

Reconstrucción del Molino de Olleta

Reconstruction of the Olleta Mill

Francisco Galán Soraluce. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Coordinador de Acciona Energía en la construcción del molino. galansora@telefonica.net

Resumen: Al construir un gran parque eólico en Navarra, cerca de Tafalla, se encontraron los restos de un molino de viento del siglo XVII, que se ha reconstruido reproduciendo los tradicionales de la Mancha, pero con algunas modificaciones que, manteniendo la esencia principal del sistema, lo hacen operativo. El resultado ha sido muy satisfactorio. El Molino de Olleta es uno más de la alineación del parque. Cuando funciona girando con el viento y moliendo trigo se siente la fuerza del viento y permite vivir una etapa de la historia de la energía, y ello en el contexto del actual aprovechamiento energético del viento.

Palabras Clave: Energía Eólica, Molinos de viento, Historia de la energía,
Reconstrucciones históricas de aprovechamientos energéticos

Abstract: During the construction of the vast wind park in Navarra, near Tafalla, the remains of a 17th windmill were discovered. The windmill has since been rebuilt, reproducing the traditional Mancha type windmill though introducing certain modifications which make it operative while maintaining the basic principle of the system.

The result has been more than satisfactory and the Olleta windmill appears as one more structure in the park arrangement. When the mill is operating, turning with the wind and milling wheat, one feels the power of the wind and relives the bygone days of power generation all within the context of modern wind harnessing.

Keywords: Wind energy, Windmills, History of energy, Reconstruction of early power harnessing

1. Localización

Al redactar, en 1995, en Acciona Energía (entonces EHN), el Proyecto de los Parques Eólicos de la Sierra de Guerinda observamos que, en el plano topográfico 1/50.000, figuraba un paraje con el toponímico de "Molinos de Viento". También en el plano 1/5.000 aparecía un paraje denominado "Portillo del Molino de Viento".

Con esta información, y dado que en esa Sierra hay mucho viento y que no hay ríos en toda la zona que hubiesen permitido construir molinos hidráulicos importantes, en Acciona Energía pensamos que habría habido molinos de viento. Buscamos información en el Diccionario de Madoz, en la Geografía Navarra de Altadill y en los trabajos de Julio Caro Baroja sin encontrar ninguna referencia a molinos de viento en esa Sierra.

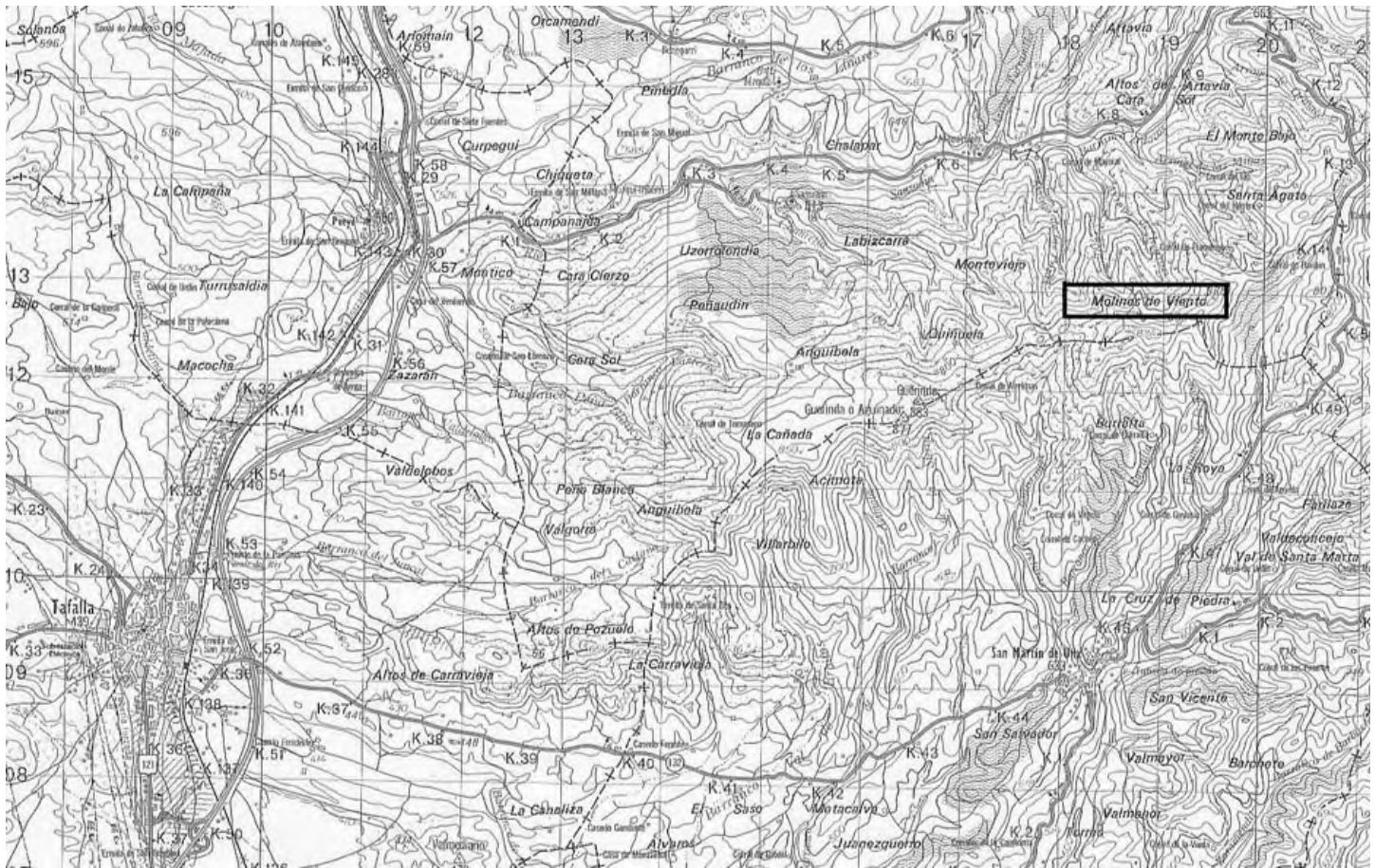
Pese a ello realizamos una búsqueda sobre el terreno encontrando unas ruinas, en forma de círculo de piedras que podrían ser restos de un molino. Contrastamos esta

impresión con vecinos de los pueblos limítrofes quienes confirmaron que eran los restos de un molino, llamado Molino de Olleta, por estar situado en término de ese Concejo.

