NORBA-ARTE, ISSN 0213-2214, vol. XXVII (2007) / 9-28

LA PRESA RENACENTISTA DEL CASAR DE CÁCERES

Pedro PLASENCIA LOZANO

Resumen

En este artículo, relacionado con la presa del Casar de Cáceres, se pretende un acercamiento a una obra hidráulica, construida en el ámbito rural en 1517, que sirvió a los habitantes de una localidad en pleno desarrollo para abastecer al ganado y a las huertas de su ribera, así como para generar una pequeña industria de molinos y tenerías. Para ello se realiza una aproximación a la ingeniería hidráulica de la época, a la zona geográfica y a la industria rural.

Palabras clave: Obra hidráulica, Casar de Cáceres, presa, molino, tenería, industria rural, Renacimiento.

Abstract

This article deals with the dam of Casar de Cáceres and aims at an approach to a hydraulic work built in a rural area in 1517. This work served the inhabitants of this developing town as a water reservoir for cattle and for the irrigation of the nearby labouring lands. There was also a development of the milling and tanning industries. The article presents an approach to the hydraulic engineering of the period, to the geographical area and to rural industry.

Keyword: Hydraulic engineering, rural industry, XVI century, Casar de Cáceres, mill, leather tannery.

Presas extremeñas en la Edad Moderna. Singularidad del ámbito geográfico[1]

Extremadura tiene una relación singular con la hidráulica. La escasez de agua ha agudizado el ingenio de sus pobladores para hacer viable su desarrollo. Desde la época romana[2] hasta la más actual, con la construcción del Plan Badajoz o los

[1] Este artículo se ha planteado en el ámbito de la asignatura *Arquitectura de la dehesa. Arte y arquitectura en el campo*, impartida por el doctor Navareño Mateos en el programa de doctorado de Historia del Arte de la Universidad de Extremadura, 2008-2010.

[2] Los sistemas hidráulicos romanos situados en el entorno de Emérita Augusta, conservados o en ruinas, han sido una lección para los constructores españoles de todos los tiempos. En la cabecera de los mismos hay captaciones de manantiales, galerías filtrantes y presas de derivación y embalse; en

saltos de agua del Tajo, la región presenta un auténtico compendio de la evolución de la técnica hidráulica, en el afán de los explotadores de las tierras (no siempre extremeños) por aprovechar y sacar partido del agua y de su energía. Las numerosas presas construidas en Extremadura durante la Edad Moderna presentan un conjunto de características especiales en cuanto a su forma y estructura[3], no habiendo diferencias notables en las presas construidas entre los siglos XVI al XVIII. Como características comunes se distinguen las siguientes:

1. Su finalidad más normal fue la generación de fuerza motriz para la molienda del trigo y otros cereales, si bien se usaron también para abastecimiento de poblados, abrevadero de ganado, lavadero de lanas y criadero de peces[4]. Su emplazamiento en ríos y arroyos de caudal escaso o discontinuo impedía su utilización en riegos de alguna importancia.
2. Las presas formadas por un muro de fábrica con contrafuertes fueron las más numerosas. Su desarrollo pudo inspirarse en la presa romana de Esparragalejo, y en otras de la misma época que aún se conservan en Extremadura[5]. Se trata de un caso singular, aunque no único, puesto que en otro lugar de Europa también se han encontrado presas de contrafuertes, en Italia hacia 1530, en los alrededores de Siena. Cabe mencionar que también existieron presas romanas de contrafuertes en esa misma zona.
3. Comparando las presas extremeñas de los siglos XVI al XVIII con las construidas en el Nuevo Mundo durante la época colonial, encontramos una notable semejanza entre unas y otras[6]. Las presas de contrafuertes fueron también las más numerosas en América. Es conocida la relación singular que Extremadura tuvo con la conquista, y las técnicas hidráulicas extremeñas viajaron a América en los mismos barcos que Cortés o Pizarro[7]. Encontramos un ejemplo en Francisco de Becerra, arquitecto que después de construir la presa de la Albuera de San Jorge, en Trujillo, se convertirá más tarde en

sus conducciones, canales superficiales y enterrados, tuberías en sifón, puentes acueductos, túneles y pequeños depósitos y registros; y en sus sistemas de distribución, desarenadores, depósitos reguladores y conductos a fuentes públicas, termas y edificios.

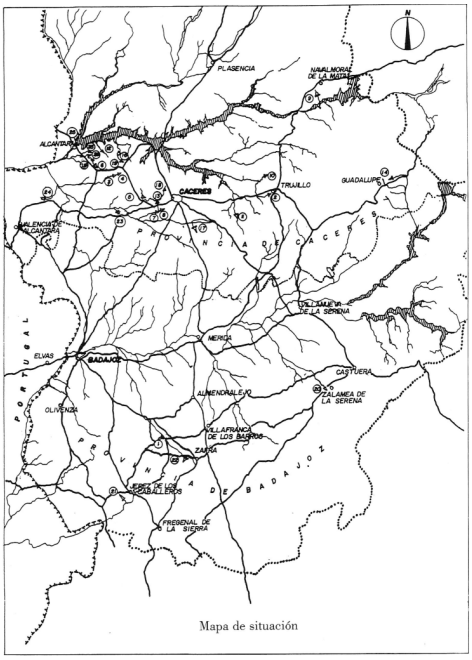
[3] El ingeniero García Diego generó toda una línea de trabajo a partir de las presas extremeñas desde el siglo XVI al XVIII desde la Fundación Juanelo Turriano, de la que fue impulsor. Además, cabe destacar el estudio que los portugueses Carvalho, Cardoso y Mascarenhas hicieron sobre presas postromanas portuguesas al sur del Tajo, en el que las presas estudiadas guardan similitud con sus equivalentes al otro lado de la frontera. García Diego, J. A., *Presas antiguas de Extremadura,* Madrid, Fundación Juanelo Turriano, 1994. Carvalho Quintela, Cardoso y Mascarenhas, «Aproveitamentos hidráulicos a sul do Tejo», trabajo presentado en *Encuentros sobre el Tajo: el agua y los asentamientos humanos,* Cáceres, 1988.

