PANTANO DE CUEVA FORADADA: 100 AÑOS

JOSEFINA LERMA LOSCOS

INTRODUCCIÓN

El Martín es un río de caudal escaso y muy irregular que atraviesa tierras casi esteparias. Tiene su origen en la Sierra de Cucalón, a unos 1.550 metros de altitud, y desemboca en el Ebro tras recorrer un centenar de kilómetros. La geomorfología del río creaba una clara diferencia entre las riberas de las poblaciones altas, con vegas que no pasaban de ser estrechas fajas que se regaban sin dificultad, y las de los lugares más cercanos a la desembocadura, que contaban con huertas y tierras mucho más fértiles y extensas, pero en las que escaseaba el agua de riego. La frontera natural aparecía en el término municipal de Alcaine, donde el río trazaba un impresionante desfiladero antes de llegar a Oliete[1].

A principios del siglo XX, ese punto fue elegido para construir un pantano que se conoció con el nombre de Cueva Foradada. El embalse venía a solucionar dos graves problemas: la escasez de agua para el riego en muchos pueblos de la ribera y los desastres que ocasionaban las crecidas del río. Diez términos municipales se encontraban aguas abajo del nuevo pantano: Oliete, Ariño, Albalate del Arzobispo, Urrea de Gaén, Híjar, La Puebla de Híjar, Samper de Calanda, Jatiel y Castelnou, todos en la provincia de Teruel, y Escatrón, en la de Zaragoza.

Por entonces, las tierras de regadío y algunos ingenios hidráulicos estaban abastecidos por una antigua red de acequias conservadas y regidas por las llamadas Juntas de Alfarda. Aunque las poblaciones de Oliete y Ariño tomaban agua del Martín

1. En J. R. Marcuello (1992), pp. 163-166, pueden consultarse detalles sobre la geomorfología, características climáticas, régimen hidrológico y aportaciones y caudales del río Martín.

mediante presas sencillas, el primer azud del que se derivaba una acequia importante estaba en el término de Albalate del Arzobispo. Poco más abajo, a un kilómetro y medio aproximadamente, se encontraba otra histórica presa de derivación que nutría la llamada acequia de Gaén, un canal de considerable capacidad que regaba las huertas de los términos de Urrea de Gaén, Híjar y La Puebla de Híjar.

Desde tiempos muy remotos hubo disputas por el dominio de las aguas en este tramo medio de la vega. Diversos documentos establecieron que la mitad de las aguas del río Martín debía ser para los regantes de Albalate del Arzobispo y la otra mitad para el uso de la Comunidad de la acequia de Gaén. El resto de poblaciones de la ribera del Martín no tenían derechos de riego y sólo podían esperar el agua sobrante[2].

En verano el agua escaseaba en la vega media y rara vez alcanzaba tierras más abajo de Híjar. No es extraño que en el primer cuarto del siglo XIX hubieran comenzado ya los primeros estudios para la construcción de un embalse que asegurara el riego estival. La idea era levantar una presa sobre el río Escuriza, uno de los afluentes del Martín, en un término conocido como el Congosto y situado entre Estercuel, Oliete y Alloza. Tras años de propuestas e intentos fallidos, el embalse se construyó por iniciativa de cinco de los pueblos de la ribera (Ariño, Albalate del Arzobispo, Urrea de Gaén, Híjar y La Puebla de Híjar). La obra finalizó en 1896 y los cuatro millones de metros cúbicos del pantano (que toma el nombre del arroyo, Escuriza, o de la principal población promotora, Híjar) estaban destinados al riego de unas tres mil hectáreas[3].

Dada su limitada capacidad, el pantano de Híjar no proporcionaba agua a los términos de Samper de Calanda, Castelnou, Jatiel y Escatrón, y las cosechas se seguían perdiendo por falta de riegos en unas cuatro mil hectáreas.

Además el río Martín sufría crecidas espectaculares que ocasionaban problemas importantes en varios pueblos ribereños. En el siglo XIX hubo al menos un par de avenidas muy aparatosas. En septiembre del año 1879 la corriente destruyó la presa del término de Albalate y causó daños cuantiosos en los campos de Híjar, donde el agua invadió algunas casas y llegó a entrar por las ventanas de una fábrica de sedas[4]. Y el 22 de agosto de 1887 también hubo destrozos de los que todavía se conservaban señales una década después.

Por aquellos años se realizaron investigaciones sobre posibles embalses que permitiesen mejorar los cultivos del país. El contexto político era cada vez más favorable a este tipo de obras. En la provincia de Teruel hubo diversas propuestas, entre las que se apuntaron dos pantanos en el río Martín: el que denominaron, en principio, de la Peña Horadada, emplazado en un punto del río que llevaba ese

2. Este asunto es citado por J. R. Marcuello (1992), p. 171, y M. Laborda (1993), pp. 64-67.

3. El proyecto original comprendía la construcción de dos pantanos escalonados y aspiraba a abastecer de agua de riego a un área mayor, pero en los primeros cuatro años de funcionamiento el vaso sólo se había llenado por completo una vez. La pobreza del caudal del Escuriza y otras consideraciones técnicas y económicas hacían poco atractiva la idea de continuar con el antiguo proyecto de construir la segunda presa, que hubiera permitido el hipotético riego de una superficie mayor.

4. Noticia aparecida en el periódico turolense *La Provincia*, 12 de septiembre de 1879.

Obras de construcción del pantano, 1912. Fotografía: CHE

nombre en el término de Oliete, y el de la Virgen de Arcos, cerca de Albalate del Arzobispo, que fue desechado[5].

Varios pueblos de la ribera del Martín contribuyeron a financiar la construcción del pantano de Cueva Foradada. En el proyecto primitivo el plazo de ejecución era de cuatro años y el presupuesto, una cifra inferior a dos millones de pesetas. Pero no se habían previsto las dificultades que surgieron en las labores de cimentación y los cálculos minusvaloraban el caudal durante las riadas. Las repetidas avenidas, la aparición de aguas subterráneas en el enclave de la presa (característica del régimen hidrológico del Martín, que se repetía en otros puntos del curso del río[6]) y el escaso presupuesto afectaron a la construcción, que se prolongó durante casi treinta años. Y las sumas asignadas a las obras en 1931 habían superado los nueve millones de pesetas.

Por otra parte, la expropiación de los terrenos que iba a ocupar el agua (casi todos en el término municipal de Alcaine) dio lugar a un inesperado debate político. El autor del proyecto había estimado el valor de las propiedades en 236.700 pesetas. Esta cifra fue revisada al alza en un largo y conflictivo proceso en el que surgieron argumentos muy complejos. En 1917 los propietarios de fincas rústi-

5. *Revista de Obras Públicas*, 1899, T. I, pp. 136-137. El autor del estudio en esta provincia era el ingeniero Ramón García. También se apuntaba el pantano superior en el río Escuriza, aguas arriba del ya construido. En el río Guadalope se proyectaban tres embalses: el del Vado y el de la Cueva del Fraile en la parte alta del río, y el de Santa Olea, de mayor capacidad. En la cuenca del Matarraña, se hablaba de dos obras: un pantano cerca del pueblo de Beceite y otro aguas abajo, en los desfiladeros de Pena.

6. El manantial más conocido es el de Ariño, que recibe el nombre de Los Baños, pero este fenómeno aparece también en Alcaine (los manantiales de San Ramón) y en el estrecho de Oliete. C. Úbeda (1919).

cas y edificios de Alcaine recibieron 1.252.069 pesetas, cantidad que quintuplicaba con creces la prevista.

La historia de esta aventurada construcción tiene, por tanto, varios episodios. De forma cronológica, comienza con el proyecto y, más tarde, con los trámites que llevaron a iniciar la obra. Después llegaron los largos años de trabajos. Y al mismo tiempo, las expropiaciones tropezaban con la resistencia de los vecinos de Alcaine. Aunque ocurrieron de forma paralela, expondremos al final las circunstancias que rodearon el expediente de expropiación.

EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL PANTANO DE CUEVA FORADADA

A finales del siglo XIX la antigua División Hidráulica del Ebro ya había tomado cifras de aforos en el río Martín y uno de sus ingenieros más ilustres, Ramón García, confeccionó planos sobre un posible pantano en el estrecho de Oliete; también se conocían datos pluviométricos recogidos por la comisión de ingenieros de minas que preparaba el mapa geológico de España. Años después se encargó un nuevo estudio sobre posibles embalses en la cuenca del río Martín al ingeniero Eduardo Elío de Lallave. Este experto en obras hidráulicas redactó el plan para construir el pantano de Santolea y propuso levantar un embalse en el río Seco, un afluente del Martín que desembocaba aguas abajo de la presa prevista en el estrecho de Oliete y soportaba a veces duras crecidas[7].

