

MEMORIA



PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Y RED DE RIEGO DE LOS REGADÍOS TRADICIONALES DE MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BARRADO (CÁCERES).



JUNTA DE EXTREMADURA



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Índice

1. Introducción y objetivo	5
1.1. Redactores	5
1.2. Promotor	6
2. Objeto del proyecto	7
3. Antecedentes	8
4. Situación actual.....	11
5. Análisis de las alternativas y justificación de la solución adoptada.....	14
5.1. Descripción de alternativas estudiadas.....	14
5.2. Características de la solución adoptada.....	15
6. Localización y descripción del medio físico de la zona a modernizar	16
6.1. Localización.....	16
6.2. Climatología	16
6.3. Geología y geomorfología	17
6.3.1. Petrología	18
6.3.2. Descripción fisiográfica	18
7. Ingeniería del proyecto	20
7.1. Estudio geotécnico	20
7.2. Ingeniería de diseño.....	20
7.3. Superficie objeto del proyecto	21
7.4. Cartografía y topografía.....	21
7.5. Sistema de riego	21
8. Descripción general de las obras e instalaciones proyectadas	22
8.1. Infraestructuras y Red de Riego existentes	22
8.2. Infraestructuras de nueva construcción	30
9. Características de las obras a realizar	34
9.1.1. Tomas de Captación	34
9.1.2. Conducción de llenado a las balsas	35
9.1.3. Infraestructura de almacenamiento de nueva ejecución.....	37
9.1.4. Red de riego y sistemas de control.....	44
10. Requisitos administrativos.....	54
10.1. Marco normativo.....	54
10.2. Estudio de seguridad y salud.....	57
10.3. Tramitación ambiental	58
10.4. Pliego de prescripciones técnicas particulares	60

10.5. Ocupación y disponibilidad de terrenos. Expropiaciones.....	60
10.6. Servicios afectados, permisos y licencias	61
10.6.1. Cruce de tuberías con DPH	61
10.6.2. Infraestructuras viarias	62
10.7. Gestión de residuos	63
10.8. Clasificación del contratista.....	63
10.9. Plazo de ejecución y plan de obra.....	65
10.10. Programa de control de calidad.....	66
10.11. Estudio arqueológico	66
11. Declaración de obra completa.....	67
12. Documentos que integran el proyecto	68
13. Presupuesto.....	72

1. Introducción y objetivo

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de julio de 2021 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. Redactores

Los redactores de este proyecto son Belén Martín Peña, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos y Enrique Salamanca Salamanca, 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 de la zona regable de Barrado. La superficie gestionada por la Comunidad de Regantes cuenta con una superficie de 406,5614 ha distribuida en 1004 parcelas.

Para realizar esta modernización, es necesaria la construcción de 3 balsas de almacenamiento y la sustitución de la red de riego que abastece a 206,0767 ha, ya que, tal y como se verá en el apartado siguiente ya se ha sustituido la red de riego que abastece a 130,4847 ha. Sin embargo, por motivos presupuestarios, este proyecto contempla la modernización de 87,1497 ha (sustitución de red de riego y garantía de suministro) y la garantía de suministro de 130,4847 ha. Por lo que la superficie modernizada tras la ejecución del presente proyecto ascenderá a 217,6344 ha.

De modo que las actuaciones a realizar son:

- Adecuación de las captaciones.
- Construcción de dos balsas de almacenamiento con un volumen total de 105.051,96 m³
- Instalación de sendas tuberías de llenado que conecta las captaciones con las balsas.
- Instalación de la red de riego mediante tuberías PEAD enterradas.
- Instalación de 42 hidrantes multiusuarios.
- Instalación de contadores.
- Instalación de telelectura.

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

- Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.
- Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos.

3. Antecedentes

En el año 1998 se iniciaron ayudas a las Comunidades de Regantes para mejora y modernización de regadíos, y el Servicio de Ordenación de Regadíos desarrolló una campaña de fomento de constitución de Comunidades de Regantes en el Valle del Jerte.

En el 2001, se llevó a cabo por dicho Servicio una Asistencia Técnica para estudiar la situación actual y potencialidad, mejora y modernización de los regadíos tradicionales del Valle del Jerte realizado por la empresa FOMEX, siendo los Directores del Estudio los Ingenieros Agrónomos: D. José Ignacio Sánchez Sánchez-Mora y D. José Ramón Ruiz García, que se terminó en septiembre de 2001.

En el estudio se caracterizaron e inventariaron todas las infraestructuras de riegos existentes y se detectaron las deficiencias, en base a las necesidades observadas se propuso un plan de actuación, entre los objetivos estaba conseguir la aceptación unánime de la necesidad de gestión hidráulica y administrativa de las aguas de riego y la constitución de Comunidades de Regantes. Las actuaciones se centrarían principalmente en modernizar y mejorar los sistemas de riego instalados, riego localizado y mejorando el resto asegurando la regulación de recursos hidráulicos para ellos.

Es a partir del 2001, con el apoyo de la Mancomunidad de Municipios del Valle del Jerte y el Ayuntamiento de Barrado, cuando se comenzó a constituir la Comunidad de Regantes de Barrado, quedando aprobada la constitución de la C.R. por resolución de la Confederación Hidrográfica del Tajo de 21 de octubre de 2002.

La Junta de Extremadura a través del Servicio de Ordenación de Regadíos, junto con la Mancomunidad de Municipios y Sociedad para la promoción y Desarrollo del Valle del Jerte, realizaron reuniones con las Comunidades de Regantes en noviembre de 2002, con objeto de informar de las posibilidades de acogerse a las ayudas que para mejora y modernización se recogen en el Plan Nacional de Regadíos con ejecución a través de la SEIASA (90%) y de la Junta de Extremadura (10%).

Como consecuencia de la respuesta favorable se solicitó del MAPA la declaración de Interés General de las obras de Mejora y Modernización de los regadíos del Valle del Jerte. Dicha

declaración fue publicada en la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social (BOE nº 313, de 31 de diciembre de 2002) en el art. 116, estando incluida, por tanto, la Comunidad de Regantes de Barrado.

En el año 2007, se inician los trámites para concesión de aguas para riego en el año 2007 con el “Proyecto de Mejora y Modernización de los Regadíos Tradicionales de la Comunidad de Regantes de Barrado” firmado por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas, D. Javier Sánchez Sánchez. Según informe de compatibilidad de 3 marzo de 2009 de la Oficina de Planificación Hidrológica se considera que dada la escasa regulación propuesta y que los cauces llegaban a secarse, no podría garantizarse el disfrute del recurso y debería concederse, en su caso, a precario. Por ello, se modifica el proyecto de tal forma que se incluye la construcción de distintas infraestructuras de almacenamiento con un volumen total suficiente para abarcar toda la campaña de riego. Este expediente continúa en trámite bajo el número: C-0148/2021.

Paralelamente a este trámite, la Comunidad de Regantes de Barrado ha realizado diferentes obras acogidos a distintas ayudas de la Junta de Extremadura y a SEIASA:

En el año 2005, la comunidad realizó la construcción de un depósito situado en la zona denominada “Revolcadero”, el cual tiene una capacidad de 2.772 m³. Además, también se realizó la instalación de la red primaria y secundaria de riego desde el depósito hasta los hidrantes multiusuario.

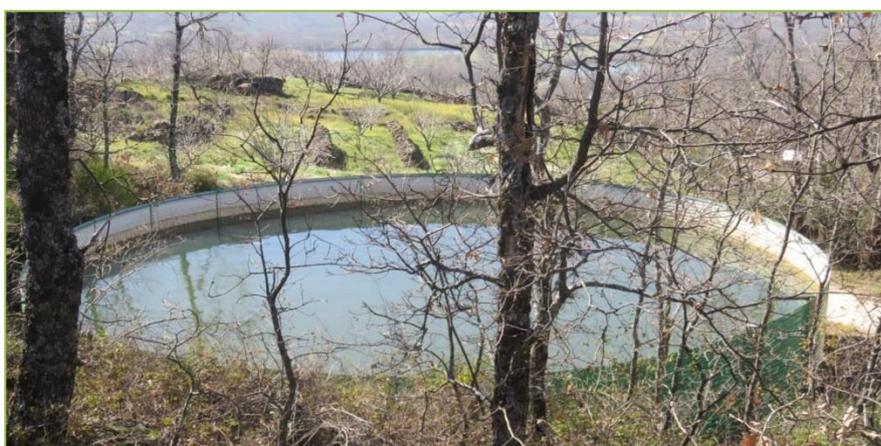


Imagen 1: Depósito de chapa

En 2007, financiados por SEIASA, instalaron dos equipos de filtrado, red de riego (33 km), 39 válvulas de compuerta y 2 reductoras de presión, 41 hidrantes multiusuario y 219 unidades

de válvulas de corte, obras de fábrica y pasos, demoliciones y reposiciones y apertura y mejora de accesos.

En el año 2008, la comunidad de regantes realizó la construcción de dos depósitos. El primero de ellos es un depósito metálico de 979 m³ de capacidad, de 19,1 m de diámetro y 3,42 m de altura. El segundo se trata de un depósito de hormigón armado con una capacidad de 140 m³. Además, también se incluyó la instalación de arquetas y conexiones a la red de riego existente.

Un año después, la comunidad de regantes comenzó la construcción de una balsa de 48.737 m³. También se realizó la conexión entre las tuberías de riego del sector III y IV para conectar ambos sectores, incluyendo la instalación de arquetas para proteger las válvulas y demás elementos presentes en la conexión. Por último, se realizó la impermeabilización de unos metros de cuneta con hormigón en el punto donde se instaló la arqueta, para evitar la erosión.

En el año 2012, se realizó la conexión de la balsa con los tres depósitos existentes. Además, se incluyó la instalación de una válvula pilotada para el llenado de cada uno de los tres depósitos con su correspondiente válvula de compuerta, que se ubicaron sobre arquetas construidas sobre fábrica de ladrillo.