[4] García Diego, J. A., *op. cit.,* pp. 117-130.

[5] *Ibídem,* pp. 30, 117-130.

[6] *Ibídem,* pp. 30-31.

[7] Esta relación aparece ya citada en un artículo de Manuel Díaz-Marta en 1974. Díaz-Marta Pinilla, M., «El nuevo mundo. Alardes constructivos en Guanajuato», *Revista de Obras Públicas*, julio 1974.



Nombre	Altura (m)	Longitud (m)	Volumen de embalse (hm^3)
PRESAS DE CONTRAFUERTES			
1. Albuera de Feria	24	170	0,7
2. Albuera de San Jorge	11	175	0,3
3. Arce de Abajo	4	211	0,4
4. Arce de Arriba	7	262	0,8
5. Arroyo de la Luz	6	329	0,8
6. Barroso	6	130	0,7
7. Barrueco de Abajo	6	446	0,7
8. Barrueco de Arriba	9	90	0,6
9. Belvís de Monroy	4	64	—
10. Casillas I	10	182	0,3
11. Casillas II	9	80	0,1
12. Cueto	8	220	0,6
13. El Lugar	4	268	0,2
14. Estanque de Guadalupe	14	63	—
15. García	7	219	0,5
16. Greña	9	240	0,3
17. La Generala	9	200	0,2
18. Lancho	7	142	0,1
19. Vegas Altas	6	178	0,2
20. Zalamea	17	113	0,2
PRESAS DE GRAVEDAD			
21. Casabava	15	120	0,1
22. Castellar	19	100	0,3
23. La Aliseda	4	41	—
24. Zamores	9	107	0,2
PRESAS DE MATERIALES SUELTOS			
25. Mata de Alcántara	4	130	0,2
26. Molino de Cabra	4	75	0,1

FIG. 1. *Características y situación de las presas estudiadas por J. A. García Diego*[8].

un importante constructor de la América Colonial, donde es probable que construyera también las primeras presas de contrafuertes de Nueva España.

4. La inmensa mayoría de las presas postromanas y hasta el 1800 catalogadas se sitúan entre Alcántara y la parte sur del entorno de Cáceres. La razón puede buscarse el influjo de la Orden de Alcántara en la zona[9]. Sin embargo, pensamos que hay una razón geológica, puesto que la zona coincide con el batolito granítico que recorre la provincia de Cáceres. Ocurre también que muchas de las presas levantadas en la provincia de Badajoz, como la de Zalamea o la de Castellar, se sitúan en afloramientos graníticos. En el batolito es casi imposible encontrar agua subterránea, por la propia condición geológica del granito, y es además difícil horadar el terreno intentando hacer pozos profundos. Sin embargo, se forman pozas donde el agua queda retenida entre las rocas, en los vasos de los canchales, y genera charcas de forma natural. Es por ello que la intuición de imitar a la Naturaleza puede haber provocado la proliferación de azudes en el entorno de dichas pozas.

Además, hay un fenómeno capaz de arruinar una obra hidráulica. Es la socavación de la cimentación, y consiste en la pérdida paulatina del material sobre el

[8] GARCÍA DIEGO, J. A., *op. cit.,* pp. 44-45.
[9] GARCÍA DIEGO, J. A., *op. cit.,* p. 49.

que se asienta la presa. Las presas construidas en el citado batolito se salvan por la compacidad de su asentamiento granítico. Esto no quiere decir que no pudieran haber existido presas similares en otras partes localizadas de la Península, pero sí que no hayan durado mucho en pie, y que la experiencia negativa de las primeras construcciones de este tipo hiciera desistir a sus habitantes de seguir levantándolas. Se toma además como ejemplo de la importancia de la compacidad y rigidez del lecho la disposición de los treinta y dos puentes romanos que han pervivido en la península[10]. Hoy día no queda ninguno en las cuencas levantinas, puesto que es en la cimentación donde fallaba la técnica romana, y los torrentes de los ríos levantinos han derruido los que en su momento hubiese.

La presa del Casar[11]

Los diversos libros y artículos actuales que han abordado las presas extremeñas entre el XVI y el XVIII pasan por alto la presa objeto de estudio. Sin embargo, Tomás López, indica que se hizo el año 1507[12], apareciendo también una fecha similar en el diccionario de Pascual Madoz[13]. Por tanto, estamos ante una obra hidráulica no catalogada por los estudios de los últimos años, pero sí por anteriores geógrafos. Las modificaciones que ha padecido la presa pueden haber llevado a esta situación, pero pensamos que los restos originales son lo suficientemente significativos como para haber hecho alguna mención a esta presa.

En origen, la presa constaba de dos tramos diferenciados que denominaremos A y B. El tramo A, de 110 m de longitud y algo más de 5 m de altura, tenía un molino adosado al paramento[14]. Aquí se situaba el aliviadero original[15], y pre-

[10] Durán Fuentes, M., «Identificación de puentes romanos en Hispania», *O.P. Ingeniería y territorio*, n.º 57, diciembre 2001.

[11] Queremos hacer constar que han sido fundamentales los testimonios de los habitantes del Casar, puesto que las modificaciones de la presa original y lo que ahora nos encontramos tuvieron lugar en los últimos 70 años. También que se han realizado diferentes visitas de campo para reinterpretar los datos proporcionados por los casareños. En relación con la información documental de archivos, se han buscado planos en los Archivos de la Diputación Provincial de Cáceres, de la Compañía Eléctrica Pitarch y de la Confederación Hidrográfica del Tajo, con resultados infructuosos.

[12] «Hacia el mediodía, a distancia de media legua, inmediato al camino que va de este pueblo al de Malpartida, tiene origen en la dehesa boyal un arroyo que llaman de la Aldea y que corre hacia el Norte y circunda al lugar por el poniente, cuyas aguas entran en dos lagunas o charcas, al mismo lado del poniente, muy inmediatas al pueblo. La primera es la nueva y mayor que se hizo el año 1507». López, T., *La provincia de Extremadura al final del siglo XVIII,* estudio y recopilación de Gonzalo Barrientos Alfageme, Mérida, Asamblea de Extremadura, 1991, p. 128.