Una tarde de fines de diciembre de 1901 Elío y sus ayudantes regresaban a Zaragoza. Pese a que las temperaturas mínimas llegaban a los cinco grados bajo cero, habían apurado los últimos días del año para avanzar todo lo posible el trabajo de campo en Oliete. Viajaban con sus equipajes en el coche conocido en la comarca como "del Chulo" que, camino de la estación de ferrocarril de La Puebla de Híjar, tenía una de sus paradas en Híjar. En esta localidad subió José Antonio Dosset, destacado propietario de Híjar y farmacéutico en Zaragoza, que entabló conversación con estos pasajeros y quedó fascinado por la idea de construir un embalse en el estrecho de Oliete[8]. Elío y Dosset fueron personajes decisivos en la historia de la construcción del pantano de Cueva Foradada.

Eduardo Elío elaboró un proyecto que incluía una extensa Memoria dividida en dos grandes partes (que respondían al cuestionario oficial para las obras públicas). La primera contenía consideraciones de carácter general: descripciones del lugar donde se construiría el pantano y de los riegos y cultivos de la zona beneficiada, régimen del río, datos de caudales y pluviométricos, y detalles sobre el sistema de ejecución y plazo de las obras; la segunda trataba del plan de construcción propiamente dicho: cálculos técnicos sobre la presa y otros elementos del pantano, relación de las obras accesorias, materiales de construcción y coste del proyecto[9].

7. Este embalse, denominado de Josa, no se llegó a construir pero hubiera dado riego a unas mil hectáreas en los términos municipales de Josa, Cortes de Aragón y Alcaine, población que iba a salir muy perjudicada por la presa de Cueva Foradada. E. Elío (1903), Memoria.

8. *Los Riegos del Martín*, suplemento al número 10, marzo 1914, p. 55.

9. E. Elío (1903), Memoria.

En definitiva el trabajo es una larga exposición técnica y económica que trata de justificar el proyecto ante los expertos en obras hidráulicas. Los hechos demostraron que el plan del ingeniero era audaz. Las dificultades que se tuvieron que afrontar durante las obras llevaron a afirmar que este estudio, realizado con alguna precipitación y pocos medios, estaba incompleto y fue más un requisito administrativo, una base legal sin la cual la obra no hubiera podido ser planteada, que un verdadero proyecto técnico. Pero su lectura ilustra sobre cuestiones generales de forma magnífica, y además ayuda a entender asuntos que después fueron muy conflictivos. Vamos a ver brevemente algunos puntos del contenido de esta Memoria.

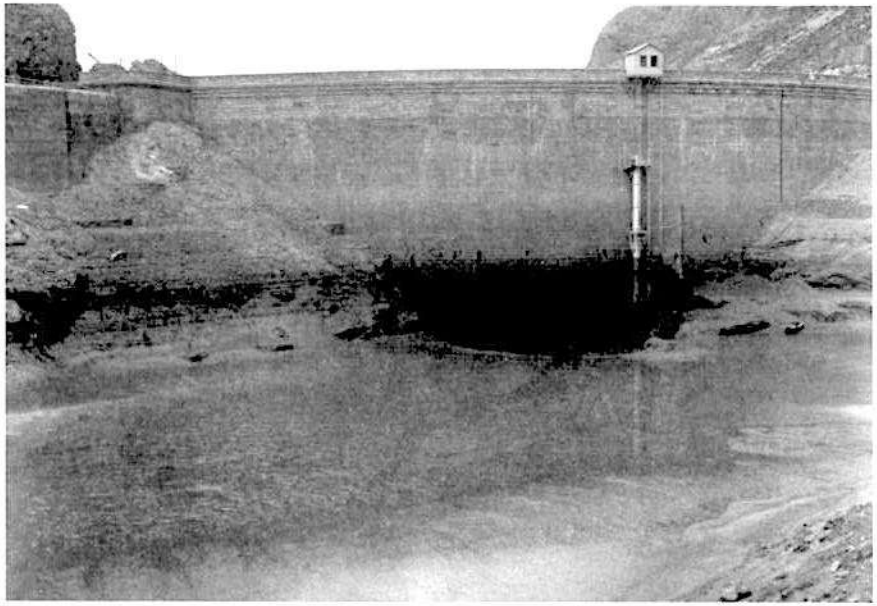
Obras de construcción del pantano, 1912. Fotografía: CHE

La elección del emplazamiento del pantano

Los parajes apropiados para la construcción de pantanos suelen ser valles que se cierran en un estrecho y que reúnen determinadas condiciones: adecuada capacidad de embalse, cuenca de alimentación suficiente, impermeabilidad del vaso o terreno a embalsar, consistencia y seguridad en las paredes de la montaña en la que apoyará la presa y resistencia en la base que debe soportar su peso.

En el cauce del río Martín se estudiaron tres lugares. Uno en Obón, descartado enseguida por la pequeña capacidad y las malas condiciones del vaso. Otro en los alrededores del Santuario de la Virgen de Arcos, cerca de Albalate del Arzobispo. La posibilidad de construir un pantano en estas tierras fue algo más debatida, aunque los inconvenientes eran abrumadores. El desfiladero donde se ubicaría no ofrecía seguridad, con grietas y desprendimientos en la roca que indicaban movimientos en el terreno. Además, una presa de 45 metros de altura sólo conseguiría embalsar diez millones de metros cúbicos de agua. El pantano inundaría un tramo de la carretera de Albalate a Muniesa y un bello puente sobre el río Martín (que había costado 150.000 pesetas) quedaría inutilizado. También se encontraba dentro del posible embalse una antigua fábrica de harinas que producía energía eléctrica y una extensa zona de huerta. El coste de la expropiación, otro de los factores a tener en cuenta, sería por tanto muy elevado.

El punto que reunía condiciones más favorables estaba entre los términos de Oliete y Alcaine, en un amplio vaso natural en el mismo cauce del río, que terminaba en un estrecho abierto entre montañas de caliza. En el centro del estrecho la piedra presentaba oquedades de todos los tamaños y formas, y algunas cuevas, entre las cuales había una que llamaban agujerada y que dio nom-



Vaciado del pantano, sin fecha. Fotografía: CHE

bre al pantano: Cueva Foradada. Con una altura de presa de 45 metros podía llegar a embalsar treinta y cuatro millones de metros cúbicos de agua, capacidad suficiente para abastecer a toda la zona regable. Regularía además la corriente del río desde Oliete, lo que no se lograba con el de la Virgen de Arcos, situado aguas abajo. El vaso era impermeable y la cimentación se preveía sólida. El desfiladero, compacto y resistente, estaba formado por "verdaderas murallas" de caliza de más de 150 metros de altura en cuya cima "anidaban águilas y buitres".

El pantano de Cueva Foradada que se proyectaba construir aparecía en el siguiente cuadro comparativo, que daba cuenta de su importancia:

Nombre de los pantanos	Altura de la presa	Capacidad de embalse de los vasos (m³)
Almansa	20,69	1.800.000
Alicante	42,70	3.700.000
Híjar	28,00	3.262.372
Mezalocha	27,00	3.000.000
Níjar	27,53	1.500.000
Puentes	41,41	25.000.000
Villar	51,40	20.000.000
Santolea (proyecto)	33,50	32.748.000
Cueva Foradada	45,00	28.707.232

Fuente: Eduardo Elío. *Proyecto del Pantano de Cueva Foradada en el río Martín*. Memoria, 1903.

La presa y otros elementos del pantano. Algunas observaciones sobre el proyecto

Los pantanos se componen de varios elementos esenciales (la presa, las galerías de desagüe y el vertedero o aliviadero de superficie) sobre los que vamos a recordar algunas características. La presa es la barrera artificial que se construye para retener y embalsar el caudal del río. De su altura depende el volumen de agua embalsada y su construcción tiene que resistir, entre otras, la fuerza de gravedad y la presión hidrostática que ejerce el agua contenida en el pantano. Se clasifican según la forma de su estructura y los materiales empleados. La del pantano de Cueva Foradada es de las llamadas de gravedad: una estructura de sección triangular, con una ancha base que se va estrechando hacia la parte superior; la cara que da al embalse es prácticamente vertical. La estabilidad de este tipo de presas radica en su propio peso y su altura está limitada por la resistencia del terreno. Debido a ese peso, las que tienen más de 20 metros de altura, como es este caso, se construyen sobre roca. Además la presa debe ser impermeable, por lo que hay que controlar las filtraciones a través o por debajo de ella.

