

II

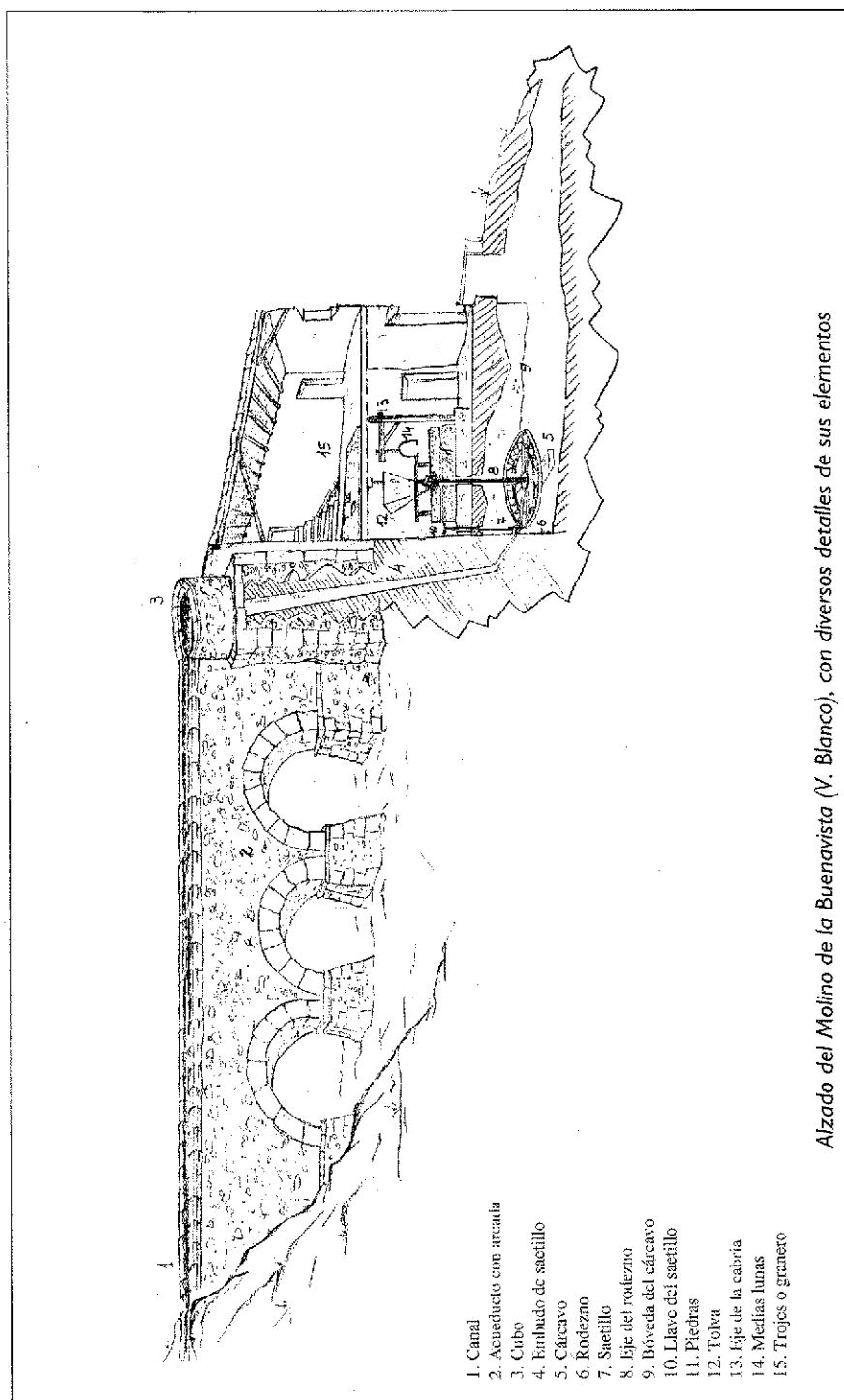
DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL MOLINO HIDRÁULICO

