

La revitalización de los molinos de viento mediante las energías renovables: evolución de las máquinas eólicas en Canarias

Víctor Manuel Cabrera García **01**

Los diversos tipos de máquinas eólicas tradicionales existentes en las islas Canarias son unas construcciones muy singulares de la arquitectura popular canaria que poseen valores históricos, arquitectónicos, etnográficos y son un legado que hemos recibido de nuestros antecesores. La falta de estudio e inventario de la misma, la desaparición de los modos de vida a los que van ligados y la fragilidad de muchas de estas construcciones las hacen especialmente vulnerables.

Como alternativa a las diversas estrategias existentes para la conservación de los elementos culturales y arquitectónicos, se propone recuperar el funcionamiento de los tradicionales molinos de viento dotándoles de un nuevo uso, es decir, implantándoles una tecnología que les permita producir energía eléctrica. Esta nueva iniciativa posibilitaría recuperar lo que aún no se perdido de estas construcciones tan singulares procedentes de la cultura industrial tradicional canaria y que, al mismo tiempo, es compatible con las necesidades sociales actuales en el interés por la obtención de energía eléctrica a través de las energías limpias y renovables.

Palabras clave

Conservación | Islas Canarias | Molinos de vientos | Rehabilitación | Restauración |

Revitalization of windmills through renewable energies: evolution of wind machines in the Canary islands

Víctor Manuel Cabrera García **01**

The various types of existing traditional wind machines in the Canary islands are a very unique constructions of the canarian architecture that have historical, architectural, ethnographic values and are a legacy we have received from our ancestors. The lack of study and inventory of it, the disappearance of lifestyles to which it is linked and the fragility of many of these constructions make them especially vulnerable.

As an alternative to the various existing strategies for the conservation of cultural and architectural elements, it is proposed to restore the operation of traditional windmills by providing them with a new use, implanting a technology that allows them to produce electrical energy. This new initiative would make it possible to recover what has not yet been lost from these singular constructions coming from traditional canarian industrial culture, and which at the same time is compatible with current social needs in the interest of obtaining electric energy through clean and renewable energies.

Key words

Conservation | Canary islands | Windmills | Rehabilitation | Restoration |

URL de la contribución <<http://www.iaph.es/phinvestigacion/index.php/phinvestigacion/article/view/154>>

INTRODUCCIÓN

La conquista y colonización del archipiélago canario es consecuencia del proceso de expansión europea en la Baja Edad Media por el cual ciertas naciones de Europa emprenden la conquista de territorios en ultramar. Esta política expansionista se enmarca a su vez entre dos acontecimientos característicos de ese periodo. De una parte, la decadencia de las ideas y los poderes del tipo universal a favor del fortalecimiento de los estados nacionales y, de otra, el auge creciente de los países atlánticos frente a los mediterráneos (MORALES PADRÓN, 1991: pp. 97).

Las transformaciones que sufre la sociedad aborigen asentada en las distintas islas del archipiélago canario ante el contacto europeo continuado durante varias épocas en sus estructuras económicas, sociales, políticas y religiosas son consecuencia más que de las incursiones bélicas y fugaces, de estancias pacíficas y permanentes en el tiempo. El modo vida nómada o transeúnte de estas comunidades prehispánicas asentadas en las islas Canarias cambió radicalmente (MORALES PADRÓN, 1991: pp. 149-165).

Los aborígenes establecidos en las islas Canarias utilizaban instrumentos muy rudimentarios, toscos morteros de escaso tamaño destinados a la trituration de los granos y semillas silvestres que recolectaban, reduciéndolos a una harina basta para hacerlos más asimilables para el organismo. El primer instrumento reconocido para la trituration de los alimentos es con claridad el molino de mano. El tamaño más frecuente de las piedras de los molinos de mano destinados a la trituration de las semillas y granos suele oscilar entre treinta o treinta y cinco centímetros de diámetro. El material de estos molinos de mano es de basalto cavernoso, material que se conoce popularmente como piedra molinera. Este tipo de molinos circulares están presentes en las siete islas del archipiélago canario.

La conquista y la colonización de las islas Canarias trajeron consigo un cambio radical en la orientación de los modos de vida. Los colonizadores trajeron a las islas un modelo de economía predominantemente agrícola y principalmente de carácter cerealista (MILLARES TORRES, 1970). El incremento constante de la población y consecuentemente el aumento de la demanda de harina y de gofio supusieron aumentar el tamaño de los instrumentos de trituration, lo que dio lugar a tener que incrementar la fuerza impulsora para hacerlos funcionar, utilizándose la fuerza animal (burros y camellos) y en varias ocasiones la fuerza de las personas. Por la naturaleza de la fuerza empleada para hacer funcionar este tipo de instrumentos de trituration se denominan molinos de sangre. En general, estos molinos son sistemas de escasa envergadura de producción en la trituration y, por

ello, pertenecían principalmente a propietarios agrícolas, familias o vecinos de un mismo núcleo de población, repartiéndose a veces por turnos el uso de la molienda de los cereales. El continuo crecimiento de la población establecida en las islas así como la transformación de la estructura económica y agrícola, el desarrollo del incremento de la presión sobre los bienes de producción y el considerable aumento de la dependencia económica del exterior propiciaron la implantación de nuevos sistemas producción.

Se importan sistemas accionados por las fuerzas de la naturaleza (el agua y el viento), sistemas que aumentan de tamaño encaminados a aumentar la producción en la molienda de los cereales y la introducción en las islas Canarias de los molinos de viento harineros se produce en los primeros años de la colonización de las islas. El dinamismo económico y el saldo demográfico positivo, condujeron a una tendencia alcista de los bienes de consumo, los productos artesanales y la demanda se establecía fundamentalmente en el consumo de productos de primera necesidad como era en la molienda de cereales.

Los molinos de agua y de viento, así como el abastecimiento de harina y gofio se convirtieron en los siglos XVII y XVIII en un atractivo sector de inversión para algunos miembros del grupo de poder insular, ya que se producían notables ganancias en la comercialización de estos productos, en el arrendamiento de estos inmuebles de producción, el incremento de su tasación en un corto periodo de tiempo. Es por ello que los molinos harineros se convirtieron en bienes de inversión para las clases de poder. El aumento desmedido de las ganancias, el desarrollo demográfico y la necesidad de mejorar el abastecimiento llevaron a que los vecinos de varias localidades de las islas a solicitar permisos extraordinarios a los Cabildos para la construcción de los molinos de viento (QUINTANA ANDRÉS, 2001: 34-39).