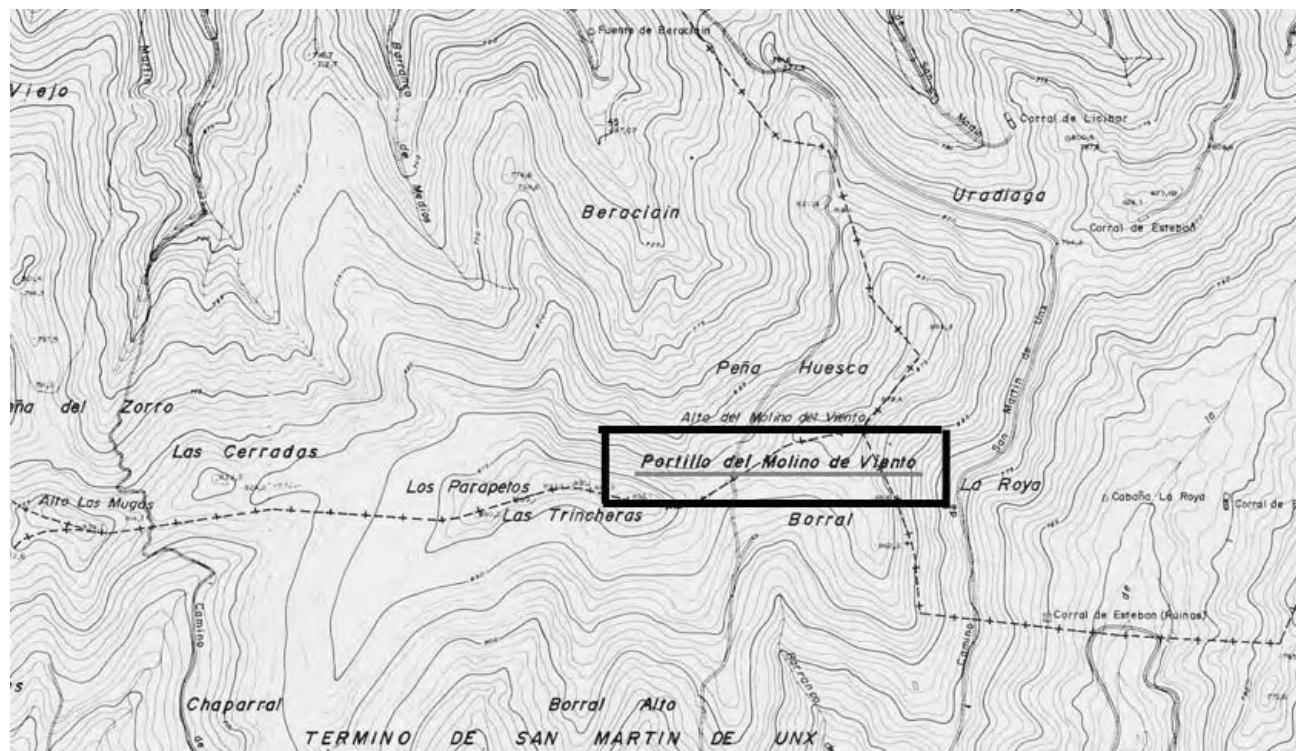
El molino se encuentra situado en un portillo de la Sierra, junto al camino que la recorre cerca de la cresta y con fácil acceso desde los pueblos próximos. Como el paraje se denominaba "molinos" seguimos buscando, pero no encontramos ningún otro resto y parece lo más probable que sólo hubiese uno.

El hallazgo de los restos del molino abrió la oportunidad de hacer una restauración, muy simbólica dada la actividad eólica de Acciona Energía, que permitiría aumentar el patrimonio arqueológico-arquitectónico de Navarra. Consideramos el tema del mayor interés y nos propusimos desarrollarlo de la mejor manera posible.

Previamente nos planteamos quién era el dueño de los restos encontrados. Al estar situados en una cañada, la vía Pecuaría T-9 que une la Cañada Real de Tauste a



