



PRESA DE MONTEJAQUE

DATOS GENERALES

Interés patrimonial de la obra: **

Interés paisajístico de la obra: ***

Estado de conservación: **

Tipo de obra hidráulica: presas

Etapas de la GS: Etapa 24 Ronda-
Estación de Bentaolán

Localidad: Montejaque

Época: S. XX

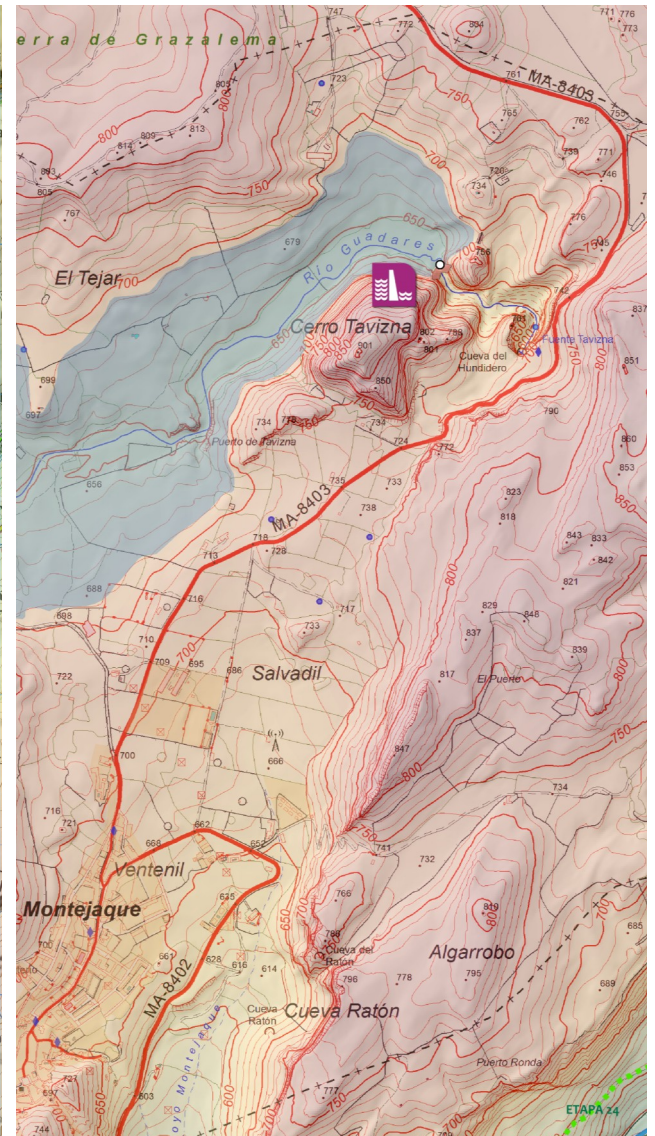
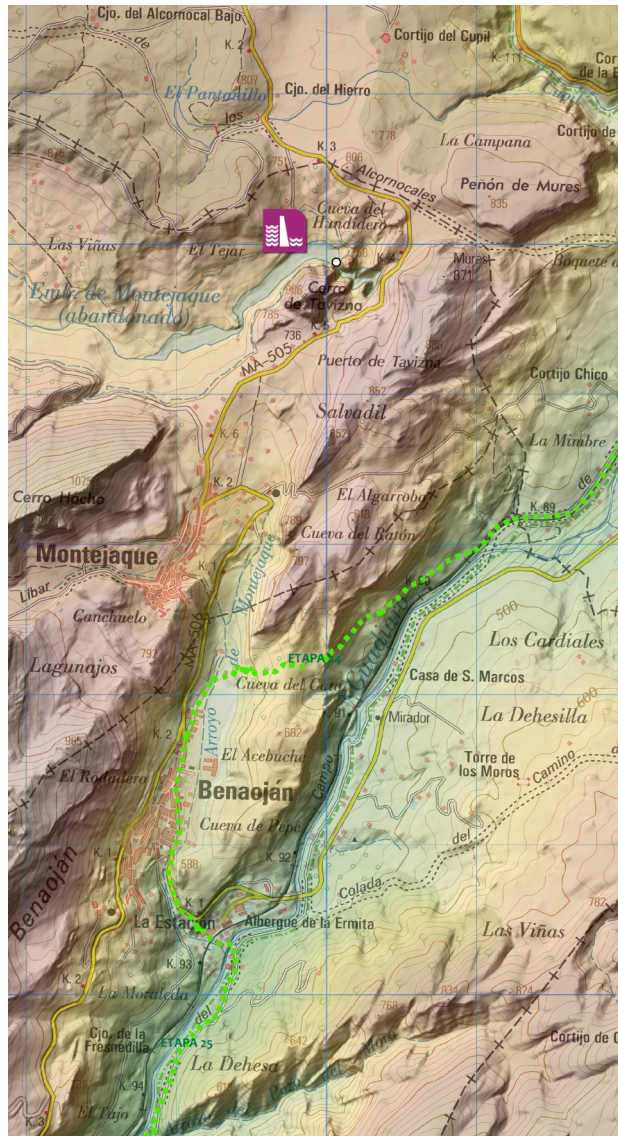
Autor: H. E. Gruner