Actualmente, los molinos de agua y los molinos de viento son elementos culturales de la arquitectura popular definiendo la misma como aquella arquitectura cuyos artífices fueron los albañiles, los maestros o expertos en el arte de edificar, y que utilizaban lenguajes primarios y simples que les proporcionaban los elementos industriales básicos en un intento paulatino de sustituir la fuerza muscular, tanto la de las personas, en primer lugar, como la de los animales, en segundo término, por una energía mecánica que se obtiene de las máquinas a partir del aprovechamiento de las mismas fuerzas de la naturaleza como es el agua y el viento (SERRA RÁFOLFS, 1970).

Para la conservación de la mayor parte de los edificios de la arquitectura popular canaria, como es el caso de los molinos de viento y los molinos de agua, se establecen soluciones para su restauración y conservación como recuerdos históricos de las antiguas técnicas

artesanales, agrícolas o industriales por su gran valor didáctico y para incentivar el estudio de la evolución de la sociedad tradicional en el curso del tiempo. En la actualidad se generan numerosos museos al aire libre, que se limitan a conservar los edificios como documentos etnográficos estáticos, asumiendo la pérdida de la forma de vida a las que daban origen. Últimamente se plantean incorporar usos alternativos a los ya existentes como es el turismo cultural, llegando incluso a generar en torno a estos edificios singulares algunos talleres tradicionales destinados a la venta de productos artesanales.

Este artículo de investigación se aborda desde el planteamiento de dos objetivos principales. Por una parte, realizar una cronología de la evolución en la construcción de las diversas máquinas eólicas existentes en el archipiélago y, por otra parte, proponer nuevas alternativas que sean complementarias a las ya existentes para la conservación de estos bienes inmuebles de la arquitectura popular canaria, para recuperar, incorporar, reutilizar y revitalizar los diversos molinos de viento tradicionales, que mayoritariamente en la actualidad se encuentran abandonados y en estado de ruinas, mediante la puesta en valor de dichas construcciones, proponiendo incluso usos alternativos a los ya existentes como métodos de conservación.

MATERIALES Y MÉTODO

Las técnicas de investigación empleadas para elaborar este estudio son la técnica documental y la técnica de campo.

La técnica documental ha permitido la recopilación de información para enunciar las teorías que sustentan el estudio realizado. La investigación documental se ha realizado buscando la mayor información posible en libros, revistas existente en las bibliotecas públicas y en las universitarias, en las hemerotecas o en los archivos municipales, en relación a las diversas máquinas eólicas existentes en las islas. Cabe destacar que la documentación existente aborda mayoritariamente las cuestiones culturales y patrimoniales de estos inmuebles; sin embargo es casi inexistente la información técnica referente a estas construcciones pertenecientes a la arquitectura popular canaria.

La técnica de campo ha permitido la observación en contacto directo con los objetos de estudio, que permite confrontar la teoría con la práctica en la búsqueda de la verdad objetiva. La investigación de campo se ha realizado en diversos lugares de las islas Canarias donde se tiene constancia de la existencia de máquinas eólicas. Se ha utilizado como herramienta de apoyo la observación directa de estas construcciones de la arquitectura popular en el archipiélago canario, lo que ha conllevado utilizar una metodología inductiva/deductiva.

En este caso, la inducción consiste en ir de los casos particulares a la generalización. Se inicia por la observación de unos objetos particulares como son el estudio de unas determinadas máquinas eólicas en las diversas islas del archipiélago canario con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales, con la intención de aportar mayor grado de conocimiento sobre los elementos de la arquitectura del viento en las islas Canarias.

De otra parte, la deducción consiste en ir de lo general a lo particular. Este método de conocimiento se inicia con la observación de las diferentes máquinas eólicas existentes en Canarias (molinos harineros, aeromotores y aerogeneradores) con el propósito de señalar cuáles son las verdaderas particularidades de las mismas, aportando mayor conocimiento sobre los aspectos constructivos, funcionales y técnicos, empleando para ello el método analítico.

RESULTADOS

Por orden cronológico de su construcción en las islas Canarias, existen tres categorías de máquinas eólicas atendiendo principalmente al uso a cual se destinan. En primer lugar se construyeron los denominados los molinos harineros tradicionales; en segundo lugar se construyeron los denominados aeromotores; y finalmente, se levantaron los aerogeneradores, que son los que se construyen actualmente con el objetivo de generar energía eléctrica a partir de la energía renovable y limpia como es la energía eólica.

Los molinos harineros

Los tradicionales molinos de viento son aquellas máquinas que transforman la energía cinética del viento en energía mecánica aprovechable para la trituración de las semillas vegetales, obteniendo harina y, posteriormente, el gofio.

En las islas Canarias se introduce principalmente el molino de viento harinero tipo torre importado de la meseta castellana durante los siglos XVI y XVII. Se trata de una construcción mayoritariamente de planta circular que se construyen con muros de mampostería concertada, compuestas por piedras del lugar y con juntas de unión con un aglomerante de barro y otras veces de mortero de cal.

El edificio tiene tres plantas de altura y la maquinaria de trituración o molturación de los cereales se sitúa en la tercera planta (imagen 2) y bajo una cubierta cónica de madera que alberga un rotor compuesto principalmente por cuatro aspas ancladas a un eje horizontal ligeramente inclinado (CABRERA GARCÍA, 2009).