En principio, su longitud viene medida por la anchura del valle en su parte más estrecha. Pero hay que tener en cuenta también la profundidad a la que puede encontrarse el terreno firme necesario para que la cimentación sea sólida. Suele ocurrir que en los desfiladeros estrechos (que cuentan, por tanto, con la ventaja de requerir un macizo de menor volumen) las corrientes son muy rápidas y han acarreado una capa de materiales de gran potencia. Esto dificulta dichas labores de cimentación, que se realizan por debajo del nivel de las aguas. Este problema tuvo una enorme trascendencia en el desarrollo de las obras. Eduardo Elío propuso que la presa se emplazara a la entrada del estrecho de Oliete, de medio kilómetro de longitud y cuya anchura no superaba los diez metros; en concreto, marcó el kilómetro 52, a los 545 metros del seguimiento del río Martín según el itinerario oficial del mismo.

Por otra parte, las galerías de desagüe permiten extraer agua del pantano. Son conductos o túneles cuyas entradas se encuentran a la altura del nivel mínimo del embalse; la toma de agua se regula mediante compuertas. El ingeniero Elío proyectó tres galerías, dos en el macizo de la presa y una exterior a la misma.

La galería exterior primitiva consistía en un túnel de 95 metros de longitud, abierto en la ladera izquierda del estrecho. Era un elemento muy importante porque solucionaba varios problemas a la vez. Iba a facilitar la cimentación y después contribuiría al desagüe y limpieza del pantano. Además el agua, que se tomaba 13 metros aguas arriba de la presa, salía a bastante distancia aguas abajo, a 66 metros, por lo que las socavaciones que pudiera ocasionar dicha salida quedaban muy distantes de los cimientos. Hay que tener en cuenta que la erosión provocada por el agua que se envía río abajo era una de las amenazas que sufrían estas construcciones. La antigua presa de Mezalocha era un ejemplo de este problema. La cimentación no había llegado a terreno firme y la fuerza del agua excavó la base abriendo una vía por debajo del dique, que quedó en el aire.

Además, para asegurar que el nivel del agua no rebase la altura de la presa se construyen los denominados aliviaderos de superficie. En este proyecto el aliviadero se abría por la margen izquierda del río, a los 43 metros de altura de la presa,

y estaba calculado para dar salida a las mayores avenidas que se conocían.

Las obras debían comenzar por eliminar el agua del terreno donde se iba a cimentar la presa. Para ello era necesario levantar un muro (denominado ataguía) que desviara el curso del río y cortara las filtraciones, y construir la galería exterior por la que la corriente desembocaría aguas abajo del emplazamiento de la presa. Aunque en el plan de obras se dan algunas indicaciones, Elío reconoce que pueden aparecer obstáculos difíciles de prever. Las cimentaciones debían realizarse en verano, cuando el caudal era menor; además, durante el invierno las heladas podían obligar a parar las obras de fábrica. Con todo, calculó el citado plazo de ejecución en cuatro años.

En cuanto a los materiales de obra, la piedra caliza para los sillares se localizaba en una cantera casi a pie de obra y la mampostería para el relleno de cimientos y para el macizo del dique podía obtenerse de las excavaciones realizadas para construir el aliviadero, la galería exterior y para la propia presa. En las tierras cercanas al pantano abundaba la madera: pinos, nogales, hayas y robles la proporcionarían de buena calidad. También se encontraban en los alrededores del río Martín, o de sus afluentes, cales naturales, yesos y arenas. El transporte del material de hierro, de los mecanismos de maniobra y compuertas, las cales y los cementos hidráulicos (recomendaba cal de Zumaya) se preveía por ferrocarril hasta La Puebla de Híjar y desde esta población por carretera hasta Oliete.

Para el cálculo del presupuesto se hacía notar que las obras hidráulicas se realizaban en duras condiciones de humedad y en las épocas del año que más mano de obra demandaba la agricultura, cuestiones que encarecían el coste de los jornales. Por lo demás el precio de las excavaciones y desmontes y de las obras de fábrica tomaba como referencia los calculados para el pantano de Santolea, y el precio de los mecanismos tenía en cuenta los aprobados para Mezalocha y La Peña. Otro apartado era el de las expropiaciones, que correrían por cuenta de la Administración. El coste total previsto por Elío era de 1.940.926 pesetas.

Casa de administración, 1928. Fotografía: CHE

Obras Públicas y "política hidráulica" en los inicios del siglo XX

El proyecto de construcción del pantano de Cueva Foradada formó parte del Plan de Obras Hidráulicas aprobado el 25 de abril de 1902 y conocido, por el ministro que lo firmó, como Plan Gasset. Este plan estatal comprendía 205 canales y pantanos, entre los que figuraban también otros muy próximos, como los de Santolea, Gallipuén y Pena. Aunque recibió numerosas críticas, su aprobación fue el comienzo de la nueva "política hidráulica", una expresión que había sido forjada desde tierras aragonesas a finales del siglo XIX por Joaquín Costa. Hasta entonces, las inversiones estatales se habían centrado en la realización de carreteras y ferrocarriles, y la construcción de obras hidráulicas estaba en manos de la iniciativa privada (el pantano de Escuriza era buena prueba de ello).

La realización de las obras proyectadas fue muy lenta hasta que en los años veinte se crearon las nuevas Confederaciones Hidrográficas. En marzo de 1926 se constituyó la Confederación Hidrográfica Sindical del Ebro (CHSE) como un organismo autónomo del Estado. Inspirada en ideas ya expuestas en el Congreso de Riegos que se había celebrado en Zaragoza en 1913, su objetivo global era llevar a cabo un plan de aprovechamiento integral de la cuenca del Ebro. La labor de esta nueva institución se financió con subvenciones estatales, que ya se venían concediendo desde unos años atrás, y con empréstitos suscritos por la Confederación con el aval del Estado. En los cinco primeros años se gastaron 166 millones, cifra similar a la de los años 1902-1925, lo que aceleró la construcción de obras hidráulicas en toda la cuenca del Ebro.

De las obras previstas en 1902, en el año 1933 apenas se había ejecutado el 12% en el conjunto del país; pero el 73% de lo realizado se había hecho en el Ebro, en cuya cuenca se cumplía así un 40% de lo proyectado. Estaban construidos el Canal de Aragón y Cataluña (1909), el pantano de Mezalocha (1903), el de la Peña (1913), el de Moneva (1929), el de Pena (1930) y el de Santolea (1932), y el de Cueva Foradada fue terminado en 1933[10].

Negociaciones y trámites para obtener la concesión del proyecto

Tras estudiar con más detalle los proyectos, el 30 de agosto de 1903 se publicó una Real Orden que restringía la lista de posibles obras y daba un plazo de veinte días a las regiones interesadas para que presentaran por escrito una oferta de auxilio al Estado[11]. Los regantes de los pueblos de la ribera del Martín celebraron

10. E. Fernández (2000), pp. 5-15, y L. Germán (1999), pp. 25-73.

11. El papel del Estado en la promoción de la construcción de obras para riegos podía suponer diversos grados de implicación. Las obras ejecutadas en exclusiva por el Estado debían ser aprobadas previamente mediante Ley de Cortes. Las ejecutadas con auxilio de los propietarios interesados presentaban dos opciones. Si las obras tenían por finalidad transformar terrenos de secano en regadío, los propietarios debían comprometerse a aportar como mínimo el 50% del total de los gastos de construcción (el 10% durante la ejecu-

varias reuniones en Híjar durante el mes de septiembre. Las ventajas del nuevo embalse eran indiscutibles, aunque había discrepancia en algunos puntos y no se llegó a un acuerdo unánime sobre el reparto de aguas en los futuros regadíos. Los accidentados debates concluyeron en una propuesta de colaboración que se firmó y envió al Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras Públicas el 18 de septiembre de 1903. Solicitaban la construcción del pantano de Cueva Foradada y contribuirían a sufragar la obra los tres pueblos de la Comunidad de Gaén, Samper de Calanda, Jatiel, Castelnou y Escatrón; Ariño se sumaba a la petición, pero no participaría en los gastos; Albalate del Arzobispo se mantuvo al margen y Oliete envió su parecer (que era favorable) directamente al Ministerio[12].