Plano 1/50.000



Plano 1/5.000

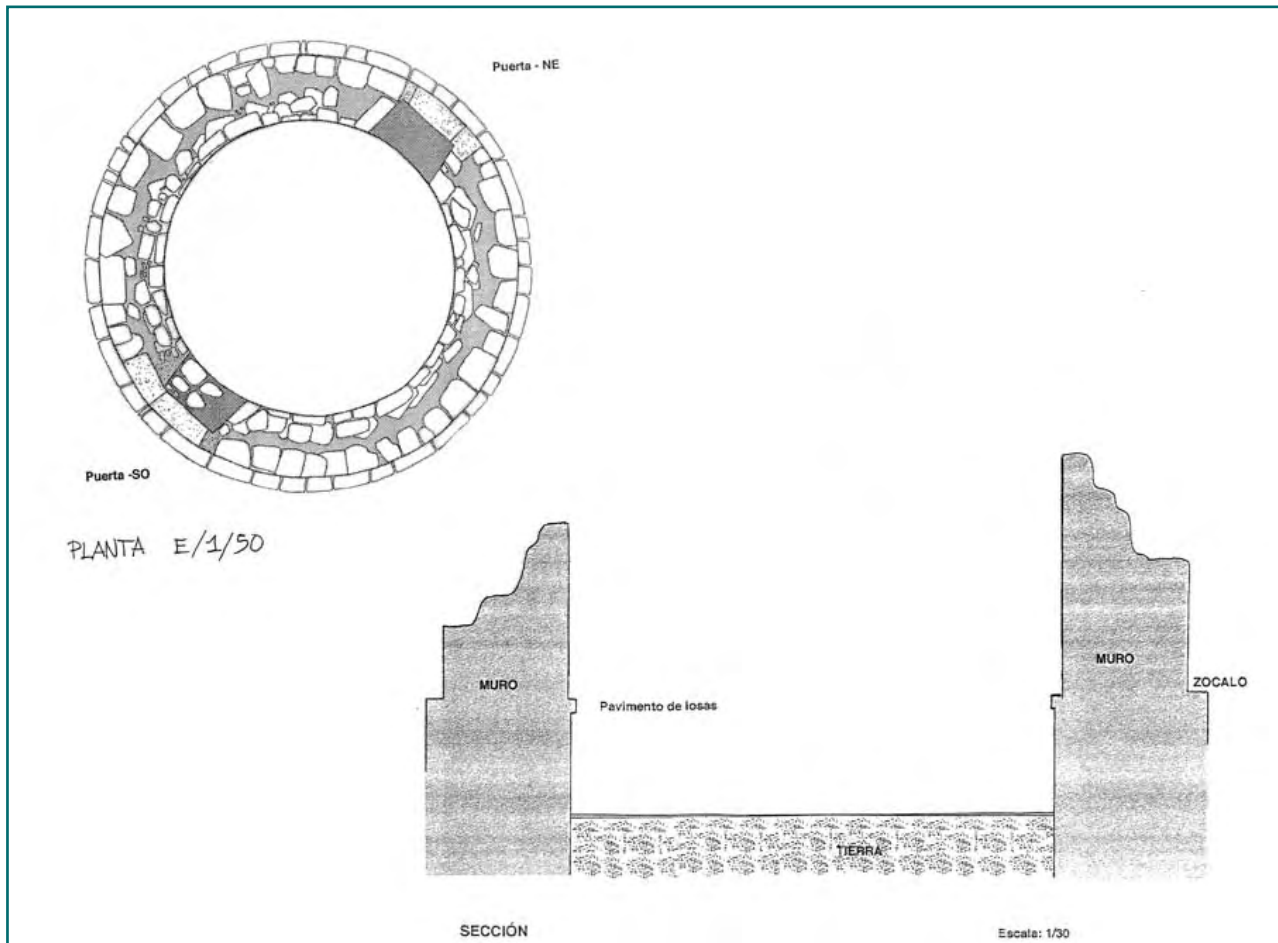


Estado inicial, a la derecha, detalle.

Urbasa-Andía con la de Murillo El Fruto a Salazar, la titularidad corresponde al Gobierno de Navarra que cedió el uso a Acciona Energía condicionado a la reconstrucción (Resolución 335/1.997 del Director General de Economía y Hacienda).

2. Estudio arqueológico

Para empezar el proyecto de restauración se encargó la excavación arqueológica de las ruinas al Gabinete Trama, especialista en este tipo de trabajos.



Plano final de la excavación arqueológica.



Restos encontrados, una vez excavados.

En el verano de 1996 hicieron la excavación y los estudios de investigación correspondientes, que se adjuntan como Anejo nº 1. Encontraron bastante documentación del molino, que perteneció al Concejo de Olleta, en cuyo término se encuentra, y nos enteramos que había sufrido

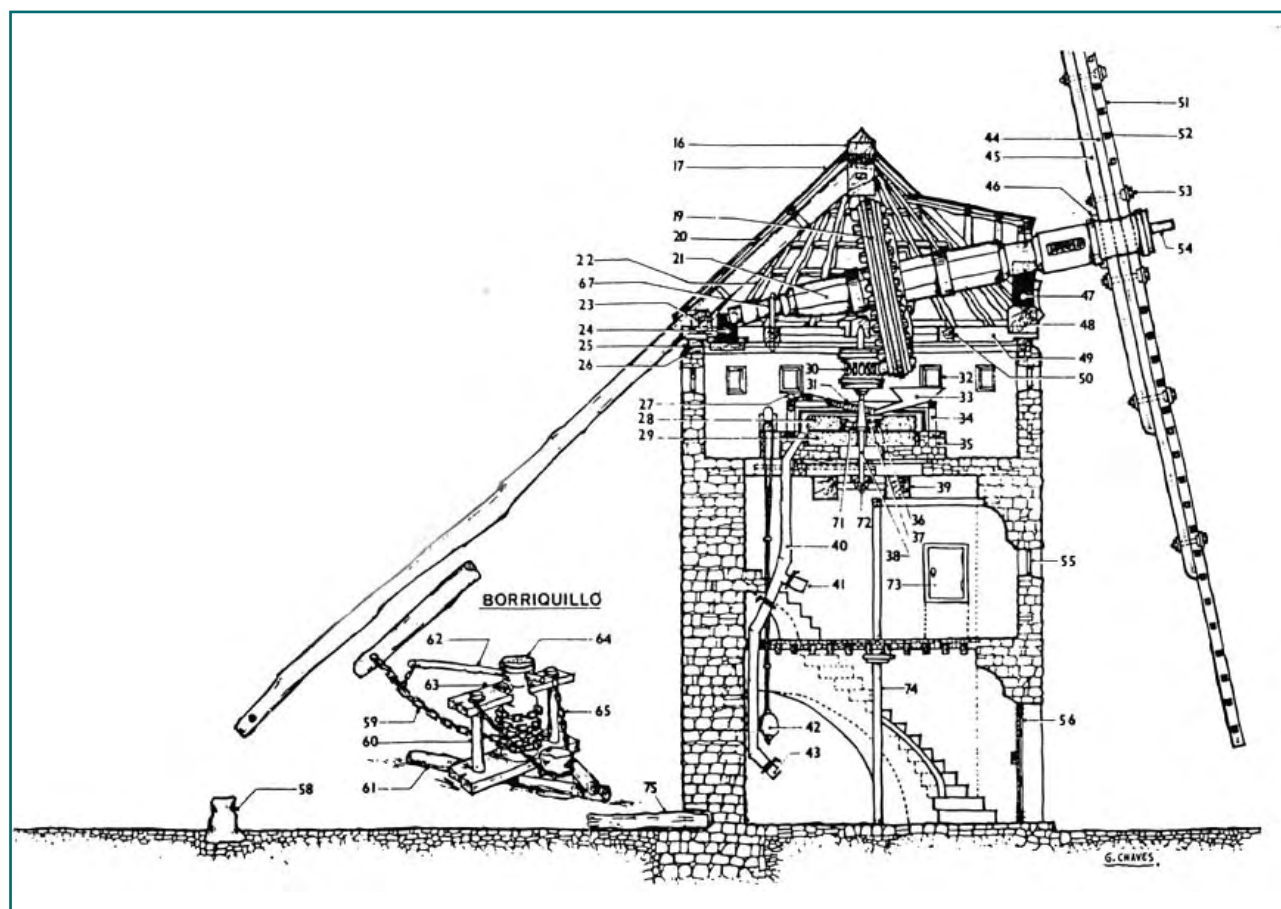
de muchas peripecias a lo largo de su historia, desde mediados del siglo XVII en que parece datarse su construcción.