Coordenadas UTM:

300063,0716, 4069879,672

SITUACIÓN Y ACCESOS

Se encuentra en el camino de la
carretera MA-8403, de Ronda a
Sevilla por Montejaque



DATOS TÉCNICOS

Se trata de una presa:

- * Presa bóveda sobre el río Gadares
- * 74 metros de altura, 84 desde el cimiento
- * 84 metros de longitud de coronación
- * Capacidad del embalse 36 hm³
- * Un aliviadero de superficie fijo

ESTADO ACTUAL

La presa, completamente acabada está vacía y sin uso

HISTORIA Y DESCRIPCIÓN



Antecedentes históricos

Diversas razones avalan el hecho de que la de Montejaque, levantada en una imponente garganta jurásica del río Gadares –afluente del Guadiaro–, cerca de la población de Ronda (Málaga), deba ser considerada la primera presa

moderna construida en España y a la vez un gran fracaso histórico.

Las levantadas con anterioridad a la de Montejaque eran de mampostería, de manera que para evitar las filtraciones de agua a través del muro era preciso adosar a la superficie en contacto

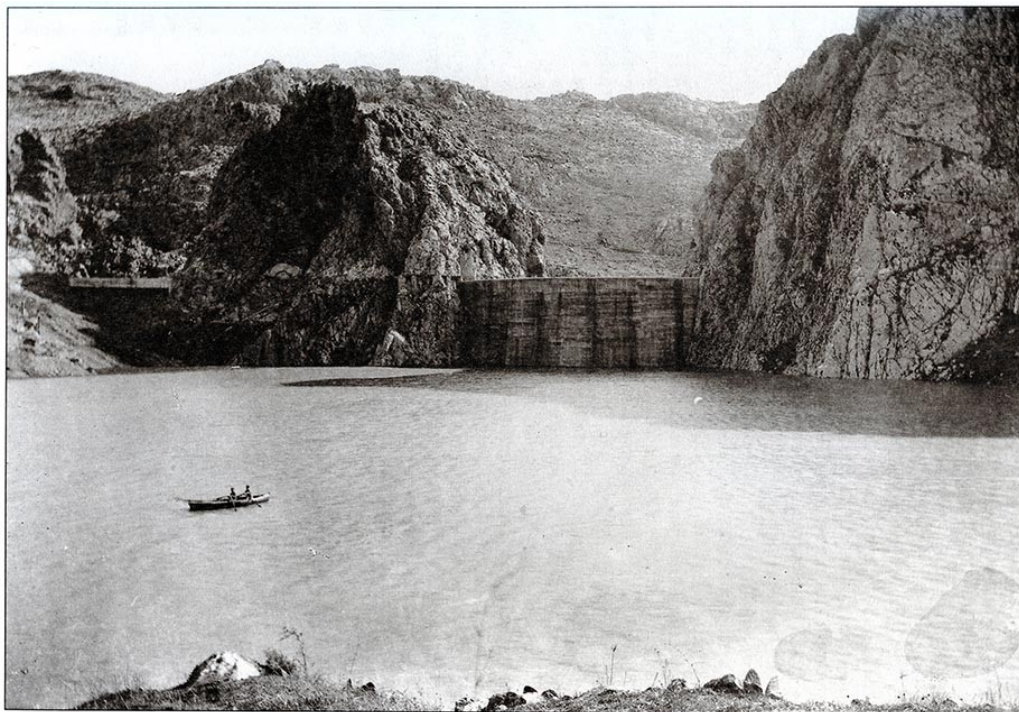
con el agua del embalse un recubrimiento o pantalla de piedra que asegurase la impermeabilidad del paramento.