Se nombraron representantes que estaban a la espera de nuevas noticias para realizar las últimas gestiones y empezar una etapa administrativa que iba a ser crucial. A finales de septiembre se recibió un telegrama del Ministro de Agricultura en respuesta al ofrecimiento local y la comisión gestora viajó a Madrid llena de dudas. Hay que tener en cuenta que no existía un método para priorizar las obras, algunas se incluían por motivos políticos y era habitual la disputa por los escasos fondos[13]. El proyecto que defendían estaba en desventaja respecto a otras obras previstas. Por ejemplo, se decían, el pantano de la Peña cuenta con un poderoso padrino; otro embalse cercano a Reus tiene asegurada la financiación por parte de sus ricas industrias; y otra obra, la de Santolea, era fácil de acometer y prometía mucho lucimiento técnico a los ingenieros. El de Cueva Foradada no contaba con ninguna de esas ventajas, de modo que el futuro del embalse dependía de la capacidad de persuasión de los enviados. Fue decisiva la intervención de José Antonio Dosset, quien ya había participado en la construcción del pantano de Escuriza. Dosset y sus acompañantes visitaron a los representantes en Cortes de los distritos de Alcañiz y Montalbán (Rafael Andrade y Ángel Osorio), y se entrevistaron en varias ocasiones con la comisión negociadora estatal nombrada por el ministro Rafael Gasset[14].

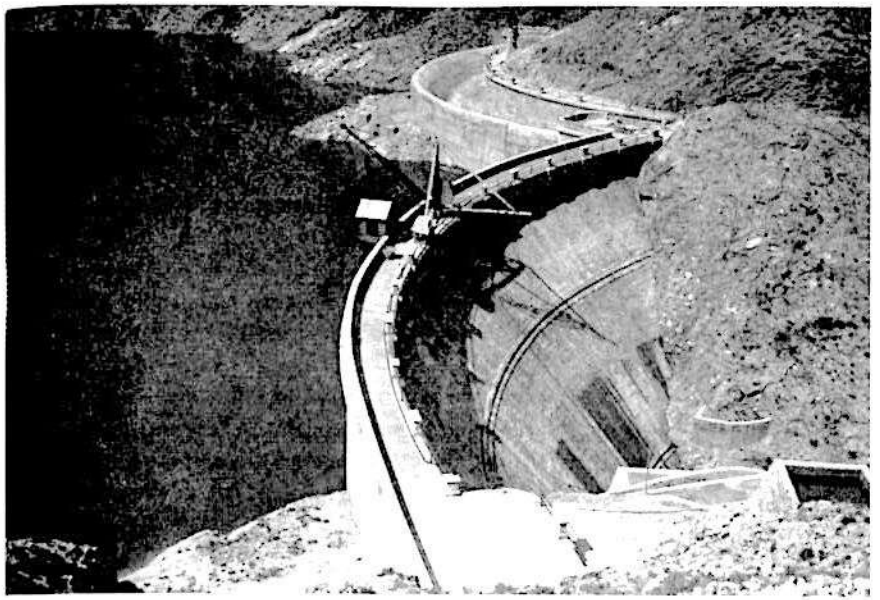
El Real Decreto de concesión del pantano apareció el 31 de octubre de 1903 en la *Gaceta de Madrid*. El plazo de ejecución era de cinco años y el presupuesto total de 1.777.411,19 pesetas incluía expropiaciones por valor de 236.700 pesetas. Obligaba a constituir un sindicato de riegos del pantano de Cueva Foradada, que auxiliaría las obras de la siguiente

ción y el resto a largo plazo, hasta 25 años). Si las obras pretendían mejorar o ampliar los regadíos ya existentes, los regantes se comprometían al pago de al menos el 60% del total (al menos del 20% durante la ejecución y al menos un 40% en un plazo máximo de 20 años desde la finalización de las obras). Las obras de iniciativa privada contaban con una subvención de hasta la mitad del presupuesto, así como con un préstamo de hasta el 25% reintegrable en un plazo máximo de 25 años. (L. Germán (1999), p. 31, nota al pie 12).

12. Los derechos ya adquiridos sobre las aguas del río Martín no se alteraban, se respetaban los de la acequia de Gaén y los vinculados a las aguas del pantano de Escuriza. Las peticiones de Albalate del Arzobispo pretendían perpetuar la preferencia sobre las aguas en los nuevos regadíos, condición que no era admitida por los pueblos de la ribera baja. J. A. Dosset (1913), pp. 12-16.

13. L. Germán (1999), p. 31.

14. J. A. Dosset (1913), pp. 18-26.



La presa desde el estribo derecho, 1929. Fotografía: CHE

forma: 10% en proporción a las obras realizadas; 40% en un plazo máximo de 25 años, que se empezarían a contar después de terminados los nuevos canales, de forma anual y progresiva empezando por 10.000 pesetas hasta completar la cantidad debida[15].

LA CONSTRUCCIÓN DEL PANTANO DE CUEVA FORADADA

La inauguración de las obras del pantano y la constitución de la Junta de Obras

Aprobada la construcción del pantano de Cueva Foradada, dos semanas después se celebró el acto de inauguración oficial de las obras con la asistencia del presidente de la Diputación Provincial de Teruel, José Pascual Orna, y del autor del proyecto, Eduardo Elío, como personalidades más destacadas. Una comitiva formada también por los alcaldes de las poblaciones interesadas, diversas figuras de la comarca y representantes de varios sindicatos de riegos salió de Híjar el 16 de noviembre de 1903 a las ocho y media de la mañana camino de Oliete. El viaje discurrió por la cuenca del río Martín, con parada en el balneario de Ariño. Por la tarde llegaron a Oliete, donde fueron recibidos por las autoridades municipales y por la gente que llenaba la plaza y la calle Mayor. En el balcón del ayuntamiento se podían leer las inscripciones: "Oliete saluda a sus huéspedes" y "Pantano de Cueva Foradada". Esa noche hubo iluminación extraordinaria y la rondalla ofreció una serenata a los recién llegados.

La inauguración se anunció para las nueve del día siguiente. Asistieron asimismo el alcalde, el farmacéutico, el cura ecónomo y el médico de Oliete, así como Miguel Trallero, dueño de una cantera de

15. J. A. Dosset (1913), pp. 27-31.

piedra junto al estrecho que iba a emplearse para extraer materiales. La obra comenzó con la extracción de piedra de la citada cantera y con un camino de servicio. Se detonaron varios barrenos de pólvora, que rompieron la roca en innumerables cascotes, mientras una nube de humo cubría el sol. Las obras se declararon inauguradas oficialmente ese día 17 de noviembre de 1903. De regreso a Oliete les esperaba un banquete, preparado en la sala del ayuntamiento para unas cincuenta personas. El menú fue el siguiente: sopa de yemas, carnero glaseado, langosta, pollos rellenos, croquetas, postres variados, vinos del país, Jerez y *champagne*, café, licores y cigarros[16].

Tras la inauguración, era necesario nombrar a los componentes de la llamada Junta de Obras, encargada de labores administrativas y de información sobre la marcha de los trabajos e imprescindible para que la construcción recién inaugurada siguiera adelante. El sindicato de riegos del pantano de Cueva Foradada (todavía provisional, pues su reglamento no fue aprobado hasta el 30 de abril de 1904[17]) propuso sus tres vocales, pero según José Antonio Dosset, intereses poco claros obstaculizaron el proceso[18]. Los trámites duraron cinco meses, en los que se realizaron varios viajes infructuosos a Madrid, hubo reuniones en Híjar y se enviaron cartas solicitando la ayuda de personas influyentes (de nuevo el Marqués de Lema, Osorio y Andrade)[19]. La Junta de Obras se constituyó por fin el 14 de mayo de 1904, con Cayetano Úbeda como ingeniero director de las obras y José Antonio Dosset, Luis de la Figuera y Eugenio Sierra como vocales[20].

Los primeros años de la construcción: 1904-1919

Cayetano Úbeda dirigió la construcción desde mayo de 1904, fecha de constitución de la Junta de Obras, hasta su dimisión, el 18 de junio de 1919. Durante esta larga etapa, las obras, que ya habían comenzado con retraso avanzaron con exasperante lentitud. Surgieron dificultades de naturaleza técnica y económica, que vamos a ver en este punto, y un problema social que trataremos después.

