



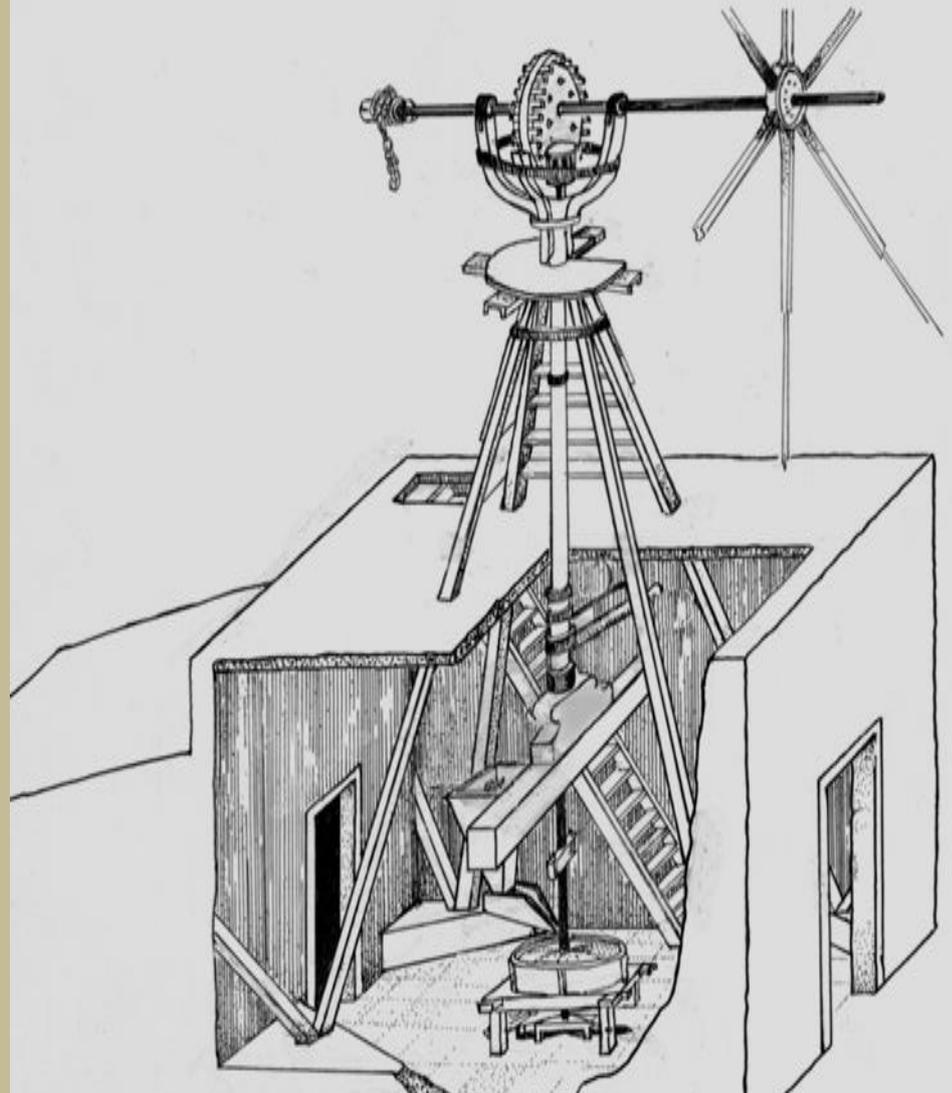
SOLO-MILLO

JORNADAS, TALLERES,
MUESTRA GASTRONÓMICA

21-22 NOVIEMBRE 2013
CASA DE COLÓN

ARTILUGIOS Y MAQUINARIAS PARA LA MOLTURACIÓN DEL MILLO EN GRAN CANARIA

FRANCISCO SUÁREZ MORENO



Cabildo de Gran Canaria

*Jornadas, talleres, muestra
gastronómica*

Casa Colón, Las Palmas de Gran
Canaria

21-22 de noviembre de 2013



ARTILUGIOS Y MAQUINARIAS PARA LA MOLTURACIÓN DEL MILLO EN GRAN CANARIA

FRANCISCO SUÁREZ MORENO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. LA MOLTURACIÓN DE CEREALES A LO LARGO DEL TIEMPO.....	6
1.1. Historia	
1.2. Clasificación	
1.3. Transferencia de la tecnología molinar ibérica a las tierras de Ultramar	
2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INGENIERÍA MOLINAR CANARIA.....	13
2.1. En la sociedad indígena grancanaria	
2.2. De la Colonización al desarrollo económico moderno (siglos XV-XX)	
2.3. La industria molinar contemporánea (1939-1980)	
3. EL MILLO Y EL GOFIO DE GRAN CANARIA: DE LA TIERRA AL MOLINO.....	16
3.1. El tostado	
3.2. La molienda	
4.3. El consumo	
4. ARQUITECTURAS E INGENIERÍAS DE LA INDUSTRIA MOLINAR GRANCANARIA.....	18
4.1. Tahonas	
4.2. Molinos de agua	
4.3. Molinos de viento	
4.4. Motores de fuego	
4.5. Motores de gofio que producían electricidad y sacaba agua de pozos	
4.5. Molinos mixtos	
5. EL PATRIMONIO MOLINAR INSULAR.....	37

PRESENTACIÓN

El gofio fue una de las primeras transformaciones agroalimentarias de la economía aborigen canaria, para ello los cereales tostados se molturaban con morteros de piedra y molinillos de mano.

En los primeros años de la Colonización, la nueva sociedad colonizadora introdujo desde los reinos hispánicos y Flandes nuevos conocimientos sobre artilugios hidráulicos y eólicos para la fabricación del Gofio y harina, a lo que se unió una nueva materia prima traída del Nuevo Mundo: el millo. A su vez se transfirió desde nuestras islas a estas tierras de Ultramar tecnología molinar y algunos elementos de la misma como piedras de molino.

A tal efecto, pretendemos explicar, desde una amplia visión geográfica e histórica la evolución de la industria molinar insular con los diversos artilugios y sus fuentes energéticas: la sangre, el agua, el viento, el fuego, la electricidad... que experimentan nuestros molineros a lo largo de cinco siglos, cuyas evidencias físicas conforman uno de nuestros principales bienes patrimoniales: los molinos de gofio.



1. LA MOLTURACIÓN DE CEREALES A LO LARGO DEL TIEMPO¹

Transformar los cereales en harina para la alimentación fue una de las primeras actividades que desarrolló el hombre desde tiempos remotos. Cada cultura de la Tierra, desde las neolíticas hasta las actuales han ido mejorando esta actividad industrial, con una progresiva capacidad para aprovechar mejor las fuentes energéticas, con los más ingeniosos artilugios, lo que hoy conforma el rico acervo cultural de los molinos harineros en cada pueblo, de cada país.

El millo, cereal de origen americano, transformado en harina a golpe de morteros, fue el alimento básico y tan arraigado en las sociedades precolombinas que, en algunas culturas mayas como la quiché, lo entrelazaron con mitos y orígenes del mundo:

«(...) y dijeron los dioses: ha llegado el tiempo en que se termine la obra (...) que aparezca el hombre (...). De maíz amarillo y de maíz blanco se hizo su carne. De masa de maíz se hicieron sus brazos y piernas (...).».

[Popol Vuch: *Las antiguas historias del Quiché*]

Aquel millo sagrado se expandirá desde América, a partir del siglo XVI, hacia otros mundos con primera escala en Canarias. Y hoy ocupa el primer lugar de la producción mundial de cereales. Su molturación con la de otros cereales conforma uno de los capítulos más interesantes de la tecnología histórica mundial.

1.1. Historia

1.1.1 *Los molinos de sangre: del Mundo Antiguo al Mundo Actual*

La primera innovación tecnológica en la trituración de grano para la alimentación humana después de haberse utilizado durante siglos diferentes tipos de morteros, fue el molinillo de mano inventado por las sociedades neolíticas. Se trata, en su generalidad, de una piedra circular fija sobre la que gira otra superior impulsada manualmente.

En tiempos históricos este sistema evoluciona hacia las grandes piedras giratorias movidas por personas (esclavos) o por animales: *molinos de sangre*. Estos apenas encontraron sistemas alternativos en el Mundo Antiguo y en el Mundo Clásico pues su sistema social esclavista permitía disponer de abundante y barata mano de obra.

En la Edad Media Europa se utilizó más racionalmente la fuerza muscular de las bestias acoplándoles un atalaje más perfeccionado: así, un caballo al accionar un molino si disponía de un atalaje adecuado podía hacer fuerza capaz de generar una potencia similar a la de diez esclavos juntos.

1.1.2. *Los primeros molinos de agua y de viento en el Mundo Antiguo*

El Mundo Antiguo también desarrolló sistemas que permitían la sustitución de la fuerza muscular por la de otras energías de la Naturaleza como la producida por los

saltos de agua. Vitrubio, célebre ingeniero romano, describió en su libro, *De Architectura*, ruedas hidráulicas que movían molinos harineros. Pero estas no suponían un invento del Mundo Clásico, ya que estas coronas, engranajes, norias y hasta molinos de viento ya se utilizaban desde siglos atrás por todo Oriente.

El molino de agua más antiguo que describe Estrabón (siglo I a. C.) se hallaba en el palacio real del Ponto (Asia Menor)². Pero los romanos no las generalizaron pues disponían de sus esclavos y animales para tales menesteres. Sólo en los últimos años del Imperio parece que el molino hidráulico que empezó a tener una mayor profusión.

1.1.3. El resurgimiento de los molinos harineros en la Edad Media

La Europa medieval, sin posibilidad de abastecimiento de esclavos, en respuesta a la necesidad de mano de obra adoptó y desarrolló cuantos artilugios se conocían desde la Antigüedad para la sustitución de la fuerza muscular.

En consecuencia La rueda hidráulica se extendió notablemente, perfeccionándose los sistemas de transmisión a través de engranajes, con aplicación a la industria harinera y a otras.

La cultura islámica extiende por sus dominios desde la India hasta Hispania o al Andalus, los conocimientos de las ruedas hidráulicas para elevar agua y los molinos de viento.

Hacia el siglo XII, en Occidente islámico o cristiano ya se hacía uso racional de la energía con dos abundantes fuerzas naturales: el agua y el viento, que aplicados a la trituración del grano y a la elevación del agua para riego, alcanzaron un continuo desarrollo. Un buen molino de agua o de viento hacía el trabajo de hasta cien esclavos con lo que estos fueron desapareciendo³.

Incluso se desarrollaron, en la fachada del Atlántico europeo, los denominados molinos de mar, aquellos que para mover sus muelas aprovechaban con embalses, los flujos y reflujos de las mareas, en rías y estuarios⁴.

1.1.4. Las nuevas tecnologías del Renacimiento

A principios del siglo XVI se introdujo en la península Ibérica y en las Islas Canarias un molino holandés de viento de torre circular cuya cúpula, con el rotor y la maquinaria, se orientaba manualmente hacia la dirección del viento.

En los diferentes reinos de la Península Ibérica, los molinos harineros, tanto de agua como de viento, habían alcanzado, en esta época, un alto grado de desarrollo y expansión. En la famosa obra de *Los veintidós libros de los ingenios y de las máquinas*, se describen nada menos que quince géneros de molinos harineros con los más variados sistemas de transmisión y fuentes energéticas, además de otras aplicaciones industriales y agrícolas. Igualmente fue importante en los reinos hispanos el capítulo de invenciones de maquinarias hidráulicas para desaguar,

moler granos y otras sustancias, etc. cuyo máximo exponente fueron los artilugios patentados, en la época de Felipe II, por Jerónimo de Ayanz⁵.

Llegamos al siglo XVII, cuando miles de campesinos y pequeños propietarios europeos disponía de molinos de viento con los que molían su grano fuera del control de los poderosos; pues, la energía del viento, más libre e independiente, se los permitía. Por ello, señores y hacendados impusieron en sus territorios los molinos de agua puesto que los saltos de agua eran susceptibles de un mayor control y monopolio, y es que, como bien señala Bosquet, «para dominar a los hombres es necesario controlar su acceso a la energía, es necesario impedirles que la produzcan».

1.1.5. La renovación científica y la Revolución Industrial

La renovación científica y adelantos tecnológicos que operan en Europa, después del siglo XVIII, tienen su aplicación en los molinos harineros de agua y viento, con un mayor perfeccionamiento de los sistemas de orientación y trasmisión. Se introducen nuevos materiales como el hierro fundido y donde, además, el nuevo pensamiento económico propugna la transformación agrícola e industrial⁶.

Por una parte los molinos hidráulicos aplicados a la molturación de grano y demás industrias adquieren mayor complejidad y rendimiento. Frente al molino sencillo y primitivo de rueda horizontal aparece el de una o varias ruedas verticales, unas máquinas costosas y competitivas a las que sólo tenían acceso las clases económicamente más privilegiadas. Por la otra, los molinos de viento se mantuvieron por el área del Mediterráneo en su configuración medieval que había sido introducida siglos atrás por árabes y cruzados entre los siglos VII y XII: torres fijas de mampostería con sección cilíndrica y velamen de lonas. No obstante, destaca, en la Península Ibérica, la mencionada innovación holandesa de molinos en torre fija de mampostería ordinaria, con cúpula giratoria, en los diferentes modelos de los molinos manchegos, andaluces, portugueses y canarios⁷.

En el siglo XIX, consecuentemente con los adelantos de la Segunda Revolución Industrial, se perfeccionan las maquinarias de molturación de granos. Algunas de las fábricas históricas, como lo fue la tan conocida casa inglesa de *Ruston*, se dedicaron, a mediados de aquel siglo, a la construcción de molinos trituradores de diversas materias alimenticias, entre ellas los granos.

A estos nuevos molinos harineros se les aplicó por primera vez máquinas de vapor y luego motores de combustión interna, como los de gas pobre, gasolina y gas-oil que se aplicaban a todo tipo de industria y a maquinarias de transporte terrestre y marítimo. Llegamos con este extremo a lo que en Canarias denominaron nuestros abuelos como *molinos de fuego* que, fueron evolucionando desde los primeros motores de gas de principios del siglo XX hasta los últimos motores diesel de la década de 1950-1960 y los eléctricos después de 1970.

1.2. Clasificación

Una taxonomía básica de los tradicionales molinos harineros, a nivel mundial, podría partir de las fuentes energéticas que los mueven, a saber: la *sangre*, el *agua*, el *viento*, el *fuego* y la *electricidad*. No obstante, para un sistema de clasificación más completo hay que introducir otros elementos más, referidos a la tecnología empleada en materiales, engranajes-transmisión de la fuerza, orientación, etc.