La excavación sacó a la luz una pared circular, de unos dos metros de altura de 6,10 metros de diámetro exterior, con paredes de piedra de un metro de espesor. No apareció suelo. El molino tenía dos puertas, orientadas al S.O. y al N.E., en las direcciones de menor viento. En la pared había arranques del primer tramo de la escalera. Se encontraron dos monedas del XVIII y bastantes restos de piedra, pero ninguno de madera de la cubierta, mecanismos etc.

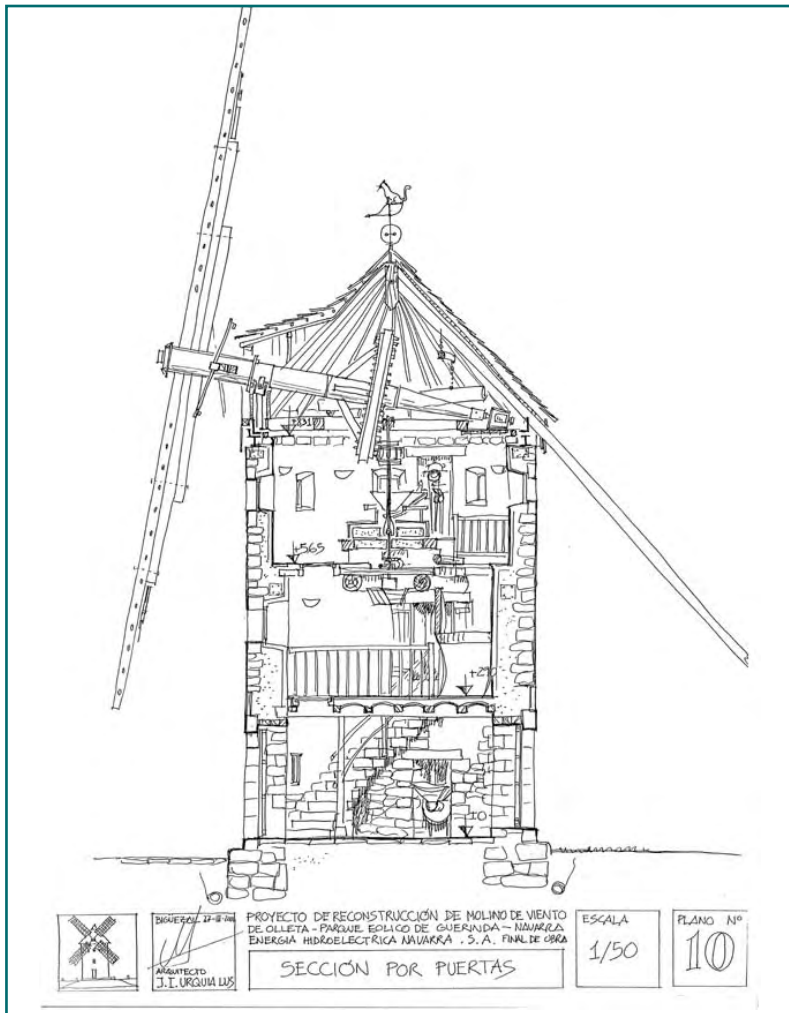
3. Solución de reconstrucción adoptada

Con los restos encontrados podía hacerse una de estas tres actuaciones:

- Mantener los restos en la situación en que se encontraron.
- Reconstruir el molino tal como habría sido en los siglos XVII a XX



Reconstrucción histórica.



Molino construido.

- Hacer una reconstrucción histórica, pero con algunas alteraciones mecánicas, eléctricas y electrónicas que hiciesen factible su funcionamiento.

La primera opción era la más rigurosa desde el punto de vista arqueológico y hubo quién la propuso. Incluso es la obligada legalmente para los bienes de interés cultural, ya que la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Nacional establece, en su artículo 39, que en los bienes declarados de interés cultural sólo pueden hacerse actuaciones "encaminadas a su conservación, consolidación y rehabilitación y se evitarán los intentos de reconstrucción, salvo cuando se utilicen partes originales de los mismos y pueda probarse su autenticidad". En nuestra opinión, ese criterio legal es excesivamente conservacionista ya que obliga, muchas veces, a mantener ruinas sin gran contenido cuando hay alternativas de reconstrucción que permiten soluciones con uso actual.

En nuestro caso la ley no era de aplicación porque el molino no estaba declarado como bien de interés cultu-

ral y así nos lo manifestó la Institución Príncipe de Viana, en la consulta que realizamos al efecto, que, en cambio, nos recomendaba la reconstrucción según el proyecto preparado.

Por todo lo anterior y dado, en nuestra opinión, el reducido interés de conservar lo encontrado en su estado actual desestimamos la primera opción.

Antes de decidir entre las otras dos opciones visitamos varios molinos de La Mancha en Consuegra y Campos de Criptana para conocer su funcionamiento.

En estos molinos se orientaba la parte móvil hacia el viento, haciéndola girar tirando del palo de gobierno mediante un cabrestante que se anclaba en piedras situadas en el exterior; la estructura de madera giraba sobre los muros de piedra, previamente engrasados, con muchas dificultades, ya que se producían acodalamientos.

