449.721	259.660/ 4.449.070
Cota Arqueta de Rotura (m)	1.010,76	1.178,70	998,26	840,94	909,44
Cauce	Arroyo de los Canalizos	Garganta del Bolaflor	Garganta del Bolaflor	Garganta del Bolaflor	Arroyo de los Canalizos
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE	260.403/ 4.449.415	260.105/ 4.448.226	259.765/ 4.448.456	260.315/ 4.449.770	259.394/ 4.448.884
Cota Cauce de vertido (m)	905,315	1.104,98	969,64	822,45	799,85

Es por ello, que se distinguen dos tramos:

- Primer tramo: balsa – arqueta de rotura (Tubería de fondo).
- Segundo tramo: arqueta de rotura – punto de vertido (Tubería de desagüe).

DESAGÜE BALSAS	Balsa Pedrosillo	Balsa Cabecera De Bombeo	Balsa Poyatilla	Balsa Canchal del Baquero	Balsa Brígida
Ø (mm) Tubería de fondo (Acero)	406	457	406	610	324
Ø (mm) Tubería de desagüe (PEAD)	400	450	400	630	315
Accionamiento	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Tiempo de vaciado	39,02	53,08	64,27	49,08	36,17
Cota de vertido	905,315	1.104,98	969,64	822,45	799,85

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo nº 10: Balsas de Almacenamiento.

8.3.5 Órgano de alivio

Cada balsa dispondrá de un aliviadero para evitar el riesgo de desbordamientos, evacuando los caudales sobrantes hacía el cauce más cercano.

Punto de Vertido	Balsa Pedrosillo	Balsa Cabecera de Bombeo	Balsa Poyatilla	Balsa Canchal del Baquero	Balsa Brígida
Cauce de vertido	Arroyo de los Canalizos	Garganta del Bolaflor	Arroyo Innominado afluente de la Garganta de Bolaflor	Arroyo de los Canalizos	Garganta del Bolaflor
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE	260.403/ 4.449.415	260.105/ 4.448.226	259.765/ 4.448.456	260.315/ 4.449.770	259.394/ 4.448.884
Cota	905,315	1.104,98	969,64	822,45	799,85

Su diseño responde a dos necesidades:

- Evacuar una lluvia intensa con la balsa llena.
- Evacuar el máximo caudal que pueda aportar la toma de entrada.

En cada una de las balsas se proyecta un aliviadero mediante un colector de sección circular y acero helicoidal, que atraviesa la coronación de la balsa y desemboca en una T que conecta con la tubería de desagüe. Su elección, frente a otros ejecutados con marco y canal, se debe a la distancia a la que se encuentra la desembocadura, que obligaría a la ejecución de un canal demasiado largo, siendo la solución adoptada más económica y con menor impacto visual, ya que la tubería irá bajo tierra.

Para su dimensionamiento, se sigue lo incluido en el "Manual para el diseño, construcción, explotación y mantenimiento de balsas"

Se diseña a la cota de N.M.N. con una sección capaz de aliviar el caudal de la hipótesis pésima. Esta hipótesis considera el caudal máximo que se podría producir en el caso de coincidencia de la precipitación máxima previsible para un período de retorno de 500 años (balsa llena y un fallo de parada en el sistema de vaciado de la balsa). La tubería del aliviadero deberá ser capaz de evacuar un caudal superior al máximo esperado:

$$Q_T \leq Q_{\text{alivio}}$$

1. Cálculo del caudal máximo esperado, Q_T

En situación de avenida extrema, el caudal máximo a desaguar (Q_T), es el caudal entrante de la tubería de llenado de la balsa (Q_1), más el caudal proveniente de la lluvia sobre la balsa (Q_2).