[13] «De las lagunas, se hizo la situada al S., llamada Nueva, en el año 1517». Madoz, P., *Diccionario histórico-geográfico de Extremadura,* Cáceres, Publicaciones del Departamento de Seminarios de la Jefatura Provincial del Movimiento, 1953, p. 202.

[14] «(La Laguna) en su desaguadero tiene un molino de harina». López, T., *op. cit.,* p. 128.

[15] La existencia de este aliviadero puede ponerse en duda, dado que en este punto las fuentes orales son confusas. El aliviadero descrito es poco frecuente en las presas extremeñas de la época, por constituir un avance técnico significativo que no se generalizaría hasta el siglo XVIII. Entre las presas extremeñas, destaca por su modernidad el aliviadero de la presa del Barrueco de Abajo, cercana

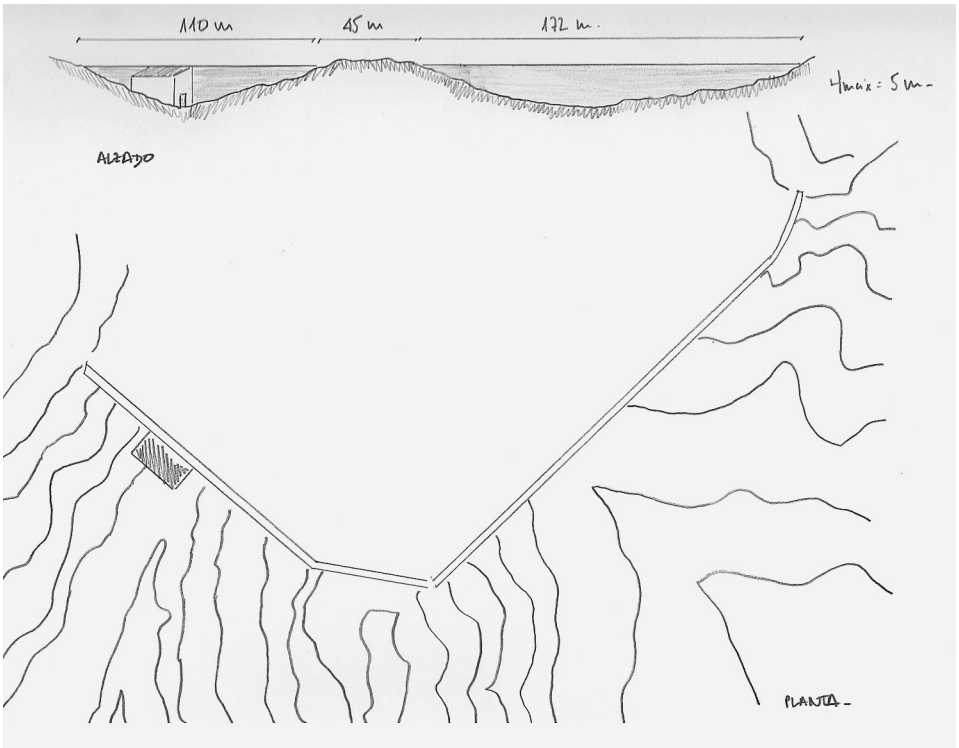


FIG. 2. *Planta y alzado de la Presa del Casar. Se dibuja esquemáticamente el molino, pero no los contrafuertes ni los aliviaderos, por no saber con exactitud la ubicación (elaboración propia).*

sentaba mayor altura de salto de agua. El tramo B, de 172 m de longitud y unos 5 m de altura, es el que se conserva en la actualidad. Tenía un segundo aliviadero de fondo con un canal de derivación que guiaba el agua hacia una zona de huertas. En los años setenta, con la construcción de una serie de edificios en la vaguada del arroyo, se desvió el lecho del cauce principal. Este arroyo discurría por lo que, elocuentemente, se llama «Ronda de Pescadores», que entonces delimitaba el tejido urbano del pueblo. El molino fue desmantelado, la vaguada se rellenó, y con ella también el tramo A de la presa. Actualmente, no queda rastro de este tramo, si bien se intuye su disposición debido a que se ha construido un paseo fluvial siguiendo la traza del tramo A. Este tramo, con seguridad, se encuentra bajo el paseo, sirviendo a éste de cimentación. En cuanto al tramo B, se llevaron a cabo varias actuaciones para adaptarlo a su nueva función como cuerpo único de la presa:

a Malpartida de Cáceres, donde la estructura escalonada disipa la energía para proteger el pequeño puente de fábrica que hay aguas abajo.

FIG. 3. *Pretil, rellenos en el trasdós y gunitado con hormigón proyectado en el paramento en contacto con las aguas.*

– El trasdós se rellenó con materiales para permitir el paso de vehículos sobre el mismo. En este relleno se trazó una conducción de saneamiento, con sus correspondientes pozos de control.
– El paramento en contacto con el agua se protegió con hormigón proyectado para evitar infiltraciones al trasdós rellenado, y así eliminar posibles asentamientos.
– El aliviadero del fondo fue ampliado, y se le añadió una toma moderna de hormigón armado a modo de decantador y una rejilla para permitir depurar de grandes sólidos el agua vertida. Este aliviadero se adaptó para que coincidiese en el trasdós donde surgía el antiguo. Así, el punto de irrupción de las aguas coincide con el de una antigua instalación de la que nos ocuparemos posteriormente.

Basándonos en el tramo B, y también en fuentes orales, podemos deducir cómo era el tramo A. Ambos debían ser similares, tanto en forma constructiva como en los materiales empleados. Una primera observación muestra que la presa consta de un paramento coronado por sillares graníticos de aproximadamente 30×30×90 cm, que conforman un pretil similar al de otras presas extremeñas de

FIG. 4. *Se observan los mampuestos junto al pretil, entre la vegetación que lo tapa. En medio de la presa actual, o tramo B, se distingue la toma de fondo de hormigón. Puede observarse también cómo la presa se dispone sobre rocas graníticas.*

la época[16]. El sellado al que hacíamos referencia antes impide observar el paramento, pero podemos asegurar que los sillares se extienden hasta la cimentación dispuestos a soga[17]. El cuerpo de la presa, por su parte, es de mampostería granítica sellada con algún tipo de mortero arcilloso o con cal para garantizar su impermeabilidad.