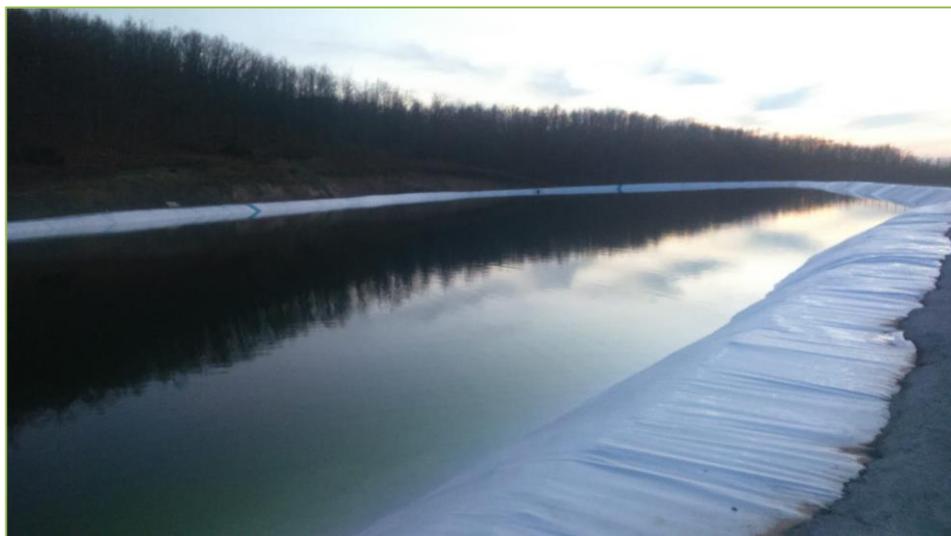


Imagen 2: Balsa de regulación

4. Situación actual

La comunidad de regantes de Barrado tiene sus tierras en el término municipal de Barrado principalmente y en menor medida en los términos municipales de Gargüera y Arroyomolinos de la Vera, en la provincia de Cáceres. Tiene una superficie total susceptible de riego de 406,5614 hectáreas distribuidas 1004 parcelas, según información aportada por la propia comunidad de regante, con una superficie media de parcela de 0,4049 ha, en zonas de fuerte pendiente y con el terreno abancalado.

Los cultivos predominantes en la zona es el Cerezo (Variedades tardías) si bien alterna con olivar y castaño en menor medida, por lo que el presente proyecto se centrara en el cultivo del Cerezo. En zonas de montaña, como es el caso que nos ocupa, se recomienda el diseño y programación de riego general de: 1.000 goteros/ha, máximo 4 goteros de 4l/h por árbol y una hora diaria de riego; si bien estos datos no se basan en cálculos de necesidades de las plantaciones en la zona sino en años de experiencia. Por tanto, aparte de disponer de un diseño de riego adecuado, es aconsejable establecer estrategias de riego deficitarios adecuadas a las condiciones particulares del Valle del Jerte. Dicha estrategia es fruto de la experiencia en la zona y tiene como objetivo aprovechar al máximo el agua de lluvia y la reserva de agua en el suelo para conseguir un uso más eficiente del agua de riego

El agua para riego proviene de las distintas gargantas y arroyos que discurren por el término municipal: Arroyo los Caños, Garganta del Obispo. Son cauces poco caudalosos y en la mayoría de los casos llegan a secarse en verano.

En la actualidad existen los siguientes sistemas de almacenamiento de agua:

TIPO	FUNCION	CAPACIDAD (m ³)
BALSA DE GEOMEMBRANA (BE)	Balsa de Almacenamiento	48.737,71
DEPOSITO RECT. HORMIGON (DH)	Depósito de Regulación	140,00
DEPOSITO CIRCULAR (DM1)	Deposito Regulación Turno Riego	2.772,04
DEPOSITO CIRCULAR (DM2)	Deposito Regulación Turno Riego	979,90
CAPACIDAD TOTAL (m3)		52.629.65

Tabla 1: Resumen de volumen de las infraestructuras de almacenamiento existentes

Prácticamente toda la red de riego existente en la actualidad se abastece del DM1, el cual se abastece del DH y de la toma 6, este a su vez de la Balsa existente (B0) y de la Toma 7. Del DM1 parte tres ramales de riego abasteciendo de agua a los Sectores 2, 3 y 4 y de cada ramal parten los distintos hidrantes para regar las correspondientes parcelas, según visita de campo y datos proporcionados por la C.R. Cada sector dispone de los siguientes hidrantes y la superficie de riego que cubre cada uno;

SECTOR 2: El suministro de agua se realiza del Depósito DM1

SECTOR	HIDRANTE	SUP. EN RIEGO (ha)
2	2A	1,8146
2	2B	2,8649
2	2C	3,6327
2	2D	2,4896
2	2E	2,4886
2	2F	5,6829
2	2G	3,0866
2	2H	2,5022
2	2I	2,5422
2	2J	1,8327
2	2K	2,7389
2	2L	1,0360
2	2N	4,1389
2	2P	4,0527
2	2Q	5,687
2	2R	5,1737
2	2S	3,7408
2	2T	0,6389
SUPERFICIE TOTAL (ha)		56,1439

Tabla 2: Resumen Superficie regada por el sector 2

SECTOR 3: El suministro de agua se realiza del Depósito DM2

SECTOR	HIDRANTE	SUP. EN RIEGO (ha)
3	3A	2,1010
3	3B	6,7307
3	3C	2,1311
3	3D	2,4521
3	3E	6,2901
SUPERFICIE TOTAL (ha)		19,7050

Tabla 3: Resumen Superficie regada por el sector 3

Sector 4: El suministro de agua se realiza del Depósito DM1, salvo el hidrante H4T que se abastece del depósito de hormigón

SECTOR	HIDRANTE	SUP. EN RIEGO (ha)
4	4B	3,6888
4	4C	2,4752
4	4D	1,8135
4	4E	7,0875
4	4F	0,3886
4	4G	6,6987
4	4H	3,8368
4	4I	2,5811
4	4J	2,7190
4	4K	2,0109
4	4L	2,4412
4	4M	1,8894
4	4N	0,9434
4	4O	3,7242
4	4P	7,1836
4	4S	1,7062
4	4T	3,4475
SUPERFICIE TOTAL (ha)		54,6358

Tabla 4: Resumen Superficie regada por el sector 4

RESUMEN SUPERFICIES EN RIEGO

SECTOR	DEPOSITOS	SUP. EN RIEGO
		(ha)
2	DM1	56,1439
3	DM2	19,7050
4	DM1/DH	54,6358
SUP. TOTALES (ha)		130,4847

Tabla 5: Resumen Superficie regada por Sectores

5. Análisis de las alternativas y justificación de la solución adoptada

5.1. Descripción de alternativas estudiadas

En el Anejo nº7 Estudio de alternativas se detallan las alternativas estudiadas, así como su análisis para llegar a la solución planteada en este proyecto.

Dicha modernización consistirá básicamente en el paso del actual riego tradicional sin ningún tipo de control y con un insuficiente volumen de almacenamiento a un riego de apoyo localizado con contadores volumétricos en hidrantes multiusuarios, obteniéndose con ello una disminución en el consumo de agua mediante la gestión optimizada del recurso hídrico aplicado a los cultivos. Además de la implementación de infraestructuras de almacenamiento para garantizar el suministro en época de estiaje y de la modernización de la red de riego, pasando de acequias en tierra a una de tuberías gestionada por la comunidad de regantes.

El análisis de las alternativas se realizó durante la fase de redacción del proyecto que se presentó a Confederación Hidrográfica del Tajo dentro del trámite de solicitud de concesión y que este proyecto se ajusta a ello.

Además, los condicionantes del proyecto marcados por Confederación 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.

Tras diversas visitas a campo realizadas con técnicos de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura, la mejor opción desde el punto de vista ambiental para dar solución a la insuficiencia de almacenamiento es la construcción de tres balsas.

En cuanto a la tipología de la red de riego, 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 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 alternativas, la solución adoptada es la construcción de tres balsas (este proyecto solo abarcará la construcción de dos de ellas) desde la que parte la red de riego de tuberías PEAD hasta hidrantes multiusuarios.

Con esta medida se cumpliría la restricción temporal en el abastecimiento y las condiciones impuestas para la red de riego (tubería) que marca la Confederación Hidrográfica del Tajo. 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 de Barrado se encuentra en el T.M. de Barrado y abarca algunas parcelas en los términos colindantes de Gargüera y Arroyomolinos de la Vera.



Imagen 3: Localización

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 de Jerte.”

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 las T^a 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 T^a 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 encuentran 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.

6.3.1. Petrología

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 migmatíticos. 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.

6.3.2. Descripción fisiográfica

La zona en que se encuentra ubicado Barrado se trata de una alineación montañosa, la Sierra Bernabé de Piornal de Tormantos, divisoria entre los valles del Jerte y la Vera. La red de drenaje debido a la fuerte pendiente es fundamentalmente torrencial.

En el término municipal de Barrado se localizan dos gargantas principales, Garganta del Obispo y Arroyo de los Caños (afluente del anterior) que recogen casi la totalidad del drenaje del término municipal. La Garganta del Obispo es afluente del Arroyo de la Gargüera el cual es a su vez afluente del río Tiétar por la derecha.

Al sur del término municipal discurre otro cauce de relativa importancia, el Arroyo Gargolezna que también es afluente del Arroyo de la Gargüera.

SUELOS

La zona se clasifica por tener elevadas pendiente, así como por presentar una monotonía textural gruesa heredada de la roca madre, normalmente franco-arenosas y que solo

excepcionalmente llegan a ser francas. La lixiviación argílica es rara, por lo que el máximo de arcilla suele darse en los horizontes superficiales. Por tanto, la aptitud para riego localizado es moderada.

7. Ingeniería del proyecto

7.1. Estudio geotécnico

En el Anejo nº8 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

Con las características geotécnicas de los distintos materiales se ha realizado el Estudio de Estabilidad de taludes en el que se concluye que los taludes previstos cumplen con los criterios de estabilidad adecuados.

7.2. Ingeniería de diseño

Para realizar esta modernización, las actuaciones a realizar son:

- Adecuación de las captaciones.

- Construcción de dos balsas de almacenamiento con un volumen total de almacenamiento de 105.051,96 m³
- Instalación de sendas tuberías de llenado que conecta las captaciones con las balsas.
- Instalación de la red de riego mediante tuberías PEAD enterradas.
- Instalación de 42 hidrantes multiusuarios.
- Instalación de contadores.
- Instalación de telelectura.

7.3. Superficie objeto del proyecto

El total de parcelas que compone la C.R, de Barrado son 1004 con una superficie de **406,5614 hectáreas**, si bien la superficie a modernizar en esta primera fase es menor, concretamente de 217,6344 ha. De esta superficie, se va a realizar una modernización total (almacenamiento y sustitución de red de riego) en 87,1497 ha, mientras que la superficie que ya tiene modernizada la red y solo se va a aumentar la garantía de suministro asciende a 130,4847 ha.

7.4. Cartografía y topografía

En el Anejo nº6: Topografía y Cartografía se indican los puntos del levantamiento topográfico realizado, así como los vértices geodésicos utilizados.

7.5. Sistema de riego

El sistema de riego en parcela será riego localizado deficitario.

8. Descripción general de las obras e instalaciones proyectadas

En la actualidad la Comunidad de Regante de Barrado dispone de infraestructuras de almacenamiento de agua con una capacidad total de 52.549,72 m³ y una Red de Riego sectorizada en tres sectores que suministra riego a una superficie total de 130,4841 ha.