1.2.1. Molinos de sangre: molinillos de mano y tahonas

- A. De MUELA GIRATORIA MANUAL (molinillo romano) algunas con cierta complejidad (mesa y palo sostenido en viga).
- B. De MUELA MAYOR CON SISTEMA DE DESMULTIPLICACIÓN, accionada por personas o por caballerizas (asnos, caballos, camellos..). Es un molino en toda regla con un sistema de transmisión y molturación a base de ruedas engranadas y linterna de transmisión y demás artilugios de molturación (muelas, cilindro, caja, canaleta...), denominado *atahona* en Canarias.

1.2.2. Molinos de agua

Son los populares molinos de agua (dulce o salada) que pueden ser de rueda horizontal o *rodezno* y de rueda vertical o *aceña* y que, a lo largo del ancho mundo aparecen modelos diferentes con una o dos ruedas. Veamos:

- A. DE RUEDA HORIZONTAL. Son de una tecnología sencilla pues no tienen sistemas de engranajes ya que la trasmisión del movimiento es directa a la piedra. El agua a presión incide sobre la rueda haciéndola girar. Esta agua ejerce su presión bien al caer de una altura o bien desde un orificio abierto en la parte inferior de un cubo donde se almacena. Es el común en Canarias.
- B. DE RUEDA VERTICAL (*Aceña*). Tienen una tecnología más compleja y avanzada. La corriente del agua incide sobre la rueda bien por la parte inferior o bien por la parte superior. Están ubicados en zonas de cursos de aguas continuos y caudalosos por lo que tuvo escasa aplicación en las Islas Canarias aunque en Telde y San Mateo quedan restos de estas maquinarias de las que también hubo en unos pocos lugares.

1.2.3. Molinos de viento

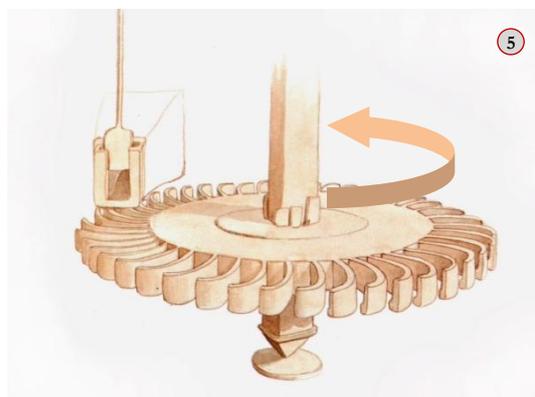
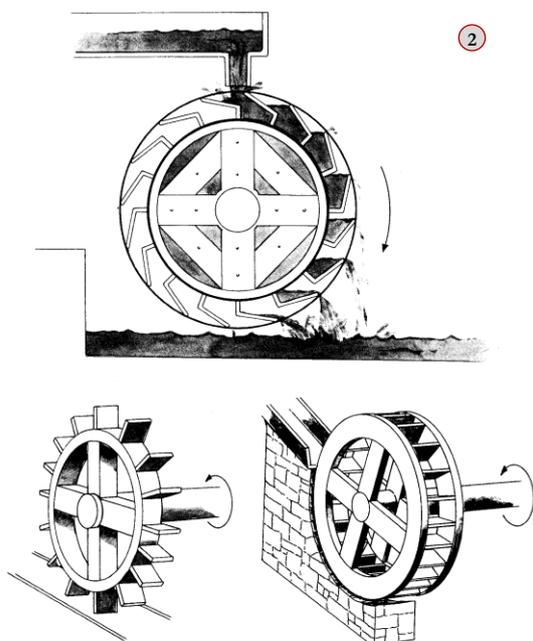
Pueden clasificarse en varias categorías, aunque aquí sólo establecemos dos:

- A. MOLINOS DE TORRE FIJA. Su maquinaria está dentro una obra de fábrica, por lo general troncocónica, con cubierta cónica de tablas o latón, con o sin dispositivo de orientación manual del rotor a través de una gran pértiga exterior incrustada en la cubierta.
- B. MOLINOS DE PIVOTE. Su maquinaria gira manual o automáticamente sobre un punto de apoyo, situado en un poste, trípode o en el plano del suelo o de una gran piedra. Representa la última generación tecnológica molinar eólica.

1. Molino de sangre. Tailandia.

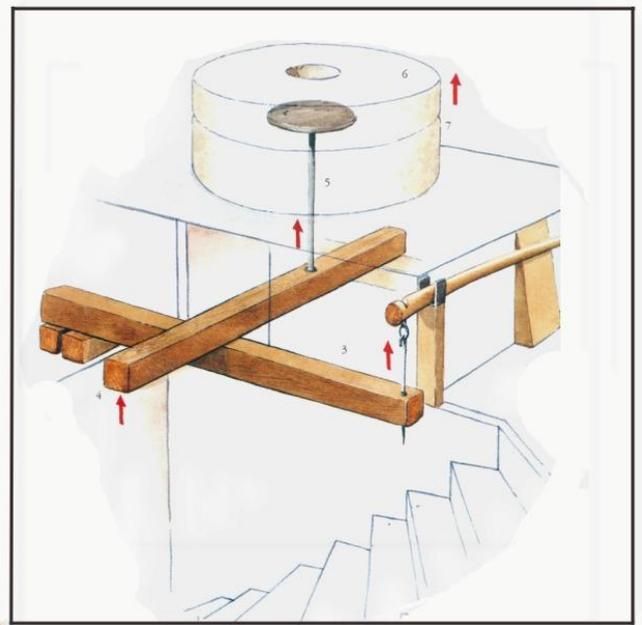
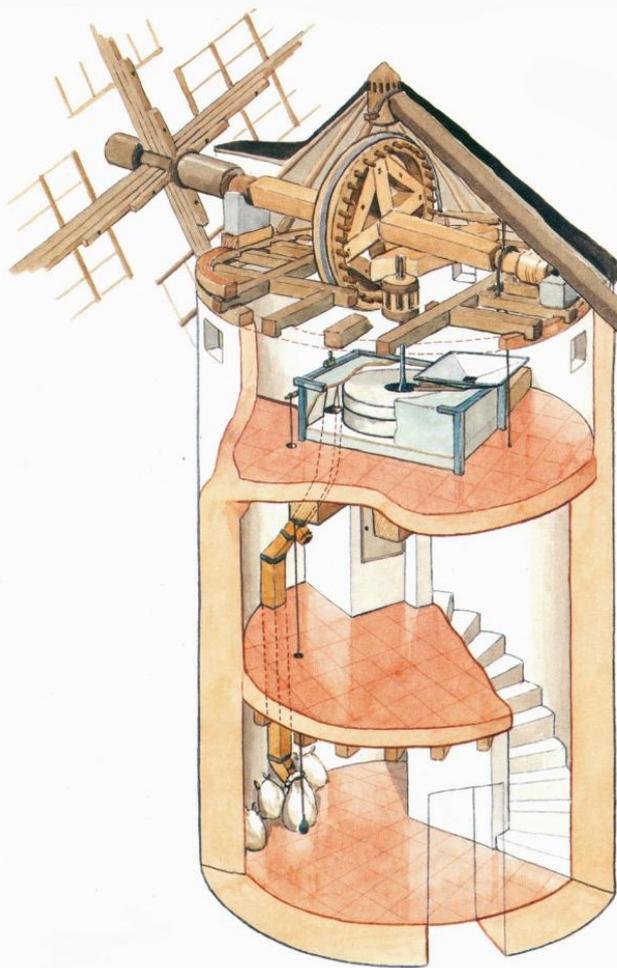
2. Esquema de rueda hidráulica vertical, aceña, en tres posiciones de recibir la energía del agua (dibujo de Juan Carlos Arbex, 1989: 108).

3. Acuarela esquemática de un molino de agua de rueda horizontal (Teixois, Asturias y detalles (dibujo de Juan Carlos Arbex, 1989: 139)



4. Detalle de incidencia del agua sobre una rueda horizontal de molino (Fco. Suárez).

5. Esquema de una rueda (dibujo de Juan Carlos Arbex, 1989: 109).



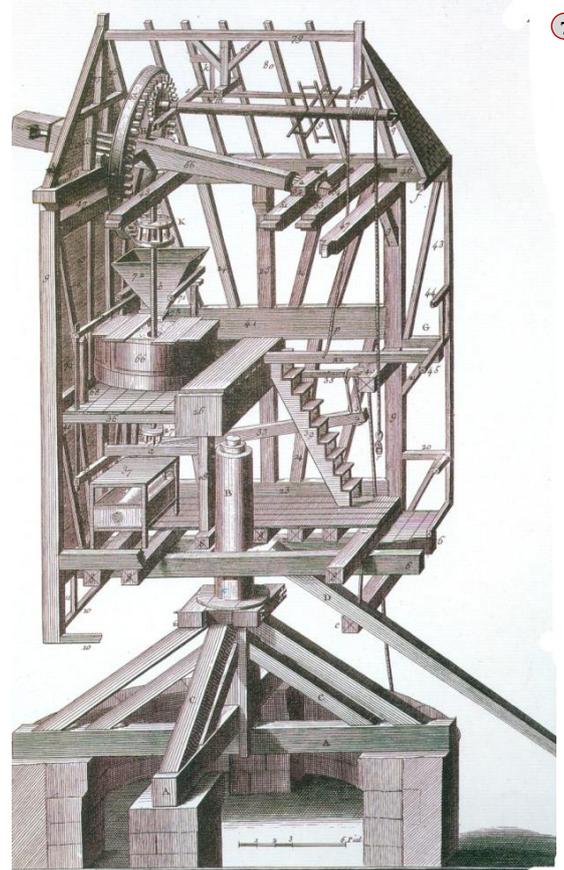
6

6. Esquema de un molino de viento, de dos y tres plantas, tipo holandés introducido en la península Ibérica en el siglo XVI, que luego se transferiría a Canarias. Obsérvese detalles del sistema de transferencia por rueda dentada engranada a un árbol; así como en el recuadro de la derecha el sistema de molturación con el aliviadero; y en el exterior la pértiga para rotar las velas en dirección al viento (dibujo de Juan Carlos ARBEX, 1989: 122-123).

Carlos ARBEX, 1989: 122-123).

7. Molino de viento holandés del siglo XVIII que gira sobre un pivote por acción manual (recogido en el Tomo I de *L'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. Paris (1751 y 1772).

Directores: Denis DIDEROT y Jean D'ALEMBERT).



7

1.3. Transferencia de la tecnología molinar ibérica a las tierras de Ultramar

La tecnología molinar desarrollada en los reinos cristianos e islámicos hispanos a lo largo de la Edad Media, se transfiere en la Edad Moderna a las tierras de Ultramar conquistadas por Portugal y Castilla, entre finales del siglo XV y a lo largo de los siglos siguientes.

A Canarias llega la técnica molinar de la mano de colonos portugueses de Madeira y de andaluces. El millo es el nuevo cereal, como ya indicamos que se generaliza entre las clases populares frente al trigo de las clases pudientes consumidoras de mucho pan. Se despliega todo tipo de artilugio molinar (de sangre, de agua y de viento) alguno procedentes de Flandes y Holanda, ya especializados en molinos de vientos. Y pronto genera una mano de obra especializada en molinos tanto para moler caña como para moler gofio que se lleva al Nuevo Mundo, de lo que existe mucha constancia documental.

Por tanto desde la Península Ibérica y de Canarias se transfiere la tecnología molinar que se conocía en el Renacimiento de la cultura y tecnología europea, hacia América, adonde se llevó todo tipo de granos menudos aunque el millo seguía siendo la principal materia alimentaria para cuya molturación, de la mano de las mujeres indias, se molían en unos rodillos denominados *metates* que molían el grano sobre unas lajas, así como variados tipos de mortero existentes desde el Norte al Sur de América.

Sobre la transferencia de tecnología agronómica de España a las Indias entre 1492 y 1598 existe una interesante tesis doctoral de la ingeniero agrónoma madrileña Laura Iglesias⁸ que recoge, aparte elementos tecnológicos y agrónomos, interesantes notas documentales de cronistas, contadurías, reales cédulas, etc. Algunas curiosas como esta del cronista López de Gómara, en 1552:

«Cuando en Méjico hicieron un molino de agua, que antes no lo había, tuvieron gran fiesta los españoles y aún los indios, especialmente las mujeres, que les era de mucho descanso; más empero un mejicano hizo mucha burla de tal ingenio, diciendo que haría holgazanes a los hombres e iguales, pues no se sabría quien fuese amo ni quien mozo (...)»⁹.

El papel que representan nuestras Islas en ese despliegue hacia el Nuevo Mundo hasta principios del siglo XIX de la tecnología hidráulica y molinar para cañadulce y granos es muy significativo incluso en materiales, aprovechando las escalas marítimas.

Por ejemplo, era muy común enviar piedras de molino ya labradas, dada la abundancia en nuestras islas volcánicas de varios tipos de rocas porosas con buenas propiedades para la molturación, caso del denominado basalto molinero, ya empleado por la sociedad indígena para fabricar morteros y molinillos de mano, que incluso ha generado toponimia como Piedra de Molino, en los Altos de Guía.

2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INGENIERÍA MOLINAR CANARIA

2.1. En la sociedad indígena

En varios yacimientos arqueológicos de la Isla ha aparecido todo tipo de morteros y molinillos de mano, algunos de los cuales se exhiben en el Museo Canario, para la molturación de los cereales conocidos (trigo y cebada). Se trata del típico conjunto de par de muelas, cuya piedra superior móvil disponía de dos orificios opuestos donde se incrustaban dos palos a su vez amarrados a otro transversal, unido al eje de rotación que facilitaba una mejor rotación y rendimiento.

Este tipo de molturación del grano tenía un gran inconveniente: por sus reducidas dimensiones, los efectos de la presión y rozamiento de las piedras producían residuos de las mismas que afectaban negativamente en la dentadura de las gentes, comprobado incluso en los restos óseos de los antiguos canarios.

Este sencillo artilugio doméstico continuó usándose hasta mediados del siglo XX, con algunas innovaciones para la mejor rotación de la muela.