La contención, igualmente, aparece oculta por el relleno del camino tras la presa, sin solución de continuidad. Sin embargo, las fuentes orales afirman que debajo hay una serie de contrafuertes. Esta suposición, además, viene confirmada por dos datos:

– El 77% de las presas extremeñas documentadas de la época son de contrafuertes[18].

[16] La Presa de Cueto, en Mata de Alcántara (Cáceres), presenta un paramento similar al de la Albuera Nueva.

[17] La abundancia del material en la zona, las técnicas constructivas de las presas cercanas y las fuentes orales así lo indican.

[18] GARCÍA DIEGO, J. A., *op. cit.,* p. 55.

FIG. 5. *Antiguo tramo A, hoy sustituido, o quizá oculto, por el paseo fluvial.*

– La existencia del aliviadero en la parte inferior de la charca sólo aparece en presas de contrafuertes. Cabe destacar que esta presa, en relación a las datadas por los estudios ya referidos, es la segunda, históricamente, en emplear contrafuertes, después de la de Guadalupe[19].

En planta, la construcción es recta con una ligera desviación. También las fotografías aéreas de la laguna muestran que el tramo A debió ser similar, lo que demuestra la pericia del constructor, así como algún tipo de experiencia previa en

[19] La presa del Estanque de Guadalupe, de enorme importancia, fue construida por el tercer Prior de los Jerónimos, Fray Gonzalo de Ocaña, en el primer cuarto del siglo XV. La presa tiene tres molinos en su interior y otro más en una construcción adosada a ella. Uno de ellos molía doce fanegas de trigo a la hora. En la visita que hizo Felipe II al molino en 1570, se comprobó con un reloj de arena esta velocidad inusual. La presa tiene 63 m de longitud entre los muros que delimitan los aliviaderos y unos 14 m de alto. Hoy día está colmatada, y por ello no se puede medir la altura con exactitud. Su cuerpo mide 10 m de ancho y está formado por dos uros paralelos unidos entre sí, formando una compleja estructura de tres niveles de galerías, cosidas por unos contrafuertes, que se prolongan al exterior ligerados a la manera de arbotantes. Dentro del cuerpo, se forman tres niveles en galerías longitudinales abovedadas que tienen una gran utilidad para la buena operación de los molinos. Su originalidad conceptual es innegable, siendo la primera presa con contrafuertes después de las romanas que ha llegado a nuestros días. GARCÍA DIEGO, J. A., *op. cit.,* pp. 143-154.

otros lugares. Otras presas similares tienen quiebros[20], se van adaptando al terreno, incluso en curva o rectas mal trazadas. Aquí no. Los dos tramos son de una moderna perfección geométrica. Si contemplamos las fotografías vemos cómo muestran el acabado de la coronación que se percibe pese al relleno, e incluso pueden adivinarse los arranques de algunos contrafuertes. En cuanto a los aliviaderos, se limitan al de fondo del tramo B, junto con el aliviadero ya mencionado en el tramo A.

La superficie del vaso de la Laguna del Casar tiene 9,48 ha. La longitud de la presa, en el tramo B, es de 172 m y 5 m de altura. Estas medidas entran dentro de los parámetros del resto de presas del entorno, que se mueven entre los 4 y 10 m de altura en la mayoría de los casos, y entre los 80 y los 200 m de longitud. La capacidad de la Albuera del Casar está aproximadamente en torno a los 0,5 hm^3, que también es un parámetro normal en las presas extremeñas anteriores a 1800.

Las obras hidráulicas en el siglo XVI se financiaron de forma muy diversa, aunque generalmente las abordaban los Concejos, que recurrían en los casos difíciles a reputados técnicos de la Corona, como Juanelo Turriano o Juan de Herrera. Los ediles recurrían a bienes propios, préstamos o censos al recababan impuestos específicos, como los sisas, sobre algunos productos de consumo generalizado, pero que generalmente no podrían considerarse de primera necesidad.

La escasez estacional de agua y la distribución irregular de sus puntos de aprovisionamiento (fuentes, manantiales, corrientes fluviales), en un lugar como el Casar de Cáceres[21], llevó aparejada una necesaria política de recursos hídricos, orientada a propiciar el acceso cotidiano a ella por parte de los consumidores, fueran hombres o animales, en las mejores condiciones posibles. Las fuentes de agua existentes en el entorno municipal debían ser capaces de resolver el consumo humano[22]. Por tanto, existen 4 usos principales: el ganadero, el de reserva de peces, el agrícola y el industrial. La producción ganadera, tanto de ovino como de vacuno, tiene una arraigada tradición en la zona, y la construcción de la presa ayudaría al mantenimiento de más cabezas de ganado. Además, la proliferación de tenerías en el pueblo generaría una mayor demanda de animales. El uso como estanque para peces no es desdeñable. Hay que pensar que en las épocas de mayor fervor religioso, y desde luego la España del Renacimiento lo era, las prescripciones religiosas imponían un total de 166 días de vigilia a lo largo del año, y la Laguna resolvía el suministro de pescado en buenas condiciones sanitarias al pueblo. En cuanto a la producción agrí-

[20] Por ejemplo, las de Arroyo de la Luz (CC), la de Cueto ya citada, la de Greña, entre Brozas y Cáceres o la de La Generala, cerca de la presa del Salor (CC).

[21] Las medias de las precipitaciones anuales superan los 500 mm, por lo que constituye la zona más árida de la región, destacando los meses invernales, con máxima pluviométrica en enero (85 mm). En los meses de julio y agosto las precipitaciones son mínimas (4,4 mm). Las temperaturas medias anuales son de 16,7 °C, con enero como mes más frío (8,4 °C) y julio el más cálido (27,3 °C). La evapotranspiración potencial, que mide la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación, es muy elevada (971,3 mm/s.). Datos reflejados en la *Gran Enciclopedia Extremeña*, Mérida, Ed. Edex, 1989.