8.1. Infraestructuras y Red de Riego existentes

Las infraestructuras de Almacenamiento de Agua son: una balsa y tres depósitos, los cuales se realizaron mediante SEIASA y Decretos de Ayuda de la Junta de Extremadura. Los volúmenes de almacenamiento de estas infraestructuras son:

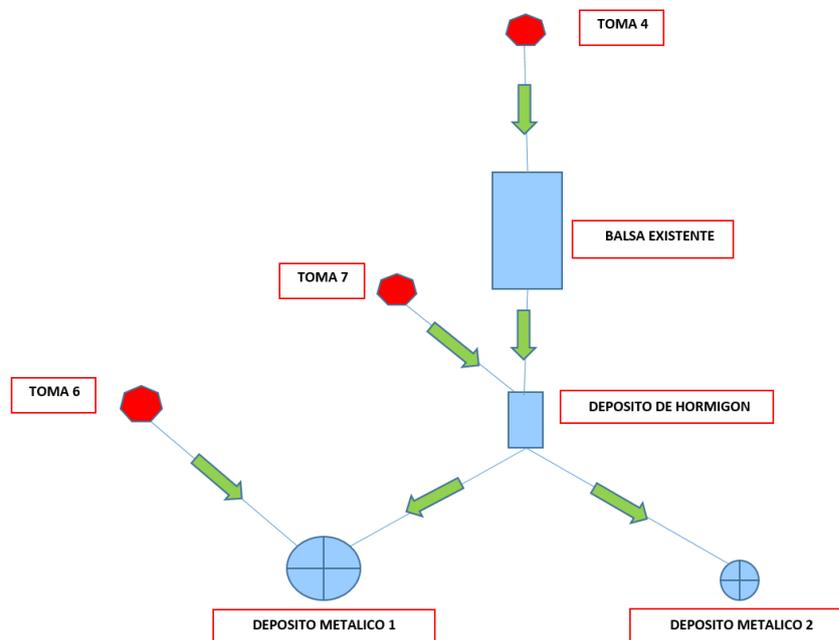
TIPO	FUNCION	CAPACIDAD (m ³)
BALSA DE GEOMENBRANA (BE)	Balsa de Almacenamiento	48.737,71
DEPOSITO HORMIGON (DH)	Depósito de Regulación	140,00
DEPOSITO METALICO (DM1)	Deposito Regulación Turno Riego	2.772,04
DEPOSITO METALICO (DM2)	Deposito Regulación Turno Riego	979,90
CAPACIDAD TOTAL (m3)		52.629,65

Tabla 6: Resumen de volumen de las infraestructuras de almacenamiento existentes

En el Anejo nº4 “Infraestructuras existentes” se recogen los datos de estas infraestructuras recopilados de los diferentes proyectos de obra.

Tanto la infraestructura de almacenamiento como la red existente de riego se mantendrá como esta, su eficacia ha sido demostrable por lo que no se aplicara ninguna modificación. A continuación, detallaremos el esquema del llenado de balsa y depósitos, así como de la red de riego.

RED DE LLENADO DE Balsa y DEPOSITOS EXISTENTES



Esquema 1: Esquema de Red de Llenado de Reservorios en Servicio

La balsa existente (B0) se abastece de la toma 4 con una tubería de PVC Ø 200mm. De esta parte una tubería de PVC Ø100 mm. de llenado del depósito de hormigón el cual a su vez sirve de rotura de presión, este depósito también se abastece de la toma 7 con una tubería de PVC Ø 200 mm. Del mencionado depósito parte una tubería de PVC Ø 90 mm. que abastece el depósito de chapa (DM1) el cual a su vez es también abastecido por la toma 6 con una tubería de PVC Ø 200 mm. El depósito de chapa (DM2) se abastece del depósito de hormigón con una tubería de PVC Ø 90 mm.

A continuación, se adjunta reportaje fotográfico de las Tomas, Balsa y Depósitos:



Foto 1: Toma 4



Foto 2: Toma 4

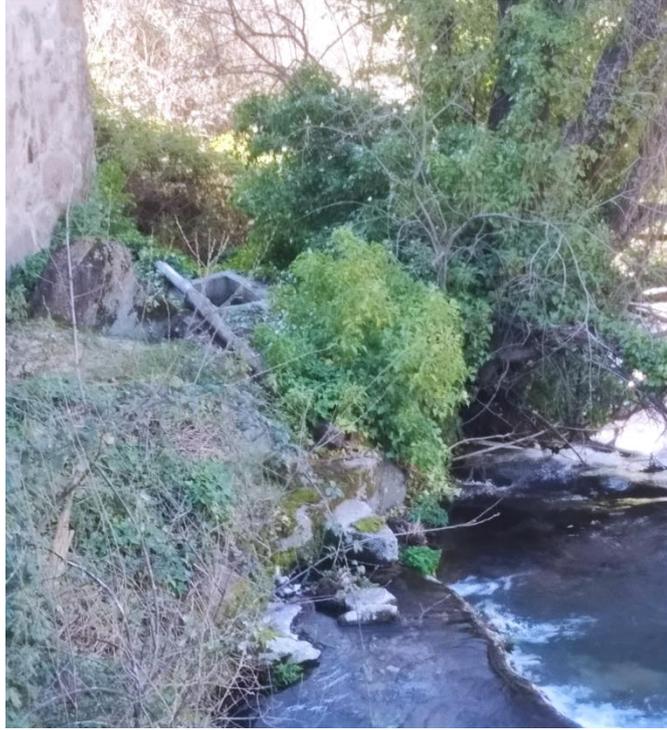


Foto 3: Toma 7



Foto 4: Toma 6



Foto 5: Toma 6 Llave de Corte



Foto 6: Toma 5 ubicación



Foto 7: Balsa existente



Foto 8: Balsa existente



Foto 9: Depósito de hormigón



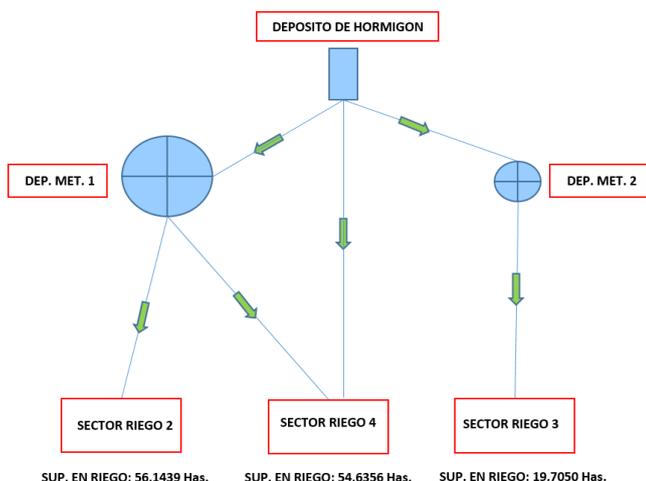
Foto 10: Depósito metálico 1



Foto 11: Depósito metálico 2

La red de riego en servicio está sectorizada en tres sectores y se abastece tal como se expone a continuación: del DM1 parte la red principal de riego al sector 2 con una tubería de PVC Ø 200 mm. y todo el sector 4 a excepción del hidrante H-4T que lo hace directamente desde el DH, con una tubería de PVC Ø 200 mm. El DM2 abastece el sector 3 con una tubería de PVC Ø 200 mm.

ESQUEMA RED DE RIEGO EXISTENTE



Esquema 2: Esquema de Red de Riego en Servicio

8.2. Infraestructuras de nueva construcción

Se proyecta construir 2 balsas de riego con las siguientes características:

TIPO	FUNCION	VOLUMEN NMN (m ³)
BALSA DE GEOMEMBRANA (B1)	De Regulación y Riego	85.116,93
BALSA DE GEOMEMBRANA (B3)	De Riego	19.935,03
CAPACIDAD TOTAL (m3)		105.051,96

Tabla 7: Resumen de volumen de almacenamiento de las infraestructuras de nueva construcción

La ubicación de la misma se detalla en plano, su emplazamiento se puede comprobar en las siguientes fotos:



Foto 12: ubicación balsa 1



Foto 13: ubicación balsa 1



Foto 14: ubicación Balsa 3



Foto 15: ubicación Balsa 3

La red de riego a ejecutar se va a sectorizar en tres sectores y cada uno de ellos se abastecerá de las balsas tanto existente como a ejecutar, la mencionada red se diseñará siguiendo caminos y veredas evitando en la medida de lo posible pasar por dominio privado y zonas boscosas protegidas y de atravesar redes viales y fluviales

La Balsa existente abastecerá a la nueva red **HB0**, siendo esta la red más corta y con menor número de hidrantes, así mismo las parcelas de mayor cota, para una superficie de regadío de **5,6466 ha.**

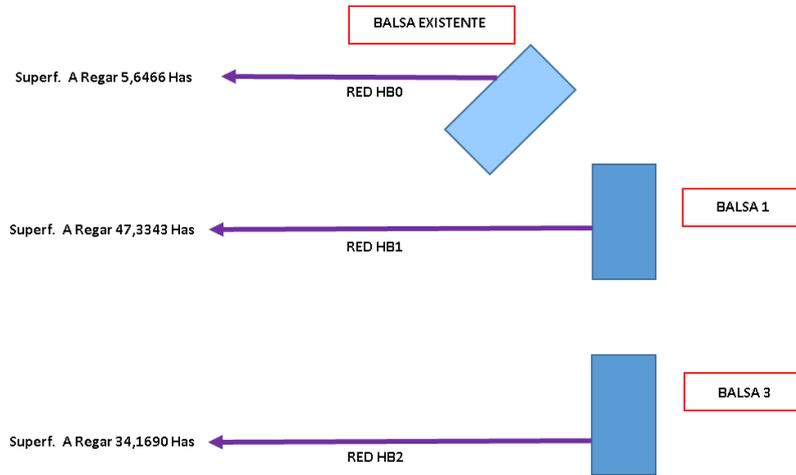
La **Balsa 1** de nueva ejecución se abastecería directamente de la toma 5 a través de una tubería de PE100 Ø 140mm PN10, esta balsa dará servicio a la Red de Riego **HB1** de la nueva red a ejecutar y servirá así mismo como abastecimiento y de regulación tanto a la balsa Existente como a la balsa 3.

La red de riego HB1 regara una superficie de 47,3342 ha.

La **Balsa 3** de nueva ejecución se abastecería directamente de la Toma 8 del arroyo Los Caños a través de una tubería de PEAD Ø 110 mm PN10 y de la Balsa 1 durante los meses de Julio, agosto y septiembre. Esta balsa dará servicio a la Red de Riego **HB2** de la nueva red a ejecutar, para una superficie de regadío de **34,1689 ha.**

La Tubería para llenado de la balsa existente desde la Balsa 1 será de PEAD Ø 140 mm PN10

ESQUEMA RED DE RIEGO A EJECUTAR



Esquema 3: Esquema de Red de Riego a Ejecutar

9. Características de las obras a realizar

En este punto se detalla un resumen de las obras y elementos necesarios para dotar de riego a la comunidad de regantes de Barrado, se describirán las tomas que abastecen tanto a los reservorios existentes como los de nueva ejecución.