Q_T	Balsa Pedrosillo	Balsa Cabecera de Bombeo	Balsa Poyatilla	Balsa Canchal del Baquero	Balsa Brígida
(l/s)	23,19	30,31	18,10	31,53	10,89

2. Cálculo del caudal del aliviadero, Q_{alivio} .

Se comprueba que el caudal que es capaz de evacuar la tubería del aliviadero es mayor que el máximo caudal esperado:

Q	Balsa Pedrosillo	Balsa Cabecera de Bombeo	Balsa Poyatilla	Balsa Canchal del Baquero	Balsa Brígida
Q_T (l/s)	23,19	30,31	18,10	31,53	10,89
Q_{alivio} (l/s)	23,44	30,33	21,16	32,27	11,03

$$Q_T \leq Q_{\text{alivio}}$$

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo nº 10: Balsas de Almacenamiento.

8.3.6 Impermeabilización

Siguiendo la práctica que se viene utilizando en cuanto a la impermeabilización de las balsas existentes en la zona, de características similares a las balsas en estudio, se opta por la colocación en el paramento aguas arriba de una geomembrana PEAD de espesor $\geq 1,5$ mm, que presenta una alta resistencia a la radiación solar y ligereza.

La lámina de PEAD se asentará sobre una capa geotextil fabricado a base de fibras sintéticas de polipropileno 100%, no tejido, de filamentos continuos unidos mecánicamente por un proceso de agujado, de resistencia a perforación CBR no menor de 2850 N (norma UNE-EN 12236), de perforación a caída libre de cono no mayor de 20 mm. (Norma EN 918), y peso no inferior a 300 gr/m². con el fin de evitar roturas y dar mayor resistencia mecánica al conjunto impermeabilizante. La construcción de este tipo de dispositivos es rápida y sencilla, ya que no plantea problemas derivados del uso de grava y arena para cubrir las láminas.

En la siguiente tabla se muestra la superficie de lámina a utilizar y la distancia entre los anclajes verticales dispuestos en cada balsa.

Balsas	Superficie de Impermeabilización	Geomembrana PEAD 2 mm (m ²)	Geotextil (m ²)	Anclaje Fondo: Bordillo prefabricado de hormigón (Ud.)
Pedrosillo	Fondo del vaso	2.748	2.748	252
	Talud interior	6.347	6.347	
	Coronación	952,83	952,83	
	Superficie Total	10.048	10.048	
Cabecera de Bombeo	Fondo del vaso	4.590,24	4.590,24	290
	Talud interior	6.274,18	6.274,18	
	Coronación	924,54	924,54	
	Superficie Total	11.789	11.789	
Poyatilla	Fondo del vaso	2.527,95	2.527,95	234
	Talud interior	7.190,41	7.190,41	
	Coronación	768,31	768,31	
	Superficie Total	10.486,67	10.486,67	

Canchal del Baquero	Fondo del vaso	5.226,13	5.226,13	310
	Talud interior	7.150	7.150	
	Coronación	1.954	1.954	
	Superficie Total	14.331	14.331	
Brígida	Fondo del vaso	934,31	934,31	169
	Talud interior	3.473,00	3.473,00	
	Coronación	638,39	638,39	
	Superficie Total	5.045,70	5.045,70	

8.3.7 Red de drenaje para el control de fugas

Aun habiendo dispuesto un sistema de impermeabilización para cada una de las balsas, se estudian todas las posibilidades de paso del agua a través de ellas, tanto en la filtración normal como en posibles defectos y averías, y se proyectan las disposiciones necesarias para que la evacuación de estas filtraciones se haga con el menor peligro para la estabilidad del dique. Además, permitirá rebajar el nivel freático en las proximidades de las balsas.

Por lo tanto, el sistema de drenaje bajo la lámina tendrá una doble finalidad:

- Detectar posibles fugas en la lámina impermeabilizante
- Evitar posibles subpresiones de aguas bajo la lámina, cuando la balsa se encuentre vacía.

Todas las balsas sectorizan la superficie del vaso en cuatro sectores, dos para los taludes interiores y dos para el fondo del vaso.