El molinero subía por las palas para atar las velas con cuerdas y si aumentaba el viento debía desorientar el molino rápidamente y quitar las velas.

Todo ello implicaba que un molino reconstruido de modo tradicional resultaba de imposible funcionamiento en el momento actual.

La constatación anterior unida a la presencia de Iñaki Urquía, un arquitecto excepcional que sabía solucionar todos los problemas que implicaba una reconstrucción, que podríamos llamar operativa, nos decidió a adoptar la tercera alternativa.

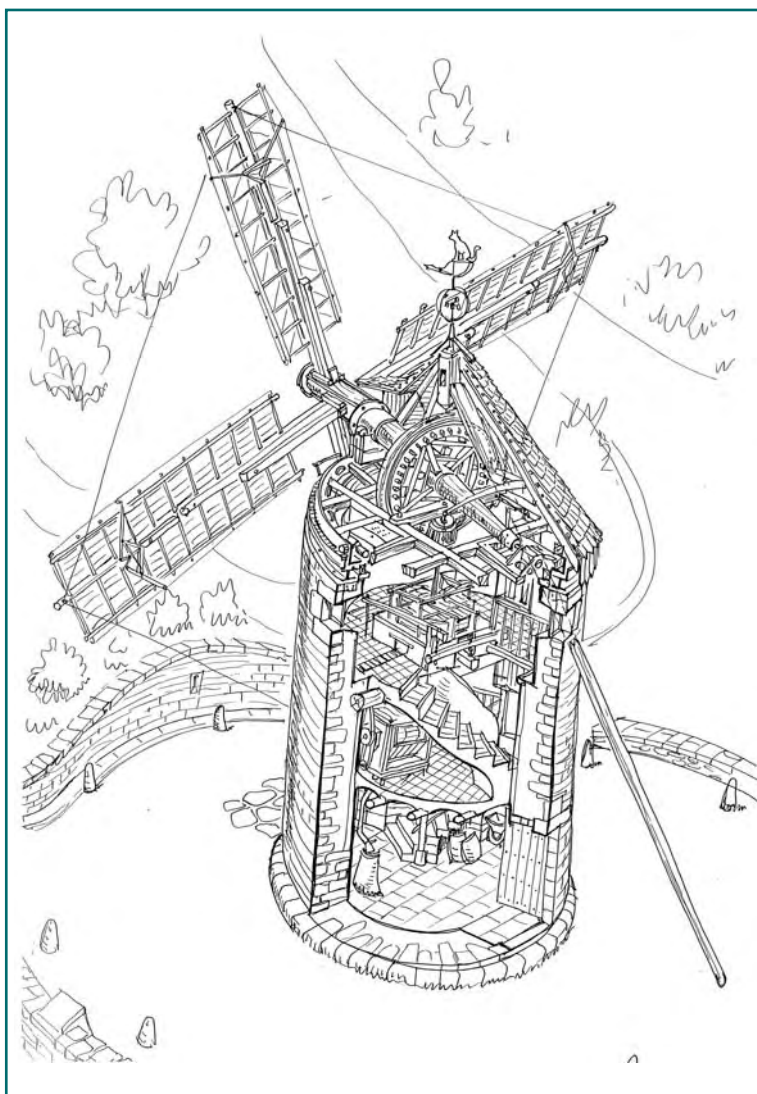
Terminada la reconstrucción, y con alguna experiencia de funcionamiento, creemos haber acertado con la opción elegida, ya que cuando funciona el molino girando con el viento y moliendo trigo, se siente la fuerza del viento y se puede vivir una etapa de la historia de la energía, algo que no se habría conseguido si el molino tuviese que estar parado, por las enormes dificultades y riesgos de hacerlo funcionar en sus condiciones históricas.

Molino y porche.





Arriba, molino funcionando. Abajo, perspectiva del molino.



4. Proyecto

Una vez decidida la solución Iñaki Urquía preparó el Proyecto, muy parecido a los planos de final de obra que se acompañan, y que recogen las pequeñas modificaciones introducidas en la construcción.

Se tomó como referencia los molinos manchegos pero se le dio mayor altura para que las palas, al girar, quedasen a unos tres metros del suelo y no pudiesen golpear a algún visitante distraído. En el interior se dio mayor altura a los engranajes de madera para evitar que algún niño pudiera meter la mano entre los dientes. Esa mayor altura y el hecho de dejar la piedra vista, en vez de enlucida de blanco, le dan un aspecto más parecido a los molinos franceses que a los manchegos.

El funcionamiento básico del molino es similar a los tradicionales. La fuerza del viento sobre las velas provoca el giro del eje principal, ligeramente inclinado. Este eje lleva acoplada una rueda dentada, denominada rueda catalina, que engrana con la rueda linterna, situada en el eje del edificio que, al girar arrastra a la piedra de moler superior, denominada volandera. Esta produce la molienda al girar sobre la piedra inferior, denominada solera, que es fija.

El molino dispone de un sistema manual de acercamiento de las dos piedras, para graduar la finura de la molienda; freno de llanta, accionado con una palanca de madera; palo de gobierno para hacer girar la parte móvil superior tirando de borriquillos que se sujetan en piedras de anclaje colocadas a lo largo del círculo exterior etc.

Toda la construcción se ajusta a los diseños, materiales y dimensiones tradicionales. En los planos y en las fotos que se acompañan puede verse el detalle de todos los elementos.