9.1.1. Tomas de Captación

Se proyecta la construcción de cinco tomas por gravedad, de las cuales la Toma 4, Toma 6 y Toma 7 ya existen si bien hay que acondicionarlas, mientras que la Toma 5 y Toma 8 son de nueva ejecución.

TOMAS	COORDENADAS	COTA (m)	CAUCE
TOMA 4	X:256188 / Y:4441210	970	Arroyo Los Caños
TOMA 5	X:256337 / Y:4441706	998	Innominado
TOMA 6	X:253956 / Y:4441134	656	Arroyo Los Caños
TOMA 7	X:254505 / Y:4440918	772	Garganta del Obispo
TOMA 8	X:255116 / Y:4440848	882	Arroyo Los Caños

Tabla 12: Ubicación de las tomas de captación

Las obras de captación se harán dentro del cauce estacional del río, aguas abajo y a una profundidad determinada adaptándose siempre al terreno natural, de tal manera que podamos asegurar el llenado de la balsa sin influir en el caudal de estiaje.

Se proyecta la captación en los correspondientes márgenes del cauce, ejecutada en hormigón armado, consistente 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 a la arqueta mediante un pequeño canal que recogerá directamente parte del agua 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.

La estructura en hormigón tendrá 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 (longitud que habrá que ajustar a la forma concreta del cauce en el punto exacto de la obra) llevará el agua a la arqueta de carga de la tubería a la balsa. Dicha arqueta tendrá 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 la arqueta 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.

Los detalles de esta estructura pueden observarse en el plano 02201_*Obra de captación*.

9.1.2. Conducción de llenado a las balsas

De dicha estructura de hormigón descrita anteriormente, la tubería conectará con una arqueta prefabricada de hormigón donde se instalarán una Válvula de Corte de 150 mm PN10/16 y un Contador tipo Woltmann de 150 mm para controlar el caudal que se detrae del cauce.



Ilustración 2 : Arquetas Tipo Toma Cauce

De esta y lo más próxima posible se construirá, in situ, una fosa de decantación de 2m x 1,5m x 1,5m con el objetivo de evitar que a la red pase elementos extraños que la pudiese obturar, y de aquí a la arqueta de válvulas construida en hormigón prefabricado de dimensiones 1,5m x 1,0m x 1,0m en esta arqueta se instalaran una Ventosa trifuncional de 50 mm y una válvula de corte de iguales características que la

De la mencionada arqueta parte una tubería de PE100 de Ø según toma y PN10 que dejará fluir el agua por gravedad hasta la infraestructura de almacenaje.

Se ejecutarán dos nuevas redes de llenado desde toma de cauce para las infraestructuras de regulación de nueva construcción (balsa 1 y balsa 3) que funcionarán en los meses de invierno. Y se ejecutarán otras dos redes de llenado de conexión entre la balsa 1 y la balsa existente y entre la balsa 1 y la balsa 3, que funcionarán en los meses de verano. Los cálculos hidráulicos se realizan con el programa Epanet.

RED DE LLENADO 1

Se proyecta un tramo de tubería para abastecer de agua a la Balsa 1 desde la Toma 5, con un caudal máximo en el mes de febrero de 4,50 l/s aproximadamente.

Como resultado del cálculo se instalará un tramo de tubería PE100 Ø 140 mm PN10 de 1.408 metros de longitud y una velocidad en torno a 0,38 m/s.

RED DE LLENADO 2

Se proyecta un tramo de tubería para abastecer de agua a la Balsa 3 desde la balsa 1, con un caudal máximo de 2,98 l/s aproximadamente.

Como resultado del cálculo se instalará un tramo de tubería PE100 Ø 140 mm PN10 de 1.257 metros de longitud y una velocidad en torno a 0,31 m/s.

RED DE LLENADO 3

Se proyecta un tramo de tubería para abastecer de agua a la Balsa existente desde la balsa 1, con un caudal máximo de 2,98 l/s aproximadamente.

Como resultado del cálculo se instalará un tramo de tubería PE100 Ø 110 mm PN10 de 395 metros de longitud y una velocidad en torno a 0,34 m/s.

RED DE LLENADO 4

Se proyecta una tubería para abastecer de agua a la Balsa 3 desde la Toma 8, con un caudal máximo de 2,98 l/s aproximadamente.

Como resultado del cálculo se instalará un primer tramo de tubería en PEAD Ø 110 mm PN-10 atm, y una longitud total de unos 900 m y una velocidad de 0,34 m/s, y un segundo tramo de tubería en PEAD Ø 140 mm PN-10 atm, y una longitud total de unos 245 m y una velocidad de 0,31 m/s. El diámetro de este segundo tramo viene condicionado por ser un tramo común con la red de llenado 2.

9.1.3. Infraestructura de almacenamiento de nueva ejecución

Se proyecta la construcción de dos balsas de regulación que con las existentes tendrán como finalidad almacenar el volumen de agua durante los meses de octubre a mayo, y dar cobertura de riego por goteo durante los meses de junio a septiembre y no distraer agua del cauce durante estos meses.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS BALSAS

SITUACIÓN	BALSA 1	BALSA 3
Rio y cuenca de vertido	Arroyo Los Caños	Arroyo Los Caños
Término municipal	Barrado, Cáceres	
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE	255561 - 4440739	254435-4440125
Hoja 1 50.000		
CUERPO DE BALSA	BALSA 1	BALSA 3
Tipología	De materiales sueltos, impermeabilizada con geomembrana PEAD 2 mm	
Planta	Ovalada irregular, adaptada al terreno	
Perímetro de coronación interior (m)	450,46	289,70
Altura máxima del vaso (m)	11,2	6
Ancho de coronación (m)	6	6
Cota mínima inferior del vaso (m)	966,80	852,70
Cota de coronación (m)	978	859,70
Cota N.M.N. (m)	976,90	858,70
Resguardo (m)	1,1	1
Cota pie exterior Talud de cierre (m)	955,90	839,15
Altura exterior del dique (m)	22,10	20,55
Talud interior	2,25:1	2,25:1
Talud exterior terraplén	2:1	2:1
Talud exterior desmonte	1,5:1	1,5:1
ORGANO DE LLENADO	BALSA 1	BALSA 3
Tubería entrada a balsa	PEAD Sección Circular Ø140	PEAD Sección Circular Ø110
TOMA RED DE RIEGO	BALSA 1	BALSA 3
Tubería de PEAD	Ø315	Ø315
DESAGÜE DE FONDO	BALSA 1	BALSA 3
Diámetro (mm)/ Nº conductos (Ud)	400 / 1	400 / 1
Cierre aguas arriba	Válvula de compuerta	Válvula de compuerta
Accionamiento.	Motorizado.	Motorizado
Caudal Max. de desagüe (m ³ /s)	1,08	0.69
Tiempo de vaciado	26 horas y 49 minutos	10 horas y 47 minutos
Cota del eje en la embocadura	967,20	852

ALIVIADERO	BALSA 1	BALSA 3
Tipología.	Vertedero con arqueta de descarga/ Sección Circular Ø 400 mm .	Vertedero con arqueta de descarga/ Sección Circular Ø 400 mm
Situación	Situado en el Suroeste de la balsa	Situado al Noroeste de la balsa
Caudal de proyecto (l/s)	40	16,50
AUSCULTACIÓN	BALSA 1	BALSA 3
Colector dren (mm) / Disposición	160/Espina de pez	160/Espina de vez
CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE	BALSA 1	BALSA 3
Área total ocupada (m ²)	28.272,94	17.415,37
Superficie NMN (m ²)	13.146,86	5.270,26
Superficie Fondo (m ²)	5.697,58	2.719,65
Volumen a NMN (m ³)	85.116,93	19.935,03
MOVIMIENTOS DE TIERRA	BALSA 1	BALSA 3
Desmonte (m ³)	73.526,44	52.154,06
Terraplén (m ³)	53.044,98	18.490,18

IMPERMEABILIZACIÓN DE LAS BALSAS

El sistema de impermeabilización a instalar en la balsa (fondo y taludes), constará de una geomembrana de polietileno de alta densidad de 2 mm, siendo sus caras lisas, y un geotextil de 385 gr/m², cuya función es separar, drenar, filtrar y proteger a la geomembrana de una posible perforación, debido a la posible presencia de cantos en el terreno del vaso de la balsa. Se detalla esquema de la sección tipo correspondiente al sistema, a empleado en anejo N°12: Balsa de Regulación.

SISTEMA DE DRENAJE BALSA 1

Se diseña una red de drenaje dividida en tres sectores:

- Dos redes perimetrales, ejecutada al pie de los taludes interiores mediante tuberías de PVC Ø160 ranurada para drenaje y dispuestas en una zanja de 0,60 m x 0,75 m rellena de material granular.
- Red interior en espina de pez, ejecutada en el fondo del vaso de la balsa, mediante tuberías de PVC Ø160 ranurada para drenaje y dispuestas en una zanja de 0,60 m x 0,75 m rellena de material granular.

En la zona de desmonte se dispondrá en coronación una cuneta triangular para la recogida de aguas pluviales.

Todas las tuberías de drenaje convergen en la arqueta interior de la balsa, en la que se embuten en la tubería de hormigón hasta su salida en la arqueta de válvulas.

En el Anejo Nº 12: Balsa de Regulación y en los planos correspondientes a las balsas se detallan los cálculos y diseños de las redes de drenaje para cada balsa

SISTEMA DE DRENAJE Balsa 3

Se diseña una red de drenaje dividida en dos sectores:

- Red perimetral, ejecutada al pie de los taludes interiores mediante tuberías de PVC $\varnothing 160$ ranurada para drenaje y dispuestas en una zanja de 0,60 m x 0,75 m rellena de material granular.
- Red interior en espina de pez, ejecutada en el fondo del vaso de la balsa, mediante tuberías de PVC $\varnothing 160$ ranurada para drenaje y dispuestas en una zanja de 0,60 m x 0,75 m rellena de material granular.

En la zona de desmonte se dispondrá en coronación una cuneta triangular para la recogida de aguas pluviales.

Todas las tuberías de drenaje convergen en la arqueta interior de la balsa, en la que se embuten en la tubería de hormigón hasta su salida en la arqueta de válvulas.

En el Anejo Nº 12: Balsa de Regulación y en los planos correspondientes a las balsas se detallan los cálculos y diseños de las redes de drenaje para cada balsa

OBRA DE ENTRADA Balsa 1

De acuerdo con el “Manual para el diseño, construcción, explotación y mantenimiento de balsas”, la obra de entrada de agua a la balsa se diseña de tal modo que el agua no produzca desperfectos en la balsa para ningún valor del caudal previsto. En base a esta premisa, los dos

aspectos fundamentales a tener en cuenta para la adopción del dispositivo de entrada de agua son el tipo de impermeabilización de la balsa y el valor del caudal de entrada.