Sector Drenaje	Dren
Sector 1	Dren Circular (Perimetral) 1
Sector 2	Drenes Secundarios (Dren Principal 2)
Sector 3	Drenes Secundarios (Dren Principal 3)
Sector 4	Dren Circular (Perimetral) 4

Cada sector estará separado mediante un pequeño cordón de hormigón, de manera que cualquier filtración que se produzca en su interior termine en el conducto ranurado independiente. En el caso del sector en talud, el conducto ranurado se sitúa en la intersección del talud con la solera. Y para el caso de los sectores de fondo de las balsas, se usa la espina de pez que termina en un conducto totalizador, también ranurado. Todos los conductos, como sectores existan, terminan en el punto más bajo del fondo de la balsa, a partir del cual se sacan, bien numerados al exterior.

	Sector Drenaje	Superficie Drenada (m²)
Pedrosillo	Sector 1	2.583,26
	Sector 2	1.195,67
	Sector 3	1.275,82
	Sector 4	3.137,00
Cabecera de Bombeo	Sector 1	2.815,50
	Sector 2	2.054,92
	Sector 3	2.183,17
	Sector 4	2.815,50
Poyatilla	Sector 1	1.523,23
	Sector 2	1.001,76
	Sector 3	1.268,50
	Sector 4	1.726,24
Canchal del Baquero	Sector 1	2.612,17
	Sector 2	2.388,09
	Sector 3	2.461,17
	Sector 4	2.702,49
Brígida	Sector 1	1.117,74
	Sector 2	201,02
	Sector 3	201,02
	Sector 4	1.381,57

Se diseña:

- Red circular (sectores 1 y 4), ejecutada al pie de los taludes interiores mediante tuberías corrugadas de doble pared ranurada de PVC Ø 110 mm, dispuestas en una zanja de 0,5 m x 0,5 m rellena de material granular.
- Red interior en espina de pez, (Drenes Secundarios), ejecutada en el fondo del vaso de la balsa, mediante una red secundaria constituida por tuberías corrugadas de doble pared ranurada de PVC Ø 75 mm, dispuestas en una zanja de 0,5 m x 0,5 m rellena de material granular. Y dos colectores principales (sectores 2 y 3), formado por una tubería corrugada de doble pared ranurada de PVC Ø 110 mm, que terminan en el punto más bajo del fondo de la balsa.

La salida al exterior se realiza por el dispositivo de desagüe de fondo. La pendiente del fondo del vaso, será del 1 % hacia los puntos de evacuación de agua.

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo nº 10: Balsas de Almacenamiento.

8.3.8 Camino de coronación

A la espera de la aprobación de la futura *Norma Técnica de Seguridad para el Proyecto, Construcción y Primer llenado de Balsas*, el diseño del camino de coronación cada una de las balsas se ha realizado bajo criterios ingenieriles, teniendo en cuenta sus características de explotación y seguridad y basándose en balsas de la zona, con similares características.

Se ha considerado una anchura de 4 m, de modo que todos los elementos considerados queden incluidos dentro de la sección. Esta anchura es la considerada en los cálculos de estabilidad de las balsas, cuyas comprobaciones se incluyen en el Anejo nº6 Estudio Geotécnico y que ofrece como resultados coeficientes de seguridad favorables frente al vuelco y deslizamiento.

La sección de la coronación del dique se compone de los siguientes elementos:

- Camino de rodadura: compuesto únicamente por una capa de zahorra artificial de 0,20 m de espesor, dado el tráfico de tipo ocasional que soportará y que será debido a las labores de conservación y mantenimiento de la balsa. Su anchura será de 3,4 m.
- Elemento de anclaje del sistema de impermeabilización de la balsa: compuesto por una zanja perimetral sobre cuyos lados se extienden las capas de impermeabilización y que se rellena posteriormente con hormigón no estructural. Cumpliendo con el Manual, su sección tendrá unas dimensiones de 0,40m x 0,40 m y estará alejado del extremo del dique de coronación una longitud de 0,50 m.
- Murete perimetral: construido con la doble finalidad de asegurar el resguardo mínimo de la balsa y servir como soporte del sistema de vallado de seguridad. Está compuesto por un muro de hormigón armado de dimensiones 0,40m x 0,60 m (sección transversal).
- Cerramiento: ubicado sobre el murete perimetral, sus postes se anclarán en el interior del mismo.