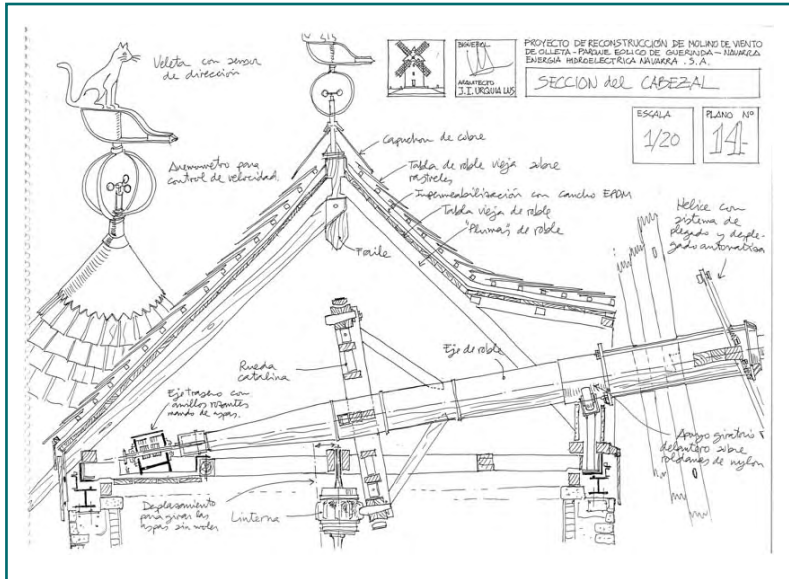
5. Los cambios

La necesidad de poder hacerlo funcionar de modo periódico obligó a introducirle modificaciones mecánicas, eléctricas e incluso electrónicas.

Así el eje de roble no se apoya en las piedras de rebotte y bollega, sino en cojinetes de bolas situados entre chapeados de piedra que los ocultan y reproducen las formas de los apoyos de piedra tradicionales.

El movimiento de la parte superior móvil sobre la fija no se hace deslizando la estructura de madera sobre los muros de piedra sino con unos engranajes, accionados por motores que giran sobre un camino de rodadura formado por sectores de puerta corredera curvados y sujetos a la parte fija.

Las velas no se colocan subiéndose el molinero por las palas para atarlas a mano, sino con accionadores elec-

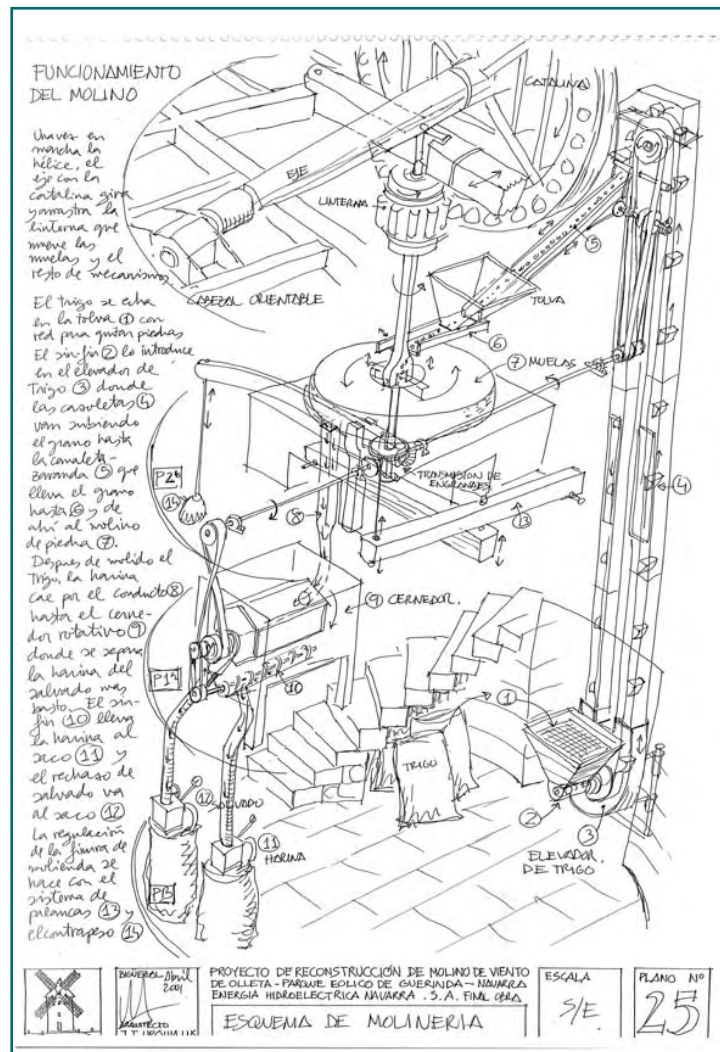
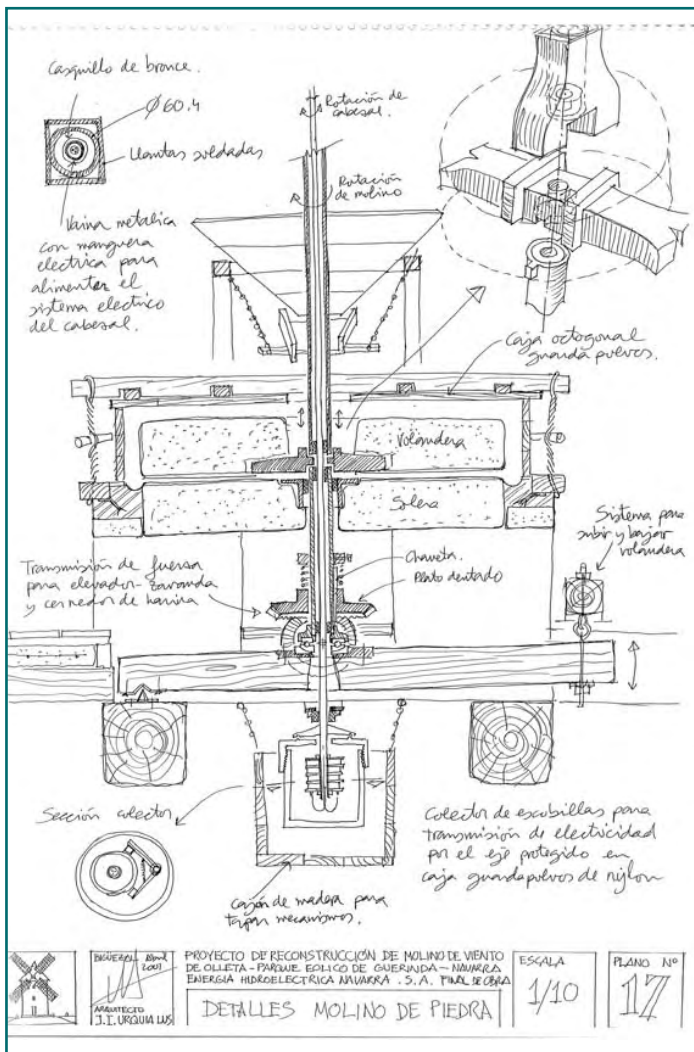