Imagen 1]
 Molino harinero tipo torre de cuatro aspas. Término municipal de La Antigua, Fuerteventura. Foto: Víctor M. Cabrera García (VMCG)

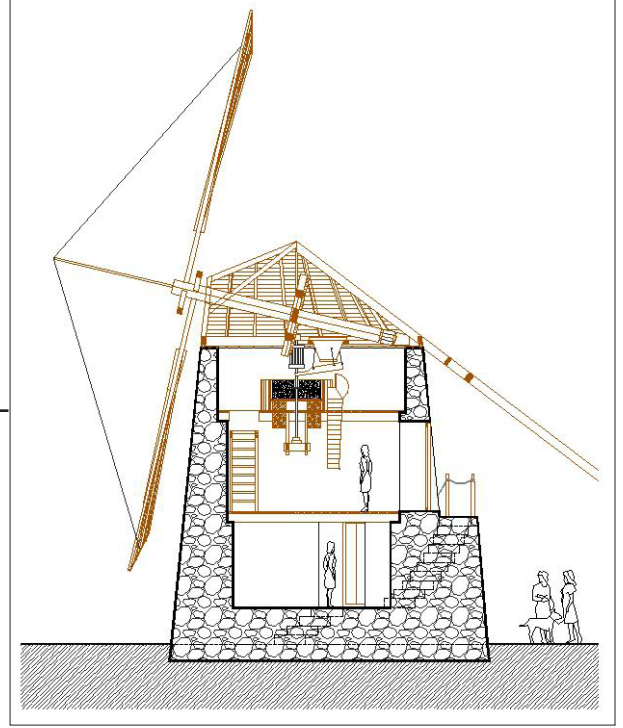


Imagen 2]
 Sección de molino harinero tipo torre. Foto: VMCG



Imágenes 3 y 4]
 Molino harinero tipo torre de seis aspas. Término municipal de Mogán, Gran Canaria. Fotos: VMCG

La orientación del rotor de aspas en busca de los vientos dominantes para posibilitar su giro se realizaba por medio de un eje o timón de madera que se sitúa en el extremo opuesto del rotor de aspas y que posibilita el giro de 360° de la cubierta cónica y móvil de madera, buscando orientar dicho rotor hacia las diversas direcciones variables que posee el viento.

Estos molinos de viento van sufriendo transformaciones continuas en la construcción de los edificios, los rotores y la maquinaria de trituración de los cereales, ciertamente interesantes, al confluir en Canarias distintas culturas tecnológicas a lo largo del tiempo (CABRERA GARCÍA, 2009). Surgen variaciones en la construcción fundamentalmente en:

Modificaciones en el rotor de aspas

En ocasiones se modifica el número de aspas del rotor, aumentando de cuatro a seis y otras veces se modifica la forma de las aspas de madera, construyéndose de forma rectangular y prescindiendo del paño madera de dormir de las velas de lona.

Modificaciones en el sistema de orientación

Desaparece el timón y la orientación del rotor se consigue por medio de unos engranajes situados en la planta segunda, bajo la cubierta y en el interior del edificio del molino de viento. Mediante una palanca de hierro se hace rotar una serie de tambores o rodillos que enrollan unos cables que están atados al anillo superior y móvil de la cubierta, permitiendo el desplazamiento de la cubierta y la orientación del rotor a la posición deseada. El molino de viento declarado bien de interés cultural (BIC) situado en el término municipal de Mogán, en la isla de Gran Canaria reúne las principales modificaciones realizadas en este tipo de molinos de viento, principalmente en el rotor, con un aumento del número de aspas y la forma de las mismas, así como en la introducción del nuevo sistema de orientación manual situado en el interior del edificio del molino (imágenes 3 y 4).

En la segunda mitad del siglo XIX en la isla de La Palma surge un nuevo molino de viento harinero tradicional denominado sistema Ortega (RODRÍGUEZ LÓPEZ, 1868), según se recoge en el boletín del 18 de julio de 1868 de la *Sociedad Amigos del País de Santa Cruz de La Palma*, publicado por la imprenta El Time. Se trata de un molino de viento que difiere mucho de los molinos de viento que se conocen y se están construyendo en esa época en el resto de las islas Canarias, en las islas Baleares y en la Península Ibérica.

Este molino de viento proviene de los molinos de pivote, muy característicos de Holanda y de los países nórdicos. Este molino de viento harinero denominado sistema Ortega (imagen 5) supone una inno-



Imagen 5]
 Molino harinero tipo Ortega. Término municipal de Villa de Mazo, La Palma. Foto: E. Barreto Cabrera (superior izquierda)

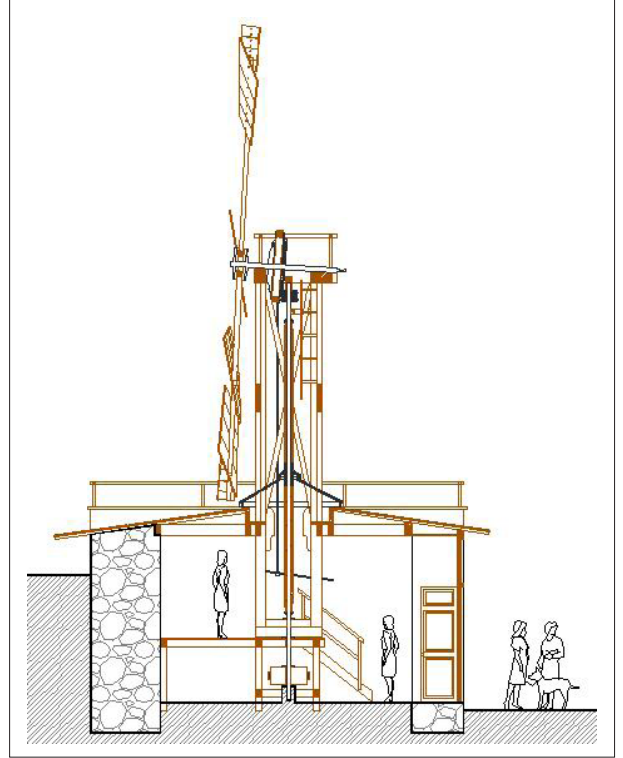


Imagen 6]
 Sección del molino harinero (superior derecha). Dibujo: VMCG

Imagen 7]
 Molino harinero tipo Ortega. Término municipal de Villa de Mazo, La Palma (inferior). Foto: VMCG



vación y reforma sobre los molinos de viento harineros tipo torre que se construyen en el resto de las islas Canarias. Su inventor, Isidoro Ortega Sánchez, y posteriormente su hijo, Pedro Ortega Yanes, construyeron gran número de estos molinos de viento harineros en la isla de la Palma y en La Gomera, Tenerife y Fuerteventura. Este nuevo sistema de construcción de los tradicionales molinos de viento tuvo una gran aceptación entre los carpinteros y los artesanos de las islas orientales del archipiélago canario, sobre todo en las islas de Fuerteventura y de Lanzarote (SUAREZ MORENO, 1994).