Las características de la sección transversal del camino de coronación pueden consultarse en el Plano 10.21 Coronación, impermeabilización y anclajes.

8.4 Sistemas de control volumétrico

Se plantea la instalación de contadores de agua homologados en las tuberías que surgen de las tomas a la entrada de las balsas colocado en la arqueta de llenado y a la salida de éstas en la arqueta de válvulas. Cada contador contará con un sistema de telelectura mediante un emisor de pulsos y un terminal remoto de comunicación, de los cuales recoge la información el Terminal portátil de lectura.

El número de unidades a instalar será:

- 1 Ud. Terminal portátil de Lectura (TLP).
- 11 Ud. Equipos de telelectura estándar para contadores con entrada de pulsos para el control volumétrico de las tomas.

	Pedrosillo	Cabecera de Bombeo	Poyatilla	Canchal del Baquero	Brígida
Ud. Equipo telelectura	3	2	2	2	2

- 1 Ud. Sistema de software gestor y control en la nube (Web).

8.5 Zonas de Acopio y Extendido de Tierras

Previo al inicio de las obras la Comunidad de Regantes de San Jorge establece una zona de acopio para la tierra vegetal y una zona para el extendido de tierra sobrante.

La ubicación de zonas son las siguientes:

Acopio de Tierra Vegetal		
Polígono	Parcela	Superficie (m²)
4	1154	28020
3	26	1770
3	26	1693
4	2495	1469

Extendido de Tierra Sobrante		
Polígono	Parcela	Superficie (m ²)
3	23	27,950
3	26	100,245
3	26	100,245
3	23	27,9503
3	23	27,9503
3	23	27,9503
4	1154	164,243
4	1157	33,0292
4	1156	11,7858
4	1157	33,0292
4	1157	33,0292
4	1157	33,0292

Los detalles de estas zonas pueden observarse en los Planos nº 12 del Documento nº2.

9 Requisitos administrativos

9.1 Marco normativo

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto 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.

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

En los anexos del proyecto se incluye la información que determina el encaje en los objetivos del Plan, así como la información necesaria para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. En este sentido, en el artículo 17 del Reglamento 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 establece la necesidad de cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

9.2 Estudio de seguridad y salud

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción. Según esto, se establece la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud cuando se dan alguno de los siguientes supuestos:

1. Presupuesto de Ejecución Material igual o superior a 450.759,08 €.
2. Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.

3. Volumen de mano de obra estimada, entendida como la suma de los días trabajo total de los trabajadores, superior a 500 días.
4. En obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, debido a que el Presupuesto de Ejecución Material es superior a 450.759,08 € y la duración de las obras es también superior a 30 días laborables, se ha desarrollado el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud de la Obra, que se incluye en este Proyecto como DOCUMENTO Nº 5.

9.3 Tramitación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental, en su texto consolidado establece lo siguiente en su artículo 7:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:
 - a) Los comprendidos en el Anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del Anexo III.
 - c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el Anexo I o en el Anexo II, cuando dicha modificación cumple, por si sola, los umbrales establecidos en el Anexo I.
 - d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.
2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:
 - a) Los proyectos comprendidos en el Anexo II.
 - b) Los proyectos no incluidos ni en el Anexo I ni el Anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del Anexo I o del Anexo II,

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

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

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

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

Las obras contempladas en el presente proyecto se encuentran recogidas en la definición m) de la parte C del Anexo VI de la citada Ley 21/2013:

Consolidación y mejora de regadíos: A los efectos de la presente ley se entenderá por consolidación de regadíos las acciones que afectan a regadíos infradotados de agua, bien por falta de agua, bien por pérdidas excesivas en las conducciones, y que tienen como fin completar las necesidades de agua de los cultivos existentes. Se consideran acciones de mejora de regadíos las que afectan a la superficie regada suficientemente dotada, o muy dotada, de agua, sobre las que se consideran oportunas actuaciones que supongan mejoras tendentes al ahorro de agua o mejoras socioeconómicas de las explotaciones.