8



8. Muelas de un molinillo aborigen (El Museo Canario).

9. Molino de mano que pervive hasta mediados del siglo XX.

9



2.2. De la Colonización al desarrollo económico moderno (siglos XV-XX)

Tras la Conquista, entre finales del siglo XV y principios del XVI, la sociedad colonizadora aplicó los conocimientos de los reinos hispánicos sobre artilugios hidráulicos y eólicos para la trituración de la caña dulce, primera industria insular, en los ingenios azucareros así como para la fabricación de gofio y harina, de lo que consta con suficiencia en documentos escritos tales como ordenanzas municipales, traspasos de propiedad en documentos públicos, iconografía etc. Veamos:

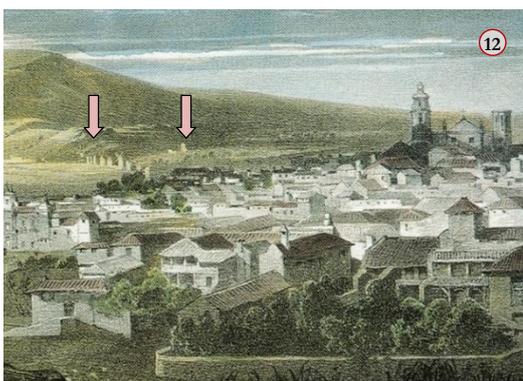
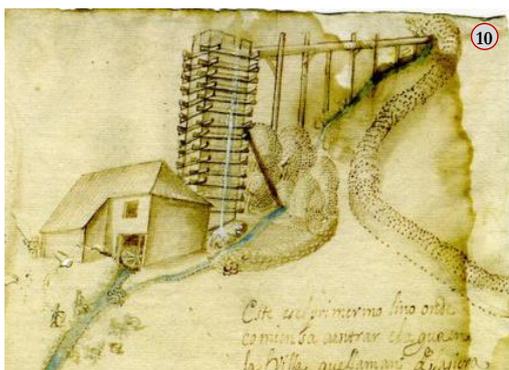
* Las primeras ordenanzas de los concejos municipales de las dos islas mayores recogen datos, cantidad y naturaleza de los molinos harineros

existentes en el siglo XVI, ya que había una preocupación constante de las autoridades coloniales por el control y provisión de la harina.

* Francisco Escolar y Serrano, en su conocida estadística de finales del siglo XVIII y principios del XIX, da cuenta de algunos molinos harineros existentes en cada localidad canaria.

* La iconografía y cartografía del siglo XIX nos muestra en algunas ciudades como La Laguna o Las Palmas la existencia de molinos, a veces agrupados en conjuntos entre los que destacamos: los molinos de agua de La Orotava y los molinos de viento de La Laguna.

La tecnología molinar mejora en zonas con riqueza de madera se deja de utilizarla para hacer cubos con tablones para fabricarlos de mampostería. En cuanto a los de viento, a finales del siglo XIX, se introducen los molinos de pivote o molinas, tiempo en que va a llegar desde Inglaterra las primeras máquinas de vapor aplicadas a molinos que serán desplazadas a principios del siglo XX por los motores de gas pobre y de gas oil, los que en muchos lugares aparte de moler grano accionan bombas de agua de pozos y generadores eléctricos para el fluido doméstico en la población.



- 10.** Molino de agua canario del siglo XVIII, cuyo cubo y canales son de madera (AHPST).
- 11.** Grabado del siglo XIX, del interior de una casa canaria donde en un rincón un niño muele grano en un molinillo de mano (Williams, 1838).
- 12.** La Laguna (siglo XIX), donde se aprecian dos hileras de molinos de viento.
- 13.** Fotografía de principios del s. XX, Las Palmas, con dos molinos de viento en Las Canteras

2.3. La industria molinar moderna (1939-1980)

La industria harinera canaria experimenta una primera fase de crecimiento entre finales del siglo XIX y la Guerra Civil española, en el contexto del desarrollo urbano-demográfico, económico y portuario propiciado por el puertofranquismo*, pese a la competencia de las harinas extranjeras importadas, libres de aranceles proteccionistas. En 1937 había en funcionamiento un total de 61 molinos harineros de los que el 59 % eran hidráulicos, el 22 % térmicos, el 7'5 % de viento, el 5 % eléctricos y el 3'2 % mixtos¹⁰. En el período proteccionista de la Autarquía (1939-1955), no hubo mejoras tecnológicas pero sí un gran avance en la producción dado el matiz proteccionista de la política económica impuesta por los militares ante la necesidad de autoabastecer a la población. Luego viene un notable crecimiento económico y demográfico gracias a los cultivos de exportación. A más bocas más consumo y este quedaba suficientemente cubierto con el principal producto: el gofio de millo.

Se generalizan los motores de fuego (con otras funciones en el mismo molino como producir electricidad) y luego llegan los eléctricos y los rodillos que sustituyen a las piedras de molino. Con ello decaen y entran en desuso a los molinos de agua y de viento. Se tiende a la creación de complejos industriales más especializados, las fábricas harinera, que no eran novedades pues se implantaron desde principios de siglo como los *Molinos de La Luz*, empresa ubicada hacia 1900 cerca de La Plaza de la Feria en Las Palmas de Gran Canaria, a la que habían seguido otras en la década de 1920 hasta llegar después de 1960 a las modernas. De ello hace un interesante estudio, bajo el prisma de la Arqueología Industrial, Amara Florido en sus trabajos¹¹.



14. Molino de fuego. Industria moderna de mediados del siglo XX, que solían producir luz o sacar agua de pozos (San Mateo. Molino de la Calle del Agua).



3. EL MILLO Y EL GOFIO DE GRAN CANARIA: DE LA TIERRA AL MOLINO

Canarias en el tránsito del Nuevo al Viejo Mundo recibe y a su vez generaliza en amplio desarrollo el cultivo y consumo del millo, especie *zea mays* con más de 600 variedades que se aclimatizó al espacio insular canario con el nombre que le dieron nuestros colonos portugueses, *millo* (del latín *millum*), frente al de *maiz* castellano. Frente al cereal por excelencia de la cultura del nuevo mundo, el *trigo* (de ciertos problemas de adaptación a nuestro clima en tiempos de humedad), el millo junto a la cebada se convirtió en el grano para la alimentación de las clases populares transformado en harina de cereal tostado, el gofio.

Molinillos de mano o de caballerizas o tahonas, molinos de agua y molinos de viento, debieron acondicionar su sistema de molienda al grano de millo, sin ninguna alteración significativa: más presión en las muelas y un poco de mayor esfuerzo energético pues la materia prima al estar tostada era más fácil de moler que cruda.

Los granos se medían por el sistema tradicional duodecimal y en medidas de capacidad (fanega, 66 litros; almud, 5,5 l; medio almud, 2,75 l; cuartillo y medio cuartillo). La transformación del millo en gofio llevaba, tras la descamisada, secado, desgranado, aventado... sencillos procedimientos cuyos pasos, *grosso modo*, son:

3.1. El tostado

Se hacía a fuego directo en un *tostador* en tiempos atrás hecho de loza de barro y más tarde de latón, que requería tiempo adecuado con remoción constante con un pírmano de escoba recortada y forrada de tela (*el meneador*). El tostado estaba en proporción del gusto de la familia o si se destinaba a niños pequeños (llevaba más).

3.2. La molienda

Se hacía, como vamos a estudiar en diferentes tipos de molino aunque los de mano se empleaban en momentos de más necesidad y en sitios lejanos a los molinos. Se le daba diferente textura sobre todo si era para consumir por niños pequeños que se precisaba, para mejor digestión, un gofio más refinado. Una molienda gruesa y de millo sin tostar daba el *rollón*, alimento para animales. Se mantuvo hasta los años treinta-cuarenta el pago de la molienda en especie, denominado la maquila (por lo general un décimo del grano a moler).

3.3. El consumo

El millo tierno se consumía asado con la misma piña o desgranado y tostado (*cochafisco*). Sin tostar su harina servía para fabricar el pan de millo. El gofio de millo solía mezclarse con el de otros cereales, sobre todo con el de cebada. Se consumía de las formas más diversas y acompañado de todo tipo de alimentos básicos y de postres (como el *frangollo*), que ya se explicarán en estas jornadas. La merienda de los escolares de los años 50 y 60 —porque en los 40 merienda pocos tenían— era "gofio, aceite y azúcar".

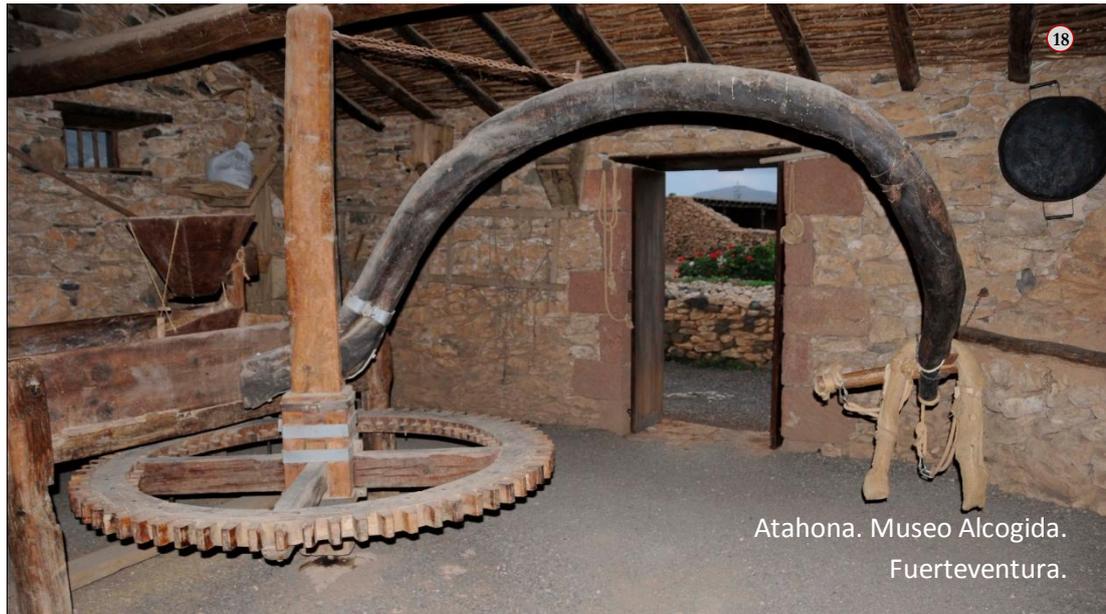


15. Medidas tradicionales para granos: almud (1:12 fanega = 5,5 l), medio almud, cuartillo y medio cuartillo.

16. Recreación de una descamisada (Proyecto Comunitario de La Aldea).

17. Recreación de un tostado de millo a la usanza tradicional (Proyecto Comunitario de La Aldea).





Atahona. Museo Alcolida.
Fuerteventura.

4. ARQUITECTURAS E INGENIERÍAS DE LA INDUSTRIA MOLINAR GRANCANARIA¹²

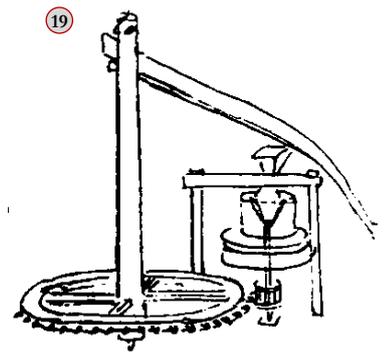
4.1. Tahonas

Las atahonas, molinos tirados por bestias, se introdujeron en los primeros años de la Colonización; aunque luego sería en la isla de Fuerteventura donde se mantendrían con mayor profusión en tiempos recientes. Francisco Escolar y Serrano (años 1793-1806), al referirse al pueblo de Antigua se dice que

«Las mujeres se dedican a lo mismo que en los pueblos anteriores y a cuidar como en ellos de la molienda del grano que se hace con camellos en la tahonas que para esto hay en todas las casas»¹³.

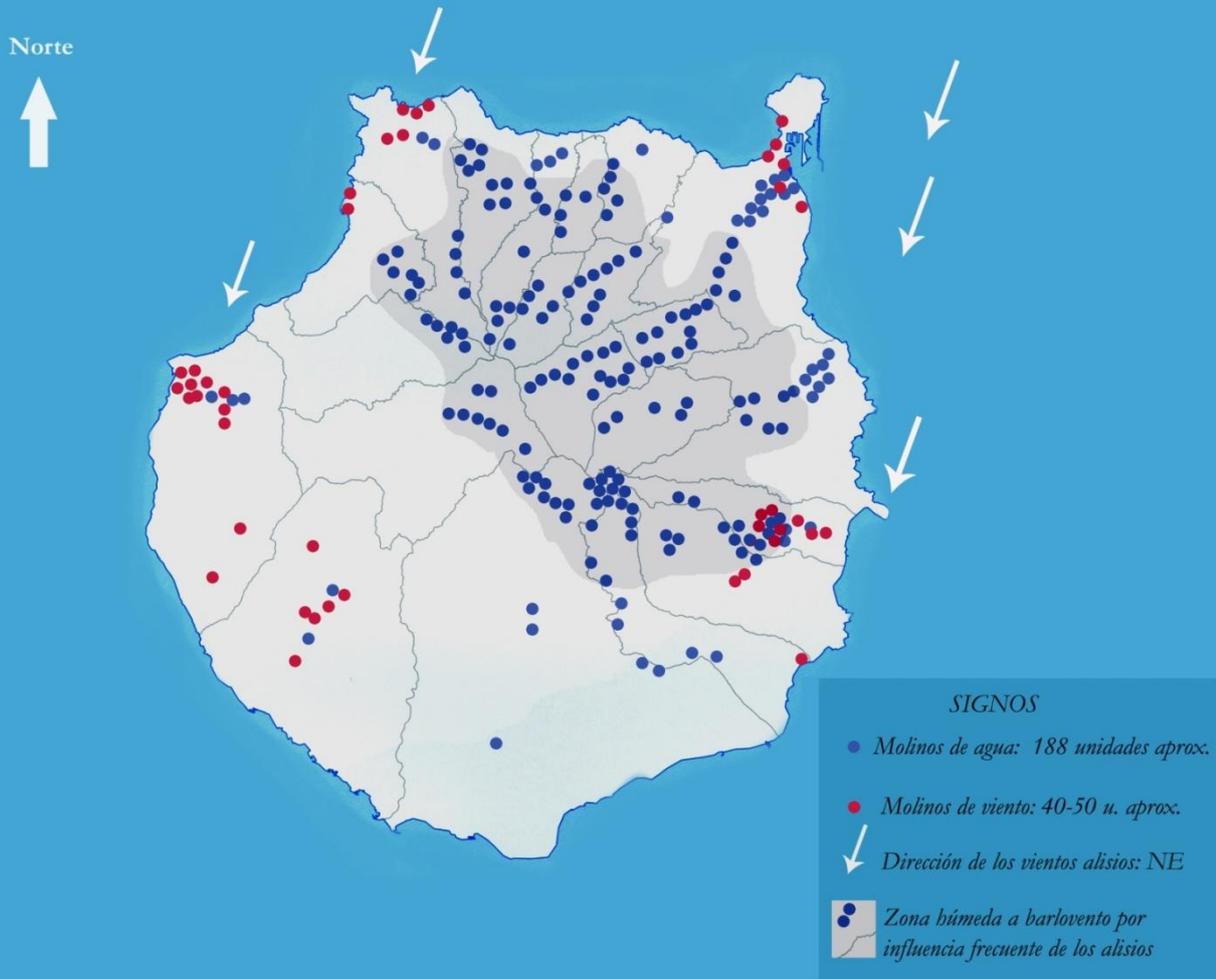
Su sistema de engranaje es como el de algunas norias sangre del Mundo Mediterráneo, por lo que, según Caro Baroja, fueron estas quienes dieron la idea de aplicar la tracción animal para elevar agua con norias¹⁴ y, son idénticas al modelo patentado, en el siglo XVI, por Jerónimo de Ayanz, con el título de *Nuevos tipos de tahonas*¹⁵ (ver fig. 19). Constan de un cuerpo de molturación con una pequeña tolva y canaleja además de la caja con la muela inferior fija y la superior móvil. Esta caja se apoya en cuatro vigas verticales, debajo de la cual un eje vertical con su linterna engranado en una gran corona es el encargado de mover la muela. A su vez la corona de transmisión, como un malacate, a través de su eje vertical apoyado en largas vigas se mueve a través de una palanca curva de madera, impulsada por la fuerza de una bestia, un camello la más común en esta isla.