Los primeros meses se realizaron sondeos para precisar mejor las características del terreno. En junio de 1905 Úbeda presentó la primera reforma del proyecto primitivo, que iba a modificar las obras de cimentación y los desagües del río. Los manantiales que brotaban en las laderas y en el propio cauce hacían conveniente correr aguas arriba las trazas marcadas por Elío para el emplazamiento del embalse. Como consecuencia, la galería exterior (que iba a atravesar el monte por el lado izquierdo) y la presa provisional de desviación alcanzaron más importancia de lo esperado: el túnel era más largo y la longitud y altura de la presa de desvío, mayores[21].

16. J. A. Dosset (1913), pp. 35-43.

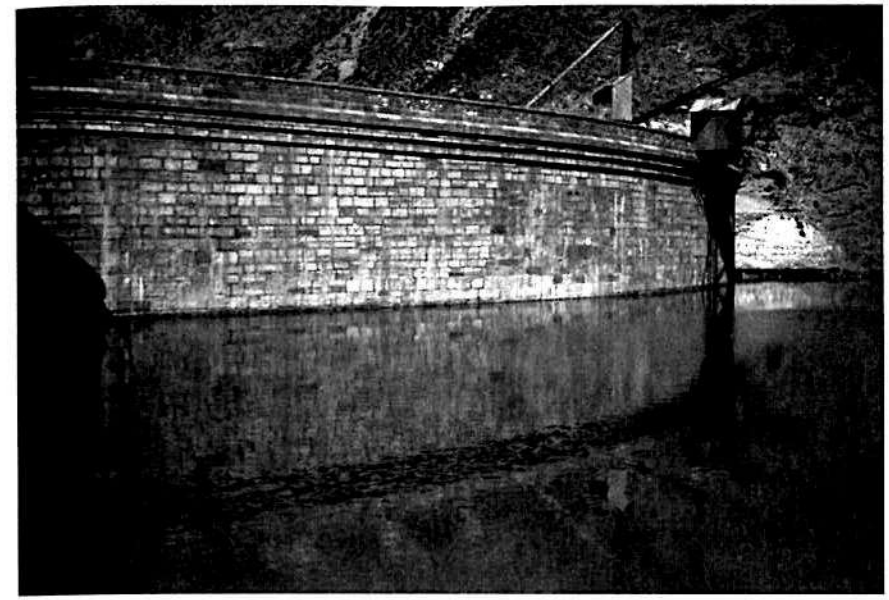
17. Su reglamento en J. A. Dosset (1913) pp. 51-60.

18. J. A. Dosset (1913), pp. 44 y siguientes.

19. J. A. Dosset (1913), en pp. 48-49 se transcribe la carta que se les remitió.

20. J. A. Dosset (1913), p. 75.

21. C. Úbeda (1905) y E. Meléndez (1927), pp. 19-22.



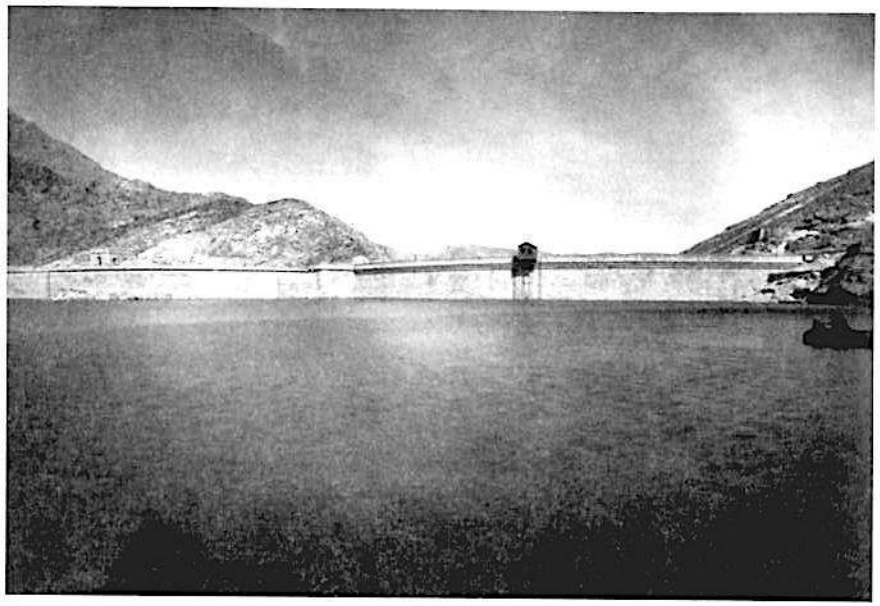
Paramento de la presa desde el vaso, 1929. Fotografía: CHE

Se trabajaba también en las llamadas obras accesorias. Las de mayor envergadura fueron el arreglo de caminos y la construcción de una vía de 60 centímetros de anchura y unos dos kilómetros de longitud, para el transporte de materiales hasta la obra, que se realizó por la orilla en que se encuentra el pueblo de Oliete (todavía no estaba construido el puente sobre el río Martín)[22]. Se construyeron varios almacenes, una fragua, una carpintería, el polvorín, una modesta enfermería y un pequeño laboratorio, donde se ensayaban mezclas de cementos y arenas que disminuyeran las filtraciones.

En cuanto a la preparación del terreno donde se iba a cimentar la presa, los esfuerzos fueron penosos. Cuando se acabó de limpiar la última capa de arrastres y se llegó a la roca, el cuenco había bajado más de 20 metros, una profundidad muy superior a los aproximadamente seis que se había previsto. Los manantiales resultaban más copiosos a medida que se profundizaba. Dado que el Martín es un río poco caudaloso, la cantidad de agua que se extrajo del cauce era sorprendente: hubiera llenado la mitad del futuro pantano. No se conocía en ninguna obra de estas características un contratiempo parecido.

La duración de los trabajos y su coste se multiplicaban. Parecía imposible construir una presa en aquel terreno tan escarpado y por la comarca empezaba a correr el rumor de que el pantano no era factible.

22. La mayor intensidad de tráfico de materiales se presumía por este lado, al que llegaban los envíos de La Puebla de Híjar. Esta elección obligaba a establecer la vía a bajo nivel y a lo largo del cauce del río. Era necesario ocupar unos terrenos que no fueron cedidos por sus propietarios, lo que obligó a trabajar todavía más cerca del río y a incrementar el coste y duración de las labores. Esto se relata en J. A. Dosset (1913), pp. 68-70.



Embalse y presa aguas arriba, 1930. Fotografía: CHE

Además, de cuando en cuando el río sufría avenidas que destruían parte de lo conseguido e interrumpían las obras. La primera de ellas ocurrió ya al poco de iniciar los trabajos: el día 12 de agosto de 1904, a media tarde, descargó una gran tormenta a unos 45 kilómetros aguas arriba del emplazamiento de las obras que provocó la crecida del río. Decía Úbeda que, alertados por un pastor que oyó sonar la campana de Alcaine, "apenas tuvimos diez minutos para ponernos a salvo"[23]. Cayetano Úbeda sufrió durante todos estos años críticas constantes a su labor que, según sus palabras, se desarrollaba en una atmósfera de desconfianza "capaz de anonadar a cualquiera"[24].

La cimentación de la presa comenzó por fin en septiembre de 1912 y casi dos años después el muro había superado sus más de 20 metros de profundidad y empezaba a crecer por los laterales, donde se apreciaban ya varias líneas de sillares y las enormes piedras rodeadas de cemento y hormigón que formaban el muro de contención. Pero un incidente de otra categoría vino a interrumpir estas obras del macizo de la presa: una reclamación del pueblo de Alcaine, en mayo de 1914, impedía cerrar el pantano mientras los expedientes de expropiación no estuvieran totalmente resueltos.

Superado este grave problema, la obra sufrió las consecuencias de la I Guerra Mundial. La industria y el mercado de trabajo experimentaron profundas alteraciones con graves consecuencias económicas para la construcción. Aumentó el coste de la mano de obra (en 1916, más de un 44%; en 1917, 65,33%; 1918, 77%) y, en cuanto a los materiales, el cemento dobló el precio, los metales y maderas aumentaron el 140% y el carbón pasó de 23 pesetas la tonelada a 150[25].

La lentitud de las obras se debía también a la escasez de subvenciones anuales y a los deficientes medios técnicos con que se contaba para realizar un proyecto de tanta envergadura. Las fotografías de la época muestran a los trabajadores (el número llegó a ser de unos cien) rodeados de tablones de madera y precarias escaleras en la espectacular altura que alcanzaron los cimientos. Se trabajaba a considerables profundidades con luz artificial durante muchas horas[26].