[22] Hoy día aún funcionan como fuentes públicas, y es habitual ver a los habitantes rellenar sus garrafas con este agua, que consideran mejor que la de la red actual.

cola de la zona, se diferenciaban dos usos: extensivo e intensivo. El primero de ellos era dominado por las explotaciones de cereales, típicamente de secano, para consumo humano y animal, además de la producción de forrajes primaverales para alimentación animal. La agricultura intensiva era dominada por huertas y regadíos de pequeñas dimensiones que se disponían a lo largo del cauce del arroyo. La seguridad de un caudal continuo, incluso en verano, podía mantener un mayor número de especies vegetales y de cosechas en estas huertas. El uso industrial fue el principal causante de la exigencia de la presa. Los molinos de rodezno, como es el caso del que existió en el pie de la presa, requerían obras hidráulicas de cierta envergadura, como son la construcción de una presa que acumulase y diese cota al agua del arroyo, y la desviación de un caz hacia el propio molino. Esto, en el siglo XVI, sólo podía ser afrontado por grupos de campesinos, que eran a su vez los propietarios del molino en partes, en días o en veces de uso. El molinero no era más que un asalariado de este grupo de campesinos, propietarios de las tierras que producían el cereal.

En el período considerado, la dieta alimenticia, que en la Edad Media tenía un importante componente cárnico, fue reduciendo éste a favor de los cereales. Se considera además que este cambio de hábito alimenticio generó el avance demográfico que acompañó a España a lo largo del siglo XVI[23]. Si había falta de agua había falta de pan en los molinos. Coincide además, la fecha de construcción de la presa con la franquicia de los habitantes del Casar, a principios del siglo XVI. Es decir, los habitantes del recién creado término municipal, campesinos libres, se organizaron para sufragar la construcción de la presa y del molino, dando a su vez pie a la estructuración, no sólo del tejido urbano del pueblo, sino también a su desarrollo agrícola, ganadero e industrial. Cabe pensar qué hubiera sido del Casar si en ese momento no se hubiese decidido emprender tal obra.

Obras anexas

El texto de Tomás López indica la situación de los molinos y las obras hidráulicas del entorno[24]. También Madoz[25] hace referencia a las mismas construcciones:

– La Albuera Nueva, que es el objeto del estudio en el punto anterior.
– Un molino de harina en su desagüe.
– La Albuera vieja, con otro molino.

[23] García Diego, J. A., *op. cit.,* p. 118.

[24] «Dos lagunas o charcas, al mismo lado del poniente, muy inmediatas al pueblo. La primera es la nueva y mayor que se hizo el año 1507 y en su desaguadero tiene un molino de harina y el agua que vierte ésta entra en la otra vieja y menor, no hay noticia cuándo se hizo y hoy conserva el nombre de Albuera Vieja, en la que hay otro molino. Y siguiendo el arroyo su curso al Norte, hay en su inmediación, hasta por bajo de la ermita de Santiago, 26 casas tenerías con todas sus oficinas para la fábrica de curtidos de que se hará expresión, y en la distancia de un cuarto de legua del pueblo hay en dicho arroyo otros dos molinos de harina y algunas huertas de hortaliza y a una legua distante del pueblo». López, T., *op. cit.,* p. 128.

[25] Madoz, P., *op. cit.,* p. 204.

– 26 casas tenerías para curtidos.
– Otros dos molinos de harina.

No quedan vestigios del molino de harina de la Albuera Nueva. La hipótesis más consistente supone que este molino se situaría entre los contrafuertes del trasdós. La disposición del molino pegado a la presa aparece en Extremadura por primera vez en la península[26]; planteando una analogía entre las industrias hidráulicas del Renacimiento y las actuales centrales hidroeléctricas, vemos que esta disposición es la habitual. Este molino funcionó como molino harinero de forma ininterrumpida desde la construcción de la presa. A comienzos de siglo se le añadió un generador que daba luz al propio molino, y en 1938 fue adquirido por Eduardo Pitarch, dando origen a la actual compañía eléctrica Pitarch. Estuvo funcionando desde entonces con uso hidroeléctrico, hasta que en 1940, con el enganche de la línea del Casar al tendido de Cáceres, se cerró y dejó de tener actividad alguna.

El mecanismo hidráulico de un molino de rodezno consiste en un rodezno, o rueda de eje vertical, y una sencilla balsa a una altura mayor que el rodezno. Ambas partes, balsa y rodezno, se comunicaban con una o varias rampas muy inclinadas, de modo que la energía potencial debida a la cota del agua se transformaba en energía cinética en estas rampas, y en energía mecánica en el rodezno del molino. Una vez pasada por la cámara del rodezno, se desaguaba al arroyo por un conducto inferior y un cárcabo de salida de la construcción. Las ruedas hidráulicas tenían eje vertical, del tipo llamado escandinavo, que era una evolución de las ruedas vitrubianas de eje horizontal, con rodetes de madera. En cuanto a las técnicas, existían varios tipos de molinos de rodezno[27]. Entre ellos, el que aparece con mayor frecuencia en Extremadura es el denominado de cubo[28], por lo que cabe deducir que el del Casar debió ser de este tipo.

[26] García Diego, J. A., *op. cit.,* p. 118.

[27] «Los veintiún libros de los ingenios y las máquinas definen diversas tipologías:
– Molino de balsa, molino de rueda horizontal que recibe el agua de una balsa sin necesidad de usar un cubo. Es el molino más sencillo. Solían estar en los cauces de los ríos, y no precisaban de azud.
– Molino de bomba, molino en el que el agua llega al rodezno a presión a través de un saetín que se estrecha progresivamente.
– Molino de canal, molino harinero de rodezno desprovisto del cubo, también usual en los ríos.
– Molino de cárcavo, en el que los rodeznos giran libremente en el interior del cárcavo, sin ningún cubete.
– Molino de carreo, molino harinero de rodezno que consume mucho agua, para lo cual precisa de una balsa y de una contrabalsa.
– Molino de regolfo y de medio regolfo, molino provisto de balsa y cubete, de gran complejidad técnica, y que se desarrolla en la segunda mitad del siglo XVI».