Las atahonas, como los molinos de agua y de viento, solían ser punto de encuentro y desencuentro, de reunión social de jóvenes y mayores, a propósito de tertulias, noticiero, mentidero y mil amoríos de la sociedad tradicional que se nos fue a poco de rebasar el tiempo de la mediana del siglo XX.



MOLINOS DE GOFIO EN GRAN CANARIA (S. XVIII-XX)

20



4.2. Molinos de agua¹⁶

En Gran Canaria, entre finales del siglo XVIII y principios del siglo XX, había un total de 188 unidades hidráulicas harineras y unas 40-50 eólicas, situadas con mayor densidad en zonas húmedas por una parte y ventosas por otra como podemos ver en este mapa.

La vertiente Norte, más húmeda, con un total de 98 unidades hidráulicas, abarcaba el 52 %. En cambio una zona tan amplia como los barrancos del oeste y centro de esta isla (Agaete, Tejeda-La Aldea) sólo se encontraban 24 unidades, el 12'7 %. Por el Este y Sureste molían unos 64, el 34 %. Por último, en el árido sector del Sur-Suroeste, donde el flujo de agua por los barrancos es más discontinuo, tan sólo se encontraba, en el valle de Mogán, 2 unidades. La mayor parte de estos, con una sola rueda, producían un potencia de 3 a 8 C.V. aunque algunos llegaban hasta 25-30 C.V.

Las aguas de nuestros barrancos sirvieron como fuerza motriz de los primeros molinos hidráulicos. Se adaptó, por regla general, la tecnología primaria del rodezno o rueda horizontal, similar a la existente en la península Ibérica, que no evolucionó a lo largo de los siglos, salvo con la incorporación de los cubos para lograr una

mayor presión y aprovechamiento del líquido en períodos de escasez. No obstante, en los primeros años de la Colonización, aparece una rueda vertical o aceña, en la cuenca del barranco del Guinguada, sistema del que tan sólo se contabilizan, a principios del siglo XX, en Gran Canaria unas 3 unidades.

El rendimiento de los molinos de agua, además de disponer de una fuente energética limpia y sin coste alguno, venía a ser muy superior a los de sangre. Una persona con un molinillo de mano sólo podía moler, en una hora, unos 4 kg de trigo —grano de fácil molturación— frente a los 100 kg de un molino de agua con sólo 3 C.V. de potencia; y, más aún podían triturar otros que desarrollaban hasta 20 C.V.

Los molinos de agua grancanarios se caracterizan técnicamente por disponer de dos módulos de obra de fábrica de mampostería: **el cubo**, y el **edificio** (con sótano-bóveda y la sala de molienda encima). Estos elementos de obra acogen la maquinaria, compuesta por el **bocín, rueda y eje** (sistema de captación de la energía y transformación-transmisión de la fuerza motriz) y maquinaria de molturación. A todo ello se agregan artilugios necesarios para el funcionamiento de todo el conjunto: **llaves, paletas...** Veamos pues, según el esquema adjunto:

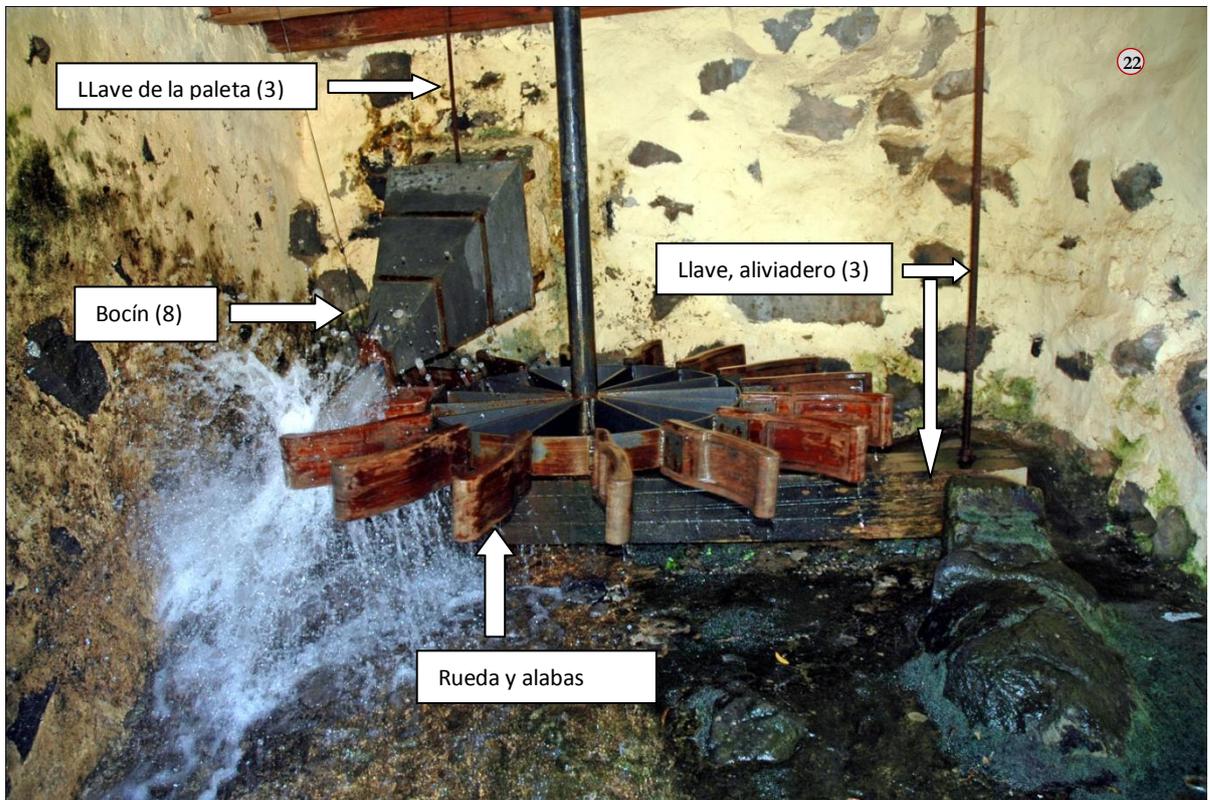
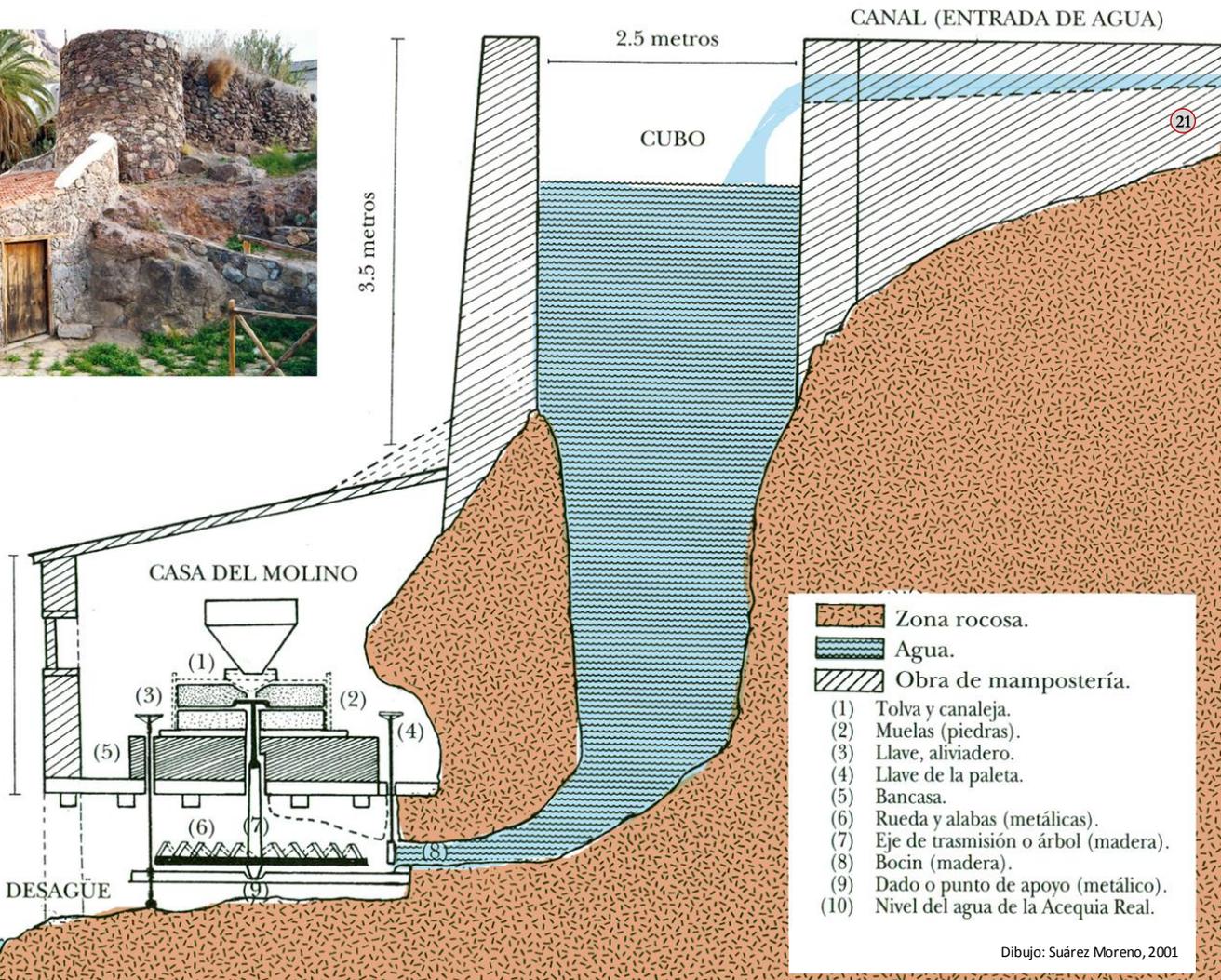
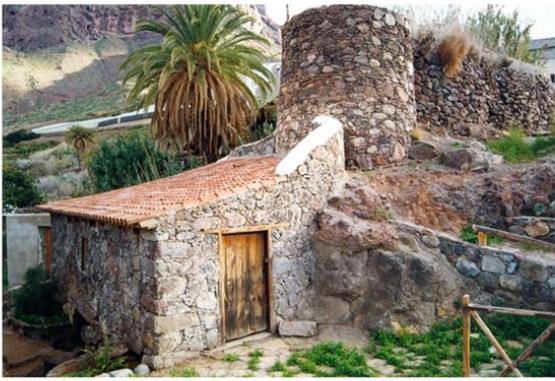
El cubo, por lo general cilíndrico donde acumula el agua. Y en su fondo sale un orificio hacia el sótano por donde el agua a presión por un dispositivo, el bocín, controlada con una llave paleta, que incide con un chorro sobre la rueda horizontal moviéndola.

La **rueda horizontal** se estructura radialmente en paletas curvadas denominadas **álabes**. Del centro de la misma sale un **eje vertical** o **árbol de trasmisión** que traspasa la obra de fábrica, alcanza la sala del molino y se incrusta en la maquinaria de la molienda, las **muelas**, a cuyo impulso gira una de ellas.

Por tanto la maquinaria de molienda consta de una **muela superior** que es la que gira y una muela inferior fija en la que se apoya, ambas agujereadas en su centro por donde sube el eje de transmisión y baja el grano a moler. Las dos muelas están dentro de un cilindro guardapolvo o **tambor** sobre el que se apoya un recipiente, la **tolva**, que contiene el grano que sale lentamente por una canaleja, gracias a las vibraciones que le transmite la parte superior del eje o árbol de transmisión.

El resto de elementos hacen las funciones de arrancar y parar el molino, dar mayor o menor velocidad, separar o juntar las muelas para dar diferente textura a la harina o gofio en su caso y son la **paleta** o llave que desde la sala acciona el agua a presión sobre la rueda; la palanca o **aliviadero** que está debajo de la rueda horizontal y que, desde la sala con una llave, separa o une las muelas; el **pescante**, para levantar las muelas cuando hay que picarlas; etc.

Algunos molinos llevan dos maquinarias completas y paralelas con dos bocines que salen desde un mismo cubo.



21. Esquema de un molino de agua de Gran Canaria con todas sus partes y accesorios.

22. Detalle del sótano o bóveda de un molino donde la energía hidráulica se transforma en energía cinética. El chorro de agua incide sobre las alabas o paletas y pone en movimiento al molino. Una llave-paleta abre el bocín y otra acciona el aliviadero.

23. MOLINOS DEL SAO. AGAETE

En El Sao existieron tres molinos de agua. Y más abajo en El Valle otros tres. Lo que evidencia la riqueza de agua de este barranco.

Este es el Molino de Arriba, movido por las aguas de la Heredad del Sao, de la familia de los del Rosario.

Destaca su cubo, de extraordinaria belleza, muy alto, 15 m. lo que podía generar un chorro con fuerza capaz de imprimir a la su rueda horizontal una potencia de hasta 18 CV, que podía moler entre 100 y 300 kg de gofio al día.

El hallarse en la base de un alto cantil, en un entorno húmedo de vegetación autóctona exuberante le confiere un encanto especial.

Como lugar de paso en el camino real que desde Agaete sube a El Hornillo y demás pagos del interior, encierra una extraordinaria memoria de un lugar hoy en silencio, paraíso perdido de la Gran Canaria verde, las de las brumas del alisio y de paisajes húmedos de cuentos de hadas.





24. MOLINO DE LOS CAZORLA. FATAGA. SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA

Es una reconstrucción de principios del siglo XX, sobre otro existente de finales del siglo XIX, junto al cual se hallaba otro molino más pequeño.

Su reconstrucción fue, en su momento, expectante pues se levantó, con un nuevo cubo de doble altura que el anterior (12 m) para ganar presión; pero, los cálculos fallaron, se reventó el día de la puesta en marcha y destrozó por completo al pequeño molino que se hallaba por debajo del mismo. El nuevo cubo se hizo reforzándolo con tres basamentos circulares escalonados de gran grosor.

