

EL ARTE DE JUANELO DE GALACHAR



■ **Juan Antonio Muñoz Muñoz**
Investigador en Etnología

El arte de Juanelo es un ingenio mecánico complejo y espectacular diseñado para elevar agua a gran altura que fue inventado en el S. XVI por un sabio italiano para subir las aguas del Tajo a la ciudad imperial de Toledo. Una versión de esta gran estructura mecánica se construyó en Galachar.

Ante la falta de documentación, el presente artículo plantea una hipótesis de trabajo basada en la observación, la tradición oral y los datos conocidos.



Localización

Se encuentra localizado en el pago de Galachar, sobre el Cortijo de la Paca, en el margen izquierdo del río coincidiendo con el límite de Alhama y Alhabia. Sus coordenadas U.T.M. para el punto de inicio son X: 04540278, Y: 4092228 y X: 540426, Y: 4092275 para

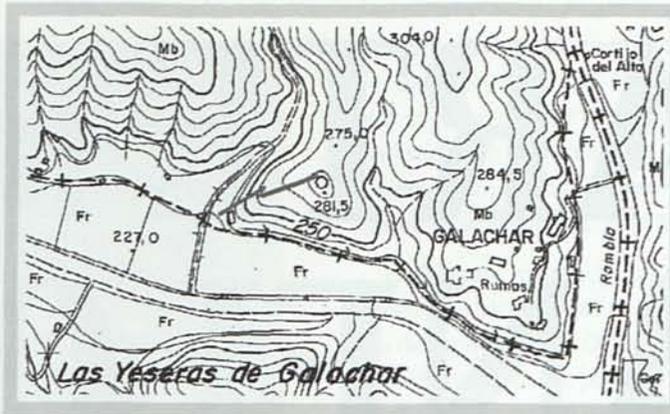
el punto de llegada, que corresponden en su salida con la captación de agua en la acequia madre y en su llegada a la Era de la Máquina, situada en un alto que domina el río. Aunque el artilugio pretendía elevar aguas de Alhama, el grueso de la obra se sitúa ya en el término municipal de Alhabia.

La estructura conservada

De esta singular muestra de la ingeniería hidráulica sólo han llegado hasta nosotros los restos de la estructura de obra. Del ingenio mecánico que la acompañaba no queda nada. En cuanto a la estructura conservada, nos da pistas suficientes para asegurar que se trataba de un complejo sistema de elevación de aguas desde la acequia proveniente del río hasta la cima del cerro que la alberga.

Consta de dos *calles de agua*, con diferente alineación e inclinación para poder adaptarse a la pendiente del terreno. El primer tramo se inicia en la acequia madre y con una longitud de 77 metros y una inclinación en torno a 33 grados, lleva el agua hasta una pequeña balsa situada a unos 28 metros sobre el punto de salida. Este tramo queda embutido en el cerro -salvo en los primeros metros-, por lo que sólo podemos ver la parte superior de la estructura. Se supone que al igual que el tramo restante se compone de una sucesión de balsillas escalonadas. Como aspecto diferencial, las escaleras de agua van encajadas entre los muros exteriores de tal manera que solo se aprecia un plano inclinado y uniforme que finaliza en una balsilla.

De la anterior balsa sale una pequeña atarjea de 15 metros de longitud que conecta con el segundo tramo situado a 8 m. del primero. El agua se introduce en la primera balsilla escalonada y a partir de aquí se suceden 25 escalones que suman una longitud de 90 m. y salvan una altura de unos 23 m., con una pendiente cercana al 25 por ciento. Este tramo resulta mucho más espectacular ya que para mantener la uniformidad de la inclinación, en los tramos inicial y final, este se eleva sobre el cerro, apreciándose su gran envergadura. En su tramo intermedio queda encajonado en el terreno. Finaliza en lo alto del



cerro, junto a la denominada Era de la Máquina (se trata de una era empedrada y común con 16 metros de diámetro), y el agua se deja caer sobre una pequeña balsa de la que no se aprecia continuidad.

En cuanto a las medidas, los muros de la escalera de agua tienen un grosor de

0.40 m., las balsillas interiores miden 1 m. de ancho con una longitud, que aunque variable, se acerca a 2.15 m. La profundidad de las balsillas es de medio metro y el escalón entre ellas de 0.75 m. La separación varía pudiendo ser contiguas o algo separadas.

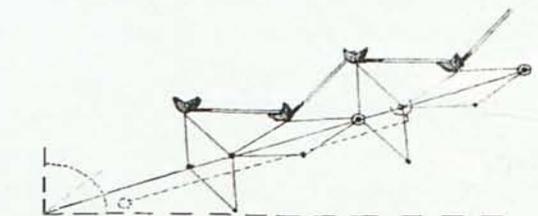
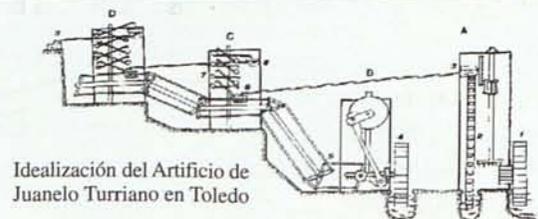
La obra está hecha con piedra unida con una mezcla de cal y arena. El yeso tan abundante en la zona se emplea en menor medida.