A diferencia del tradicional molino de viento tipo torre, la morfología y las dimensiones del edificio del molino de viento sistema Ortega son de naturaleza variable. Se trata de una construcción mayoritariamente de planta rectangular que se construye con muros de mampostería concertada, compuestas por piedras del lugar y con juntas de unión con un aglomerante de barro y otras veces de mortero de cal.

En cuanto la forma de las cubiertas de estos edificios, existen dos tipos, la cubierta plana y la cubierta inclinada. En líneas generales el edificio es un volumen de una altura donde en el mismo nivel se reúnen las actividades de trituración de los cereales y de manipulación de los mismos (imagen 6), lo que le supone una ventaja para el maestro molinero sobre el molino de viento tradicional tipo torre evitando desgaste del maestro al subir y bajar los tramos de escaleras cargado con los sacos de cereales (ALEMÁN, 1998). A lo largo del tiempo van surgiendo modificaciones en la construcción de este tipo de molino de viento tradicional, y las más significativas son:

Modificaciones en el rotor

Dependiendo del espesor de los largueros de madera de las aspas y de la situación geográfica de este tipo molino de viento donde la intensidad del viento que incide en el rotor es más elevada de lo habitual se procedía a *rigidizar* el rotor. Esta *rigidización* se consigue cuando los largueros de las aspas se unen entre sí con uno o dos aros de madera compuestos por tirantillas de madera, ancladas a los largueros mediante clavos o tornillos metálicos pasantes (CABRERA GARCÍA, 2009).

Modificaciones en el sistema de orientación

Aunque inicialmente la orientación del rotor hacia los vientos dominantes se realizaba desde el interior del edificio, con el paso del tiempo en algunas torres de este tipo de molinos de viento se dispone de un palo de madera que se sitúa en la base de la torre cuadrada de madera para posibilitar la orientación manual del rotor de aspas desde la cubierta plana del edificio. Este sistema de orientación es una adaptación del palo de gobierno o timón del molino de viento tipo torre. Dicho palo de orientación tiene una dirección oblicua que nace

en la coronación de la torre cuadrada de madera y termina a un metro de la cubierta del edificio, posibilitando la orientación manual del rotor de aspas hacia los vientos dominantes (imagen 7).

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX aparece un nuevo molino de viento tradicional denominado la molina en las islas orientales del archipiélago canario, en Fuerteventura y en Lanzarote. Estos molinos de viento nacen de las variaciones que realizaron los artesanos y carpinteros locales de estas islas de los tradicionales molinos de viento harineros sistema Ortega. La molina (imagen 8) tiene varias ventajas sobre el tradicional molino harinero tipo torre. Una de ellas es que reúne en una sola planta del edificio las actividades de la molienda y la manipulación del grano, evitando al molinero el desgaste de subir y bajar escaleras cargado con sacos de cereales (imagen 9). Otra de las grandes ventajas de este tipo de molino de viento harinero es que se necesita menos fuerza del viento para hacer girar el rotor de aspas y, en consecuencia, accionar la maquinaria de trituration o molturación, aportando un mayor rendimiento en la molienda de los cereales, según las indicaciones aportadas por los maestros molineros isleños (ALEMÁN, 1998).

Al igual que ocurre con el molino de viento sistema Ortega, la morfología y las dimensiones de la molina son de naturaleza variable. En líneas generales el edificio es un volumen de planta rectangular y de una altura que se construye mayoritariamente con muros de mampostería concertada, compuestas por piedras del lugar y con juntas de unión con un aglomerante de barro y otras veces de mortero de cal. En cuanto la forma de las cubiertas de estos edificios, predomina fundamentalmente la cubierta plana.

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX aparece en la isla de Gran Canaria un nuevo molino de viento harinero tradicional denominado sistema Romero (SUÁREZ ROMERO, 1994), ideado por unos carpinteros del municipio de Gáldar (Manuel Romero e Hijos) y que tuvieron gran difusión en la isla de Gran Canaria. Este molino de viento (imagen 10) es una nueva variante que se realiza de los tradicionales molinos harineros de sistema Ortega y de las molinas.

El elemento diferenciador respecto a los molinos tradicionales citados anteriormente es que incorporan una gran cola de madera que se ancla a la torre de celosía de madera y que permite la orientación automática del rotor de aspas hacia las direcciones variables de los vientos dominantes (imagen 10). Esta orientación automática del rotor de aspas se produce cuando las aspas están colocadas sobre los largueros o radios. Si las aspas no están colocadas la orientación de la torre que sostiene el rotor de aspas se realiza de forma manual desde la cubierta plana del edificio mediante un eje o timón de madera. La



Imagen 8]
Molino harinero tipo molina. Tegui, Lanzarote. Foto: VMCG

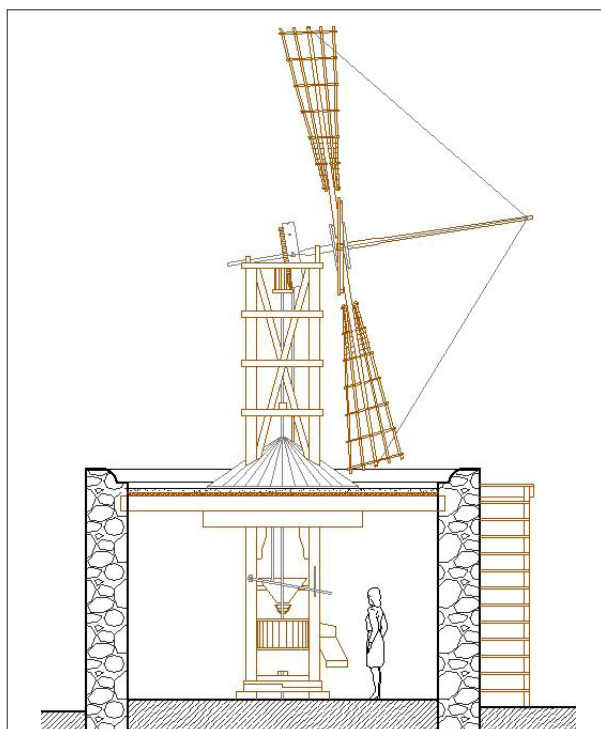


Imagen 9]
Sección del molino harinero tipo molina de seis aspas. Dibujo: VMCG



Imagen 10]
Molino harinero sistema Romero. Término municipal de La Aldea, Gran Canaria. Foto: Emilio Rodríguez Segura