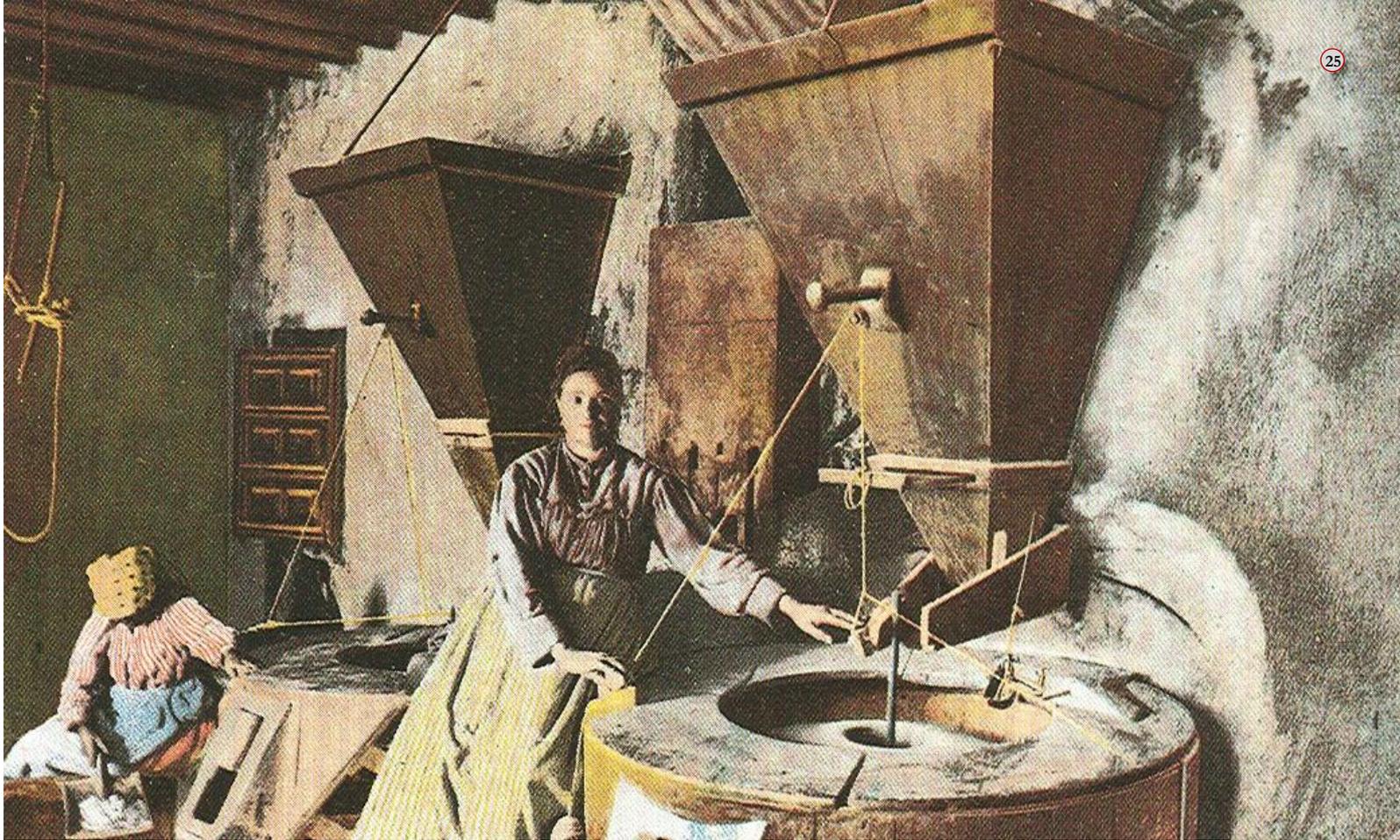
No era la primera vez que se reventaba un cubo de molino en Gran Canaria. El 5 de noviembre de 1898, cuando se inauguraba el *Molino de La Ladera* (La Aldea), pasó lo mismo; aunque, esta vez se produjo la tragedia de varios heridos y un niño de 13 años muerto.

El acueducto de este molino es espectacular, lleva una base de madera de tea y obra de mampostería ordinaria, apoyado sobre media docena de pilastras en cantería. Más aún lo es el cubo. Adosado al mismo está el salón, de planta cuadrangular y techumbre a una sola agua, donde está un mecanismo de molienda similar a los restantes de la Isla (muelas, cubrepolvo, tolva, canaleta...). Dispone de una dependencia anexa separada, la casa del molinero con una cubierta de teja árabe a cuatro aguas.

Estamos ante un bello conjunto arquitectónico, declarado BIC, ubicado además en un entorno natural de extraordinaria belleza donde destacan un denso conjunto de palmas canarias.

En palabras del estudioso de molinos de agua, don Juan Manuel Díaz Rodríguez constituye *una de las estampas más bellas de los molinos canarios, acaso la que más de toda la isla* (1989: 613).





MOLINOS DE AGUA DE DOS MAQUINARIAS (I)

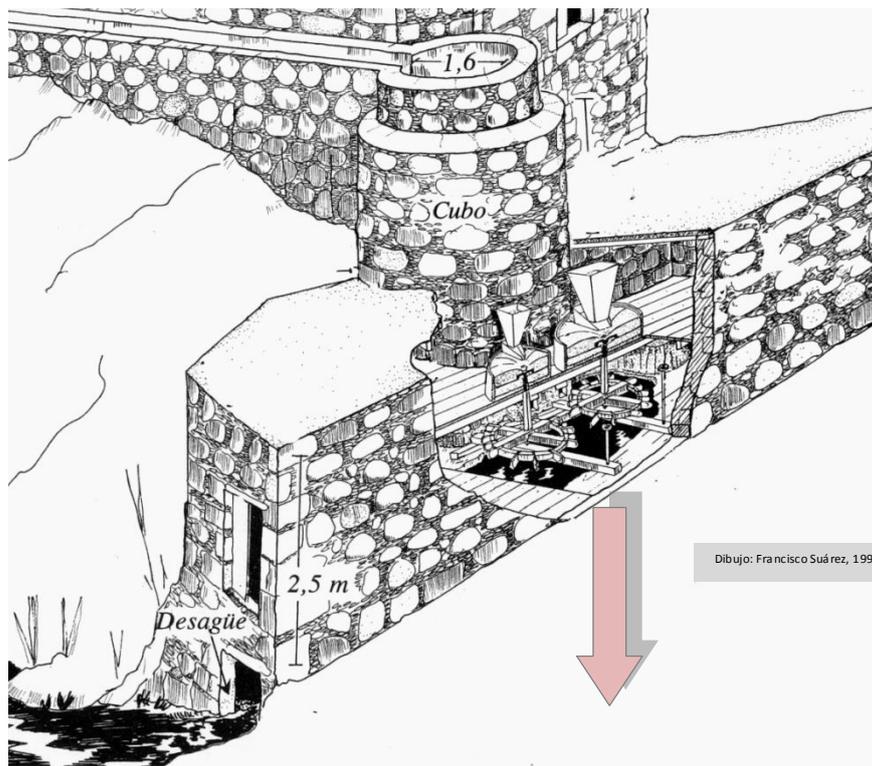
25. Algunos molinos de agua de Gran Canaria presentaban dos maquinarias paralelas, movidas por el agua del mismo cubo o bien por una rueda vertical (aceña).

En caso de ser movidas por ruedas horizontales, estas eran dos. Por regla general se trataba de unidades de tamaño distinto; una pequeña para moler grano menudo (cebada, trigo...) con menor cantidad de agua y otra de rueda mayor para moler millo o bien para utilizarse en tiempos de caudales de agua mas continuos. También podían mover ambas a la vez en función de la cantidad de agua y de la demanda de molienda.

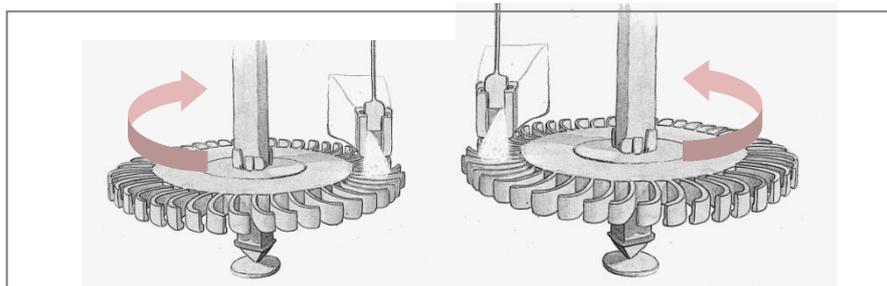
Imagen superior: Molino de Agua. Las Palmas. A principios del siglo XX. Postal coloreada. FEDAC

Imagen inferior: Molino de La Ladera, La Aldea. Autor, libro *La Cultura del Cereal...* (2001: 145).

Imagen de la página siguiente: Molino del Conde, en Telde, de una sola rueda pero vertical



Dibujó: Francisco Suárez, 1999.

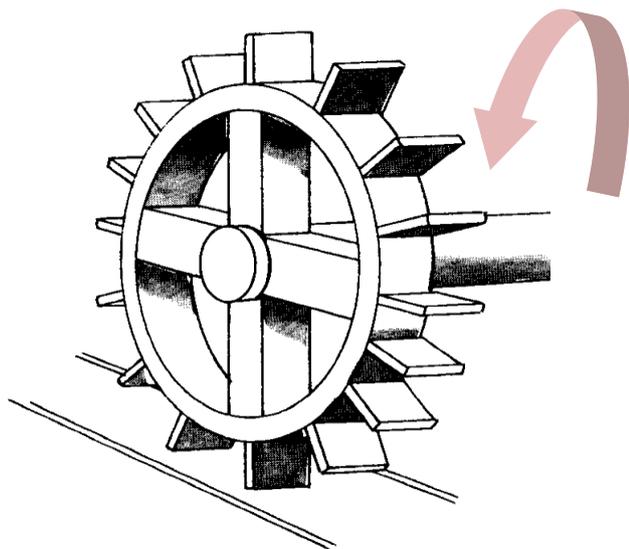




MOLINOS DE AGUA DE DOS MAQUINARIAS (II). RUEDA VERTICAL O ACEÑA

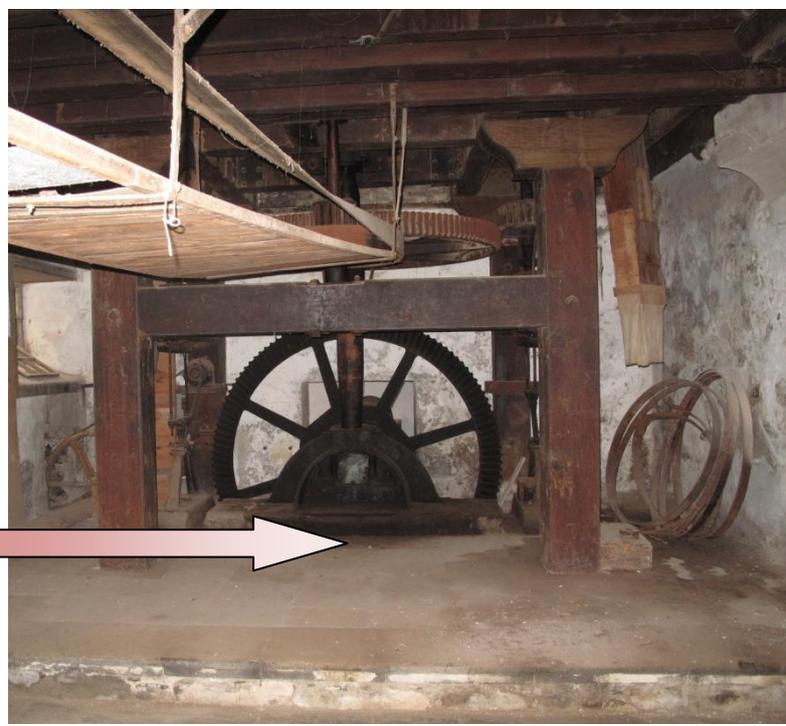
MOLINO DEL CONDE. SAN GREGORIO TELDE.

26. Estamos ante una extraordinaria máquina hidráulica de dos unidades, movidas por una rueda vertical (aceña) que se halla en la acequia real de la Heredad de Telde. Lleva un sistema de transmisión de grandes coronas de hierro fundido. La principal accionaba directamente un molino y a su vez por una correa de transmisión llevaba la fuerza al otro molino. Es propiedad del Condado de la Vega Grande, que solicita en 1829 a la Heredad de Telde, su construcción sobre la acequia real. Esta maquinaria hidráulica era capaz de producir una potencia de 15 CV. A mediados del siglo XX se instala, como complemento energético, un motor diesel de 35 CV. Quedó inactivo hacia 1970. (información Juan Ismael SANTANA)



Un tipo de rueda vertical de madera.
Juan Carlos Arbex, 1989: 108).

Se pone como ejemplo pues se desconoce con detalle qué tipo de rueda había en este molino, aunque según Juan Manuel Díaz eran dos ruedas con álabes metálicas, en un mismo eje (ver imagen de dicho eje con los huecos de las dos ruedas).



4.3. Molinos de viento

En Gran Canaria hay constancia de molinos de viento al menos que sepamos en el siglo XVIII y es entre el último cuarto del siglo XIX y principios del XX cuando se generalizan en determinadas zonas, las expuestas al viento aliso, casi todos en costa, por debajo de los 200 m de altitud. Destacan, como veremos en el mapa, la zona de la capital de Las Palmas, Noroeste, Oeste y Sureste, lo que conforma un conjunto aproximado de 40 a 50 unidades. Los más antiguos son los torre fija de obra de fábrica similares a los andaluces y manchegos, luego llegó la generación de molinos más pequeños, de maquinaria móvil con o sin cola de orientación, denominados molinas. A algunos molinos tipo aeromotor para sacar agua de pozos se les acopló maquinaria de molienda de grano.

La maquinaria de molturación de los molinos eólicos harineras es similar a la de los molinos hidráulicos (muelas, tolva, aliviadero), aunque al tener diferente fuente energética tiene variaciones, como ya indicamos el eje o árbol de transmisión viene del techo de la sala a su vez acoplado a los engranajes de la rueda y aspas y no desde abajo como los hidráulicos, los sistemas de marcha o frenado son distintos o el de la palanca del aliviadero tiene ligeras variaciones.

4.3.1 Molinos de torre de mampostería

Es el modelo más antiguo de molino de viento canario, introducido desde Holanda-Flandes y de las regiones andaluzas y manchega. Fuerteventura y Lanzarote pudo haber una veintena y en Tenerife más de 20¹⁷. En Gran Canaria se encuentran unidades aisladas muchas de las cuales ya desaparecidas o modificadas que no obedecen a cierta uniformidad tecnológica, podemos calcular la existencia de una docena quizás de los que queda uno en Mogán y dos en La Aldea.

