

ANEJO N°5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



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



Índice

1. Objeto del estudio.....	3
2. Situación actual.....	4
3. Descripción y análisis de las alternativas.....	6
3.1. Alternativa Cero.....	6
3.2. Infraestructuras de almacenamiento.....	6
3.2.1. Alternativas	6
3.2.2. Análisis	6
3.3. Tipología de la red de distribución	9
3.3.1. Alternativas	9
3.3.2. Análisis	10
3.4. Sistema de riego en parcela	11

1. Objeto del estudio

El objeto de este estudio es el de analizar las diferentes alternativas posibles en la realización de una mejora y modernización del regadío de la Comunidad de Regantes de Tornavacas y su posterior puesta en marcha.

Dicha modernización consistirá en la construcción de una balsa de materiales sueltos con el fin de almacenar el agua entre los meses de octubre a mayo para regar entre abril y septiembre. Además, se prevé el paso del actual riego tradicional sin ningún tipo de control 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 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.

Además, para la obtención de la concesión de aguas de este sector, el nivel de detalle del proyecto exigido y presentado en Confederación y el cual vendrá reflejado en la Resolución de otorgamiento de la concesión, define ya todas las obras a realizar, por lo que, si se varía algún parámetro, habrá que modificar la concesión de aguas.

Los parámetros fijados en este proyecto son:

- Ubicación, volumen de almacenamiento y geometría de la balsa y de los depósitos
- Trazado de la red de riego con documentos que acreditan la disponibilidad de los terrenos para ello.
- Ubicación de los hidrantes multiusuarios.

2. Situación actual

Actualmente, el riego del Sector 2 Llanás se sigue realizando de manera tradicional: de todos los cauces salen numerosas tuberías (tomas), que generalmente captan el agua directamente de las gargantas y en menor medida con rudimentarias infraestructuras de captación. En cuanto a distribución, inicialmente eran acequias de tierra, que en los últimos años se han ido sustituyendo por tuberías de polietileno, lo que ha desencadenado un incremento considerable de tomas, teniendo constancia de la existencia de unas 277 en todo el término municipal de Tornavacas, aunque este número podría aumentar de forma notoria.

Cada una de las tomas domina una superficie variable de regadío, que oscila entre un máximo de 22 ha y un mínimo de 0,15 ha e incluso menores, que son las más numerosas y son principalmente para el abastecimiento de una o varias parcelas. La infraestructura de captación en general es deficitaria, sin azudes ni arquetas de captación, siendo la forma más común la toma directa por inmersión de la tubería en los distintos cauces.

Los regadíos tradicionales se caracterizan por tener una red de riego constituida por unos 95.000 ml de tuberías, predominando las de polietileno principalmente, siendo las más comunes de diámetro 63 y 50 mm, representando el 45%. Las infraestructuras de regulación son deficitarias, existiendo solamente unos 2500 m³ de capacidad de depósitos comunitarios, sin embargo, insuficiente para almacenar el volumen de agua necesario para riego. La mayor balsa comunitaria existente deriva el agua del arroyo Abanto, con una capacidad aproximada de 1.100 m³. El resto son estanques particulares con capacidad comprendida entre 50 y 200 m³.

Las infraestructuras de captación se caracterizan igualmente por ser deficitarias y muy rudimentarias:

- Solamente el 3 % de las tomas captan el agua del cauce a través de un azud de captación.
- 7 % de captaciones se realizan a través de arquetas rudimentarias construidas de fábrica de ladrillo o bien de mampostería ordinaria que permiten la entrada del

recurso en las tuberías. Estas arquetas son de titularidad privada, bien individual o comunitaria. En la mayoría de los casos están fabricadas por ellos mismos.

- El resto (90 %) toman el agua directamente del cauce, sin ningún tipo de obras de captación y escasa o nula organización.