INSTRUMENTOS, MAQUINARIA Y TIPOLOGÍAS

Como artificio técnico presentan una maquinaria de relativa complejidad, caracterizada por un funcionamiento sencillo pero muy preciso. De otra parte, como instalación o complejo económico suponen el control y aprovechamiento específico de la fuerza de agua y, por lo tanto, un desarrollo de los sistemas de irrigación, a los que normalmente van unidos en la zona de estudio. Por último, muestran a nivel social una concentración de trabajo y capital y unas determinadas relaciones sociales de producción, pues su posesión significaba ya ciertas relaciones de dependencia y la acumulación desigual de recursos y la producción de excedente mediante la concentración de energía, constituyendo un agente de diferenciación social.

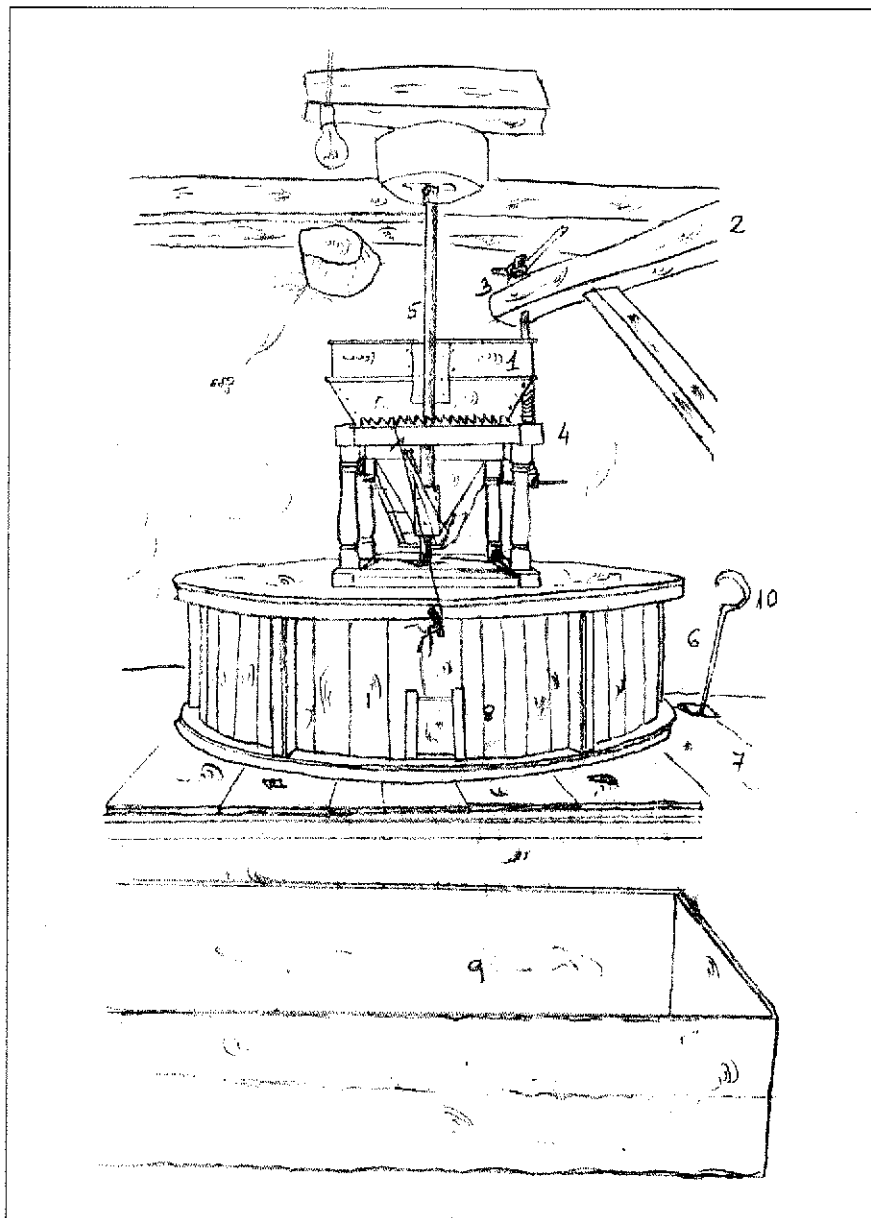
Estamos, pues, ante uno de los complejos tecnológicos o maquinarias más desarrolladas y extendidas entre las comunidades rurales hasta hace pocos años, que, aquí, aprovechan como fuerza motriz la corriente de agua de la acequia principal que desde las fuentes del Maimón riega las vegas principales u otros cauces menores esparcidas por la Comarca.