La estructura principal u obra de fábrica es una torre troncocónica de mampostería ordinaria, disponía de un techo de latón o madera, casi todos en perfecta figura cónica. Disponen de una puerta principal y ventana superior, según fuera de una o dos plantas. Unos están conformados con una sola una torre principal y otros llevaba adosada o anexa, una sala para el molinero.

La maquinaria de estos molinos se estructura en un sistema de captación del viento con 4-6 aspas de madera recubiertas de lona e incrustadas en una cruceta de hierro fundido, desde donde partía hacia el interior del molino el eje o árbol de transmisión de madera o hierro.

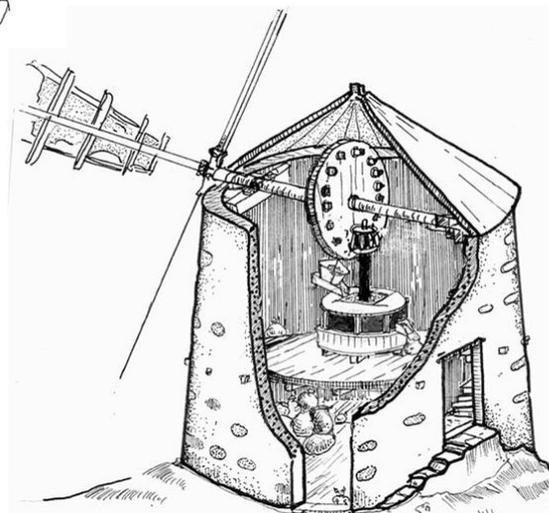
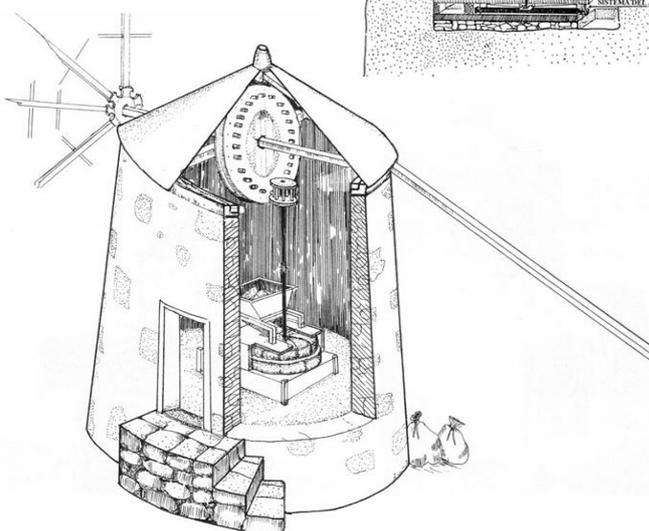
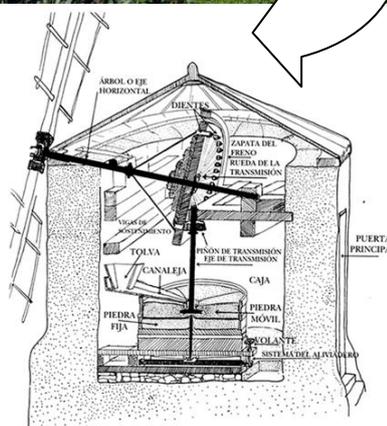
El sistema de transmisión constaba del referido eje que movía una rueda o corona dentada con piezas de madera, en posición ligeramente inclinada, engranada en la linterna (de madera o hierro) del eje vertical que bajaba hasta las piedras o muelas de la caja de molturación. Esta caja se componía de las piezas comunes en los molinos harineros: muela superior giratoria, muela inferior fija, caja, tolva, canal, palanca de aligeramiento o aliviadero y los sistemas de frenado y orientación.

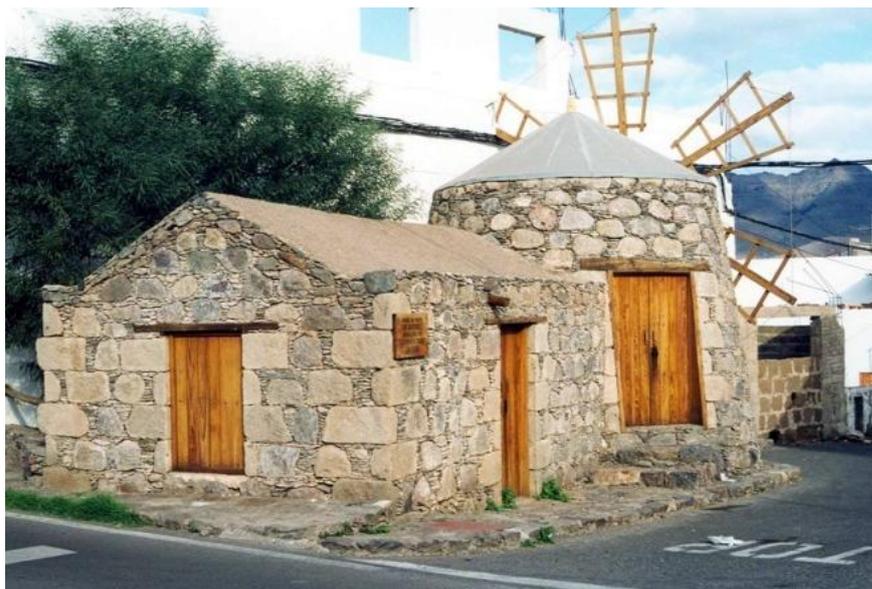
El frenado era común para estos molinos, al disponer de unas zapatas de hierro recubierta de una madera curva que rodeaba la mitad superior de la corona de trasmisión que se tensaba en el frenado por la acción de una palanca situada junto a la caja de molienda, susceptible de engancharse en dos o tres puntos de presión.

Disponían de un sistema de orientación manual de las aspas hacia la dirección del viento, porque el techo, el velamen y el árbol de trasmisión se podían mover por un mismo impulso. Esto era posible gracias a que todo este conjunto superior de la torre, con su base a modo de anilla circular de hierro, era un cuerpo móvil que se apoyaba en otra anilla inferior fija empotrada en la obra de mampostería. Ambas piezas, engatilladas, posibilitaba la rotación de dicho cuerpo superior hasta orientar las velas hacia el viento, para ello algunos llevaban una gran pértiga externa para moverlo y otros no pues desde la sala se giraba todo el mecanismo.

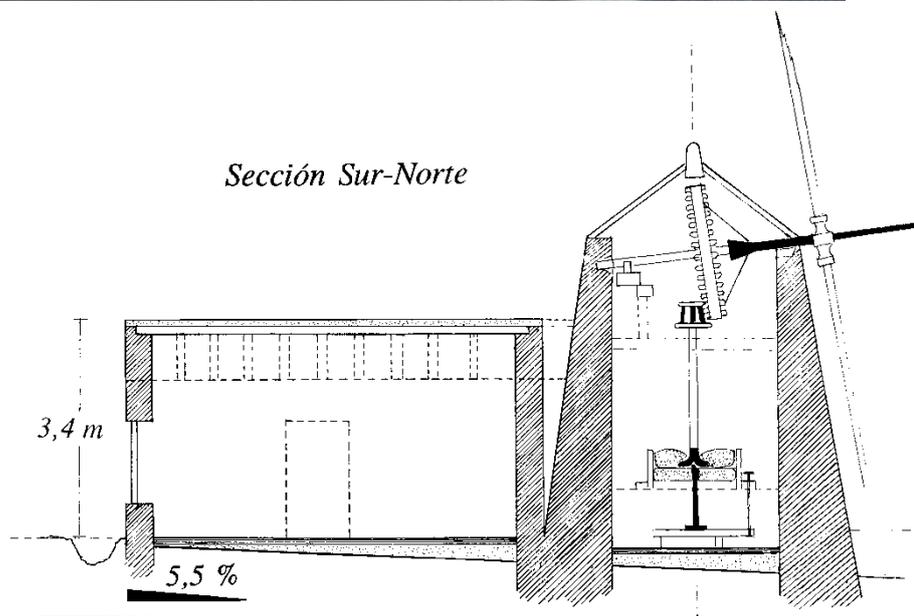


27

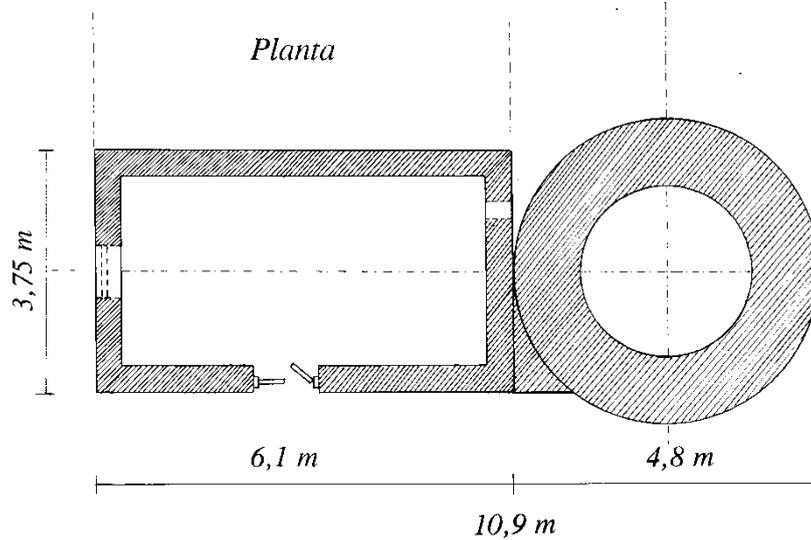




Sección Sur-Norte



Planta





28. En calle de Venegas, a principios del siglo XX había un molino de pivote (FEDAC).

4.3.2. Molinos de pivote, molinas o molinetas

Son unos molinos más pequeños, cuyo rotor, sistemas de transmisión y muelas de molturación se sostiene sobre una torre de madera en forma de trípode o, en su caso tronco-piramidal que gira sobre un pivote, en el piso de una sala de máquinas de mampostería, por lo general en planta cuadrada. Esta torre de madera (pivotante por la acción manual o automática hacia la dirección de los vientos) se incrusta en la sala de máquinas por un orificio del techo donde un gorrón cónico la cierra (ver dibujo). Esta innovación simplificó las faenas de molienda además de ofrecer una mayor rentabilidad y calidad del producto. Veamos ambas variaciones:

A. Molinos de trípode o de torre de madera fija

Entre finales del siglo XIX y principios del XX se desarrolló en la isla La Palma una tecnología propia de molinos giratorios sobre pivote, inventada por Isidoro Ortega, cuyos hijos continuaron instalando otros por la Gomera, Tenerife, Lanzarote y Fuerteventura¹⁸. Y en Gran Canaria aparecen por esta época unos molinos similares de pivote, probablemente alguno montado por los Ortega, de los que hemos localizado varias unidades en Gáldar, La Aldea (1875), Mogán, el puerto de Las Nieves, playa de Arinaga y Las Palmas de Gran Canaria (1880).

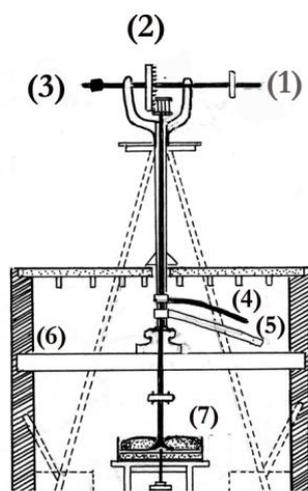
Se trata de una maquinaria compuesta por un trípode de madera que sostiene el rotor a velas con un cigüeñal o, en su caso las coronas de transmisión, incrustada en el techo de la sala del molino de forma fija o bien atravesándola a modo del molino de pivote, sin cola orientadora. Unos llevaban el sistema de transmisión (rueda

dentada y linterna de madera) en la misma cabeza del molino, en el eje del rotor, como el molino del puerto de Las Nieves.

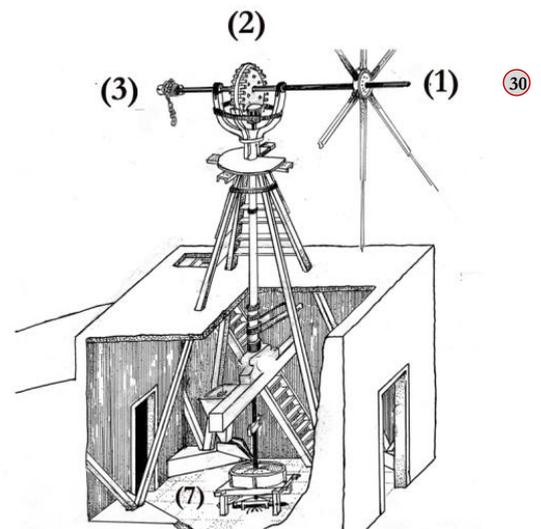
Otros molinos de trípode llevaban en su cabeza un simple cigüeñal que trasmitía el movimiento lineal a dos ruedas o coronas situadas dentro de la sala, sobre las muelas como la maquinarias situadas en el Lomo de Santo Domingo de Las Palmas de Gran Canaria y playa de Agudulce.

Estos modelos empezaron a generalizarse en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, en la década de 1880, momento de despegue económico y comercial de su puerto. En su mayor parte parecen de torre móvil o de pivote (en algunos, como los de Las Canteras y El Confital (este para elevar agua a las salinas), su torre es troncopiramidal idéntica al del sistema Ortega), todos sin cola orientadora¹⁹.

Cinco molinos de las mismas características se hallaban en Gáldar, uno probablemente del siglo XVIII, en la playa, cerca de El Agujero; dos del siglo XIX muy cerca de éste y otros dos más en Molino de Viento y en Rojas²⁰.

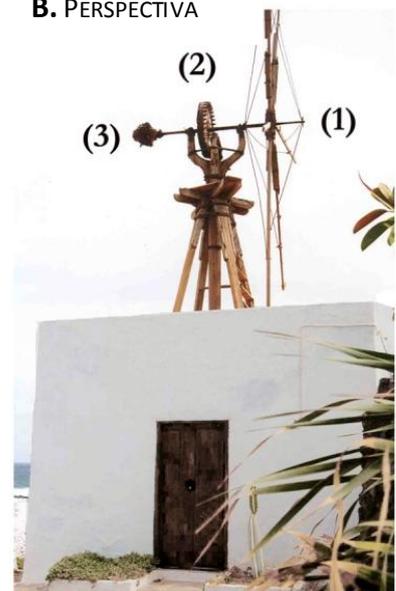


A. SECCIÓN TRANSVERSAL



B. PERSPECTIVA

1. Rotor de seis aspas (capta la energía del viento y la transforma en fuerza mecánica)
2. Corona y linterna de transmisión (transforma la dirección de la fuerza para llevarla hacia abajo al mecanismo de la molienda)
3. Cadena de frenado el molino
4. Palanca para girar desde el interior del molino todo el mecanismo de captación hacia la dirección del viento
5. Palanca del pescante para levantar las muelas
6. Viga de apoyo
7. Mecanismo de la molienda



C. PERSPECTIVA FOTOGRÁFICA
FACHADA DEL MOLINO

30. MOLINO DE LAS NIEVES. AGAETE

Junto con otro gemelo, desde el último cuarto de finales del siglo XIX, fabricaba el gofio y la harina que se consumía en esta villa y puerto. Es el único que queda en Gran Canaria de un sistema de molino de torre fija y maquinaria de pivote.