El origen del arte de Juanelo

El nombre -Arte de Juanelo- y la fisonomía de los restos conservados, nos permiten deducir que se trataba de un elevador hidráulico que toma como base el denominado artilugio de Juanelo, en honor a su inventor Giovanni Torriani, (1501-1585) más conocido como Juanelo Turriano.

Este prestigioso científico, arquitecto, fabricante de ingenios y relojero, vino desde Italia al ser llamado a la corte del emperador Carlos V. Felipe II le encargó la reforma del calendario gregoriano. También realizó un complicado reloj astronómico que además de marcar la hora

En cuanto al origen del Arte de Juanelo en Galachar, podría tratarse de una obra del siglo XIX.



Sistema de elevación de agua basado en la escala modificada de Valturio

Esquema de balancines remontando la pendiente

seguía los signos del zodiaco. Pero sin duda la obra por la que ha pasado a la historia es la construcción de un artilugio, encargo también de Felipe II, para el abastecimiento de la ciudad imperial de Toledo, el cual consiguió elevar 90 metros el agua desde el Tajo. Se basaba (según algunos autores) en una adaptación sofisticada de las *torres de cucharones de Ramelli*, que conseguían elevar el líquido por medio de la oscilación de recipientes que se movían por la energía de una noria. La concatenación de estas torres instaladas sobre un plano inclinado conseguían el efecto deseado. Este artilugio funcionó desde 1569 hasta 1639 ante el asombro de cuantos lo vieron. Actualmente se puede ver una reproducción del invento -según este esquema- en el Palacio de la Diputación de Toledo.

En cuanto al origen del Arte de Juanelo en Galachar, no he encontrado datos de construcción, pero dadas sus características, podría tratarse de una obra del s. XIX.

Consideraciones sobre el sistema de elevación utilizado

El Arte de Juanelo de Galachar, evidentemente no tuvo la envergadura ni la complejidad del de Toledo, ni seguramente la mecánica citada anteriormente. Otra solución apuntada por algunos estudiosos nos hablan de una adaptación de la llamada *escala de Valturio* modificada por Juanelo, sustituyendo los segmentos largos por ángulos rectos (ver imagen). Según este esquema cuando el primer cazo está cogiendo agua, el segundo está subiendo, el tercero la está vertiendo y el cuarto bajando. El agua pasa por un tubo de un cazo a otro. Es el sistema de plano inclinado capaz de remontar pendientes superiores a 22°.

Sin embargo nuestro arte de Juanelo tampoco parece haber seguido este esquema de funcionamiento, ya que la existencia de una *escalera de agua*, nos induce a pensar que el agua era elevada escalón a escalón hasta llegar a la balsa de la cima.

Otro dato que nos aparta de los artes de Juanelo mencionados anteriormente, es la inexistencia de energía hidráulica como fuerza motriz. Todo parece indicar que esta energía se lograba con animales de tiro situados en la parte alta del artilugio. Deducción que hago partiendo del topónimo de la era -era de la máquina-, de la tradición oral y de la inexistencia de un curso de agua estable y suficiente en la base del artilugio.

Según, esta hipótesis partimos de una *escalera de agua* elevada por tracción animal. Queda por resolver el enigma del mecanismo empleado para subir el agua de un escalón a otro. En principio, la forma del fondo de los depósitos sugiere el empleo de pequeñas ruedas hidráulicas concatenadas, pero esto implica una fuerza y un preciso sistema de engranes difíciles de conseguir. Ante el enigma me inclino a pensar en una concatenación de balancines de cucharas, basado en la torre de cazos, de tal manera que

la cuchara recoge el agua en la balsa inferior, se eleva y vierte el agua a través de su mango en la balsa superior. En todo caso y si nos atenemos de nuevo a la tradición oral y a la falta de una acequia que lleve el agua a su destino, el artilugio tras su fallida prueba inicial, se quedó en el intento.

Si nos atenemos a la tradición oral y a la falta de una acequia que lleve el agua a su destino, el artilugio tras su fallida prueba inicial, se quedó en el intento.

Destino del agua

Si tenemos en cuenta la cota de llegada, las fuentes orales y el reparto de la tierra en Galachar, deducimos que el Arte de Juanelo pretendía llevar el agua desde la acequia principal, situada bajo el Cortijo de la Paca, hasta el pago de la Morea y alrededores, localizados en la rambla de Gérgal. Los habitantes de esta parte de Galachar han poseído históricamente tierras para el cultivo de olivos y cereal en este pago -posiblemente con origen en el repartimiento acaecido tras la expulsión de los moriscos. La existencia de una comunidad de regantes en la huerta de Galachar, también propietaria de tierras de secano -regadas con aguas salitrosas de boquera- en la Rambla de Gérgal genera los recursos e intereses suficientes para abordar esta sofisticada y cara obra.



Detalle del tramo superior