En cuanto al aumento del coste, como hemos visto la obra ejecutada no era igual que la prevista, y de este hecho se pueden dar más datos. Por ejemplo, el mortero de cemento de Zumaya que proponía Eduardo Elío se sustituyó en el macizo de la presa por cales hidráulicas de Pórtland, mucho más caras. En el cercano pantano de Híjar, los morteros de cementos pobres habían dado mal resultado en cuanto a la impermeabilidad de la presa. Y es que las aguas del Martín, muy cargadas de sales de sodio y magnesio, obligaban a emplear otros de mejor calidad.

El itinerario que seguían los materiales para llegar a la obra también influyó. Cuando comenzó la construcción, llegaban desde Zaragoza por ferrocarril hasta la estación de La Puebla de Híjar (esta distancia era de 67 kilómetros) y desde aquí recorrían unos 30 kilómetros de carretera y un tramo de otros 15 de camino carretero, uno de ellos junto al cauce del Martín, para llegar a las obras. El coste del transporte por este recorrido resultó mucho más alto de lo presupuestado. Coincidiendo con los primeros años de obra se construyó el ferrocarril carbonífero a Utrillas, cuya estación de Muniesa quedaba a sólo 16 kilómetros de Oliete. Para aprovechar esta ventaja, se arregló el tramo del viejo camino que iba desde esta población a Oliete. Pocos años después, el Estado construyó la carretera de Albalate a Cortes, que si se hubiera anticipado habría ahorrado a las obras del pantano el coste de reparar aquel camino.

Desde el año 1917 se empezaron a realizar embalses parciales, cada vez mayores a medida que el adelanto de las obras lo permitía[27]. El primer embalse tuvo una brillante inauguración y el cineasta Antonio Tramullas filmó una película que se proyectó en Híjar[28]. Hasta ese momento se habían invertido unos cuatro millones de pesetas y antes de abandonar la dirección facultativa de las obras en 1919, Úbeda redactó otro proyecto de reforma que incrementaba el presupuesto en otros dos millones[29]. Por entonces la presa medía 24 metros y se habían hecho embalses de 20 metros de altura, con agua suficiente para regar 4.000 hectáreas, aproximadamente la mitad de las que podrían regarse en el futuro.

23. C. Úbeda (1905).

24. C. Úbeda (1919).

25. C. Úbeda (1919).

26. J. A. Dosset (1913), p. 73.

27. E. Meléndez (1931), pp. 168-169.

28. M. Laborda (1980), p. 144.

29. E. Meléndez (1927), pp. 19-22.

La finalización de las obras

De la dirección de las obras del pantano, se ocuparon hasta su final sucesivamente cuatro ingenieros: José Pérez de Petinto (entre el 22 de julio de 1919 y marzo de 1921), Vicente Núñez (desde el 16 de marzo de 1921 hasta julio de 1922), Joaquín Gállego (se hizo cargo el 21 de julio de 1922) y Enrique Meléndez (en verano de 1927)[30].

Las obras del pantano pasaron a formar parte de la recién creada Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro en el verano de 1926. Por entonces se llevaban gastadas 6.870.401 pesetas y estaba terminada la presa, las tomas de agua para riego y la presa del aliviadero de superficie. Faltaba el ensanche y revestimiento de la galería exterior de la presa, la cámara y los mecanismos de las seis compuertas de cierre y el canal de desagüe del aliviadero y su descarga final hasta el río. En el tramo final del canal de descarga del aliviadero, próximo al río, se producían filtraciones y se tuvo que realizar una impermeabilización previa en la cámara y galería exterior de la presa, que retrasó otros trabajos[31].

En verano de 1927, se interrumpieron las obras por falta de personal obrero, aunque se reanudaron en otoño. Los medios técnicos habían mejorado y los materiales se elevaban hasta la coronación de la presa a través de un plano inclinado de doble vía que terminaba en una zona donde se reunían cementos, arena, grava, piedra para mampostería y demás. El arrastre se realizaba con 5 tractores con motor de gasolina y 25 vagonetas y plataformas. Cerca de las obras se encontraba la central "Electra Olietana", que suministraba la energía necesaria para fuerza y alumbrado. Quedaba por terminar el canal de descarga y faltaba todavía adquirir las compuertas de fondo y sus mecanismos de maniobra[32]. El año siguiente surgieron dificultades en el suministro de cemento y también escaseaban los obreros y hacía mal tiempo, pero las obras estaban a punto de terminar. Hasta el uno de enero de 1931, se gastaron 2.736.996 pesetas más.

LAS RESISTENCIAS A LA EXPROPIACIÓN[33]

Alcaine, un caso excepcional

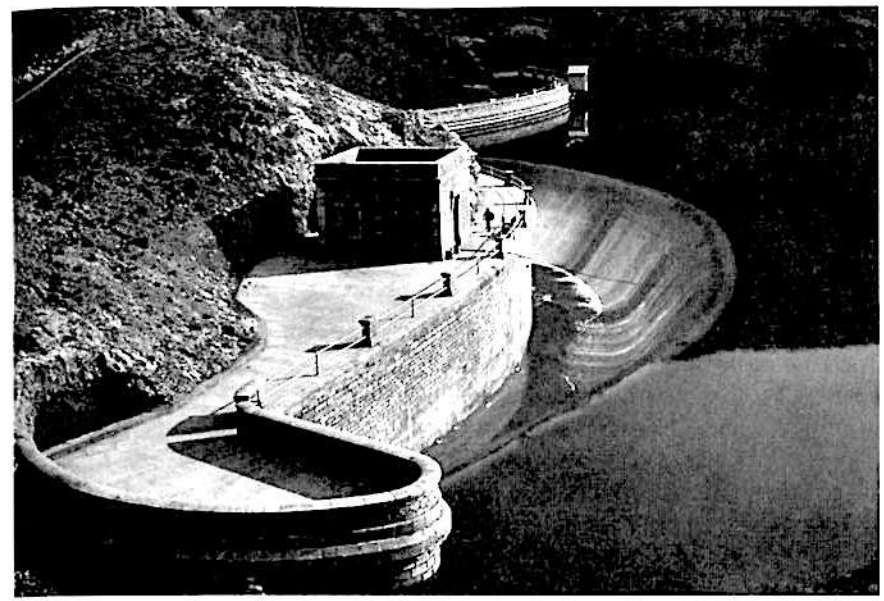
El proyecto de construcción del pantano de Cueva Foradada fue sometido a información pública en el año 1902. Aunque la presa se ubicaba en tierras de Oliete, el embalse afectaba a más de 80 hectáreas de regadío (de un total de 94) y a diversas masías, pajares y otros edificios del término municipal de Alcaine. El pantano iba a ocupar casi la totalidad de sus tierras más fértiles, de las que dependía la vida del pueblo, que contaba con 1.347 habitantes. Los cultivos en la vega proporcionaban más del 70% de la renta rústica y eran imprescindibles para obtener otros ingresos, como los derivados del ganado o de la industria de la seda.

30. E. Meléndez (1927), pp. 19-22.

31. E. Meléndez (1931), pp. 168-169.

32. *Plan de Obras y trabajos varios*. Zaragoza, Publicaciones de la CSHE, 1927, p. 61.

33. En este punto se resume la información contenida en los documentos que componen el *Expediente de expropiación forzosa de terrenos y fincas en el Distrito de Alcaine* y el *Expediente de expropiación forzosa de terrenos y fincas en el Distrito de Oliete*. También se dan muchas noticias de estos hechos en diversos números de la revista *Los Riegos del Martín*: números 8, 12-15, 20-22, 25-26, 30.



Vista general del aliviadero de superficie y de la presa, 1933. Fotografía: CHE

El presupuesto destinado a indemnizaciones por expropiación se estimó en 236.700 pesetas, cantidad que además de insuficiente no tenía en cuenta daños como la emigración, que se preveía masiva, y la notable pérdida de valor que sufrirían las viviendas. La población de Alcaine mostró su rechazo a la ejecución de las obras desde el primer momento. Se envió un listado de perjuicios al Ministerio de Fomento y ningún delegado de Alcaine estuvo entre los asistentes a la inauguración de las obras en noviembre de 1903.