Al tratarse de una balsa impermeabilizada con geomembranas y un caudal de aportación pequeño, la entrada se proyecta por coronación mediante vertido directo sobre la geomembrana mediante arqueta de laminación, lo que permite obviar la ejecución de obras como canales de hormigón y cuenco amortiguador.

Los cálculos justificativos se contemplan en el Anejo Nº 12: Balsas de Regulación

ALIVIADERO Balsa 1

Se proyecta de hormigón armado, situándose embutido en el talud de terraplén de la balsa en la zona con menos altura posible sobre terreno natural y más cercano al arroyo. Con el fin de empotrarlo en el terreno natural, se construirá sobre un bloque de hormigón en masa, evitando las complicaciones de ejecución que conllevaría el construirlo sobre un talud creado artificialmente.

La solución adoptada es un aliviadero de labio fijo en pared gruesa, con disposición frontal y sección de entrada rectangular, de 2,00 m de anchura útil y coincidente con el labio vertiente (cota 976,90m).

La conducción constituida por una tubería de acero helicosoldado de 406 mm de diámetro y 131,70 m de longitud, que parte de la arqueta de rotura a la cota 974,80 m.s.n.m. y se prolonga hasta su conexión con la tubería de desagüe de fondo a la cota 961,50 m.s.n.m.

La altura de la lámina de agua sobre la cresta del vertedero es de 0,14 m cuando se vierte un caudal de 0,40 m³/s correspondiente al caudal de proyecto, equivalente al caudal máximo para un período de retorno de 1000 años.

OBRA DE ENTRADA Y ALIVIADERO Balsa 3

La estructura consistirá en una arqueta compartimentada. En el primer compartimento, se construirá la arqueta de entrada donde se colocará una válvula de compuerta que regule la entrada de agua a la balsa. Las dimensiones interiores de esta arqueta serán de 2,00 m de

anchura, 2,00 m de longitud y 1,80 m de altura. Anexa a esta arqueta de entrada se construirá otra arqueta de 3,00 m de longitud y 2,00 m de anchura, se situarán, en uno de los muros, embutido en el talud de la balsa y excavado en el terreno natural en la zona de menor altura de terraplén, tres filas de un marco rectangular de 2,00 m de anchura, 2,00 m de longitud y 1,00 m de alto, con pendiente 0,001m/m, a la cota 858,30 m.s.n.m. Estos marcos servirán tanto de canal de entrada de agua a la balsa como aliviadero de la misma.

A continuación de los marcos prefabricados, en el interior de la balsa, se construirá una arqueta de laminación de entrada de agua, de 3,15 m de longitud, 2,00 m de anchura y altura variable entre 2,70 y 1,00 m. Anexa a la arqueta compartimentada, en el muro contiguo al de instalación de los marcos prefabricados, se construirá el aliviadero que estará formado por un muro de vertido de pared gruesa, a la cota 858,70 m.s.n.m., de 2,00 m de longitud, y una arqueta de rotura, que se utilizará como depósito de agua y disipador de energía. La arqueta cuadrada de 2,00 m de lado, hará de pequeño depósito el cual desaguará por el fondo mediante una tubería de acero helicosoldado de diámetro 406 mm y de 61,55 m de longitud, distancia necesaria para conectar con la tubería de desagüe de fondo.

DESAGÜE DE FONDO Y TOMA Balsa 1

La entrada de agua para el desagüe de fondo y la toma se han proyectado, colocando en el interior de la balsa, una arqueta de hormigón excavada en el terreno, de 1,50m de anchura, 1,50m de longitud y 1,75m de altura, de dimensiones interiores, en la que se ha instalado en su parte superior, una rejilla, de forma que se evite el atascamiento de la tubería por la acumulación de materiales de depósito.

La conducción para desagüe de fondo está formada por una tubería de acero helicosoldado de 406 mm de diámetro y 60,40m de longitud, desde la arqueta interior a la balsa hasta su entrada en la arqueta de válvulas.

Bajo el dique de la balsa, la conducción irá embutida en una tubería de hormigón armado de 1.000 mm de diámetro interior junto con las tuberías de toma y drenaje de la balsa, hasta su entrada a la arqueta de válvulas, donde se colocará dos válvulas compuerta motorizadas con carrete de desmontaje una de ellas. A la salida de la misma, la tubería de desagüe se enterrará

en el terreno natural, una longitud de 519,00m hasta desaguar en el cauce donde se dispondrá de un estanque amortiguador con el fin de reducir la velocidad y la energía de salida del agua al arroyo.

DESAGÜE DE FONDO Y TOMA Balsa 3

La entrada de agua para el desagüe de fondo y la toma se han proyectado, colocando en el interior de la balsa, una arqueta de hormigón excavada en el terreno, de 1,50m de anchura, 1,50m de longitud y 1,75m de altura, de dimensiones interiores, en la que se ha instalado en su parte superior, una rejilla, de forma que se evite el atascamiento de la tubería por la acumulación de materiales de depósito. La rejilla de entrada se ha colocado aproximadamente a 0,55m sobre el fondo del vaso, y lo más cercano posible al paramento de aguas arriba, en la zona más baja de la balsa, para obtener la máxima capacidad de desagüe.

La conducción para desagüe de fondo está formada por una tubería de acero helicosoldado de 406 mm de diámetro y 48,10m de longitud, desde la arqueta interior a la balsa hasta su entrada en la arqueta de válvulas.

Bajo el dique de la balsa, la conducción irá embutida en una tubería de hormigón armado de 1.000 mm de diámetro interior junto con las tuberías de toma y drenaje de la balsa, hasta su entrada a la arqueta de válvulas, donde se colocará dos válvulas compuerta motorizadas con carrete de desmontaje una de ellas. A la salida de la misma, la tubería de desagüe se enterrará en el terreno natural, una longitud de 860,90m hasta desaguar en el cauce donde se dispondrá que se reforzará con una protección de escollera para evitar la posible erosión del cauce.

La cota de entrada de la tubería de desagüe de fondo en la arqueta interior a la balsa es la 852,00 m y la de salida al cauce, la 801,40m.

9.1.4. Red de riego y sistemas de control

Se ha diseñado la red de riego teniendo en cuenta la escasez de agua disponible y por lo tanto la optimización de la misma, la red seguirá en la medida de lo posible la red de caminos existente y procuraremos que haya el menor número de cruces con la red vial

- 14 tomas máxima por Hidrante.
- En los hidrantes prevalecerá las mayores concentraciones parcelarias.
- Se procurará que las superficies a regar por cada hidrante sean similares.
- Se dará prioridad a parcelas con frutales, existen parcelas y bastantes que está cubierta por masa arbórea autóctona (robles) y no tiene sentido su riego dada la escasez de agua.
- Para determinar la dosis de riego del árbol se ha tenido en cuenta las recomendaciones del Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura. CICYTEX , en aplicar lo que denominan “Estrategia de Riego Deficitario Controlado en Cerezo en el Valle del Jerte”

En el “Anejo nº11: Cálculo de la red de riego” se detallan los cálculos realizados para obtener los diámetros de cada tramo, a continuación, se muestra la distribución de cada red a ejecutar.

RED HB0

La red HB0 se abastecerá de la balsa existente y solo dará servicio a tres hidrantes para una superficie de riego de 5,6465 has. Sabiendo que el número de árboles por hectáreas es 400 y que cada árbol dispone de 2 goteros autocompensantes de 4 l/h determinaremos el caudal de cada hidrante.

RED RIEGO HB0					
HIDRANTES	Nº TOMAS	SUPERFICIE (Ha)	COTA (m)	Arb./Has	Q (l/s)
HB0-1	9	1,3160	925,08	526	1,021
HB0-2	12	2,0140	911,70	805	1,563
HB0-3	10	2,3166	934,00	926	1,798
TOTALES ---	31	5,6466			

DATOS PARTIDA

Para el cálculo se toma el mes más desfavorable que es Julio

Dosis Riego Deficitario (mm/mes) = **16,44**

Dosis de Riego Deficitaria (l/árbol día)= **13,26**

Caudal Unitario (l/s ha)= **0,776**

Tabla 24: Red Riego HB0

A continuación, se detalla cuadro de los tramos y cotas de la red, así como diámetro de tuberías y timbraje.

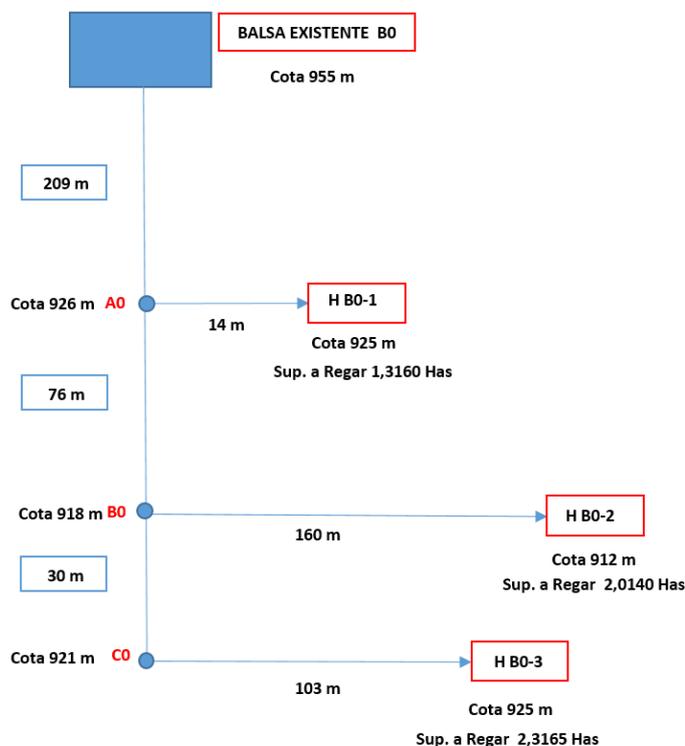
Siendo los diámetros y timbrajes de las tuberías los calculados en el Anejo 11 Red de Riego.

TRAMO	HIDRANTE	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)	LONGITUD (m)	PN	DN	Q (l/s)	V (m/s)
BALSA EXIS.-A0		950,57	926,15	209,72	10	140	4,38	0,28
A0-HB0-1	HB0-1	926,15	925,08	13,99	10	63	1,02	0,33
A0-B0		926,15	918,52	72,59	10	125	3,36	0,27
B0_HB0-2	HB0_2	918,52	911,70	160,31	10	63	1,56	0,50
B0-C0		918,52	920,62	30,29	10	75	1,80	0,41
CO_HB0-3	BH0-3	920,62	934,00	103	10	75	1,80	0,41

Tabla 25: Resultado tuberías Red Riego HB0

El esquema de la red que ha servido como modelo hidráulico en Epanet se detalla a continuación.