3. Descripción y análisis de las alternativas

3.1. Alternativa Cero

La alternativa cero consiste en no realizar ninguna actuación en el sector de riego. De este modo, esta alternativa supondría que el sector tenga un riego tradicional, sin ningún tipo de control volumétrico y cuyo riego en parcela sería por inundación, lo que incumpliría las condiciones marcadas por la Confederación Hidrográfica del Tajo. Por tanto, esta alternativa lleva asociada extinción de la concesión y, como consecuencia, la transformación del sector a seco, con las pérdidas económicas que ello conllevaría.

3.2. Infraestructuras de almacenamiento

3.2.1. Alternativas

Siguiendo las condiciones marcadas por la Confederación Hidrográfica del Tajo, no se puede detraer agua entre los meses de junio a septiembre por lo que es necesario almacenar el agua entre los meses de octubre a mayo.

Para ello, se barajan las siguientes opciones:

- 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.

3.2.2. Análisis

Como ya se ha mencionado, la concesión de este sector se encuentra en trámite con un expediente abierto desde el año 2017. Dentro de este trámite, se entregó un proyecto detallado de las obras a realizar redactado por el Ingeniero Técnico Forestal D. Fernando

Domínguez González, en el que se incluía una balsa en las coordenadas X=270.449, Y=4.460.722, (polígono 1 parcela 9 del T.M. de Tornavacas).



Figura 1: Balsa proyectada en el proyecto de concesión sobre plano topográfico

En el año 2019, la Comunidad de Regantes de Tornavacas, debido a las dificultades encontradas en la tramitación, solicitó apoyo técnico a la Junta de Extremadura, el cual se está realizando desde esa fecha mediante Tragsatec. El factor limitante en todos los proyectos de riego que se realizan en la Comarca del Valle del Jerte es la ubicación de las balsas, ya que, al tratarse de zona de montaña, existe muy poca superficie cuya orografía permita la construcción de balsas técnicamente viables. Este hecho, sumado a los valores ambientales de la zona, reducen significativamente las opciones de ubicación de las balsas. Por este motivo y con el fin de no modificar el expediente de concesión, se decidió mantener la balsa proyectada por D. Fernando Domínguez González, sin buscar otras alternativas, puesto que ese trabajo ya había sido realizado por él.