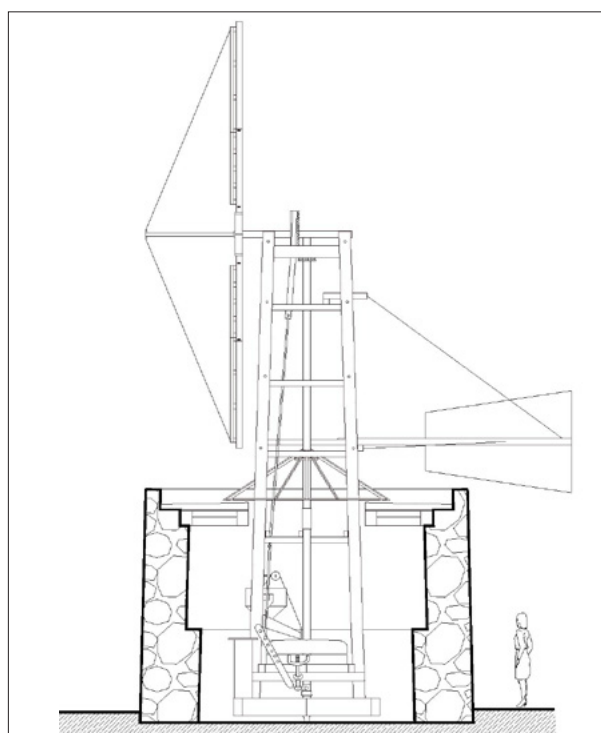


Imagen 11]
Sección del molino harinero. Dibujo: Gesplan

morfología y las dimensiones del edificio de este molino de viento tradicional son de naturaleza variable. En líneas generales el edificio es un volumen de una altura que se construye mayoritariamente con muros de mampostería concertada, compuestas por piedras del lugar y con juntas de unión con un aglomerante de barro y otras veces de mortero de cal. En cuanto la forma de las cubiertas de estos edificios, predomina fundamentalmente la cubierta plana.

Los aeromotores

Estas máquinas eólicas son aquellas que transforman la energía cinética del viento en energía mecánica aprovechable para usarla fundamentalmente en la elevación de las aguas potables procedentes del subsuelo. Consecuentemente con los adelantos tecnológicos generados por la Revolución Industrial surge en la segunda mitad del siglo XIX en América del Norte un nuevo artefacto eólico denominado molino americano. Estas nuevas máquinas eólicas (imagen 12), se caracterizan por su aspecto de ligereza en cuanto a los materiales empleados en su construcción (estructura metálica mediante angulares), donde predomina la elegancia y la rapidez de su construcción, frente a la pesadez de los materiales de su construcción y la lentitud de la puesta en marcha de los tradicionales molinos de viento harineros. A finales del siglo XIX se empezaron a crear muchas empresas americanas que iban perfeccionando constantemente el diseño de estos artefactos eólicos, lo que derivó con el paso del tiempo en la formación de grandes compañías constructoras de estas máquinas eólicas no sólo para el mercado interior americano sino para exportarlo al mercado mundial.

La fabricación de estas máquinas eólicas no correspondió exclusivamente a los americanos, pues en muchos de los países industrializados de Europa se mantuvo la tradición de esta industria, algunas en pequeños talleres locales que llegaron a crear patentes propias de estos novedosos artefactos. La morfología y las dimensiones del edificio son de naturaleza variable, ya que asegura la estabilidad de la torre piramidal metálica que sostiene el rotor de aspas y, a su vez, sirve de protección al pozo de agua. El edificio se le denomina también como base o pie de la torre y en líneas generales es un volumen de una sola altura, de una planta habitualmente con forma cuadrada y con cubierta plana.

En la primera mitad del siglo XX se produce en las islas Canarias un auge de las salinas debido a la aparición de la industria conservera de pescado en la explotación del banco pesquero canario-sahariano, con lo que aparece una nueva máquina eólica denominada molino salinero canario (imagen 14). Estos artefactos eólicos captan la energía cinética del viento para transformarla en energía mecánica apro-



Imagen 12]
Aeromotor o molino americano. Término municipal de La Aldea, Gran Canaria. Foto: Juan Manuel León Afonso

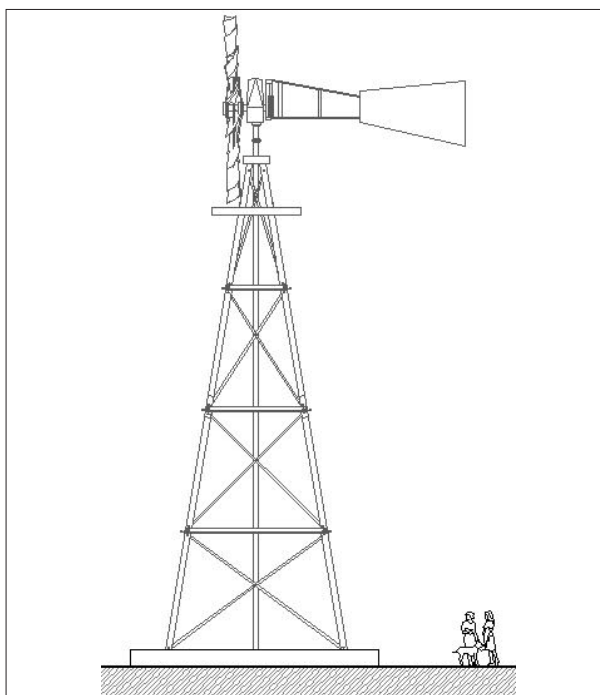


Imagen 13]
Dibujo: VMCG



Imagen 14]
Aeromotor salinero canario Costa Teguise. Término municipal Teguise, Lanzarote. Foto: VMCG