Atribuido a Turriano, Juanelo, *Los veintiún libros de los ingenios y las máquinas,* Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos-Ed. Turner, 1983.

[28] Este tipo es también el de mayor implantación en la primera mitad del siglo XVI en España, y el que experimenta un desarrollo de formas y técnicas más intenso. Fernández-Ordóñez Hernández, D., «El patrimonio de los molinos españoles», *O.P. Ingeniería y territorio*, n.º 41, Barcelona, 1997.

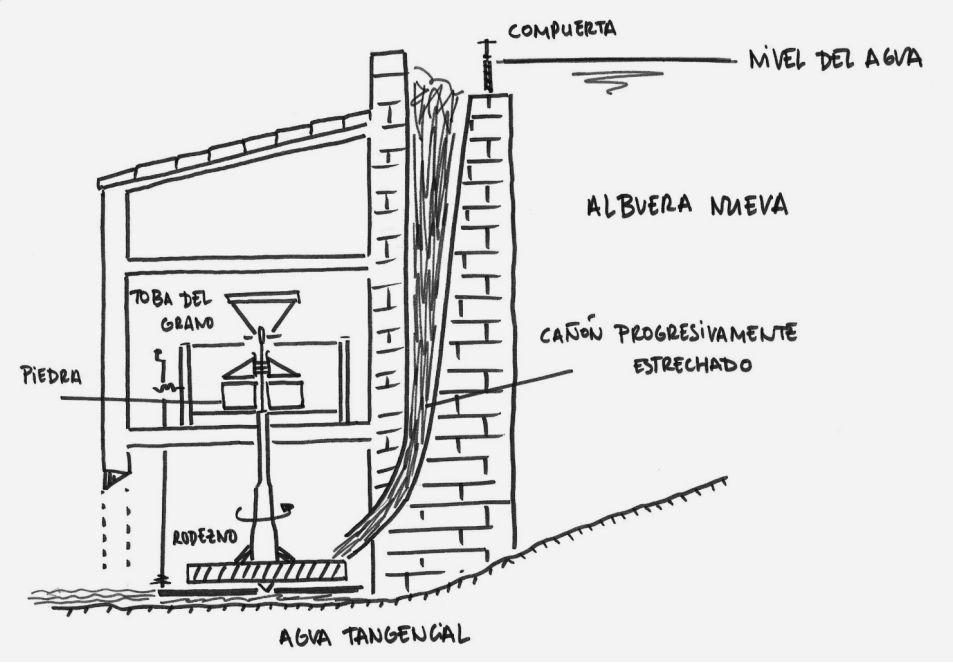


FIG. 6. *Esquema de un molino de cubo (elaboración propia).*

El cubo, que consiste en un depósito a presión, se hacía de forma, tamaño y materiales diversos, y terminaba en una punta denominada saetín. Gracias a este saetín, a la energía cinética se le añadía una componente de presión que en el resto de las tipologías apenas tenía importancia. Dependiendo del tipo de grano, el caudal y la presión requeridas eran diferentes; estos parámetros se modificaban a través de la compuerta baja de la balsa. A través de un conducto el agua bajaba de la balsa al rodete, que conformaba una suerte de turbina clásica unida a una piedra móvil. Esta piedra de moler, redonda, unida al eje impulsado por la turbina, giraba sobre otra similar, pero fija, y la distancia entre éstas determinaba la finura de la harina producto de la molienda. La distancia se podía controlar también mediante un eje roscado. Además, para reparar el picado de la piedra, moverla o cambiarla existían habitualmente unas grúas rudimentarias que engarzaban la piedra y permitían elevarla y moverla. Todos estos mecanismos, transportadores, cribas y grúas, se movían con una serie de poleas accionadas también por la corriente del agua. Finalmente, una vez aprovechada la potencia hidráulica en la piedra móvil, el agua se evacuaba por la continuación del conducto de desagüe hasta la salida al río.

La existencia de un generador eléctrico instalado a principios del siglo XX nos permite deducir que en el molino existían también una pequeña vivienda y una serie de máquinas para procesos de limpieza. Esto no siempre era así, puesto que en algunos molinos de menor entidad no era posible realizar estos procesos complementarios de limpieza, y el material debía pasar antes por otro molino cercano. En la

FIG. 7. *Cerca donde se situaba la Albuera Vieja. El promontorio granítico que aparece a la izquierda constituía el estribo derecho de la presa.*

segunda planta, por tanto, el grano pasaba por varias operaciones de limpia. La primera fase previa al molido al que se sometía el grano era a la limpieza mediante paletas giratorias para romper la estructura de las espigas y protección que la paja y la cubierta del grano le ofrece. Todo ello para desprender del grano los restos vegetales. Los productos, mezclados pero no separados, pasaban al siguiente proceso. Éste, también previo al molido, se realizaba en la aventadora, donde se separa la paja y el cascajo del grano. La operación era sencilla; mediante vibración y centrifugación se conseguía un efecto similar al del viento cuando ha de separar la parte pesada de la ligera: el grano de la paja. Finalmente, el producto molido por las piedras pasaba por un proceso de cribado que separaba la harina de la cascarilla del grano.