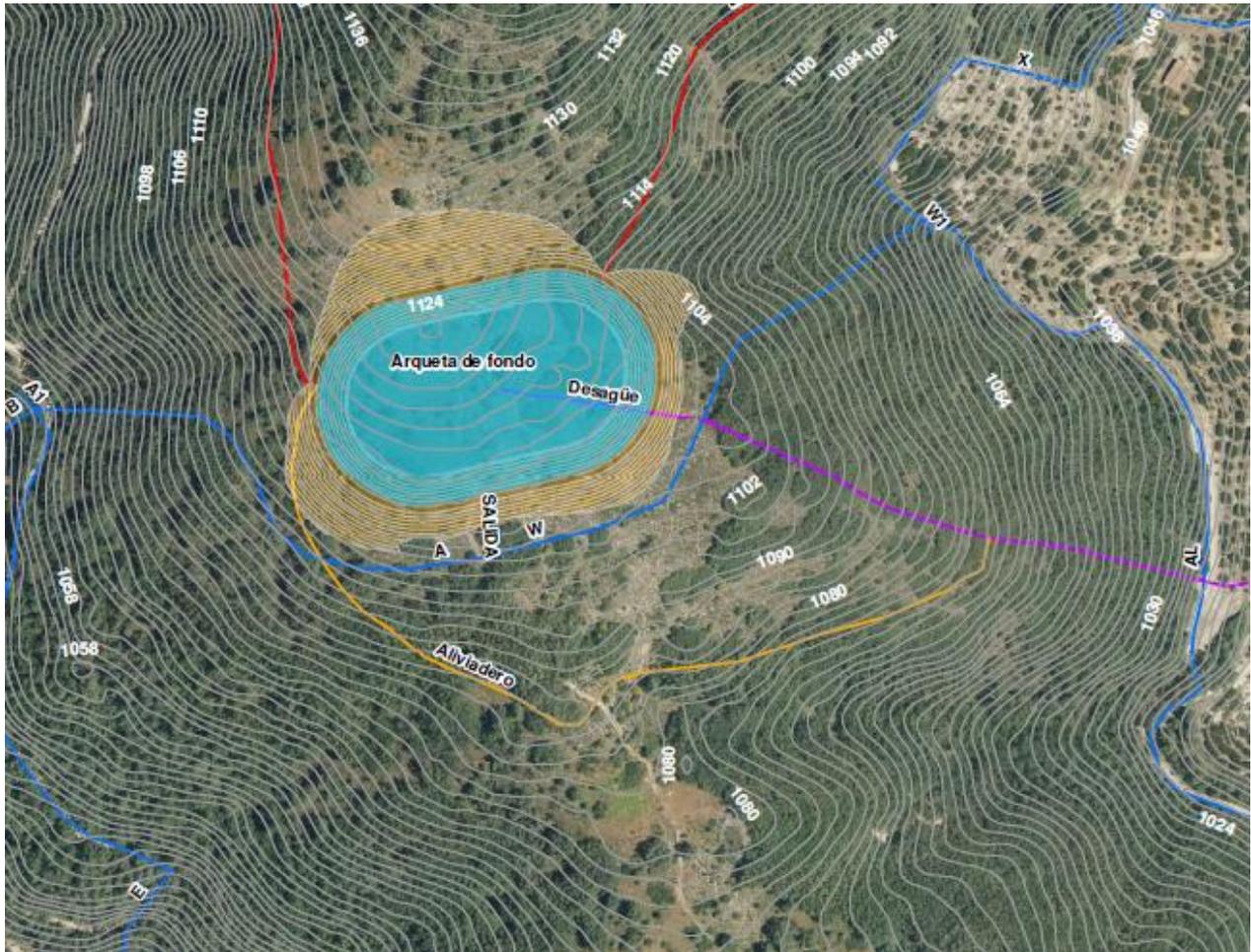


Figura 2: Balsa proyectada en el proyecto de concesión sobre ortofoto

Como parte del trámite de concesión, se visitó la zona con técnicos del Servicio de Conservación de la Naturaleza, de Impacto Ambiental y del Servicio Forestal de la Junta de Extremadura para que dieran su visión de la ubicación elegida y evitar modificaciones posteriores que retrasaran la tramitación. Estos técnicos indicaron que la ubicación elegida era la idónea para la balsa. Por tanto, esta última opción se considera la opción más viable desde el punto de vista ambiental.

Sin embargo, esta ubicación está a menor cota que algunas parcelas, por lo que es necesario proyectar tres depósitos para abastecer a esas parcelas:

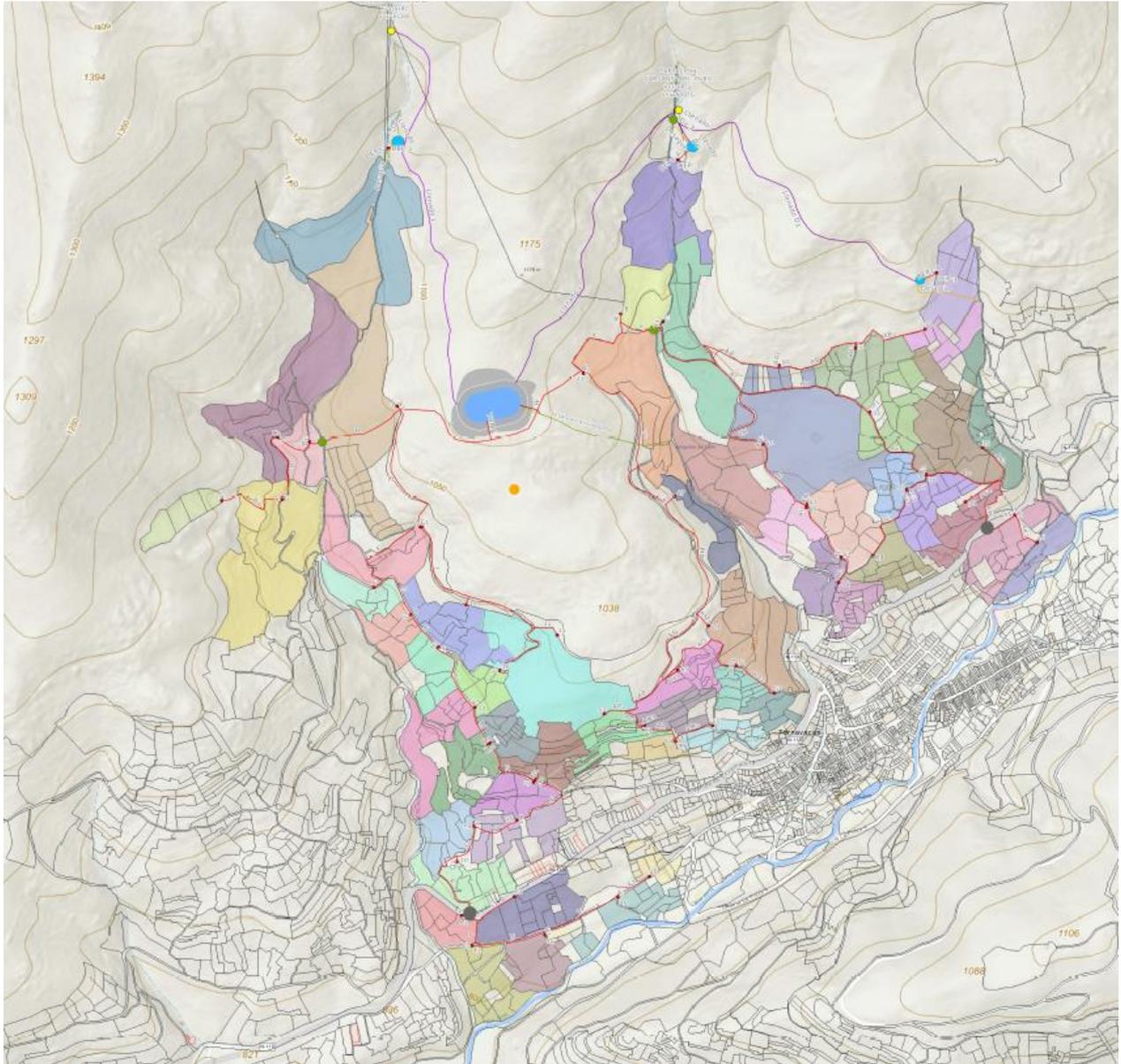


Figura 3: Ubicación de los depósitos

3.3. Tipología de la red de distribución

3.3.1. Alternativas

Las principales alternativas analizadas son:

- Plásticas:
 - PVC en presión
 - PE

- Fundición

3.3.2. Análisis

Haciendo una estimación rápida de los diámetros a emplear en función de los caudales de diseño, el diámetro de las tuberías estará comprendido entre 63 y 315.

Analizando económicamente las opciones, las tuberías de fundición tienen un precio casi tres veces superior que las tuberías de PE o PVC de presión. Por lo que, a no ser que sea totalmente necesario instalar tubería de fundición desde el punto de vista técnico, esta opción se descarta.

MATERIAL	DIÁMETRO	PRECIO (€/m)
Fundición	200	29,66
PE	200	11,08
PVC de presión	200	11,42

Tabla 1: Precios unitarios de cada uno de los materiales

Dado que 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, cuyo mayor inconveniente es la sensibilidad a la radiación solar, 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 Sector Llanás, 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, las condiciones del terreno hacen necesario 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.

3.4. Sistema de riego en parcela

Como ya se ha mencionado, existe un expediente de concesión en trámite. Este expediente describe el riego del sector como riego localizado de apoyo por lo que se descarta cualquier otra alternativa en el sistema de riego. Además, el riego localizado es el que mayor eficiencia tiene, de modo que aprovecha mejor los recursos hídricos disponibles.