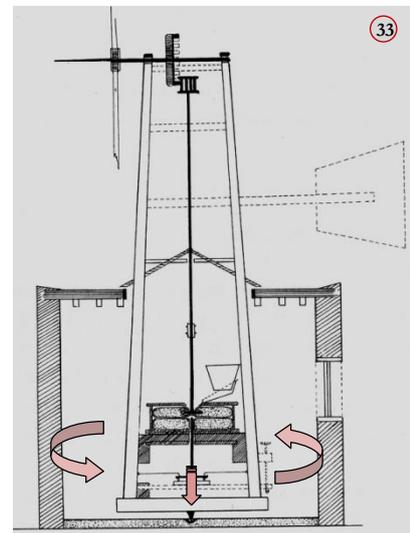
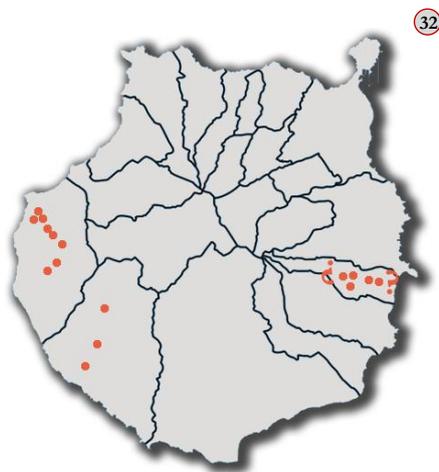
De idéntica naturaleza se construyeron en el siglo XIX otros molinos en La Aldea, Mogán, Arinaga y Las Palmas. Véase el exterior con detalles del sistema de captación y transmisión, y en el cuadro inferior, el interior del molino con la maquinaria de molturación



B. Molinos de pivote con orientación automática paradigma de la ingeniería molinar canaria

A principios del siglo XX, en Gran Canaria se perfecciona el sistema de las molinas. Aparte las ya estudiadas, nos encontramos con una interesante innovación en la orientación automática, al añadirse una cola orientadora y perfeccionar el mecanismo de rotación, lo que podemos considerar, en un ámbito más epistemológico, como paradigma de la ingeniería molinar canaria.

El maestro constructor de esta ingeniosa máquina, al menos para el oeste y sur de Gran Canaria fue el carpintero de Gáldar, Manuel Romero Caballero, quien transmitió su saber a sus hijos Antonio y Eulogio Romero Auyanet. Estos construyeron, al menos unas 16 unidades repartidas entre los municipios de La Aldea, Mogán y municipios del Sureste, cuya tecnología la utilizaron otros carpinteros aunque no podemos afirmar si fueron los creadores de esta invención.



31. Mapa de Gran Canaria con localización, aproximada, de los molinos de pivote construidos por los Romero, a principios del siglo XX.

32. Esquema, sección transversal de un molino de pivote, tipo Romero.

B.1. ¿QUÉ INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DESARROLLA?

La novedad de estas máquinas residía en un ingenioso y preciso diseño que permitía la orientación automática de las velas, según la dirección del viento, pues toda la maquinaria, en perfecto equilibrio gracias a su milimétrico contrapeso, pivoteaba sobre un punto de apoyo situado en el piso de la sala.

Este modelo se basa fundamentalmente en una torre de madera, que sostiene todas las partes del molino, y se apoya, con un pivote metálico, en el suelo y sobre el que gira todo el artificio, dentro de la sala donde esta torre se incrusta. Por tanto está conformado por dos unidades: la **casa o sala**, de mampostería ordinaria y la **maquinaria** de madera, hierro y latón (rotor, transmisión-orientación, torre, mecanismo de molturación, etc.).

B.2. ELEMENTOS BÁSICOS DEL MOLINO

La sala: casi todas con una planta cuadrada de unos 5 metros de lado y una altura de tres metros, se levantaron con muros de mampostería ordinaria.

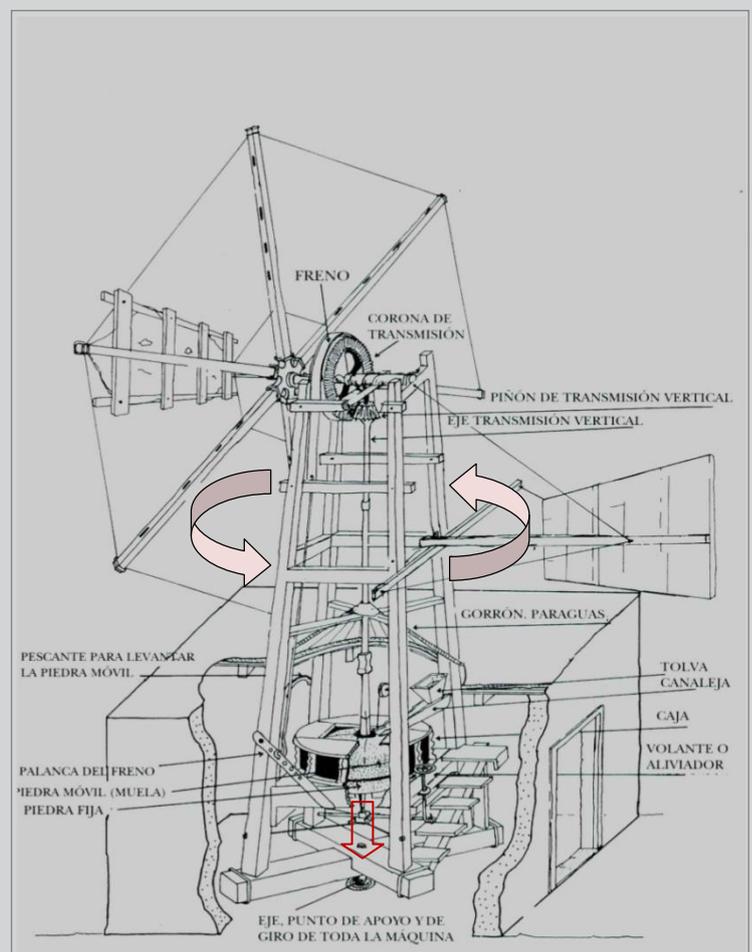
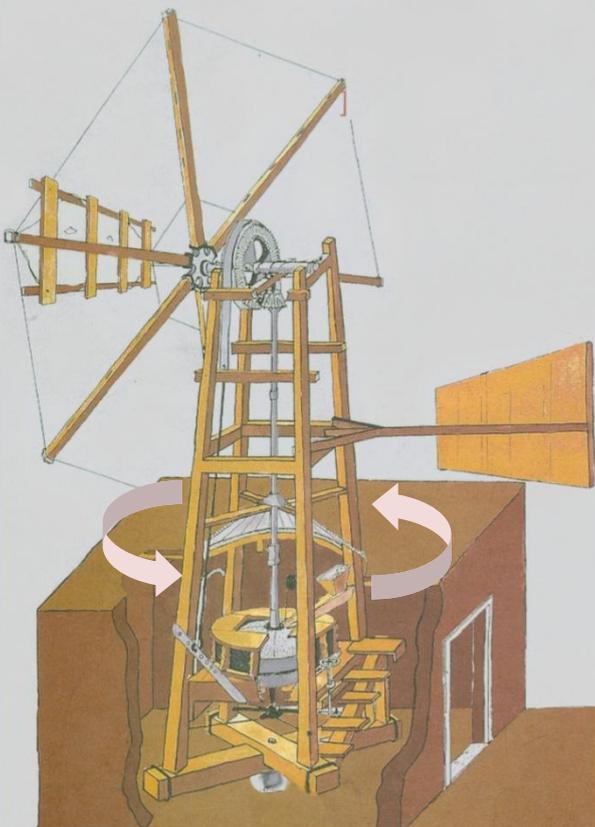
La maquinaria: la torre de madera sostiene todo: aspas, cola y sistema de molienda con las siguientes especificidades:

El sistema de captación de la energía del viento: una rueda muy grande de 4 a 6 aspas (de tablones o de lonas). Las vigas de las aspas se incrustaban en una cruceta de hierro fundido con el eje horizontal que se apoyaba en la parte superior de la torre, donde se sitúa la rueda engranada con la linterna o árbol. Sobre la corona de trasmisión actuaba a modo de **zapata una pieza de frenado** como los anteriores molinos.

La cola y el sistema de orientación: a un metro de la azotea la torre disponía de una gran cola de tablones de madera que orientaba la máquina en dirección al viento, automáticamente, sobre el pivote o eje de rotación. El ingenio de la construcción radica en una precisión milimétrica por lograr una torre móvil contrapesada para girar sin roce alguno.

El pivote: en la base de la torre, debajo de las vigas cruzadas en las que se apoya la caja y mecanismos de la molienda, un pivote metálico hace punto de apoyo de todo el molino, en un agujero hecho en el piso sobre una piedra y recubierto su hueco con una camisa de hierro.

33. Detalles técnicos y piezas del molino de pivote, tipo Romero.





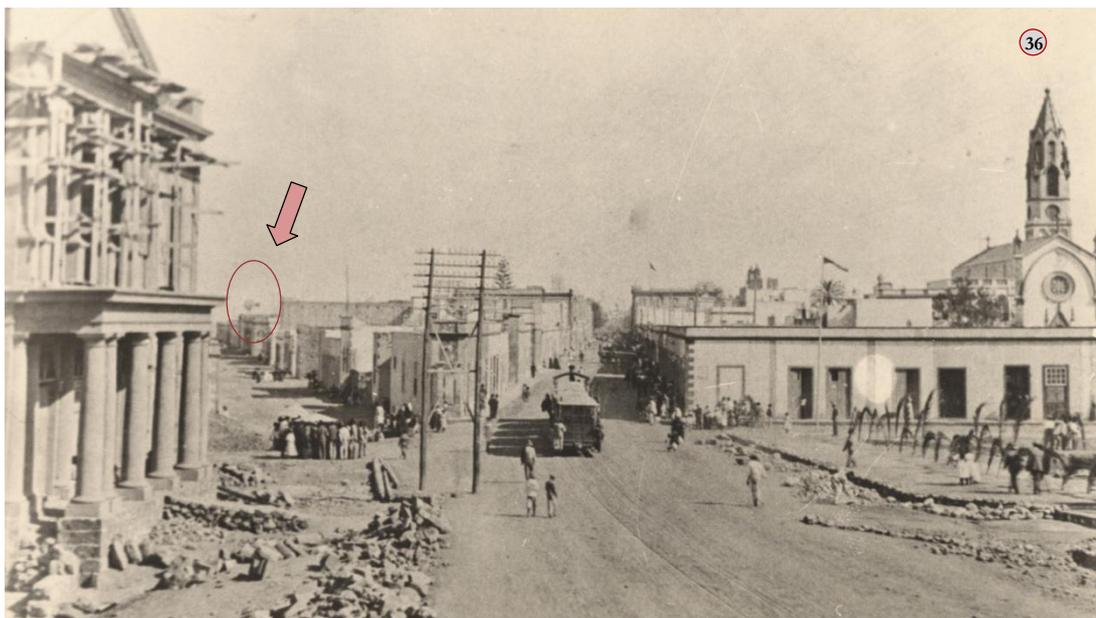
34. El *Molino de Las Rosas* (Agüimes), ubicado en el Museo del lugar se hallaba en otro lugar de la comarca, por la zona de Ingenio. Se conserva toda su maquinaria original, aunque la torre exterior está deteriorada. Sirve para estudiar con precisión la naturaleza de esta peculiar ingeniería molinar eólica, de pivote.

4.3.3. Aeromotores harineros

En Canarias también se aplicaron a la industria harinera los aeromotores metálicos, más propios del sector hidráulico. Esta innovación se llevó a cabo primero con los primeros aeromotores americanos (1902-1903) y luego con los modelos del país (1940-1950), los *molinos canarios*. Estos molinos, ubicados dentro de la zona urbana, respondían a la necesidad de sobresalir entre los edificios para captar la brisa, con sus torres metálicas de más de 7 metros sobre la azotea de la sala. En estos, el movimiento lineal del vergajón accionaba un pequeño molino compuesto por dos platos de fundición con estrías radiadas, en cuya rotación molía el grano. Uno se instaló, en 1902, en la calle Alonso Alvarado y otro hacia 1903 en San Francisco, ambos para triturar grano con destino a caballerías²¹, por lo que no fue una innovación generalizada.

En cambio, los aeromotores denominados *molinos canarios*, construidos en los talleres de Manuel Santana, en la calle Travieso de la misma capital insular, hacia 1940-1950, se acoplaron con más éxito a molinos de gofio, pues tenían la particularidad de acopla al eje de un gran rotor multiaspa el sistema de transmisión acorazada de vehículos a motor. De esta forma el movimiento circular llegaba directamente, a través del eje o vergajón del molino, a las muelas de molino. Tampoco se generalizó esta innovación a consecuencia de los ya competitivos motores hijos de combustión interna.

Esta innovaciones populares representan sin duda uno de los mejores ejemplos de la "generación informal de la tecnología" donde simples maestros de taller aportaban geniales soluciones en momentos de escasez de recursos vitales como lo fue en los años de la posguerra.



35. Plaza de La Feria, Las Palmas, a principios del siglo XX. Se aprecia el molino de gofio tipo aeromotor americano que estaba en la calle Alonso Alvarado (FEDAC).

4.4. Molinos de fuego y tostadoras

La principal novedad que se produce en los molinos harineros canarios a finales del siglo XIX es su accionamiento por motores térmicos, conocidos popularmente como *molinos de fuego*. Las unidades que se introducen en Canarias estaban fabricadas, en su mayor parte, en Inglaterra, en las casas *Ruston, Robey, Campell*, etc.

La primera innovación es la máquina de vapor, un artilugio de combustión externa. La energía mecánica se aplicaba al molino través de correas y mecanismos de transmisión.

Por esta época se perfeccionaron los molinos y sus sistemas de transmisión, fabricados por piezas de hierro, latón, etc. casi todos también de importación inglesa.

A principios de siglo las máquinas de vapor comenzaron a sustituirse por los motores de combustión interna, primero los motores de gas pobre, luego por los prediesel y por último los de explosión y compresión diesel. En los años treinta ya se habían generalizado, en los molinos harineros, los modernos motores diesel.