El molino es, en teoría, un mecanismo sencillo pero de preciso funcionamiento. La maquinaria se compone de dos piedras: una móvil o *correra* y otra fija o *solera* debajo. Cada una viene a pesar dos mil kg. Las muescas o dibujos grabados en ambas piedras son de la máxima importancia, pues trituran y aventan la harina. El excesivo roce las pule, por lo que es necesario limpiarlas de vez en cuando. Al picar con una lima de acero las estrías saltan minúsculas partículas metálicas que ennegrecen las manos. Para izarlas está la *cabria*, pero en su manejo se impone la habilidad más que la fuerza.



1. Canal
2. Acueducto con arcada
3. Cubo
4. Embudo de sacillo
5. Cárcavo
6. Rodeznio
7. Sacillo
8. Ije del rodeznio
9. Boveda del cárcavo
10. Llavo del sacillo
11. Piedras
12. Tolve
13. Ije de la cabría
14. Medias lunas
15. Trojes o granero

Alzado del Molino de la Buenavista (V. Blanco), con diversos detalles de sus elementos



Mecanismo de la molienda

- | | |
|--|---|
| 1. Tolva | 2. Usillo |
| 3. Caba | 4. Soporte de la tolva |
| 5. Eje de la piedra | 6. Guardapolvo en madera para la cubrición de las piedras |
| 7. Bancada en soporte de madera para las piedras | 8. Piguera: salida de la harina |
| 9. Arnal o cajón depósito de harina | 10. Viga de alivio y flave de grifo |

En el depósito de grano (*tolva*) se acumula el cereal, que cae a las piedras por un conducto regulable, con el que obtener harina gruesa o delgada. Un cordel, con un palo atado en su extremo, corre encima de la rueda, moviendo con su traqueteo el canalillo para favorecer la caída del cereal. En general, se llama *tarabilla*, pero sólo es posible disponerla cuando las muelas están al aire, lo que provoca espolvoreos de harina. Para evitarlo, quedan cobijadas en guardapolvos de madera que encauzan la harina a una pileta o harinal. Entonces se completa con una caja oscilante (*canaleja*) con el mismo fin.

También era importante controlar la avenida de agua y sus fluctuaciones. En el Molino Cañal documentamos un ingenioso sistema de cálculo de nivel de agua. En caso que disminuyera el volumen contenido en el cubo subvertical la presión disminuía, con lo que se podía detener el movimiento de las piedras. Una lata atada que finalizaba en la sala de molienda, «tiraba» de la cuerda avisando de tal eventualidad.

La piedra corredera se asienta sobre un poyo metálico que se fija a una barra o eje vertical. Éste se pone en comunicación directa con el *rodezno* (rueda motriz horizontal), alojado en una cueva inferior (*cárcavo*). Allí, el chorro de agua incide directamente sobre los álabes o *cucharas*, impulsando la rueda en un sentido de rotación. Para obtener mayor fuerza, el agua era expulsada por un estrecho conducto en el *cárcavo* o cueva, situado bajo el edificio. La mayor o menor avenida del líquido era graduada por una especie de compuerta que formaba el alivio.

Ya desde el siglo XVIII, la harina se clasificaba en cinco tipos: delgada, media, gruesa, menudillo y salvado. Como hay granos que «cunden» más que otros, la piedra se puede parar. La viga de madera donde descansa el *rodezno* se llama, en general, *punte*. El *alivio* es una palanca que permite alzar la rueda motriz para conseguir menor fricción en las muelas. El eje de madera del *rodezno* descansa en un punto, llamado *rangua*, que es un dado de bronce situado en el puente, en cuyo centro gira el *rodezno*.