Desde el principio fue primordial conseguir que se valorara el perjuicio indirecto a la propiedad urbana. Los vecinos eligieron una comisión con poder notarial para representar al pueblo. Este hecho es importante porque no hubo negociaciones individuales, las pretensiones fueron siempre uniformes y aunque en el expediente figuraban 1.560 hojas de aprecio, los vecinos actuaron como un solo propietario: "Se consideraba una la riqueza del pueblo, unos y los mismos en general los daños y perjuicios, uno y prorrateable el bien (o el menos mal) que pudiera resultar"[34].

La reivindicación del pueblo de Alcaine provocó un debate político. El diputado por el distrito de Montalbán, al cual pertenecía Alcaine, Carlos Castel, defendió en la sesión de 9 de noviembre de 1907 que el importe de las expropiaciones debía compensar a los propietarios por el valor material del terreno, pero también

34. Expediente de expropiación del distrito de Alcaine. Informe de la Junta de obras y el ingeniero director, 1915. El resto de expresiones entrecomilladas en este punto también figuran en documentos de este Expediente.

por el sacrificio de tener que abandonar la localidad; en caso contrario, afirmaba, no sería una expropiación sino un despojo. Y añadió: "[...] El Estado cumplirá con su deber y no solamente pagará los terrenos expropiados sino que, aunque no tenga necesidad de expropiarlas, pagará las casas que se tengan que abandonar por falta de medios de vida".

Era la primera vez que una obra pública debía valorar perjuicios de orden moral y social. La ley no había previsto casos como este. Uno de los peritos que intervinieron en el proceso declaraba: "El caso de expropiación para el embalse del pantano de Cueva Foradada es verdaderamente excepcional. Así están conformes en apreciarlo cuantas personas han tenido noticia de él. Se expropia a los propietarios el ochenta y dos por ciento de su huerta, y como el monte tiene muy poco valor tienen forzosamente que emigrar, vender sus casas al precio que quiera el comprador y salir de la región en que nacieron, en busca de otro clima, de otro ambiente, buscando sitio donde establecerse, y en donde nuevamente puedan implantar su industria venciendo las resistencias que al forastero se crean y prescindiendo de sus costumbres y de todos sus afectos".

El desarrollo de los trámites de expropiación

Las tareas de medición y levantamiento de planos comenzaron en abril de 1904 en el término de Oliete, y en noviembre de 1905 en el de Alcaine. El proceso se suspendió en noviembre de 1907, ante las repetidas amenazas de alteración del orden público, aunque el hecho de que los trabajos de cimentación encontraran serias dificultades y avanzaran mucho más despacio de lo previsto también influyó en que no se considerara imprescindible continuar con la toma de datos de campo.

Los trabajos de medición fueron reanudados en febrero de 1913, pero se encontraron de nuevo con la oposición de los vecinos de Alcaine, que obligaron a paralizarlos en varias ocasiones. Un año después, corría el rumor de que las aguas iban a inundar las tierras sin que la expropiación hubiera finalizado. En el mes de mayo de 1914 se produjo la situación más conflictiva. El gobernador civil de la provincia concentró cuarenta parejas de la guardia civil en Alcaine y la prensa de Zaragoza y Teruel se ocupó del asunto: "¿Qué pasa en Alcaine?", titulaba un artículo el periódico *Heraldo de Aragón* el 17 de mayo.

Ese mismo mes se resolvió empezar un expediente de daños a la propiedad urbana paralelo al de ocupación de los terrenos, una solución que ya había sido propuesta por el ingeniero Cayetano Úbeda en 1908. Así se le comunicó en Teruel a la comisión de Alcaine en una reunión con el director de la Junta de Obras y el jefe de la comandancia de la guardia civil, que terminó con una comida en la fonda de la estación[35].

Ocupación temporal de algunos terrenos en Alcaine

Calmados los ánimos con la publicación de la Real Orden que ponía en marcha la indemnización urbana, la Junta de Obras planteó el arrendamiento de parte de la huerta para hacer embalses parciales. Las gestiones duraron cuatro meses y en noviembre de 1914 los interesados accedieron a que la presa del pantano alcanzase una altura que dejaba libre el desagüe del molino bajo (lo que suponía una capacidad de embalse equivalente a la del pantano de Híjar: unos cuatro millones de metros cúbicos) y a no poner ningún obstáculo a las obras, a cambio de una indemnización por el valor de las fincas y de las cosechas[36].

Resuelto el expediente de ocupación temporal de los terrenos, la Junta de Obras viajó a Alcaine en febrero de 1915 para entregar el importe que correspondía a los propietarios de las tierras que iban a ser inundadas. Esta vez el viaje se realizó por ferrocarril hasta Muniesa, donde les esperaban las monturas que iban a llevarlos hasta Alcaine, un camino que costaba unas tres horas. Hacía tanto frío que los viajeros se apeaban de vez en cuando de los mulos para calentar los pies. Tras la llegada, los saludos y un ligero refrigerio, la Junta se trasladó a la Casa Consistorial. Examinadas las hojas de valoración y otros documentos, se firmó el acta del convenio y la comisión recibió el dinero en nombre de los propietarios. Se celebró una comida y por la tarde el pregonero convocaba a la misa que el presidente de la Junta del Pantano de Cueva Foradada, por entonces mosén Pedro Dosset, diría a las siete de la mañana del día siguiente en la iglesia parroquial.

Esta sucesión de actos y la recaudación del primer dinero fueron decisivos para los vecinos de Alcaine. La gente conversaba en las casas y por la calle: ya no quedaba duda de que las obras del pantano se terminarían, y que con ellas iba a desaparecer buena parte de la vida del pueblo.

El expediente de expropiación definitiva

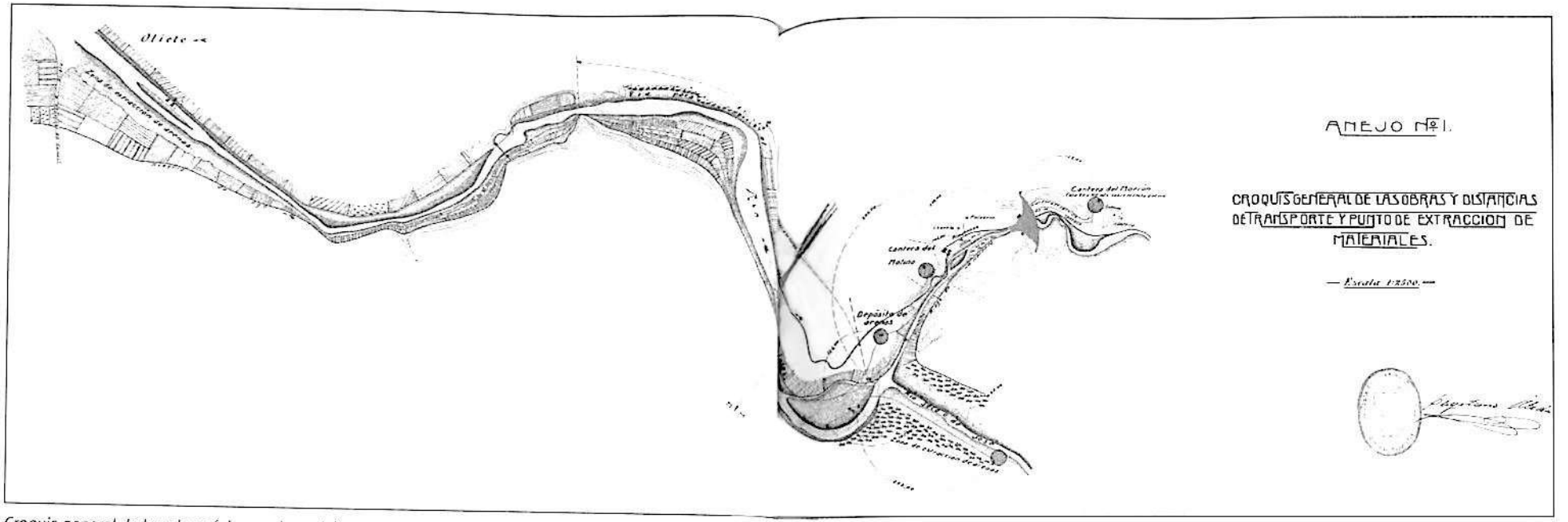
Según la ley de expropiaciones la adquisición de las fincas se intentaba por convenio con el dueño, al que se dirigía una hoja de aprecio a través del gobernador de la provincia. Si el propietario no estaba de acuerdo con la tasación, podía nombrar un perito que realizase una nueva estimación, expuesta y razonada en otra hoja de aprecio.