Montejaque fue la primera gran presa construida en España que sustituye la mampostería, relativamente permeable, por un hormigón moderno formado por un cemento Portland Asland fabricado en Cataluña y áridos de gran calidad – calizas jurásicas de machaqueo procedentes de canteras próximas a la obra– y con una cuidada granulometría establecida mediante procedimientos científicos.

Otra razón para considerar Montejaque como una obra vanguardista es que se trata de la primera presa bóveda de España que fue proyectada y calculada como tal.

La tipología de la presa bóveda se diferencia de las presas de gravedad –tanto las que tiene una planta recta como las de planta en curva– en que actúan como una bóveda tumbada, en la que el empuje del agua equivale a la sobrecarga que soporta una bóveda de cañón en un puente.

A causa de su curvatura, las presas bóveda son mucho más esbeltas que las de gravedad –empleando por tanto menos materiales de construcción, por lo que resultan más económicas– pero al igual que las bóvedas de un puente, transmiten fuertes empujes sobre los extremos donde apoyan, de manera que hay que asegurarse de que el macizo rocoso sobre el que estriba la bóveda en sus extremos sea capaz de resistir sin ceder el enorme empuje que transmite la

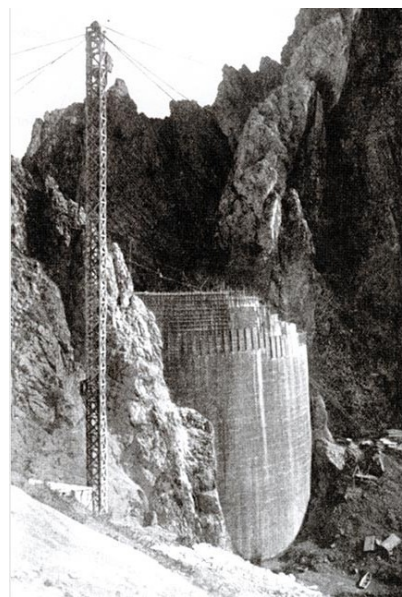
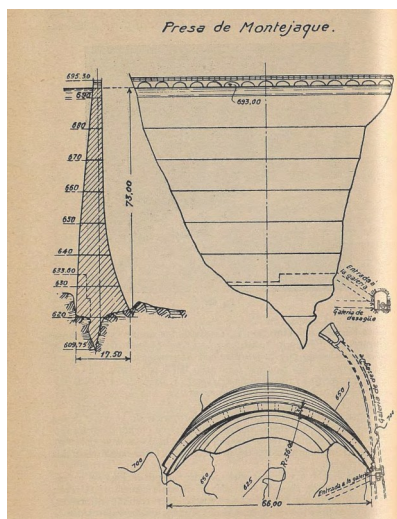


bóveda.

En España existe una larga tradición en la construcción de presas bóveda de manera empírica, sin utilizar procedimientos de cálculo para comprobar su estabilidad.

La más antigua de las que han llegado hasta nosotros en buen estado de conservación es la presa de Esparragalejo, cerca de Mérida, un extraordinario ejemplo de presa romana de bóvedas múltiples, pero durante la Edad Media desaparece esta tipología para ser de nuevo reinventada en la presa de Almansa (Albacete) en el siglo XVI.

Imagen: Vista de la presa de Montejaque desde el embalse en 1926. AGA.



Imágenes: plano y fotografía de la presa de Montejaque en construcción publicadas en 1932 por Gómez Navarro en *Salto de agua y presas de embalse*

Esta presa renacentista fue proyectada hacia 1566 por Juanes de Segura, y de ella se conserva un informe favorable de su colega Juan de Vidaña en el que se recoge el primer escrito que conocemos en castellano acerca de la idea de construir una presa bóveda. Dice textualmente así: “...tiene muy buena disposición para hacerse la dicha obra por causa que está entre dos peñas, cavándose en ellas de seis a siete palmos en cada peña para recibimiento de los arcos que se han de hacer en la dicha obra, y conviene que se haga de arcos echados en tierra, los bolsores [las dovelas] ocho palmos de largo arriba....”

Las presas de bóvedas múltiples reaparecen como una gran novedad en el siglo XVIII en la obra del ilustrado industrial vasco Pedro Bernardo Villarreal de Bériz, un activo empresario en los negocios del hierro que construyó en el norte de España (País Vasco y Cantabria) varias presas de esta tipología destinada a proporcionar energía a molinos harineros y herrerías mediante ruedas hidráulicas.