Los molinos de *rodezno* presentan mejor aprovechamiento de caudales escasos en zonas montañosas, donde se multiplican las instalaciones superponiéndose de modo escalonado, en cascada, para aprovechar integralmente los caudales. Según la mayoría de los especialistas, son los más sencillos y primitivos, pero también los últimos en abandonarse, pues requieren muy poco mantenimiento y se adaptan mejor a los escasos caudales y a la orografía montañosa, características del mundo mediterráneo. En la tipología más simple, a cada uno de los saltos o cubos le correspondía una sola rueda, y, a ella, una máquina de sendas piedras. Pero ya en los manuscritos de «*Los Veintiún Libros de los Ingenios y de las Máquinas*» o «*De Machinis*», ambos del s. XVI, unos engranajes de linterna permiten mover dos o más conjuntos de piedra (González, 1987, pp. 188, 190-91).

También se puede moler mediante un engranaje que recoge el movimiento giratorio de la rueda vertical. Pero en la Comarca, como en todo el Sudeste, esta

rueda motriz, también conocida como aceña, estuvo reducida a aprovechamientos especiales y se empleó de modo muy escaso en los molinos, a pesar de su mejor rentabilidad energética; ventajas no del todo decisivas (Roselló, 1993: 520-22), cuando condiciones topográficas, la general escasez de agua y las difíciles reparaciones desaconsejaban su uso.

Sáenz (1985, pp. 50-56) recoge las opiniones sobre la escasa extensión del molino de aceña o rueda vertical en la Edad Media, molino que se extiende con la difusión de la mecánica ilustrada, aunque ya fueran conocidas sus aplicaciones y a nivel teórico (Flores, 1993, pp. 67-121). La total ausencia de innovaciones procedentes de la ingeniería como de la renacentista (García Tapia, 1990) -por ej. la introducción de regolfos y pasajes o el uso de engranajes de linterna, etc.- se debe a la falta de ventajas reales o a su imposible empleo en un paisaje montañoso.