Con la fuente energética de estos motores también, en algunos puntos, se ponían en marcha tostadoras de millo.

4. 5. Motores de gofio que producían electricidad y extraían agua de pozos

Pero lo más significativo de la industria molinar grancanaria entre 1930 y 1960 es que muchos motores de gofio compartían su actividad con el tostado de millo, la producción de luz eléctrica en las principales poblaciones y con extracción y elevación de agua de pozos.

La fuente energética, un motor de gas oil de 20 a 40 CV hacia un lado mediante correas, cigüeñales y bombas de pistón podía extraer agua de un pozo, a la vez que con su volante principal accionaba un generador que producía electricidad para abastecer a la población, apare que hacia el otro lado mediante correas alcanzaba una o dos unidades de molienda de gofio. Son muchas las localidades insulares que obtienen luz de estos motores de gofio.

4. 6. Molinos mixtos

Los molinos mixtos son los que su maquinaria de molienda podían accionarse por diferentes fuentes energéticas, según la ocasión. Las principales combinaciones fueron molinos de agua con motores eléctricos y molinos de viento tipo aeromotor con motores de gas oil.



38



39



40

37. Fuente energética de un molino de fuego de la Calle del Agua (San Mateo), motor Rustón de 25 CV que accionaba a dos molinos gemelos y a una dinamo de 15 Kv que suministró luz al pueblo entre 1927 1943.

37 y 38. Tostadora y desgranadora del molino de fuego de Pérez Gil (El Doctoral).

39. Una de las unidades de molturación del molino del citado San Mateo.

5. EL PATRIMONIO MOLINAR INSULAR

El patrimonio molinar insular en Gran Canaria se recoge en casi todos los catálogos municipales así como en las cartas etnográficas, algunas unidades se han elevado a la categoría de Bien de Interés Cultural caso del Molino del Conde (Firgas), el Molino de Los Cazorla (Fataga), el Molino de Barber (San Mateo) y otras están en trámite de incoación. Muchos de estos molinos de gofio se han restaurado y algunos, muy pocos, rehabilitados para su función, partiendo a veces de un estado ruinoso a veces con la maquinaria desaparecida. Otros permanecen dormidos tal como el sueño de los justos, quizás así mejor protegida su memoria vista la realidad de los trabajos de reconstrucción realizados en algunos. Y algunos pocos están abiertos a visitas como pequeños museos locales. Quizás sean los molinos de gofio uno de los conjuntos patrimoniales mejor valorados por la sociedad canaria, a partir, del último cuarto del siglo pasado. En ello ayudó la publicación de varios trabajos en formato libro, caso de *Molinos de Agua de Gran Canaria*, de don Juan Manuel Díaz Rodríguez, en 1988, al que siguieron otros hasta la actualidad. Se han propuesto desde las aulas pautas para incluir este tema en el currículo escolar, siendo, en formato libro, el primero en exponerse *La Cultura del Cereal en el Suroeste de Gran Canaria. Historia, conservación y propuestas didácticas*, hace una docena de años, al que han seguido muchas iniciativas en el plano de unidades didácticas dentro de centro, nunca como contenido expreso a impartir dentro de los programas oficiales.

Además nuestros molinos encierran mucha memoria de cada lugar pues durante siglos fueron punto de encuentro, epicentro de flujos de personas y granos, podíamos decir soberanía alimentaria de las comarcas, circuito de transformación y producción de un alimento básico como lo era la harina y el gofio.

Nuestra exposición no permite sino exponer, tangencialmente, algunos de estos aspectos:

5.1 Como recurso museístico

Hay varios museos en Canarias que recogen alguna sección elementos del patrimonio agroalimentario y otros lo hacen exclusivamente como molino de gofio caso del Molino del Conde (Firgas), el Molino de La Ladera (La Aldea), o el Museo del Gofio de Pérez Gil en Doctoral (Santa Lucía), que dispone una referencia en web²².

Entendemos que los modelos de gestión de este recurso museístico no solo debe propiciar una adecuada actividad de conservación-exposición y didáctica, sino a ser posible integrado en el paisaje y paisanaje de su entorno, donde el patrimonio intangible de la memoria de su lugar sea transmitido por su gente, molineros que sobrevivan.

Y en la adecuada exposición que los gestores deben desarrollar y transmitir en paneles informativos, libretos y en la praxis del guía si lo hubiere, está la interpretación como disciplina científica. Al respecto decía el arqueólogo Argentino Alberto Rex (1918) que el que «no sabe lo que busca no interpreta lo que encuentra». Sobre

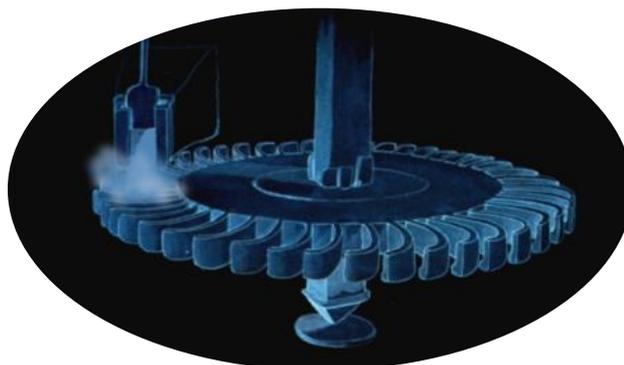
Patrimonio Cultural existe una disciplina y arte de revelar *in situ* el significado del legado cultural, cultural o histórico al público que visita lugares con valor patrimonial, eso es la *Interpretación*. No podemos detenernos en este campo conceptual pero en resumen pretende que los monitores o los profesores que conducen visitas guiadas propicien el interés, el disfrute y el compromiso del visitante ante un bien patrimonial. Porque no hay que contar sólo hechos y detalles técnicos sino todas las interacciones que el propio visitante, sea niño-niña sea mayor, pueda generar y así despertar el deseo de contribuir a la conservación. Y en ello llegamos a los valores y con los valores asimilados viene el deseo por saber más por aprender y aprendiendo se aprende. Debe cuidarse las técnicas expositivas, entre otras sencillez expositiva, empatía, interacción adecuada en el tiempo histórico y en el desarrollo tecnológico de todos los elementos tangibles e intangibles del bien patrimonial, etc.

5. Como recurso didáctico

Si todos ustedes fueran docentes o este curso se dirigiera exclusivamente a ellos, podríamos hacer hincapié en el valor didáctico de cualquier bien patrimonial en la escuela como conocimiento y como valor a desarrollar.

En todos los niveles educativos desde Educación Infantil y Primaria hasta la Universidad nuestros molinos de gofio ofrecen una enorme cantidad de contenidos a desarrollar en el Conocimiento del Medio (Primaria), Ciencias de la Naturaleza, Física, Historia (Secundaria), etc.

De ello ofrecemos en el Anexo una muestra, un ejemplo de la cantidad de contenidos que se pueden trabajar en diferentes unidades didácticas sobre un molino de viento y su entorno para Primaria y quizás para los primeros ciclos de Secundaria. No se trata de contenidos a impartir tal como se estructura sino de contenidos de variada naturaleza a seleccionar según ciclo e intereses de cada aula y de cada lugar, eso sí sugerimos para esta selección de contenidos un enfoque didáctico globalizado o interdisciplinar; es decir, que al tratar el estudio de un molino se haga teniéndolo como centro de interés para tratar en el mismo contenidos epistemológicos de variadas disciplinas (Tecnología molinar, Historia, Geografía, Agronomía tradicional, Etnografía, Ciencias de la Naturaleza, etc.). Todo esto lo decimos como conocimiento epistemológico que encaja perfectamente en el currículo escolar pero más aún lo es en la transmisión de valores que identifiquen a la gente con su lugar y con la memoria de este lugar, como conclusión final.



NOTAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ Los contenidos básicos de esta exposición se han extraído de nuestro libro *La Cultura del Cereal en el Suroeste de Gran Canaria. Historia, conservación y propuestas didácticas*, en especial de los capítulos IV y V, de la segunda parte, que hacen referencia a la historia y características técnicas de la industria molinar a nivel mundial y canario en general, 2001 pp. 89-127, cuyas referencias bibliográficas para cada tema expuesto se acompañan a lo largo de esta disertación.
- ² VITRUBIO: Los Diez Libros de Arquitectura. Cap. X. «de las ruedas de agua y de los molinos de Agua». Obras Maestras. Editorial Iberia. Barcelona, 1997, pp. 268-269.
- PALOMO PALOMO, Juan y FERNÁNDEZ URDIEL, María Pilar: «Los molinos hidráulicos en la Antigüedad», en *Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, Historia Antigua, t. 19-20, 2006-2007*, Departamento de Historia Antigua de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, pp. 499-524.
- ³ LILLEY, Samuel: *Hombres, Máquinas e Historia*. Madrid, 1973. P. 54.
- ⁴ BAS, Begoña: *Muiños de marés e de vento en Galicia*. Fundación Pedro Barrié de la Maza. A Coruña, 1991. Págs. 351-363.
- LÓPEZ ÁLVAREZ, Juaco: *Molinos de Mar en Asturias*. Fundación Municipal de Cultura, Educación y Universidad Popular. Ayuntamiento de Gijón, 1998.
- ⁵ PSEUDO JUANELO TURRIANO: *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Ediciones Turner. Madrid, 1983. 2ª parte. "Libro onzeno. Trata de diversas maneras de molinos." Págs. 300-343. GARCÍA TAPIA, Nicolás: *Patentes de invención españolas en el Siglo de Oro*. Registro de la Propiedad Industrial. Ministerio de Industria y Energía. Madrid, 1990. Págs. 19-21 y 49-50.
- ⁶ *L'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. Coord.: Denis DIDEROT y Jean D'ALEMBERT. París (1751 y 1772).
- ⁷ LÓPEZ LINAGE, Javier y ARBEX, Juan Carlos (1989): *Agricultores, botánicos y manufactureros en el siglo XVIII*. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Banco de Crédito Agrícola. Barcelona.
- ⁸ IGLESIAS GÓMEZ, Laura (1999): *La transferencia de tecnología agronómica de España a América de 1492 a 1598*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid (pp. 271-335).
- ⁹ LÓPEZ DE GÓMARA, F. (1992): *Historia General de las Indias*. Madrid. Ed. Calpe. t. II, p. 437-438. Citado por Laura Iglesias (1999: 321).
- ¹⁰ DÍAZ RODRÍGUEZ, J.M.: Ob. cit. págs. 633-642.
- ¹¹ FLORIDO CASTRO, Amara (1998): *Panaderías, molinerías y otras industrias derivadas en Las Palmas de Gran Canaria durante la Restauración (Estudio de Arqueología Industrial)*, Ediciones del Cabildo de Gran Canaria.
- ÍDEM (2013): *Patrimonio histórico Industrial de Gran Canaria*. Cabildo de Gran Canaria.
- ¹² SUÁREZ MORENO, Francisco (2001): *La Cultura del Cereal en el Suroeste de Gran Canaria. Historia, conservación y propuestas didácticas*. Ayuntamiento de Mogán-Ayuntamiento de La Aldea.
- SUÁREZ MORENO, Francisco y SUÁREZ PÉREZ, Amanhuy (2005): *Guía del Patrimonio Etnográfico de Gran Canaria*. Cabildo de Gran Canaria, pp. 101-105, «La industria agroalimentaria tradicional».
- ¹³ Ob. cit. Vol. I. Pág. 91.
- ¹⁴ En la ob. cit. de *Tecnología popular española*, pág. 71.
- ¹⁵ GARCÍA TAPIA, Nicolás: Ob. cit. Pág. 243-245.
- ¹⁶ DÍAZ RODRÍGUEZ, Juan Manuel: *Molinos de Agua en Gran Canaria* Las Palmas, 1989. En esta obra se hace una generosa descripción de todos los molinos hidráulicos grancanarios.
- ¹⁷ MEDEROS SOSA, Antonio: "El pasado del molino en Tenerife y La Gomera" en *Revista de Historia*. La Laguna, 1951.

¹⁸ BETHENCOURT MORALES, Manuel: "Los molinos de viento en La Palma", en el nº 178 de *Aguayro*, Las Palmas de Gran Canaria, julio-agosto de 1988. Págs. 16-18.

ALEMÁN, Gilberto: "Molinos de gofio" en *Cuadernos de Etnografía*, nº1 del Cabildo Insular de Tenerife. 1989.

SUÁREZ, Sergio: "Molinos de viento de La Palma. Gofio a toda vela", en Suplemento dominical de *La Provincia*, 21 de junio de 1992. Págs. 60-61

ÁNGEL GUERRA, en su novela *La Lapa* (1908) cuenta, refiriéndose al viejo molino de Verona, la implantación de las molinas, en Lanzarote:

«Ahora el molino en ruinas se asoma con su miserable aspecto de viejo, a la vera del camino para pedir limosna (...) había que verlo a un cuarto de siglo. Joven, bien trajeado, alardeaba su hermosura (...) Pero, llegaron para el molino días tristes. Hoy una en el llano del Cementerio, mañana otra por el lomo, fueron apareciendo las molinillas más jóvenes, más ágiles, ¡ay! pero también más feas ¡al diablo quien las inventó! (...). Malas hembras, las molinillas triunfaron desde el primer momento. El pobre molino, tengo para mí que de tristeza, fue poco a poco envejeciendo (...).».

¹⁹ *Las Palmas de Gran Canaria a través de la cartografía [1588-1899]*. Cabildo Insular de Gran Canaria. Ministerio de Defensa. 1995.

FLORIDO CASTRO, Amara: *Panaderías, molinerías y otras industrias derivadas en Las Palmas de Gran Canaria durante la Restauración*. Edic. Cabildo Insular de Gran Canaria, 1998, págs. 111-112. Las memorias descriptivas de los expedientes de estos molinos en A.H.P.L.P. Sección Ayuntamiento. Edificios industrial, legs. 1- 4. base del estudio realizado por esta autora.

²⁰ Información facilitada por Fco. Pérez García (Martín Moreno), 83 años, 1999 y Sebastián Monzón. Este último considera que el molino que se hallaba en la playa de El Agujero debió ser el instalado en la segunda mitad del siglo XVIII, por el beneficiado Cachazo Osorio, según consta en documentos municipales. Del molino ubicado en Marmolejo-La Majadilla, hoy Molino de Viento, existe imagen fotográfica antigua.

²¹ *Ibid.* págs. 117-118. Los expedientes de ambos aeromotores harineros, en leg.4, nº 103 y 116. Estos modelos de *Aermotor* llevaban una transmisión intermedia, en evolución hacia las coronas acorazadas. El molino de la calle de Alonso Alvarado se puede apreciar en fotografías de la época, ver lámina nº 36 de "Canarias en el recuerdo" de *Canarias 7*.

22

<http://www.santaluciagc.com/tacgestorcontenidos_stalucia09/modules.php?mod=portal2&file=ver_contenido&id=3736>