Montejaque es sin embargo la primera presa de bóveda diseñada y calculada como tal por el ingeniero Gruner, de Basilea (Suiza), para la Compañía Sevillana de Electricidad.

Para proyectarla se dimensionó utilizando la fórmula norteamericana $t = p \times r / e$, en la que “ t ” es la compresión media del arco, “ p ” la presión del agua sobre el arco, “ r ” el radio exterior del arco y “ e ” el espesor del muro.

Para calcular su resistencia se consideró la bóveda seccionada idealmente por planos horizontales —que definen arcos horizontales apoyados en sus extremos en la roca— y también por planos verticales, que dividen la bóveda en un conjunto de ménsulas de sección variable empotradas en el terreno y libres en su parte superior. Se establece entonces una hipótesis sobre el reparto del empuje del agua entre arcos horizontales y ménsulas verticales, y se calcula si coinciden los desplazamientos de los elementos verticales y horizontales en un mismo punto, como consecuencia de la deformación de la presa debido al empuje del agua. Si es así, el reparto de las cargas entre arcos y ménsulas se considera aceptable; si por el contrario difieren, hay que realizar una nueva hipótesis y rehacer los cálculos hasta lograr que los valores de los desplazamientos sean valores muy próximos.

Este tedioso procedimiento de cálculo, utilizado de manera pionera en Montejaque, seguirá utilizándose durante décadas, hasta que los procedimientos manuales de cálculo puedan finalmente ser sustituidos por cálculos realizados de manera mecánica con auxilio de los ordenadores.

Descripción

Todas estas características confieren a la presa de Montejaque un valor muy singular, que se acrecienta si señalamos que se construyó con gran rapidez —en tan sólo nueve meses— y que cuando se finalizó, en 1924, era, con sus alrededor de 83 m de altura (contada desde cimientos;

73 desde lo que es propiamente la bóveda) la presa de cualquier tipología más alta de Andalucía, y la presa bóveda más alta de España.

Montejaque fue además un extraordinario laboratorio a escala real, pues se construyó con hormigón colado –que fluía por canaletas– en lugar de utilizar hormigón apisonado, comprobando que se obtenían buenas resistencias, y que el hormigón era impermeable, –lo que evitó tener que realizar revestimientos en el paramento de aguas arriba costosos e innecesarios para garantizar la impermeabilidad del conjunto.

Dada la gran esbeltez y elasticidad de la presa –tan sólo 28.000 m3 de hormigón colado para obra tan gigantesca– no fue necesario realizar juntas de dilatación.

La Svenska Diamantbergbornings Aktiebolaget fue la empresa encargada de mejorar la estanqueidad y disminuir la subpresión inyectando en la base de cimentación y en los estribos lechadas de cemento.

Una obra tan elegante y esbelta tuvo, sin embargo, una vida efímera debido a algo imprevisible, la permeabilidad de vaso del embalse, que se mostró incapaz de acumular volúmenes de agua significativos. La presa está enclavada unos metros por encima de la sima del Hundidero-Gato, la cueva con mayor longitud de Andalucía. El escaso desarrollo de los niveles impermeables del subsuelo donde se instaló el vaso del embalse hacen que el agua infiltre hasta los niveles kársticos del terreno haciendo imposible la acumula-



ción de agua permanente. Hoy la presa está abandonada y sin uso, lo que permite disfrutar de tan hermosa como inútil obra de ingeniería.

Bibliografía

- Bestué Cardiel, I y González Tascón, I. *Breve guía del patrimonio hidráulico de Andalucía*. Sevilla. 2006.
- González Tascón, I., “La ingeniería civil romana”. En: *Artifex. Ingeniería romana en España*. Madrid, 2002; pp. 33-176.
- González Tascón, I., “Conceptos técnicos de Villarreal de Bériz”. En: Bernardo Villarreal de Bériz, P. (1669-1740), *Semblanza de un vasco precursor*. Madrid, 1990, pp. 215-249.
- Gruner, H. E. “La presa de Montejaque y la construcción moderna de presas”; *Revista de Obras Públicas*, núm. 2474; 1 de abril de 1927, pp. 125-135.
- VV. AA., *Inventario de presas españolas*. Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 1986, p. 44.