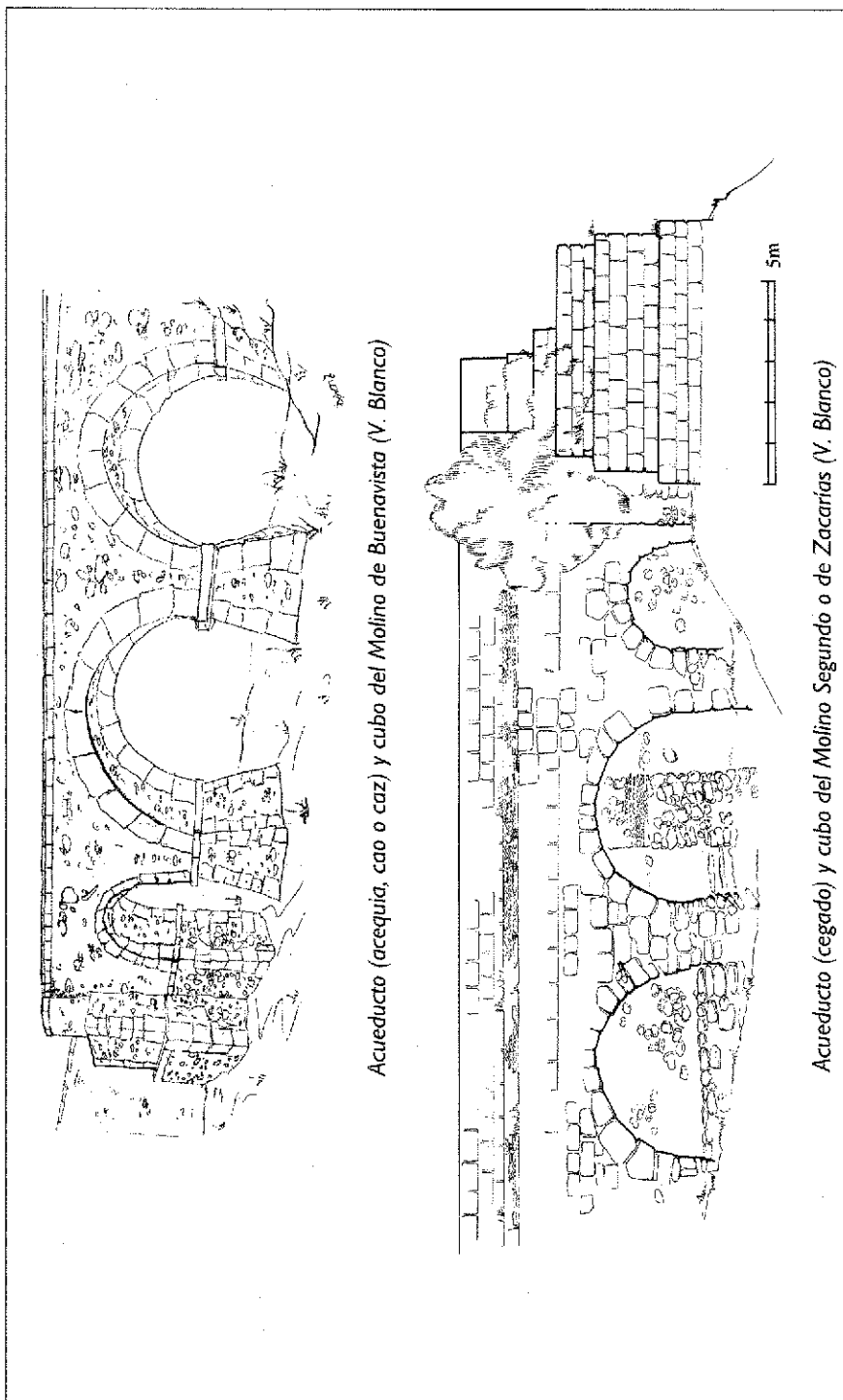
La mecanización del molino supone la transformación de una actividad artesanal en verdaderas fábricas de harina en las que se mecanizan los procesos añadiendo una segunda altura al edificio, donde se incluyen actividades de selección, empaquetado y almacenamiento. Esta transformación se consolida con el paso al s. XX en directa competencia con las instalaciones movidas por fuerza eléctrica, que a veces se generaba en el propio salto. Gracias a las favorables condiciones productivas observadas en ciertas zonas, perduran los molinos «tradicionales» hasta los años 60, aunque ya desde principios de siglo la tecnología sea tan anticuada que evite su construcción.

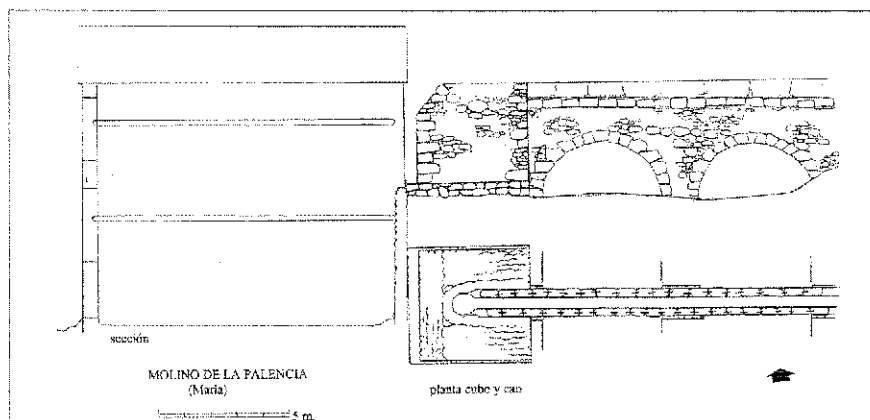
ACEQUIA, CAO O CAZ

El canal o *acequia* se encontraba construido normalmente de mampostería y se prolongaba en una longitud variable. La altura de sus paredes oscilaba entre el medio metro del M. de la Monja y el 1,1 m. de la Fca de S.José, mientras que su anchura era de 40 cm. en distintos molinos y 70 en el M. de la Reina II. Acequia de sillares hincados y grapados se registran en los M. de la Monja, de los Fábregas y de la Palencia, aunque de bloques normales son las de los M. de la Cabeza, de la Reina II, de Buenavista y Zacarías.