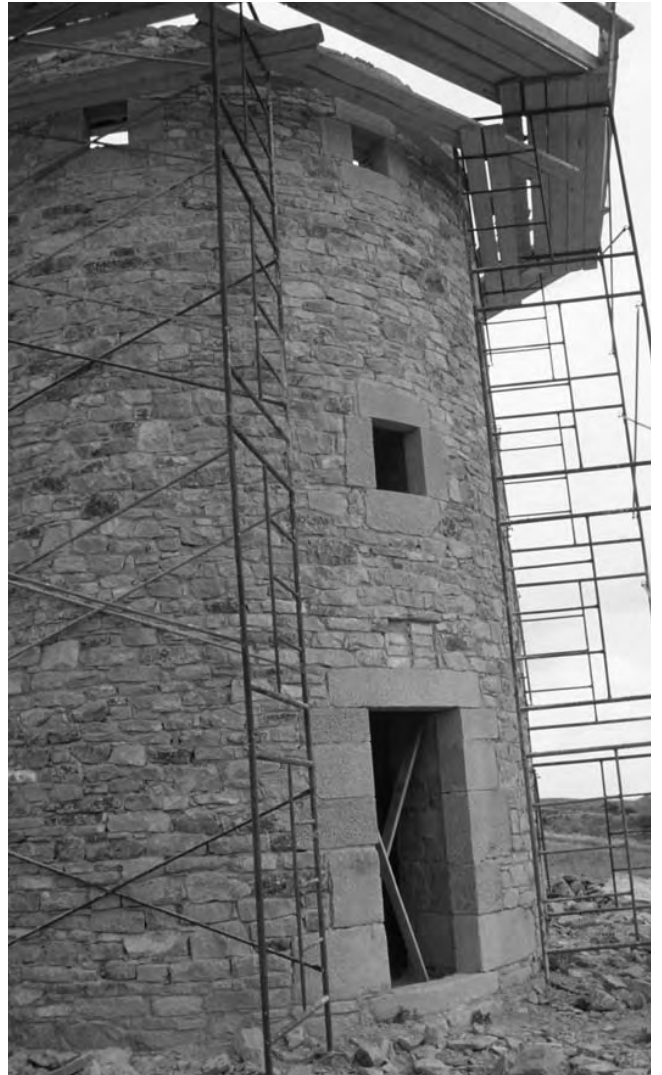
Sección del cabezal. Abajo a la izquierda, Eje principal. A la derecha, Esquema de molinería.

tromecánicos que las pliegan y despliegan gracias a unas cuerdas especiales que resisten la intemperie sin estirarse y que se mueven pasando por poleas usada en barcos de competición.

La orientación no se hace asomándose el molinero a las ventanas del piso superior para ver de qué lado viene el viento y posicionar la parte móvil, con la ayuda del palo de gobierno, sino que una veleta y un anemómetro, similares a los de molinos modernos, indican la dirección y velocidad del viento y, con esta información, un automático permite posicionar el molino en la situación adecuada y desplegar las velas.

La subida del grano no se hace en sacos al hombro, como antaño, sino con una noria, embutida en la pared del molino, que se acciona con un sistema de poleas que giran con una transmisión derivada del eje principal, situada debajo de las piedras de moler. En la parte superior la noria deja caer el grano en una canaleta por la que avanza hacia el punto de vertido gracias a una ex-





De arriba a abajo y de izquierda aderecha. Construcción de la pared, terminando la obra, terminando la construcción y colocación de parte móvil.





céntrica que produce un movimiento de vaivén. Esta transmisión permite también accionar a un cernedor, situado en el piso intermedio, que separa la harina del salvado, que se recogen en sacos situados en el piso inferior.

Todos estos mecanismos requieren disponer de energía eléctrica en las partes fija y móvil. El paso de la corriente a la parte móvil se hace con un sistema de anillos

Parte giratoria con el eje y la rueda catalina. A la derecha, detalle del apoyo del eje en la piedra bollega.

rozantes situado en el extremo inferior del eje principal. Un sistema similar permite el paso de corriente al eje principal para disponer de corriente en los accionadores de las velas.

En la parte móvil se ha situado un autómata que recibe la información del viento y permite, con ayuda de una pantalla de cristal líquido, ordenar los giros de la parte móvil, plegar y desplegar las velas, total o parcialmente etc. Se tiene también información de la velocidad del viento, revoluciones del eje principal etc. La pantalla cuelga de la parte móvil y es el único elemento visible ajeno a un molino tradicional.



Apoyo del eje en la piedra y paso de corriente para los motores de plegado de velas.

6. El Equipo

La construcción del molino ha sido posible porque se consiguió formar un equipo "multidisciplinar" de especialistas en los diversos trabajos a realizar.

Sistema de giro de la parte móvil.





Rueda catalina y eje principal. Abajo, Vista general y sección.



El principal ha sido el arquitecto Iñaki Urquía redactor del proyecto y que ha volcado en la obra su gran capacidad técnica y humana. En los planos que se acompañan puede verse el detalle con que están definidos todos los elementos.

Javier Sanz ha sido el "contratista" que, además de hacer la obra de fábrica, consiguió todas las maderas antiguas y modernas que han permitido la construcción y han dado al molino una patina de siglos. Consiguió acacias de Vera de Bidasoa de 16 m para las hélices y palo de gobierno; encina de Cabrega para la linterna y los dientes de la rueda catalina; robles de Arizcun para el eje principal; tablas de haya para la cubierta; roble seco para las vigas; piedras de molinos antiguos de Zamora para la molienda etc.