En la tasación de fincas se tenía en cuenta la valoración de propiedades similares en contratos de compraventa o de arrendamiento y también la que se deducía de las certificaciones catastrales y los amillaramientos. En aquella época, estos últimos documentos eran incompletos y anacrónicos. El perito estatal orientó sus cálculos según la valoración que él mismo había realizado en el expediente de expropiación para la construcción de la carretera de Albalate del Arzobispo a Cortes de Aragón. Sin embargo, el perito nombrado por los propietarios argumentó que debía aplicarse un método analítico que pasaba por determinar la renta líquida del predio y su capitalización.

Cuando en julio de 1915 se terminó de tomar los datos de campo, se había llegado también a un acuerdo sobre el valor de casi todas las tierras y edificios. Cinco escribientes se ocupaban de copiar las hojas de aprecio de las fincas que iban a ser expropiadas (cuatro ejemplares por cada una) para enviarlas a los propietarios lo antes posible.

35. *Los Riegos del Martín*, n.º 14.

36. *Los Riegos del Martín*, n.º 22.



Croquis general de las obras (plano coloreado), 1919.

En el término municipal de Alcaine se incluyeron 1.164 fincas rústicas, valoradas en 1.011.660 pesetas, y 379 edificios rurales, cuyo valor era 111.823 pesetas. A esto se sumaron los tan reclamados perjuicios en la propiedad urbana, cuyas 458 fincas fueron valoradas en 228.584 pesetas. La relación figuraba en la Real Orden de 26 de julio de 1916, aunque los pagos no se efectuaron hasta los días 21 y 22 de marzo de 1917.

El expediente del término municipal de Oliete constaba de 35 hojas de aprecio y un importe total de 11.977 pesetas. Cinco de los afectados eran de Oliete (entre ellos Miguel Trallero, el dueño de la cantera de piedra que se usó en las obras y la sociedad "Electra Olietana", que también llegó a un acuerdo) y el resto eran vecinos de Alcaine que tenían tierras en esa zona limítrofe. Estos propietarios presentaron reclamaciones que llevaron a nuevas valoraciones y terminaron con un acuerdo en 1926. El importe total pagado el día 2 de julio de ese año fue de 24.774 pesetas.

EL EMBALSE DE CUEVA FORADADA

Cien años después, la presa del embalse de Cueva Foradada se considera una de las más bellas de Aragón. Alcanza 65 metros de altura sobre los cimientos (45 sobre el nivel del cauce) y 113 metros de longitud de coronación. El volumen de la obra fue de 58.000 metros cúbicos, con un aliviadero capaz de desalojar 600 m^3/s. La galería de desagüe tiene una compuerta doble con 200 m^3/s de caudal máximo y la capacidad útil del embalse es de 28 millones de metros cúbicos[37].

Algunos estudios han valorado la posibilidad de recrecer la presa, pero la obra fue desaconsejada tras analizar las aportaciones hídricas y la estructura geológica. Los argumentos apuntaban que la pluviometría es muy aleatoria, con periodos secos de gran duración en los que sería imposible llenar un embalse mayor. Además los laterales de la cerrada donde apoya la presa no son impermeables, y un recrecimiento aumentaría las filtraciones[38].

Es gestionado por la Confederación Hidrográfica del Ebro y el régimen de desembalse se propone a este organismo por acuerdo de los vocales del Sindicato Central de Riegos, formado por representantes de los diez pueblos que se encuentran aguas abajo del pantano[39]. El embalse de Cueva Foradada posee también un excepcional valor biológico. Su abundante agua en medio del ambiente árido del entorno sirve de refugio y descanso a diversas aves migratorias y especies acuáticas.

FUENTES CONSULTADAS

ARCHIVO DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Documentos

Expediente de expropiación forzosa de terrenos y fincas necesarias en el Distrito Municipal de Alcaine con motivo de la construcción del pantano de Cueva Foradada:

- Informes de la Junta de Obras y el ingeniero director, 1915.
- Convenios periciales, 1915.

Expediente de expropiación forzosa de terrenos y fincas necesarias en el Distrito Municipal de Oliete con motivo de la construcción del pantano de Cueva Foradada:

37. Memoria 1945-1946 de la Confederación Hidrográfica del Ebro, MOPU, Zaragoza, p. 351.

38. CHE, *Estudio de regulación del río Martín*, DPT, 1985.

39. J. Bolea (1986), pp. 381-382.

Pliego de razonamientos del perito de los propietarios, 1916.
- Pliego de razonamientos del perito de la Administración. Tasación en discordia, 1918.
- Pliego de razonamientos del perito tercero, 1918.

ELÍO, Eduardo. *Proyecto del Pantano de Cueva Foradada en el río Martín* (incluye Memoria, Planos, Pliego de condiciones facultativas y Presupuesto), 1903.

ÚBEDA SARACHAGA, Cayetano. *Proyecto reformado de la cimentación, macizo de la presa, galerías de desagüe y aliviadero de superficie del Pantano de Cueva Foradada en el río Martín*, 1905.

ÚBEDA SARACHAGA, Cayetano. *Estudio de las condiciones de impermeabilidad y resistencia de las paredes y fondo del vaso del Pantano de Cueva Foradada*, 1911.

ÚBEDA SARACHAGA, Cayetano. *Proyecto y presupuesto adicional reformado de agotamientos del Pantano de Cueva Foradada*, 1913.

ÚBEDA SARACHAGA, Cayetano. *Proyecto y presupuesto general reformado y adicional para la ejecución del macizo de la presa del pantano de Cueva Foradada*, 1919.

Publicaciones

MELÉNDEZ, Enrique. "El pantano de Cueva Foradada", *Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro*. Zaragoza, octubre 1927, nº 4, pp. 19-22.

Plan General de Obras y trabajos varios. Zaragoza, Publicaciones de la CSHE, 1926, cuadro estadístico nº 1, en p. 33 y pp. 138-140.

Plan de Obras y trabajos varios. Zaragoza, Publicaciones de la CSHE, 1927, p. 61.

Plan General de Organización y Funcionamiento. Obras y trabajos varios. Zaragoza, Publicaciones de la CSHE, 1928, pp. 145-146.

Plan General de Organización y Funcionamiento. Obras y trabajos varios. Zaragoza, Publicaciones de la CSHE, 1929, p. 142.

BIBLIOGRAFÍA

BARRERA JIMÉNEZ, Mariano. *Las aguas del Ebro*. Zaragoza, ACESA, 1999, pp. 338-242.

BOLEA, Juan A. *Los riegos de Aragón*. Huesca, 1986, pp. 376-383.

DOSSET, José Antonio. "Crónica del Pantano de Cueva Foradada", *Los Riegos del Martín*. Zaragoza, 1913 (consultada una copia facilitada por el Centro de Estudios del Bajo Martín).

FERNÁNDEZ CLEMENTE, Eloy. *Un siglo de obras hidráulicas en España. De la utopía de Joaquín Costa a la intervención del Estado*. Cuadernos Económicos "Escuela y Despensa", n.º 11, FCCEE, 2000.

GERMÁN ZUBERO, Luis. *Obras públicas e ingenieros en Aragón durante el primer tercio del siglo XX*. Zaragoza, Institución Fernando el Católico, 1999.

Ibérica. El progreso de las ciencias y sus aplicaciones, 15 de noviembre de 1919, nº 302, p. 292.

Ibérica. El progreso de las ciencias y sus aplicaciones, 2 de octubre de 1915, nº 92, pp. 220-224.

LABORDA, Mariano. *Recuerdos de Híjar 2*. Teruel, Centro de Iniciativas Turísticas del Cuadro Artístico de Híjar, 1993.

LABORDA, Mariano. *Recuerdos de Híjar*. Zaragoza, Centro de Iniciativas Turísticas del Cuadro Artístico de Híjar, 1980.

Los Riegos del Martín, números 1 a 32. Zaragoza, septiembre 1913-noviembre 1915 (consultada una copia facilitada por el Centro de Estudios del Bajo Martín).

MARCUELLO, José Ramón. *Los ríos de Aragón*. Zaragoza, El Periódico de Aragón, 1992, pp. 161-176: "El Martín".

MELÉNDEZ, Enrique. "Las obras hidráulicas de la Cuenca del Ebro". *Revista de Obras Públicas*, 1931, T. I, pp. 168-169.

Revista de Obras Públicas. 1899, T. I, pp. 136-137.