ESQUEMA RED DE DISTRIBUCION RIEGO B0



Esquema 6: Esquema Riego HB0

RED HB1

La red HB1 se abastecerá de la balsa 1 a ejecutar, dicha balsa no solo abastecerá la mencionada red de riego sino que también tendrá la función de regular el abastecimiento de la balsa existente en los meses que esta lo requiera.

RED RIEGO HB1						
HIDRANTES	Nº TOMAS	SUPERFICIE (Ha)	COTA (m)	Arb./Parc.	Q (l/s)	
HB1-1	7	2,0880	902	835	1,620	
HB1-2	10	2,4013	870	960	1,863	
HB1-3	2	2,1001	868	840	1,630	
HB1-4	8	1,9241	836	769	1,493	
HB1-5	4	1,4924	921	596	1,158	
HB1-6	9	0,7940	751	317	0,616	
HB1-7	7	1,8354	778	734	1,424	
HB1-8	14	2,2325	715	892	1,732	
HB1-9	11	3,4378	729	1375	2,668	

RED RIEGO HB1					
HIDRANTES	Nº TOMAS	SUPERFICIE (Ha)	COTA (m)	Arb./Parc.	Q (l/s)
HB1-10	12	3,7827	721	1513	2,935
HB1-11	6	3,3385	737	1335	2,591
HB1-12	6	2,5214	765	1008	1,957
HB1-13	6	2,0220	796	808	1,569
HB1-14	8	0,7518	694	300	0,583
HB1-15	8	1,7643	700	705	1,369
HB1-16	8	2,2107	738	884	1,715
HB1-17	10	2,1410	710	856	1,661
HB1-18	5	1,6324	700	652	1,267
HB1-19	12	1,8950	662	757	1,470
HB1-20	10	1,8621	776	744	1,445
HB1-21	5	3,4834	908	1393	2,703
HB1-22	2	0,9879	885	395	0,767
HB1-23	6	0,6354	822	254	0,493
TOTALES ----	176	47,3343			

DATOS PARTIDA

Para el cálculo se toma el mes más desfavorable que es Julio

Dosis Riego Deficitario (mm/mes) = **16,44**

Dosis de Riego Deficitaria (l/árbol día) = **13,26**

Caudal Unitario mes más desf. (l/s ha) = **0,776**

Tabla 26: Red Riego HB1

A continuación, se detalla cuadro de los tramos y cotas de la red, así como diámetro de tuberías y timbraje.

Siendo los diámetros y timbrajes de las tuberías los calculados en el Anejo 11 Red de Riego.

TRAMO	HIDRANTE	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)	LONGITUD (m)	PN	DN
BALSA1-A1		972,43	957,19	100,42	10	315
A1-B1		957,19	915,50	776,10	10	250
B1-C1		915,50	900,40	117,34	16	63
C1-HB1-1	HB1-1	900,40	900,40	1,00	16	32
C1-D1		900,40	884,03	76,87	16	63
D1-HB1-2	HB1-2	884,03	870,58	184,19	10	32
D1-E1		884,03	858,32	203,40	16	63

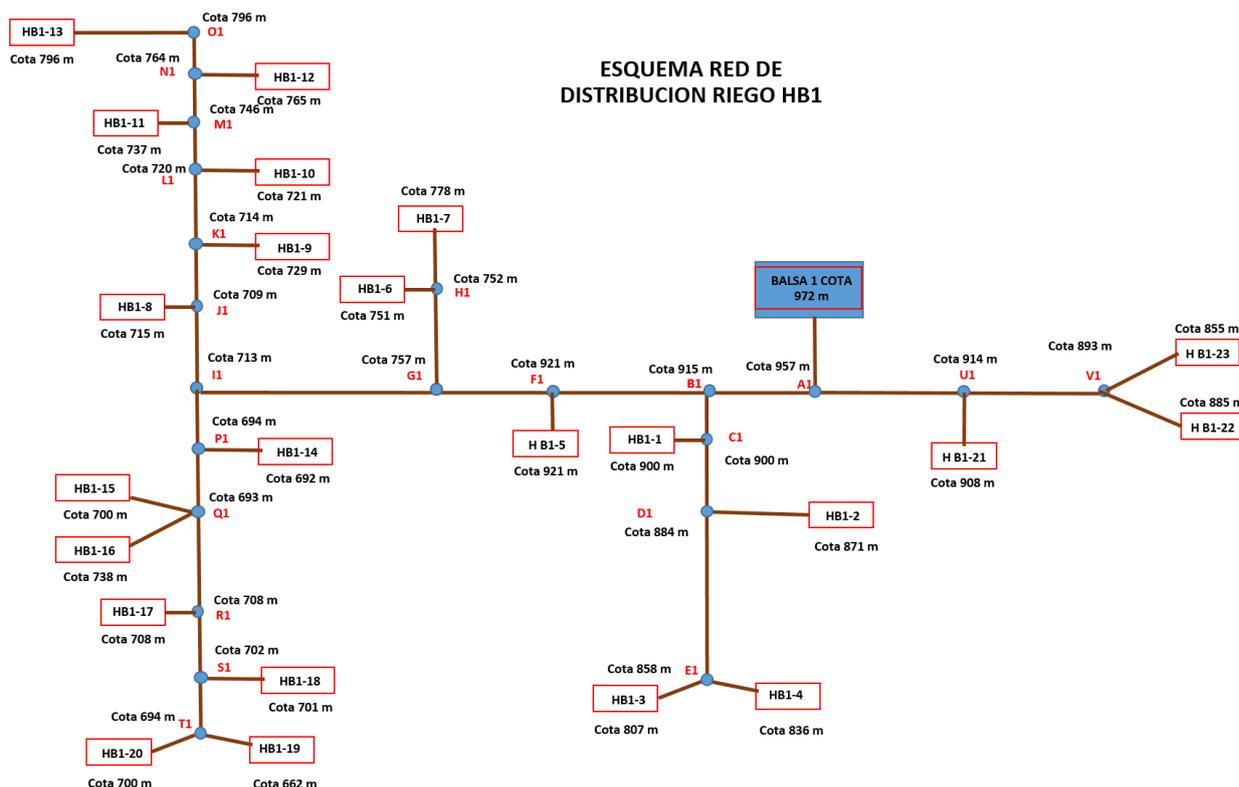
TRAMO	HIDRANTE	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)	LONGITUD (m)	PN	DN
E1-HB1-3	HB1-3	858,32	867,23	79,42	16	32
E1-HB1-4	HB1-4	858,32	836,14	105,53	16	32
B1-F1		915,50	921,23	91,11	10	200
F1-HB1-5	HB1-5	921,23	921,23	1,00	10	32
F1-G1		921,23	757,70	522,00	16	200
G1-H1		757,70	751,68	209,56	16	63
H1-HB1-6	HB1-6	751,68	751,68	1,00	16	40
H1-HB1-7	HB1-7	751,68	778,08	245,59	10	40
G1-I1		757,70	713,99	664,80	16	160
I1-J1		713,99	709,31	133,45	16	200
J1-HB1-8	HB1-8	709,31	714,95	13,54	16	32
J1-K1		709,31	714,04	274,18	16	200
K1-HB1-9	HB1-9	714,04	729,00	112,10	16	40
K1-L1		714,04	719,61	71,90	16	200
L1-HB1-10	HB1-10	719,61	719,61	1,00	16	40
L1-M1		719,61	746,41	177,51	16	160
M1-HB1-11	HB1-11	746,41	737,00	106,36	16	40
M1-N1		746,41	763,91	107,00	10	110
N1-HB1-12	HB1-12	763,91	765,00	1,00	10	40
N1-O1		763,91	796,25	200,00	10	75
O1-HB1-13	HB1-13	796,25	796,00	59,78	10	75
I1-P1		713,99	694,00	180,43	10	110
P1-HB1-14	HB1-14	694,00	692,60	1,00	16	32
P1-Q1		694,00	693,00	106,37	16	75
Q1-HB1-15	HB1-15	693,00	700,02	100,27	16	32
Q1-HB1-16	HB1-16	693,00	738,52	167,79	10	32
Q1-R1		693,00	707,86	262,58	16	63
R1-HB1-17	HB1-17	707,86	707,86	1,00	16	32
R1-S1		707,86	701,83	345,16	16	63
S1-HB1-18	HB1-18	701,83	701,83	1,00	16	32
S1-T1		701,83	694,29	205,06	16	40
T1-HB1-19	HB1-19	694,29	662,26	104,12	16	32
T1-HB1-20	HB1-20	694,29	699,68	91,14	10	32
A1-U1		957,19	914,15	595,45	10	63
U1-HB1-21	HB1-21	914,15	903,09	105,42	10	40

TRAMO	HIDRANTE	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)	LONGITUD (m)	PN	DN
U1-V1		914,15	892,41	438,38	10	40
V1-HB1-22	HB1-22	892,41	885,72	113,38	16	32
V1-HB1-23	HB1-23	892,41	821,65	280,68	16	32

Tabla 27: Resultado tuberías Red Riego HB1

La red HB1 es la más compleja y la que más superficie de riego abarca con una superficie total de 47,3342 ha.

El esquema de la red que ha servido como modelo hidráulico en Epanet se detalla a continuación.



Esquema 7: Esquema Riego HB1

RED HB2

La red HB2 se abastecerá de la balsa 3 y dará servicio a los siguientes hidrantes y superficies.

RED RIEGO HB2					
HIDRANTES	Nº TOMAS	SUPERFICIE (Ha)	COTA (m)	Arb./Parc.	Q (l/s)
HB2-1	7	3,0421	843,73	1216	2,361
HB2-2	10	2,3577	805,92	943	1,830
HB2-3	2	0,9770	738,96	390	0,758
HB2-4	8	2,8637	729,52	1145	2,222
HB2-5	4	0,8200	750,08	328	0,636
HB2-6	9	1,9992	722,51	799	1,551
HB2-7	7	2,8151	715,01	1126	2,185
HB2-8	14	1,8395	704,41	735	1,427
HB2-9	11	1,5511	668,55	620	1,204
HB2-10	12	3,2720	634,77	1308	2,539
HB2-11	6	3,2035	660,62	1281	2,486
HB2-12	6	1,7270	637,25	690	1,340
HB2-13	6	1,7575	653,75	703	1,364
HB2-14	8	1,9886	792,2	795	1,543
HB2-15	8	2,4370	793,33	974	1,891
HB2-16	8	1,5179	767,19	607	1,178
TOTALES -----	126	34,1690			

DATOS PARTIDA

Para el cálculo se toma el mes más desfavorable que es Julio

Dosis Riego Deficitario (mm/mes) = **16,44**

Dosis de Riego Deficitaria (l/árbol día) = **13,26**

Caudal Unitario mes más desf. (l/s ha) = **0,776**

Tabla 28: Red Riego HB2

A continuación, se detalla cuadro de los tramos y cotas de la red, así como diámetro de tuberías y timbraje.