El montaje de los mecanismos lo realizó Mariano Carlos, de Talleres Jascar, acoplando los mecanismos eléctricos y mecánicos y montando toda la parte móvil que se llevó al emplazamiento en un transporte muy especial.





Planta baja.

Jesús Mayor y Javier Inza, de la empresa INGETEAM, prepararon el autómata que permite el accionamiento.

José Luis Inchaurredo ha sido el carpintero que ha preparado los mecanismos de madera, dando solución a múltiples problemas estructurales

Antonio Oneca y Clemente Mugueta colaboraron en la solución de elementos mecánicos y de funcionamiento.

Javier "Pinkí" Urmeneta, experto marino, consiguió en un astillero de Australia las poleas de barcos de competición que permiten el accionamiento de las velas

Pedro Ibarra, responsable del mantenimiento de los parques eólicos de Acciona Energía y por tanto del Molino de Olleta, organizó los trabajos eléctricos y los equipos complementarios para seguridad y preparó el manual de seguimiento del funcionamiento.

Enrique Huidobro y Andrés Gastón prepararon la obra civil del entorno y Alicia Lizarraga se ocupó de las plantaciones.

Harinas Guría nos suministró el cernedor y las piezas del elevador de trigo.

Durante la construcción del molino se hizo una maqueta, a escala 1/12. Fue construida por Pilar Gomara y Miguel Tobar, expertos belenistas, que consiguieron reproducir, con todo detalle el Molino de Olleta, aunque sin las alteraciones mecánicas introducidas en el prototipo.

La maqueta se encuentra en la sede de Acciona Energía y se ha llevado a diversas exposiciones y ferias relacionadas con el mundo eólico.

Todo el equipo nos reuníamos periódicamente en mi oficina para analizar el desarrollo de la obra. Nunca ha habido reuniones de obra más agradables e interesantes.

Para no enterarnos del costo total de la obra, no hemos sumado los diferentes gastos; supongo que en la oficina de contabilidad de Acciona Energía lo sabrán, pero han tenido

la deferencia de no decírnoslo. En cualquier caso y teniendo en cuenta que el importe total de los parques eólicos de Guerinda se acerca a los 100 millones de euros será un porcentaje muy reducido.

7. Funcionamiento

El funcionamiento del molino ha sido extraordinariamente satisfactorio. La singularidad de la instalación motiva que Acciona Energía lo muestre a muchos de los que visitan Navarra interesados por su desarrollo eólico y acaba siendo uno de los recuerdos que se llevan de los parques.

A fin de sistematizar las visitas y propiciar su conocimiento va a establecerse próximamente un horario de funcionamiento regular del molino.

Las alteraciones introducidas para facilitar el funcionamiento no hacen perder la esencia del proceso y resultan indispensables para hacerlo operativo.

El funcionamiento, incluso con las modificaciones introducidas para facilitararlo, implica algún riesgo y sólo puede ser puesto en marcha por personal especializado. De ninguna manera puede dejarse que cualquiera lo accione. El espacio interior es pequeño cabe un número reducido de personas, por lo que las visitas deben hacerse en grupos menores de 10 personas.

Existe el riesgo de que, estando funcionando, se produzca un fallo de energía eléctrica que impidiese el plegado de velas, por lo que se ha dispuesto, en un edificio anejo, un grupo electrógeno para emergencias.

Se ha visto necesario realizar un mantenimiento periódico para ajustar los engranajes, comprobar la situación de las cuñas de sujeción de distintos elementos, engrasar todos los puntos móviles, comprobar el accionamiento de las velas, ventilar el molino para evitar acumulación de polvo de trigo que pudiera ser explosivo etc. Para todo ello se ha preparado un manual de mantenimiento, que se adjunta como Anejo nº 3 y con el que, mensualmente, se procede a efectuar las revisiones.

8. Porche y adecuación del entorno

Acabado el molino se consideró de interés construir en sus proximidades un porche, orientado al sur, que sirviese para proteger de la intemperie a grupos de visitantes mientras esperaban para ver el interior del molino.

Se utilizó, como elemento estructural básico una arca de cinco vanos encontrada en el interior de una borda adquirida por Acciona Energía para disponer de piedra necesaria para la construcción de edificios.

El porche tiene en sus dos extremos unos cuartos; el de la derecha lo ocupan unos servicios sanitarios y en el

Detalle del porche.



de la izquierda se guarda el grano para moler, el grupo electrógeno de seguridad para poder desorientar el molino y plegar las velas en caso de fallos de corriente y un equipo de TV para explicar a los visitantes el funcionamiento del molino y su historia.

Las paredes son de piedra arenisca colocada en seco, la estructura de la cubierta de madera procede de derribos y la impermeabilización se consigue con lajas de piedra tal como era tradicional en los edificios rurales de la zona.

En los alrededores del molino se han construido unos muretes de piedra para delimitar zonas de recreo, se han colocado mesas con piedras de moler antiguas y se han efectuado plantaciones de árboles, arbustos y jardinería.

El proyecto del porche y de su entorno también lo redactó Iñaki Urquía y se construyó en el año 2001 por la

empresa de Raúl Mariñelarena. Ha quedado magnífico y constituye una pieza importante del conjunto.

9. Conclusión

El Molino Harinero de Olleta constituye hoy una referencia ilustrativa de cómo, hace casi tres siglos, el hombre aprovechaba la fuerza del viento para cubrir una necesidad - alimenticia - y cómo hoy, en el mismo entorno, es uno más de la fila de aerogeneradores del parque, se utiliza la fuerza del viento para cubrir otra necesidad del presente - producir energía sin contaminar. Hermosa síntesis que habla de la continuidad del esfuerzo del hombre para aprovechar la energía del viento. ♦

Referencias:

- Ramelli, Agostino. *Le diverse et artificiose machine*. editado en París en 1588
- Caro Baroja, Julio. *Historia de los molinos de viento, ruedas hidráulicas y norias*. Editado por IDAE.
- Urquía, Iñaki y Sebastián. *Energía renovable Práctica*. Editado por Editorial Pamiela.
- Cádiz Deleito, Juan Carlos. *Historia de las máquinas eólicas*. Editado por Endesa.