Las obras objeto de la presente documentación comprenden la modernización del sector umbría de la Comunidad de Regantes de San Jorge, el cual presenta una superficie de **411,0208** hectáreas en el T.M. de Navaconcejo (Cáceres). La modernización completa constará de la ejecución de 7 balsas de almacenamiento.

En esta primera fase, se prevé la ejecución de cinco balsas de almacenamiento, la instalación de la red de transporte y distribución del agua desde las balsas hasta hidrantes generales ya existentes y sistemas de medición (contadores).

De acuerdo con la **Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental** (modificada por la **Ley 9/2018 de 5 de diciembre y el Real Decreto-ley 23/2020**), se determina que el conjunto de las actuaciones contempladas en el proyecto objeto de la presente documentación, se encuentra recogidas dentro del Anexo I (Proyectos sometidos a la Evaluación Ambiental Ordinaria), por tanto, debido a su ubicación, localización dentro de un Espacio Natural Protegido, concretamente un lugar perteneciente a la Red Natura 2000, se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA**.

En cualquier caso, la consideración de exención o la decisión respecto a la tramitación ambiental del proyecto, deberá ser establecida por el Órgano Sustantivo y es por ello que, requiere la necesidad de redacción de un documento ambiental para todos los proyectos.

Respecto de la **Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura** las actuaciones previstas no se encuentran recogidas en ninguno de sus Anexos.

Se debe destacar, que las obras descritas están declaradas como obras de Interés General en Extremadura, de acuerdo a la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (B.O.E. nº 313, de 31 de diciembre de 2002).

9.4 Pliego de prescripciones técnicas particulares

En el Documento nº3 del presente proyecto se incluye el Pliego de Prescripciones.

9.5 Ocupación y disponibilidad de terrenos. Expropiaciones

En el Anejo nº15 Expropiaciones y Servidumbres queda reflejado la relación de bienes afectados.

9.6 Servicios afectados, permisos y licencias

La construcción de las obras comprendidas en el presente documento afecta, en mayor o menor medida, al conjunto de servicios de toda índole existentes en el ámbito de actuación del mismo y, en ocasiones, en su entorno.

Tal y como se puede ver en el Anejo, los cruces por Dominio Público Hidráulico son los siguientes:

CAUCE	TUBERÍA	X	Y	COTA	LONG.	Ø mm
Garganta de las Rayuelas	Abastecimiento	260.622	4.449.862	921,09	3	90
Arroyo de los Canalizos	Abastecimiento	260.619	4.449.400	928,97	3	90
Arroyo afluente garganta de las rayuelas	Abastecimiento	260.424	4.449.352	924,4	26	90
Arroyo afluente garganta de las rayuelas	Llenado	260.526	4.449.069	1.028,91	3	110
Garganta Bonal	Llenado	260.667	4447811	1.213,64	3	90
Garganta Bonal	Llenado	260.728	4.447.800	1.212,59	3	90
Garganta de las Rayuelas	Llenado	259.789	4.449.763	881,23	15	75
Arroyo de los Canalizos	Llenado	260.382	4.449.579	865,8	3	75
Arroyo de los Canalizos	Llenado	260.456	4449.594	867,64	3	75

Tabla: Cruces con Dominio Público Hidráulico

Además, también se producirán los siguientes cruces con las siguientes infraestructuras viarias.