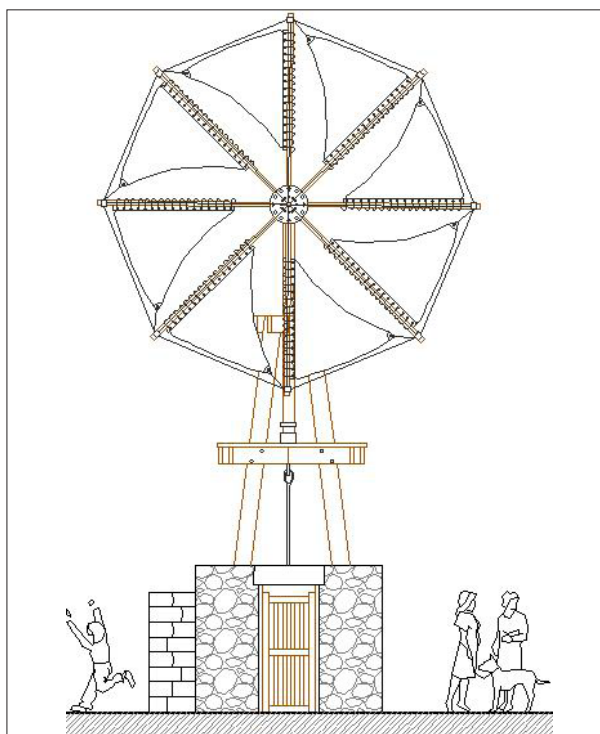


Imagen 15]
Dibujo: VMCG

vechable para usarla en el bombeo del agua del mar procedente de un estancadero para luego elevarla posteriormente a los cocederos y a los tajos que se encuentran a una altura superior respecto al nivel de mar donde luego se cristaliza la sal por la evaporización del agua del mar debido a la incidencia del sol (MARÍN, 1994).

En las salinas canarias coexisten varios tipos de máquinas eólicas y en cada tipo de estas máquinas se distinguen varios elementos diferenciadores entre sí como son el edificio, la torre, el rotor de aspas y la maquinaria (los sistemas de orientación, los sistemas de regulación, los sistemas de transmisión y los sistemas de bombeo).

Los aerogeneradores

Estas máquinas eólicas son las que se construyen actualmente y las que transforman la energía cinética del viento en energía mecánica aprovechable para posteriormente transformarla en energía eléctrica mediante un generador eléctrico.

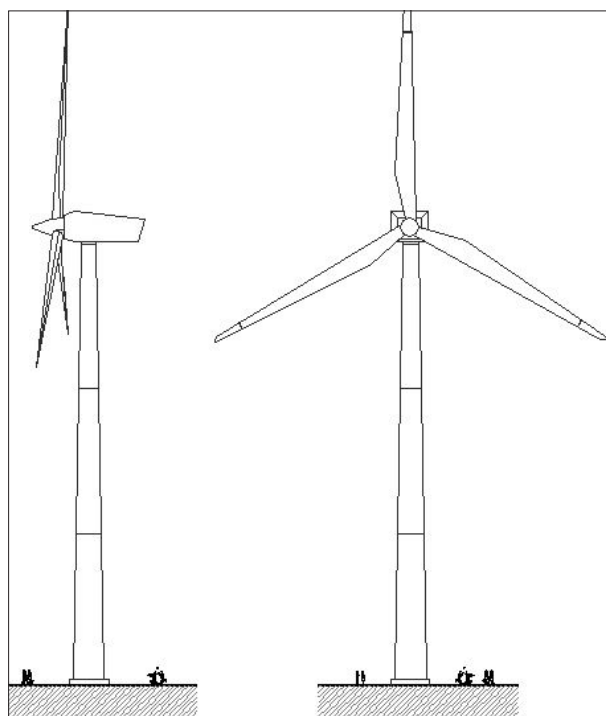
El aerogenerador que mayoritariamente se establece en las islas Canarias es el aerogenerador de rotor tripala (imagen 16) que se construyen bien de forma aislada o bien agrupados en una misma dirección en los parques eólicos y son los que han permitido obtener las mayores eficiencias en la conversión de energía mecánica en energía eléctrica a partir de un generador eléctrico.

Imagen 16]

Aerogenerador de rotor tripala. Término municipal de Garaffa, La Palma. Foto: José Carlos Cabrera García

Imagen 17]

Dibujo: VMCG



Las dimensiones estos aerogeneradores varían según la potencia eléctrica que se desee obtener; de este modo se fija inicialmente el diámetro del rotor para luego decidir la altura de la torre. Los nuevos diseños de estas máquinas eólicas, los materiales novedosos empleados en su construcción, la mayor altura de las torres así como los mayores diámetros de los rotores de aspas de los actuales aerogeneradores, engrandecen la función histórica, la integración con el paisaje rural y la estética de los molinos harineros tradicionales de tiempos pasados.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión. Las máquinas eólicas en el patrimonio histórico canario

Los tradicionales molinos de viento harineros y los aeromotores salineros canarios son elementos de la arquitectura popular canaria que pertenecen al pasado ya que han desaparecido los modos de vida a los que iban ligados y por ello no son muy útiles para la sociedad actual. La falta de estudio y de inventario de los mismos y la fragilidad relacionada con el envejecimiento de todos los materiales empleados para su construcción los hacen especialmente vulnerables ante el abandono y el desinterés por parte de la sociedad actual (CABRERA GARCÍA, 2010).

En las islas Canarias se han incoado y declarados como bienes de interés cultural (BIC) varios molinos tradicionales de viento harineros ubicados en algunas de las islas del archipiélago. Por orden cuantitativo, la isla de Fuerteventura tiene declarados veintitres molinos¹, la isla de Tenerife tiene declarados dos molinos², la isla de Gran Canaria tiene declarado un molino³ y en la isla de Lanzarote tiene declarado un molino de viento⁴, atendiendo dos categorías: monumentos y/o sitios etnológicos.

La morfología de los molinos de viento harineros incoados y declarados hasta este momento como BIC responde principalmente a dos tipos:

Los molinos de viento harineros tipo torre

Este tipo de molino de viento es una construcción de planta circular de aproximadamente 6.00 m de diámetro que se construye con muros de mampostería concertada compuestas por piedras del lugar y con juntas de unión unas veces de barro y otras veces de mortero de cal, tiene tres plantas de altura y cuya maquinaria de trituración o molturación se sitúa en tercera planta y bajo una cubierta cónica de madera que alberga un rotor de compuesto por cuatro aspas (imagen 1) o seis

1

DECRETO 162/1994 de 29 de julio, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con categoría de monumento, los molinos de la isla de Fuerteventura. *Boletín Oficial de Canarias*, n.º 104, miércoles 24 de agosto de 1994 <<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/1994/104/014.html>> [Consulta: 30/12/2016].