Cabe pensar que la Albuera Vieja existió ya antes que la Albuera Nueva. Se trataba de un pequeño azud construido aguas abajo de la nueva, con una extensión de apenas 0,40 ha, y a unos 800 m de la misma. En ésta había también un molino, pero no quedan restos ni del azud ni del molino[29], que se desmanteló en

[29] Las primeras referencias conocidas de los molinos en España comienzan en el siglo VI, en el río Miño, en el río Notones, en el valle de Mena y en el valle de Tobalina. Estos molinos, naturalmente de rueda vitrubiana, cayeron en desuso a partir del siglo XV, cuando comienzan a hacerse los molinos

FIG. 8. *Charca del Hombre. Se distingue el aliviadero superior y un pequeño contrafuerte entre las dos alineaciones de la presa. También está dispuesta sobre granito.*

los años 40, pues estaba ya en ruinas, y forma parte en la actualidad de una cerca privada que se dedica a la siembra. La instalación era de menor entidad que la de la Albuera Nueva, una pequeña represa, similar a la Charca del Hombre, situada a 2 km del Casar, con un canal de derivación y un molino de eje vertical, o aceña. Este sistema, más primitivo e intuitivo que el molino de rodezno, ha sido descrito por distintas fuente orales. Las aceñas se hacían en el mismo cauce del río, y eran más rudimentarias que los molinos de rodezno. La fuerza de la corriente movía directamente una rueda hidráulica vertical de paletas, que a través de un sistema de engranajes, con una catalina y una linterna, y de embragues para regular el par, transmitían el movimiento de giro del eje horizontal de la rueda al eje vertical de una piedra de moler. Este sistema era energéticamente peor, puesto que se disipaba energía en el sistema de engranajes de cambio de movimiento de ejes ya descrito, y además carecía del cubo y del saetín para dar una componente de presión al agua.

A continuación de la Albuera Vieja, el arroyo aparece canalizado con una serie de industrias en ruinas a su alrededor. Éstas constituían una serie de tenerías, 26 en

de rueda escandinava, o de regolfo. Por tanto, podemos deducir que la Albuera Vieja y su molino son, como mucho, de esa época (siglo XV).

FIG. 9. *Desagües de las tenerías al cauce del arroyo.*

el siglo XVIII[30], y 10 en el XIX[31]. La materia prima procedía de Lisboa y de Cádiz, y seguramente también del propio Casar. El trabajo del cuero textil o tintoreo fue una de las actividades industriales más desarrolladas por los españoles ya desde la Edad Media. Las primeras menciones a esta industria datan de los siglos XII y XIII[32], en paralelo al desarrollo de la ganadería lanar trashumante y a la conquista de núcleos urbanos situados al sur del Sistema Central.

Además de las propias necesidades locales, la industria del Casar de Cáceres atendía la demanda de mercaderes y viajeros que transitaban por la antigua Vía de la Plata, sin olvidar que la localidad era lugar de paso de los ejércitos hacia Portugal. En el Casar se encontraban todos los elementos necesarios para el abastecimiento de una industria de estas características: agua, explotación ganadera que garantizaba el surtido de pieles, y productos necesarios para el curtido. La importante red de aljibes existentes en todo el núcleo urbano del Casar permitió el establecimiento

[30] LÓPEZ, T., *op. cit.,* p. 131.

[31] MADOZ, P., *op. cit.,* p. 204.

[32] BURGUETE ORS, L. y LORENZO ARRIBAS, J., «Limpieza y contaminación en la villa de Madrid durante la Edad Media: Casas de baño y tenerías», en C. Segura (coord.), *Agua y sistemas hidráulicas en la Edad Media hispana*, Madrid, Al-Mudayna, 2003.

de tenerías, que se situaban alrededor del arroyo a las afueras del núcleo urbano. La existencia de cabaña ganadera, gracias también a la existencia de agua en la Albuera y en pozos, aseguró el abastecimiento de pieles de vaca, cabra y oveja necesario para la elaboración de los diferentes productos, permitiendo asimismo una especialización de los oficios relacionados con el cuero. Finalmente, la existencia de arbustos de zumaque y encinas, ricas en tanino, así como la cercanía de lugares de abastecimiento de cal, en Cáceres, todos ellos productos necesarios para el curtido de pieles, favoreció el desarrollo de una industria de este tipo, cuyo origen debe remontarse al del pueblo, hacia el siglo XVI. La necesaria sal para curtir tendría origen en Toledo, por ser la zona con explotaciones salinas más cercanas. Este tipo de industria, bastante habitual en los pueblos mediterráneos con agua y ganadería, necesitaba una infraestructura importante, y por tanto una inversión de capital considerable. De un lado, los procesos de curtido variaban en función de las pieles y del producto que se pretendiera obtener, de modo que era necesario disponer de varias tinas o pilones para las distintas pieles. De otro lado, había que garantizar un abastecimiento de agua constante y organizar el desagüe de la misma, ya que ésta era muy contaminante. El agua provenía de los aljibes, y no del arroyo, puesto que así garantizaban la pureza del agua en origen. En todo caso, podrían haberla transportado con bestias de carga desde la albuera.

El método tradicional de curtido era un proceso largo y complicado, que consistía en sumergir las pieles en pilos o pelambres, una mezcla de agua y cal, de manera que se eliminaban los resto de grasa y carne; a continuación se maceraban en alumbre y se raspaban y pulían de nuevo. Después se introducían en tinajas con agua y zumaque en rama para, a continuación, echarlos en los estanquillos donde se ponían a curtir las pieles con la corteza molida. Las pieles de cabra, además, utilizadas para obtener el cordobán, eran remojadas y raídas con cuchilla antes de sumergirlas primero en una mezcla de agua y cal apagada, y después en agua con cal viva. Luego se descarnaban y cocían en agua limpia, y por último se adobaban con alumbre, se raían, pulían, y se cosían varias piezas juntas para sumergirlas en zumaque molido. Este proceso producía una contaminación del agua que resultaba perjudicial para el abrevadero de las ganados y el riego de las huertas; el olor, además, que desprendían las pieles resultaba insoportable para los vecinos. Es por ello que su disposición en el arroyo estaba hacia el final del tramo que rodea a la población, generando un barrio separado *de facto*. Las huertas, además, se encontraban situadas antes de estas tenerías, y no después. El arroyo, por tanto, era utilizado como vertedero de los aguas sucias. Los vanos abiertos en las tapias, con dos jambas y un dintel, todo de granito, servían como desagüe de las distintas industrias hacia el curso del arroyo, que aparecía en esta zona canalizado con mampuestos. Estos marcos graníticos, junto con algunas tapias de las naves, son los restos que han llegado hasta hoy de un conjunto de industrias que desaparecieron hacia 1950. Las tapias que permanecen en pie indican la existencia de varias salas, incluso dependencias de caballerías, con alturas de hasta 7 m. Se aprecian restos, también, de bóvedas y arcos de ladrillo, tan habituales en el Casar.