CRUCE	VIA	TUBERÍA	COOR. X	COOR. Y	COTA (m)	Ø Conducción (mm)
Nº1	CAMINO NAVACONCEJO-GARGANTA	ABASTECIMIENTO	260.289	4.449.804	820,76	90

Tabla: Cruces con caminos de asfalto

CRUCE	VIA	TUBERÍA	COOR. X	COOR. Y	COTA (m)	Longitud (m)	Ø Conducción (mm)
BALSA PEDROSILLO							

CRUCE	VIA	TUBERÍA	COORD. X	COORD. Y	COTA (m)	Longitud (m)	Ø Conducción (mm)
Nº1	Cruce camino hormigonado	Abastecimiento	260.558	4.450.280	919,23	4,3	90
Nº2	Cruce camino tierra	Abastecimiento	260.280	4.449.256	971	4	110
Nº3	Cruce camino tierra	Abastecimiento	260.381	4.449.218	978,21	4	63
BALSA CABECERA							
Nº4	Cruce camino hormigonado	Desagüe	260.095	4.448.153	1.127,69	5,6	630
	Cruce camino hormigonado	Abastecimiento					90
Nº5	Cruce camino hormigonado	Llenado	260.426	4.447.908	1.200,63	3,78	90
BALSA POYATILLA							
Nº6	Cruce camino hormigón	Abastecimiento	25.8607	448.693	815,28	4,9	90
Nº7	Cruce camino hormigón	Llenado	259.587	4.448.221	1.048,1	5,4	63
Nº8	Cruce camino hormigón	Llenado	259.789	4.448.246	1.052,63	5,5	63
Nº9	Cruce camino hormigón	Llenado	259.858	4.448.240	1.074,83	3,5	63

Tabla: Cruces con Caminos Hormigonados

CRUCE	VIA	TUBERÍA	COORD. X	COORD. Y	COTA (m)	Longitud (m)	Ø Conducción (mm)
BALSA BRÍGIDA							
Nº10	Cruce camino tierra	Desagüe	259.426	4.448.904	873,27	3,5	63
BALSA CANCHAL							

CRUCE	VIA	TUBERÍA	COORD. X	COORD. Y	COTA (m)	Longitud (m)	Ø Conducción (mm)
Nº11	Cruce camino tierra	Abastecimiento	259.265	4.449.383	813,9	3,5	90
Nº12	Cruce camino tierra	Abastecimiento	259.336	4.449.487	821,06	3,5	90
Nº13	Cruce camino tierra	Abastecimiento	259.509	4.449.598	829,64	4	90
Nº14	Cruce camino tierra	Abastecimiento	259.672	4.449.688	833,26	4	90

Tabla: Cruces de caminos de tierra

9.7 Gestión de residuos

En cumplimiento del Art. 4.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, publicado en el BOE nº 38, de 13 de febrero, el proyecto incluye un Estudio de Gestión de Residuos en su Anejo nº17.

9.8 Clasificación del contratista

En cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015: En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los que guardan relación con el presente proyecto los siguientes:

E- Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.

- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Con este criterio se propone que el contratista esté clasificado en el siguiente grupo:

Clasificación	Grupo	Subgrupo	Categoría
E-7-4	E Hidráulicas	Obras hidráulicas sin cualificación específica	5

Tabla: Propuesta de clasificación

9.9 Plazo de ejecución y plan de obra

El plazo de ejecución, tal y como queda recogido en el Anejo nº 13 de Programa de trabajo será de 18 meses.

9.10 Programa de control de calidad

En el Anejo nº18 Control de Calidad se incluye el programa de control de calidad con los ensayos a realizar.

9.11 Estudio arqueológico

Se ha iniciado el proceso de liberación de cargas arqueológicas de los terrenos afectados por el proyecto, con la solicitud de afección al patrimonio cultural y arqueológico a la Dirección General De Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura. La documentación se encuentra adjuntada en el Anejo nº 24 Estudio Arqueológico.

A día de hoy nos encontramos a la espera de respuesta por parte del órgano competente.

10 Declaración de obra completa

El proyecto de infraestructuras de almacenamiento y red de riego de los regadíos tradicionales de montaña de la Comunidad de Regantes de San Jorge Navaconcejo (Cáceres), cumple con lo que a efectos se especifica en el artículo 125 y los siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, considerándose las obras ejecutadas susceptibles de ser puesta en servicio al final de la realización de las mismas, por tratarse de una obra completa.