2

DECRETO 418/2007, de 18 de diciembre, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con categoría de Sitio Histórico "El Molino de Barranco Grande", situado en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife, isla de Tenerife, delimitando su entorno de protección. *Boletín Oficial de Canarias*, n.º 259, de 31 de diciembre de 2007 <<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2007/259/007.html>> [Consulta: 30/12/2016].

3

DECRETO de 25 de marzo, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con categoría de Sitio Etnológico "El Molino Quemado", situado en el término municipal de Mogán, isla de Gran Canaria, delimitando su entorno de protección. *Boletín Oficial de Canarias*, n.º 068, viernes 4 de abril de 2008 <<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2008/068/006.html>> [Consulta: 30/12/2016].

4

ANUNCIO de 26 de julio de 2004, por el que se hace pública la Resolución de 11 de junio de 2003, relativa a la incoación del expediente de declaración de Bien de Interés Cultural, con la categoría de Monumento, a favor del Molino de José María Gil, término municipal de San Bartolomé. *Boletín Oficial de Canarias*, n.º 164, miércoles 25 de agosto de 2004 <<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2004/164/040.html>> [Consulta: 30/12/2016].

aspas (imágenes 3 y 4) de velas de lonas que se anclan a un eje horizontal ligeramente inclinado.

Los molinos de viento harineros denominados molinas

Este tipo de molino de viento se caracteriza por tener un edificio de morfología y de dimensiones variables de planta habitualmente rectangular construido por muros de mampostería concertada de piedras del lugar de una planta de altura con cubierta plana y que se remata en su parte exterior por una torre en celosía de madera de planta cuadrada que gira desde la misma base para orientar de forma manual por el molinero el rotor de aspas hacia los vientos dominantes mediante un palo de orientación situado en la base de la torre en celosía sobre la cubierta plana del edificio y que sostiene un rotor compuesto a veces por cuatro aspas o seis aspas (imagen 8) de madera con forma de trapezoidal con velas de lonas adaptándolas a las aspas del molino de viento harinero tipo Torre. La maquinaria de molturación se sitúa en el interior del edificio y se incrusta en la base de la torre de madera que sostiene el rotor de aspas (imagen 9).

Parece sorprendente que no se hayan incoado ni declarado hasta el momento como bien de interés cultural (BIC) los molinos de viento harineros del sistema Ortega (imagen 4) y del sistema Romero (imagen 10) existentes en algunas de las islas del archipiélago, ya que difieren mucho de los molinos de viento que se conocen en el resto de las islas Canarias y en el resto del territorio nacional. Estos tradicionales molinos de viento se les debería de proteger debido a la importancia que han tenido en el desarrollo de la industria en las islas, ya que ambos casos sus creadores supieron llevar a la práctica con mecanismos sencillos que ofrecen innovaciones técnicas respecto a los molinos de viento tipo torre importados de la meseta castellana.

Conclusiones. Conservación, restauración y rehabilitación

Actualmente existen dos estrategias claras para la restauración y la rehabilitación arquitectónica de los edificios históricos situados en el medio rural. De un lado, la protección de las edificaciones mediante la legislación y de otro lado, la revitalización del medio rural. Sin embargo estas acciones resultan del todo insuficientes para la conservación de este tipo de construcciones, ya que la mayoría de estos elementos se encuentran en un estado de ruinas y de abandono.

Los tradicionales molinos de viento que han sobrevivido al paso del tiempo en las islas Canarias ofrecen datos sobre la economía y las técnicas que empleaban los habitantes canarios en épocas pasadas. La solución clásica de restauración y rehabilitación consiste en crear numerosos centros de interpretación para garantizar la conservación de la mayor parte de las construcciones de la arquitectura tradicional

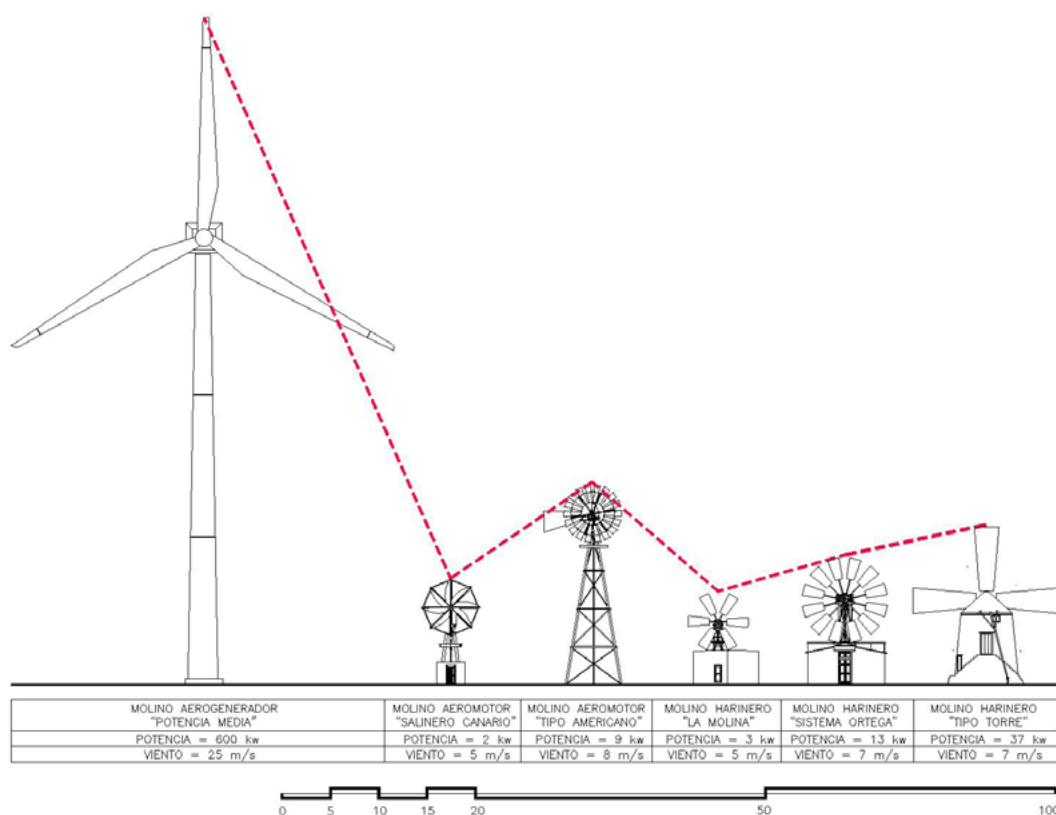


Imagen 18]

Evolución de las alturas de las máquinas eólicas construidas en las islas Canarias

popular como recuerdos históricos de las antiguas técnicas artesanales, agrícolas o industriales por su gran valor didáctico y para incentivar el estudio de la evolución de la sociedad en el curso del tiempo, y que solamente se limitan a conservar las edificaciones tradicionales como documentos etnográficos estáticos, asumiendo la pérdida de la forma de vida a las que daban origen. En cuanto a la restauración, cabe señalar que se han llevado a cabo diversas experiencias en algunas de las islas para garantizar la conservación de estos tradicionales molinos de viento, y de entre las cuales, sobresalen las llevadas a cabo en las islas de Fuerteventura y Lanzarote.