Siendo los diámetros y timbrajes de las tuberías los calculados en el Anejo 11 Red de Riego.

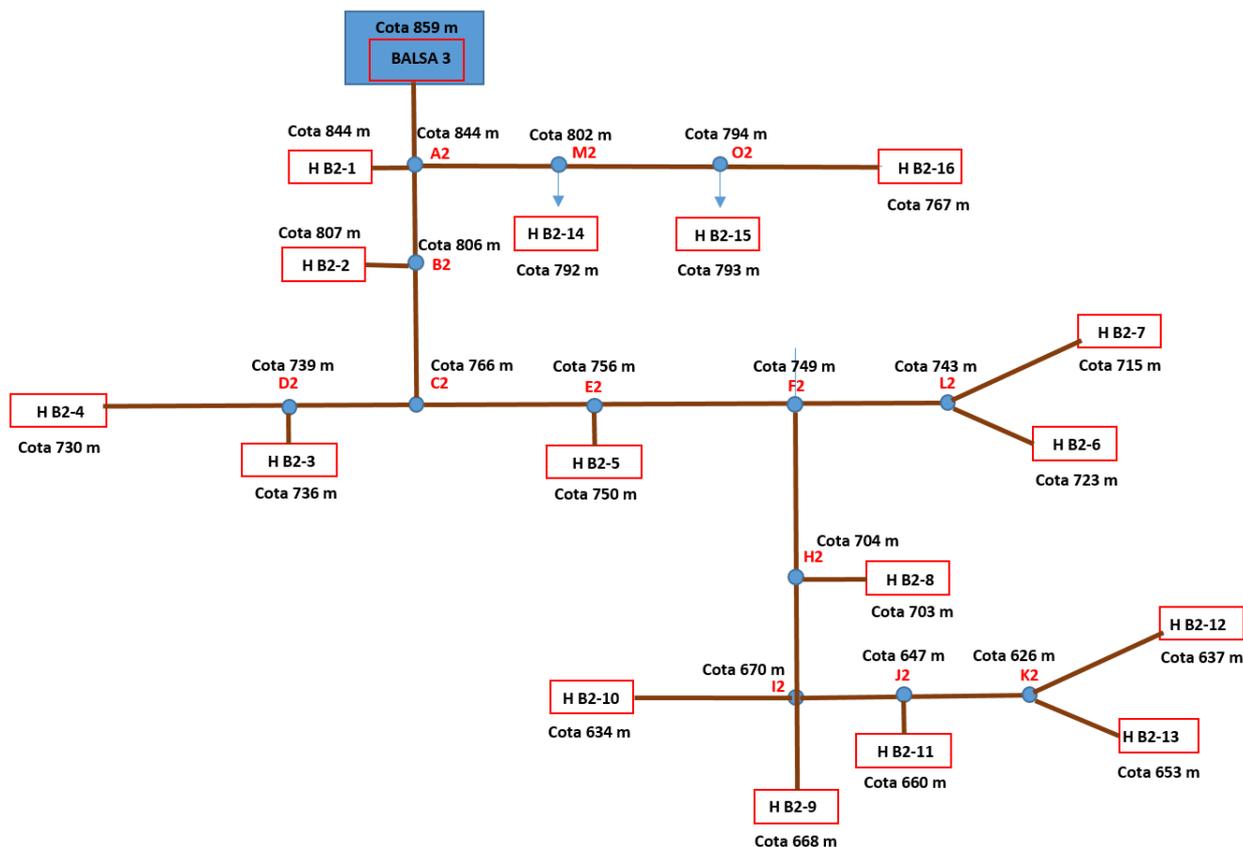
TRAMO	HIDRANTE	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)	LONGITUD (m)	PN	DN
DEPOS.3-A2		852,00	843,69	13,00	10	250
A2-HB2-1	HB2-1	843,69	843,69	13,00	10	63
A2-B2		843,69	805,92	201,00	10	200
B2-HB2-2	HB2-2	805,92	805,92	5,00	10	63

TRAMO	HIDRANTE	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)	LONGITUD (m)	PN	DN
B2-C2		805,92	766,05	374,56	16	200
C2-D2		766,05	738,96	238,00	16	63
D2-HB2-3	HB2-3	738,96	738,96	4,00	16	32
D2-HB2-4	HB2-4	738,96	729,52	429,07	10	32
C2-E2		766,05	755,82	491,29	16	140
E2-HB2-5	HB2-5	755,82	750,08	39,71	16	63
E2-F2		755,82	748,85	286,89	16	140
F2-G2		748,85	727,48	162,77	16	140
G2-H2		727,48	704,41	240,62	16	140
H2-HB2-8	HB2-8	704,41	704,41	3,00	16	63
H2-I2		704,41	670,42	433,01	16	110
I2-HB2-10	HB2-10	670,42	634,77	421,41	10	40
I2-HB2-9	HB2-9	670,42	668,55	20,20	10	40
I2-J2		670,42	647,44	137,49	10	63
J2-HB2-11	HB2-11	647,44	660,62	148,43	10	40
J2-K2		647,44	625,71	369,33	16	40
K2-HB2-12	HB2-12	625,71	637,25	235,19	10	40
K2-HB2-13	HB2-13	625,71	653,75	444,07	10	40
F2-L2		748,85	743,33	169,27	10	110
L2-HB2-6	HB2-6	743,33	722,51	134,91	10	63
L2-HB2-7	HB2-7	743,33	715,01	525,15	10	63
A2-M2		843,69	802,76	460,67	10	75
M2-HB2-14	HB2-14	802,76	792,20	28,24	10	32
M2-O2		802,76	793,33	609,27	10	75
O2-HB2-15	HB2-15	794,00	793,33	5,03	10	40
O2-HB2-16	HB2-16	794,00	767,19	570,72	16	40

Tabla 29: Resultado Tubería Red HB2

El esquema de la red que ha servido como modelo hidráulico en Epanet se detalla a continuación.

ESQUEMA RED DE DISTRIBUCION RIEGO HB2



Esquema 8: Esquema Riego HB2

Cada red de riego mencionada terminará en los hidrantes de 14 tomas como máximo, que dará servicio a las parcelas que le afecta.

Los hidrantes con su correspondiente valvulería se ubicarán en una caseta prefabricada de hormigón de dimensión 200cmx100cmx194cm tipo.

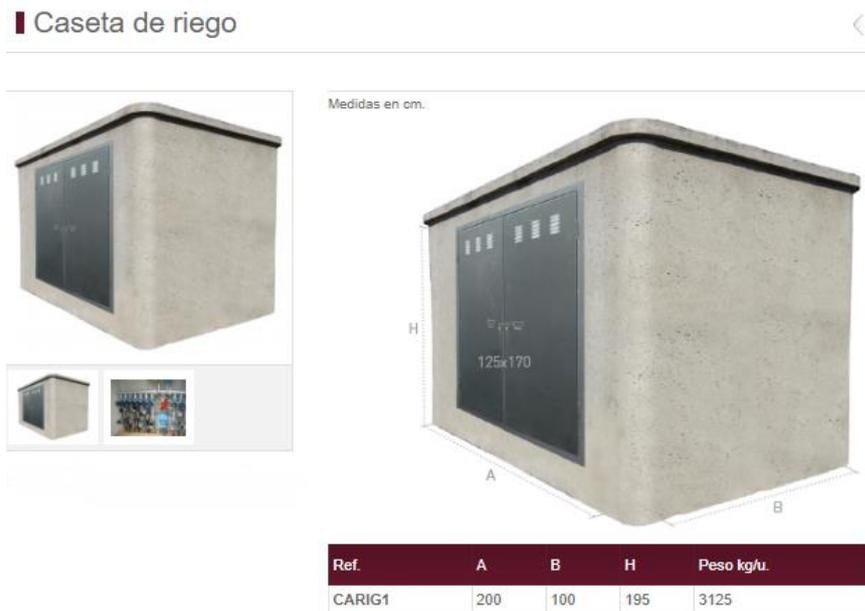


Ilustración 5 : Caseta para Hidrantes

La mencionada caseta descansara sobre una base de hormigón armado de dimensiones y características especificada en la siguiente ilustración.



Ilustración 6 : Base caseta hidrante

10. Requisitos administrativos

10.1. 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.

La legislación básica estatal para los RCD está constituida por 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, y la Ley 7/2022 del 8 de abril de 2022, Residuos y suelos contaminados para una economía circular, que fue publicada en el BOE el 9 de abril de 2022 y en consonancia con la nueva Directiva 2018/851/UE Directiva 2018/581 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018 que modifica la Directiva 2008/98/CE y que se puede abreviar como “Directiva (UE) 2018/851”

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, se instituye como pieza fundamental de la política española sobre RCD. Aplica el principio de responsabilidad del productor, el de prevención de residuos y la corresponsabilidad entre todos los agentes que intervienen en la cadena de producción y gestión de los RCD (promotores, proyectistas, direcciones facultativas, constructores, gestores, etc.)

La Ley 7/2022 recoge los principios de la Directiva 2018/851/UE de 19 de noviembre de 2018, sobre residuos y por la que se derogan determinadas Directivas integrándolas en una única norma, conocida como Directiva Marco de Residuos.

Esta nueva Directiva establece el marco jurídico de la Unión Europea para la gestión de los residuos, proporciona los instrumentos que permiten disociar la relación existente entre crecimiento económico y producción de residuos, haciendo especial hincapié en la **prevención**. Incorpora el principio de jerarquía en la producción y gestión de los residuos que ha de centrarse en la prevención, la preparación para la **reutilización**, el **reciclaje** u otras formas de **valorización** energética y aspira a transformar la Unión Europea en una sociedad del reciclado y contribuir a la lucha contra el cambio climático.

La Ley tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos.

Establece, entre otros, objetivos específicos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización, para los residuos de construcción y demolición.

Además de considerar la siguiente legislación:

- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

- Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- (Decisión 2014/955/UE) 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, publicado en el DOUE.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2.016-2.022
- Plan Estatal de Inspección en materia de Traslados Fronterizos de Residuos 2021 – 2026 (PEITTR).

A nivel autonómico, la gestión de residuos está regulada por el Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

De la legislación vigente sobre residuos se derivan los siguientes objetivos:

- Inclusión en los proyectos de obra de un estudio de gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
- Separación en origen de los RCD peligrosos generados en obra y gestión de acuerdo a la legislación de residuos
- Separación en planta de tratamiento de los residuos peligrosos contenidos en los RCD recibidos y gestión de acuerdo a la legislación de residuos.

- Separación de los RCD en obra, por materiales, a partir de los umbrales establecidos en el RD 105/2008.
- Cumplimiento del artículo 13 del RD 105/2008, en cuanto a la utilización (valorización) de residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de espacios degradados, en obras de acondicionamiento o relleno.
- Erradicación del vertido incontrolado de RCD. A partir del 16 de julio de 2009 todos los vertederos en operación en España deben cumplir con los requisitos que les son de aplicación del RD 1481/2001.
- Tratamiento de los RCD por gestor autorizado en los términos establecidos en la legislación vigente.