11 Documentos que integran el proyecto

El proyecto se compone de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA y ANEJOS

MEMORIA

Anejo nº 1 LISTADO DE REGANTES

Anejo nº 2 FICHA TÉCNICA

Anejo nº 3 ESTUDIO AGRONÓMICO

Anejo nº 4 TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

Anejo nº 5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Anejo nº 6 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Anejo nº 7 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO

Anejo nº 8 OBRA DE TOMA

Anejo nº 9 EQUIPO DE BOMBEO

Anejo nº 10 BALSAS DE ALMACENAMIENTO

Anejo nº 11 ANCLAJES Y OBRAS DE FÁBRICA

Anejo nº 12 TELECONTROL

Anejo nº 13 PROGRAMA DE TRABAJO

Anejo nº 14 SERVICIOS AFECTADOS

Anejo nº15 EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES

Anejo nº16 ACCESO A TAJOS, ZONAS DE ACOPIO Y DESVÍOS DE TRÁFICO

Anejo nº17 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Anejo nº18 CONTROL DE CALIDAD

Anejo nº19 PUESTA EN MARCHA DE LAS INTALACIONES

Anejo nº20 ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

Anejo nº21 JUSTIFICACION DE PRECIOS

Anejo nº22 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Anejo nº23 PRTR

Anejo nº24 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

001.01 SITUACION

001.02 EMPLAZAMIENTO

001.03 LOCALIZACIÓN CATASTRAL

002 PLANTA GENERAL INFRAESTRUCTURAS

003 PLANO DIRECTOR

004 PLANO PLANTA

005 ACCESOS A BALSAS

006 BALSAS

007 CONEXIONES CON REDES EXISTENTES

008 ZONA DE ACOPIOS

009 ACCESOS

010 PLANOS DE DETALLE DE LAS BALSAS

011 SERVICIOS AFECTADOS

012 EXTENDIDO Y ACOPIO DE TIERRAS

013 DRENAJE DE LAS BALSAS

014 CRUCES

015 OBRAS DE CAPTACIÓN

016 RED DE RIEGO

017 HITOS DE LAS BALSAS

018 CRUCE DE TUBERÍAS BAJO CAMINO

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO Nº 4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5: SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

PLANOS:

PLANO Nº1 SEGURIDAD Y SALUD SITUACION SAN JORGE

PLANO Nº2 UBICACIÓN INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR SAN JORGE

PLANO Nº 3 CASSETAS OBRA

PLANO Nº 4 EVACUACIÓN SAN JORGE

PLANO Nº 5 ITINERARIO CENTROS EMERGENCIAS SAN JORGE

PLANO Nº 6 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PLANO Nº 7 SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN (I)

PLANO Nº 8 SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN (II)

PLANO Nº 9 SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN (III)

PLIEGO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

12 Presupuesto

SJUMC01	PEDROSILLO	997.623,91
SJUMC02	CABECERA	883.337,05
SJUMC03	POYATILLA	867.781,54
SJUMC04	CANCHAL.....	1.486.127,78
SJUMC05	BRIGIDA.....	526.605,82
SJUMC06	TELELECTURA	5.788,50
SJUMC07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	155.312,56
SJUMC08	SEGURIDAD Y SALUD.....	69.115,53
SJUMC09	MEDIDAS AMBIENTALES	295.886,57
SJUMC10	SEÑALIZACIÓN PRTR.....	4.171,94
SJUMC11	CONTROL DE CALIDAD	52.917,51

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 5.344.668,71

7,50 % Costes Indirectos..... 424.901,16

6,00 % Gastos Generales..... 320.680,12

Suma 745.581,28

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA 6.090.249,99

21% IVA..... 1.278.952,50

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 7.369.202,49

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de SIETE MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS

En Mérida, agosto de 2023

El Ingeniero Agrónomo



Fdo. Antonio Luque Palma