FIG. 10. *Restos de naves en la zona de tenerías.*

No se han encontrado restos de los dos últimos molinos que citan las fuentes, ni tampoco aparecen en los recuerdos de los habitantes del Casar. En todo caso, debieron ser aceñas muy rudimentarias, de producción escasa y estacional, puesto que no llevaban aparejada ninguna obra hidráulica y el arroyo no tiene suficiente entidad como para mover a lo largo de todo el año una rueda de molino.

A poca distancia del tramo B de la presa, aproximadamente 15 m, se encuentra el aliviadero actual de la presa. Como ya se ha dicho, consiste en un aliviadero de fondo, enterrado, que coincide en su salida con el aliviadero original de ese mismo tramo. En esa salida había un aljibe, y a partir de ahí, una serie de pilones. Estos pilones se disponen en un número de cinco, de forma consecutiva, y con comunicación entre ellos. En la margen izquierda, aparece un canal que recoge las aguas de todos. Un sistema de compuertas permitiría el paso de las aguas entre ellos. La fábrica combina los mampuestos con los sillares de granito. Sus dimensiones son de, aproximadamente, 3 m de ancho y 12 m de largo en total, repartidos en dos pilones de 2,5 m, uno de 2 m, y otros dos de 2,5 m. Su profundidad no es mayor de 50 cm.

Caben tres posibles usos: abrevadero, pila de lavado o algún tipo de industria de tintes. Un abrevadero no precisa de canal lateral para ir recogiendo las aguas. Necesitaría sólo una serie de piscinas escalonadas que recogiesen el agua, de modo que

FIG. 11. *Balsas de la instalación, en la que se distingue el canal a la derecha.*

el pastor pudiese llenar una tras otra, hasta su rebosamiento, y luego despreocuparse de esa tarea durante un período largo de tiempo. Las pilas de lavado, a tenor de los restos que tenemos de esa época (las monumentales de Ocaña, Grazalema, Baeza, o las más rústicas de Priego de Córdoba), no tenían comunicación entre ellas. Cada lavandera se situaba en su propia pila, y no tenía, por decirlo de algún modo, relación hidráulica con su compañera de al lado. La disposición indica que debió tratarse de algún tipo de industria relacionada con tejidos, pero la existencia de huertas aguas debajo de estos pilones descarta que se emplease en esta industria algún material contaminante. Por tanto, debieron de utilizarse para algún tipo de lavado previo al envío de las pieles a las tenerías que se situaban aguas abajo.

A lo largo del valle generado por el arroyo actual, hay una serie de aljibes que captan el agua del subsuelo. Se trata de unas construcciones de diversas formas y tamaños, con una serie de características comunes:

– La existencia de un vaso de granito. Este vaso, compuesto por una losa al que se le han añadido tabicas, se empleaba para dar de beber al ganado. Se generaba así un abrevadero, normalmente situado junto al brocal. Con un cubo se podía rellenar cada cierto tiempo, garantizando el mantenimiento de agua para el ganado.

FIG. 12. *Interior del aljibe situado frente a las balsas ya comentadas. A nuestro juicio, por la complejidad de sus bóvedas, es el más singular de cuantos se han observado.*

– El empleo de la bóveda de ladrillo. La técnica de las bóvedas de ladrillo sin cimbra se conocía desde el siglo XV en Extremadura, como refleja el tratado que sobre el tema escribió Vicente Paredes Guillén en 1883, además de otros como los escritos por Florencio Ger o José Albarrán García-Marqués[33]. Esta técnica ha sido profusamente utilizada en el Casar, e incluso en la reciente estación de autobuses, el arquitecto Justo García Rubio ha buscado, con una lámina de hormigón armado de comportamiento estructural completamente distinto, evocar estas frecuentes construcciones abovedadas cacereñas. El uso de este depósito de agua no se limitaría sólo al ganadero, sino que también se emplearía para mantener las huertas de alrededor. En la actualidad se sigue haciendo así en pequeñas plantaciones de hortalizas y verduras: puerros, patatas, zanahorias, lechugas, etcétera.

Después de la serie de pilones aparece un cauce bastante bien definido, que hace suponer que la conducción iba encauzada de algún modo. En esta primera zona, y

[33] PAREDES GUILLÉN, V., *Tratado de bóvedas sin cimbra. Estudio y transcripción de F. J. Pizarro Gómez y J. Sánchez Leal,* Badajoz, Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura, 2004, p. 57.

hasta la Albuera Vieja, las márgenes aparecen repletas de huertas. Éstas vertían su agua al cauce de una forma ordenada y guiada. Se han encontrado restos de arcos practicados en las tapias con el fin de que el agua salga de la huerta por ese punto y no por otro. Se trata de un sistema que garantiza el mantenimiento de las tapias, evitando que la acumulación de agua a su lado pudiera generar una represa, arruinando la fábrica. En el resto del cauce se han adoptado distintas soluciones para controlar las aguas. Lo que pudo haber sido la configuración original del encauzamiento aparece en las inmediaciones de la Albuera Vieja. Después, en la zona de las tenerías, en la actualidad, se ha recurrido al hormigón para generar un canal. Las fuentes orales indican que antes del hormigón había un encauzamiento realizado con mampostería.

Conclusión

Concluimos recordando que, con frecuencia, se estudia la Historia del Arte a través de las obras más representativas que suelen ser, a su vez, las más grandiosas y elaboradas, pero se olvidan o se dejan de lado las obras de carácter popular realizadas con escasos recursos materiales y técnicos. Merece la pena acercarse a este tipo de creación con objeto de identificarlas en su contexto histórico-artístico, y recordar que las condiciones de vida de la mayor parte de la población no se han reflejado en las obras maestras que pueblan los libros. Por último, además, se sugiere que estos restos de la *ingeniería* (o fontanería) de la época, tan comunes en Extremadura, pueden tener un futuro turístico, con una conservación y un planteamiento diferentes al de la Albuera del Casar y sus obras adyacentes, de las que aún se pueden recuperar un tramo y la zona de tenerías, pero no los molinos ni la Albuera Vieja.