En la isla de Fuerteventura el Cabildo Insular puso en marcha un programa de restauración, rehabilitación y difusión del patrimonio histórico con el objetivo de conservar de los bienes muebles e inmuebles y ampliar la oferta cultural de la isla. El Cabildo creó una red insular de museos y centros de interpretación con el fin de dotar a la isla de una infraestructura museística donde se recojan las principales manifestaciones culturales del devenir histórico insular.

En la isla de Lanzarote, el Cabildo Insular puso al servicio de los molinos de viento tradicionales a un grupo de albañiles, mecánicos

y carpinteros para que reparasen los rotores, los mecanismos de movimiento y los edificios sobre las que se apoyan dichos molinos. Muchos de estos molinos de viento pertenecen a particulares que no opusieron resistencia a su restauración gratuita.

Sin embargo, el mejor método para conservar los edificios procedentes de la cultura tradicional es dotarles de uso e incluso de incorporar nuevos usos que sean compatibles con la sociedad actual y que al mismo tiempo sean respetuosos con estas construcciones de la arquitectura popular procedentes de nuestros antecesores. En la actualidad, las máquinas eólicas se utilizan generalmente para producir energía eléctrica a través de los aerogeneradores de grandes potencias eléctricas, buscando incorporar a las energías renovables al sistema de la red eléctrica.

Por lo tanto, y como alternativa a las diversas estrategias existentes destinadas a procurar la conservación de estos elementos de la arquitectura popular se propone una iniciativa que consiste en recuperar el funcionamiento de estos tradicionales molinos de viento dotándoles de un nuevo uso, es decir, implantándoles una tecnología que les permita producir energía eléctrica mediante el acoplamiento de un generador de baja potencia, iniciativa similar a la propuesta por el Ayuntamiento de Campos en Palma de Mallorca con el Proyecto, Dirección de Obra y Gestión-Explotación del Proyecto de Recuperación Patrimonial "Molins de Campos" en Mallorca, realizado por la Ingeniería y Consultoría Técnica Pascual Esteva SLL en el año 2000.

El proyecto descrito contemplaba la rehabilitación estructural de diversas máquinas eólicas, además de concederle una prioridad ambiental integral ya que genera energía eléctrica a través de la energía cinética del viento, limpia y renovable, al tiempo que se mejora el entorno con una serie de actuaciones colaterales, impulsando el empleo y que fue fruto de la experiencia adquirida en la ejecución de un estudio experimental desarrollado como consecuencia del convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, el Ayuntamiento de Campos y la empresa privada GESA-Endesa.

Por lo tanto, en la actualidad es posible la implantación de una tecnología adecuada para estas construcciones de la arquitectura popular y que posibilitaría la obtención de energía eléctrica tanto en los aeromotores como a los molinos de viento harineros tradicionales, permitiendo ofrecer a la sociedad actual obtener energía eléctrica, para poder utilizarla en los lugares donde no exista red general eléctrica debido a la inexistencia de infraestructuras o como complemento a la red eléctrica existente. La energía eléctrica obtenida se podría utilizar

para dar servicio a las instalaciones complementarias vinculadas a los tradicionales molinos de viento como son los diversos talleres artesanales, así como para dar servicio al alumbrado público, tanto para la red viaria como para los parques, jardines y plazas urbanas. Esta propuesta posibilita dar respuesta a la inoperatividad actual de los diversos tipos de molinos de viento tradicionales así como a los diversos tipos de aeromotores, incorporándoles un nuevo uso (producir energía eléctrica), y que es perfectamente compatible con estas construcciones de la arquitectura popular canaria. La iniciativa planteada posibilitaría recuperar lo que aún no se perdido de estas construcciones procedentes del patrimonio industrial tradicional canario, y que al mismo tiempo es compatible con las necesidades sociales actuales en el interés creciente por obtener energía eléctrica a través de las energías limpias y renovables, en aras de disminuir la emisiones de CO₂ a la atmósfera (Protocolo de Kioto 2020) debido a la generación de energía eléctrica a partir de la combustión de los combustibles fósiles y contaminantes.

BIBLIOGRAFÍA

ALEMÁN, G. (1998)

Molinos de Viento. Santa Cruz de Tenerife: Idea, 1998

CABRERA GARCÍA, V. M. (2009)

La Arquitectura del Viento en Canarias. Los molinos de viento. Clasificación, funcionalidad y aspectos constructivos. Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2009

CABRERA GARCÍA, V. M. (2010)

Molinos de viento en las Islas Canarias. Santa Cruz de Tenerife; Las Palmas de Gran Canaria: Idea, 2010 (Territorio Canario)

MARÍN, C. (1994)

El jardín de la sal. Santa Cruz de Tenerife: Ecotopía, 1994

MILLARES TORRES, A. (1977).

Historia General de las Islas Canarias. Las Palmas de Gran Canaria: Cedirca, 1977, T. I

QUINTANA ANDRÉS, P. C. (2001)

Molinos y molinerías en las Canarias orientales durante los siglos XVI-XVIII. *EL PAJAR, Cuaderno de Etnografía Canaria*, n.º. 10

RODRÍGUEZ LÓPEZ, A. (1868)

Nuevo molino de viento: sistema Ortega. *Boletín de la Sociedad de Amigos del País de Santa Cruz de La Palma*, n.º 11, 1868, pp. 87-91

SERRA RAFÓLS, E. (1970)

El hombre y las fuerzas motrices: el molino de viento. Texto académico de la Universidad de La Laguna.

SUÁREZ MORENO, F. (1994)

Ingenierías Históricas de la Aldea. Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo Insular de Gran Canaria, 1994