10.2. 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.

10.3. 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 de la superficie regable de la Comunidad de Regantes de Barrado, la cual presenta una superficie de 406,5614 hectáreas de las cuales se van a modernizar 217,6344 hectáreas.

Se prevé la ejecución de dos balsas de almacenamiento, la instalación de la red de transporte y distribución del agua desde la balsa hasta las parcelas, sistemas de medición (contadores) e instalación de telecontrol en la red de riego.

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).

10.4. **Pliego de prescripciones técnicas particulares**

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

10.5. **Ocupación y disponibilidad de terrenos. Expropiaciones**

En el Anejo nº17 del presente proyecto “Expropiaciones” queda reflejado la relación de bienes afectados.

10.6. Servicios afectados, permisos y licencias

10.6.1. Cruce de tuberías con DPH.

Para abordar los distintos cruzamientos previstos en los distintos arroyos y gargantas con las conducciones de distribución de agua, se plantea una actuación análoga en cada uno de los puntos singulares. Ejecutando una arqueta de registro en el borde exterior de la zona de servidumbre (zona de policía), en ambos márgenes del cauce. Colocando posteriormente la canalización dentro de otra tubería de mayor sección, embutida en hormigón en masa, con un espesor mínimo de 0,50 m, sobre la generatriz exterior de mayor cota del tubo, y rellenando el resto con material seleccionado, con una profundidad mínima de un metro por encima de la generatriz más alta de la tubería exterior. Ambas arquetas irán previstas de válvulas de corte, para que en caso de necesidad se pueda aislar el tramo de tubería que cruza el D.P.H., así como la zona de servidumbre.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe subrayar que en cada caso la sección de la tubería será diferente, dependiendo directamente del caudal a derivar, al igual que la longitud de cruce y los movimientos de tierra, que podrán sufrir variaciones en atención a las características del tramo del cauce a atravesar y la orografía del terreno.

A continuación, se describen las características de cada uno de los cruces.

Nº Cruce	Tramo Tub.	Cauce	Coordenadas		Cota (m)	L (m)	Ø Tubería (mm)	
			X	Y			Tub.	>Sección
1	Llenado 5	Arroyo Los Caños	255940	4441360	940	13	140	200
2	A1-B1	Arroyo Los Caños	255133	4440860	884	12	250	315
3	H1-HB1_7	Garganta Del Obispo	255223	4441792	751	13	40	75

Tabla 30: Afecciones Cauces

Con el fin de evitar afecciones sobre el régimen de caudales y la calidad de las aguas, la ejecución específica de los distintos cruces se realizará en el menor tiempo posible y en época de poco caudal.

10.6.2. Infraestructuras viarias

Se producirán los siguientes cruces con las siguientes infraestructuras viarias, que se resolverán mediante hincas bajo la respectiva carretera y caminos rurales mediante zanjas con tubos enterrados

Nº Cruce	Tramo Tub.	Carretera	Coordenadas		Cota (m)	L (m)	Ø Tubería (mm)	
			X	Y			Tub.	>Sección
1	BE-A0	Camino Rural	255789	4441113	942	5	140	200
2	F1-G1	Camino San Gregorio	255789	4441234	921	6	200	315
3	F1-G1	Camino el Pionar	255098	4441342	908	9	200	315
4	G1-H1	Camino el Pionar	254976	4441707	757	9	200	315
5	G1-I1	Camino Rural	254566	4441837	731	9	200	315
6	I1-J1	Camino Rural	254365	4441908	712	9	200	315
7	k1-l1	Camino Rural	254281	4442167	714	9	160	250
8	P1-Q1	Camino Rural	254174	4441936	693	6	110	200
9	C2-C2	EX_213	254445	4439798	760	12	200	315
10	I2-HB2-10	Camino Rural	254303	4439409	641	6	75	150
11	M2-O2	Camino Rural	255036	4439837	781	6	110	150

Tabla 31: Afecciones Viales

De todas las afecciones de los viales, el de mayor envergadura, por la vía que atraviesa es el cruce nº 10 que cruza la EX_213, el resto de los cruces de caminos son sin asfaltar y se abrirá una zanja transversal a las dimensiones especificadas en planos y la tubería se asentará sobre una cama de 5 cm de arena y el resto se rellenará con el material de la excavación.

Las obras a ejecutar para el cruce nº 10, incluyen las siguientes actuaciones:

- Ejecución de hincas con tubería de acero DN400 mm:
- Replanteo de las actuaciones y de los pozos de ataque y salida.
- Despeje y desbroce del terreno y regularización para emplazamiento.
- Excavación del pozo de ataque y salida, con regularización de superficie en pozo de ataque. - Ejecución de solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm de espesor para asiento de torpedo de empuje de la tubería.
- Construcción de muro de hormigón HA-25 para apoyo y sustentación de hincadora neumática durante los trabajos de empuje e hincado de tubo.

- Trabajos de disposición de hincadora neumática sobre carriles dispuesto sobre solera, junto con equipo auxiliar compresor.
- Trabajos de hincado de los diferentes tramos de tubería con realización de soldadura de unión entre los diferentes tramos.
- Trabajos de retirada de hincadora neumática, una vez terminada la ejecución de la hinca.
- Construcción de arquetas a ambos márgenes de la carretera. Que alojaran las tuberías de riego y válvulas de corte.
- Relleno de las zanjas y pozos de ataque y salida con material seleccionado de la propia excavación.
- Restauración de la zona y limpieza de instalaciones y acopios auxiliares.

Para la ejecución de los trabajos de hincado de la tubería se han considerado los siguientes aspectos,

- Profundidad mínima de la tubería con respecto a la rasante de la carretera 1,90 m.
- Profundidad mínima de la tubería respecto al terreno natural 1,00 m.
- Los pozos de ataque y salida de la hinca se realizarán con un retranqueo mínimo de 3 m con respecto al pie del talud del terraplén del cuerpo de la vía.

10.7. 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 nº 19.

10.8. Clasificación del contratista

En cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobó 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	7	Obras hidráulicas sin cualificación específica	4

Tabla 2: Propuesta de clasificación

10.9. Plazo de ejecución y plan de obra

El plazo de ejecución, tal y como queda recogido en el Anejo nº 15 de “Plan de Obra” será de 18 meses.

10.10. Programa de control de calidad

En el Anejo nº20 “Control de Calidad” se incluye el programa de control de calidad con los ensayos a realizar.

10.11. 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 25 Estudio arqueológico.

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

11. 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 Barrado (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.

12. Documentos que integran el proyecto

El proyecto se compone de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO 1 LISTADO DE REGANTES

ANEJO 2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. FICHA TÉCNICA

ANEJO 3 ESTUDIO AGRONÓMICO

ANEJO 4 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

ANEJO 5 JUSTIFICACION DEL VOLUMEN REGULADO

ANEJO 6 TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

ANEJO 7 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 8 ESTUDIO GEOTECNICO

ANEJO 9 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO

ANEJO 10 CÁLCULO DE LA RED DE LLENADO

ANEJO 11 CÁLCULO DE LA RED DE RIEGO

ANEJO 12 BALSAS DE ALMACENAMIENTO Y REGULACION

ANEJO 13 ANCLAJES Y OBRAS DE FÁBRICA

ANEJO 14 TELELECTURA Y MONITORIZACION POR SENSORES

ANEJO 15 PLAN DE OBRA

ANEJO 16 JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO 17 EXPROPIACIONES

ANEJO 18 SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES, PERMISOS Y LICENCIAS

ANEJO 19 ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS

ANEJO 20 CONTROL DE CALIDAD

ANEJO 21 PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

ANEJO 22 ESTUDIO VIABILIDAD ECONOMICA

ANEJO 23 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 24 INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON EL PLAN DE
RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (PRTR)

ANEJO 25 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

ANEJO 26 DIRECTRICES CIENTIFICO-TÉCNICAS A APLICAR

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

021 PLANTAS

0210 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

0211 PARCELAS CR BARRADO

0212 INFRAESTRUCTURA ALMACENAMIENTO EXISTENTE

0213 RED DE RIEGO EXISTENTE

0214 Balsa 1

0215 Balsa 3

0216 RED DE LLENADO A EJECUTAR

02161 RED LLENADO EJES LONGITUDINALES

02162 RED LLENADO. PERFILES LONGITUDINALES

0217 RED DE RIEGO A EJECUTAR

02171 RED RIEGO HB0

02172 RED RIEGO HB1

02173 RED RIEGO HB2

02174 EJES LONGITUDINALES RED RIEGO

02175 EJES DESAGÜES Y VENTOSAS

02176 RED RIEGO. PERFILES LONGITUDINALES

0218 PARCELAS NUEVO REGADIOS

0219 SERVICIOS AFECTADOS

022 DETALLES

0221 OBRA DE CAPTACION

0222 TIPOS DE ARQUETAS

0223 TIPOS DE ANCLAJES

0224 TIPOD ZANJAS

0225 HIDRANTES

0226 CRUCE TUBERIA BAJO CAMINOS Y CARRETERAS

0227 CRUCE TUBERIA BAJO D.P.H.

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 GENERAL DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALID

051 MEMORIA

052 PLANOS

053 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

054 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

13. Presupuesto

INTRAESTRUCTURA ALMACENAMIENTO-RED RIEGO C.R. BARRADO RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE EUROS
BAR01	BALSA BARRADO 1	1.291.112,00
BAR02	BALSA BARRADO 3	1.081.231,13
BAR03	OBRA TOMA	19.852,02
BAR04	RED LLENADO	104.740,62
BAR05	RED DE RIEGO.....	517.519,63
BAR06	TELELECTURA.....	1.675,82
BAR07	SERVICIOS AFECTADOS.....	31.908,03
BAR08	GESTION DE RESIDUOS.....	259.238,66
BAR09	SEGURIDAD Y SALUD.....	30.314,17
BAR10	MEDIDAS AMBIENTALES.....	82.223,76
BAR11	SEÑALIZACION PRTR.....	7.954,09
BAR12	CONTROL DE CALIDAD.....	34.277,70
	Costes Directos Totales	3.462.047,63
	7,50 % Costes Indirectos s/3.462.047,63	259.653,57
	6,00 % Gastos Generales s/3.721.701,20.....	223.302,07
	Total Presupuesto de Ejecución Material	3.945.003,27
	I.V.A.21,00% s/ 3.945.003,27	828.450,69
	Total Presupuesto de Ejecución por Administración	4.773.453,96

Asciede el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Mérida, junio de 2023

La Ingeniera de Caminos,
Canales y Puertos

Fdo.: Belén Martín Peña

El Ingeniero Agrónomo

Fdo.: Enrique Salamanca Salamanca