Según la clasificación del mecánico renacentista Francisco Lobato (Tapia, 1989, pp. 157-60), se pueden distinguir dentro del modo de acceso de la fuerza motriz tres tipos de molinos: de cuba, de canal levantada y de balsa. Pero en realidad esta diferenciación es difícil de establecer al complementarse las soluciones.

En general, los molinos de la Comarca molían en su mayor parte por el agua de la acequia principal (*Brazal de los Molinos*), sin balsa previa (43%), si excluimos el gran embalse general (44 por 25 m.) donde se acumulaba por las noches el agua de El Maimón. A pesar de que esta inclusión en el régimen general de riegos les favorecía con la regularidad de funcionamiento, la exis-





Cubo y arquería del Molino de la Palencia (María)

tencia de un caudal normalmente escaso, obligaba a la construcción de un canal levantado y al aumento del tamaño del cubo para imprimir mayor presión de agua. En presencia de condiciones favorables de longitud, desnivel o microtopografía, se levantaron arquerías (presentes en el 18% de las instalaciones), que le permiten atravesar la altura del bancal inferior. Hay ejemplos de tres arcos de medio punto (M. de Buenavista y Zacarías), dos (M. de la Cabeza y de la Palencia), o uno (M. de la Reina II, Bermejo, de la Monja), y de modo habitual mezclan la mampostería y el ladrillo con los sillares de la rosca de los arcos. Por ello alcanzaron cierta monumentalidad, como muchos de la Ribera de los Molinos.

Sin embargo, la frecuente asociación tipológica y constructiva del cao, llamado en la zona *acequia*, con el cubo los hace indiferenciables. En algunos casos pueden ser individualizados, pues una simple conducción sobrevuela el espacio intermedio, como en los M. de El Batán-La Fabriquilla (Fca. de Luz), de la Charra y de los Salazares.

La autonomía de la molinería y su importancia económica -registrada al menos ya desde el s. XVIII-, es responsable también de otras particularidades y diferencias entre las zonas, como, por ej., la existencia de embalses. En algunos casos (conjuntos de María, Río Alcaide, Rambla Chirivel) se añadía una alberca o *balsa* (12,5%). Esta parece ser una solución propia, iniciada en el XVII con el molino de pólvora homónimo, aunque se extienda en el s. XIX con la construcción de largas captaciones, normalmente de boqueras y en menor medida minas, por las que alimentar -de forma paradójica casi en exclusividad- la instalación. Al norte de la Comarca, la totalidad de los molinos diseminados tienen embalse, normalmente situado a mayor altura y alejado. Su planta es variada, pero siempre de escasa profundidad, por lo que sus muros no alcanzan gran grosor.

Los materiales de su construcción son locales y su obra sencilla, muchas veces mampostería, pero también encofrado, por lo común sólo en los lados de cierre, pues en los que coinciden con el desmonte de la ladera acostumbra a ser de tierra. Todos presentan una fisonomía moderna, de acuerdo con la propuesta para este tipo de estructuras y su difusión. Sólo la del M. Viejo muestra la particularidad de un desagüe de fondo -al que se le añadió con posterioridad un «buzón»- y una salida exterior horizontal con pequeño arco como portada, característica de algunas balsas anteriores a inicios del XIX y dentro de un carácter general de embalse de riego.

Los datos del informe realizado por el Ayto de Vélez Rubio en 1913 son suficientemente significativos del valor alcanzado por la molienda y de los ingresos que reportaba -si bien con datos relativamente recientes sobre su producción- lo que justificó tales inversiones de capital y trabajo.

EL CUBO

La existencia del cubo soslaya las condiciones orográficas imprescindibles para el emplazamiento del molino, ligándolo de modo determinante al acceso de un mínimo caudal. Debido a la presión ejercida por el agua, éste y el cárcavo fueron construidos en materiales sólidos y resistentes, por lo que su conservación es más estable. Resulta habitual que se reutilice y repare el cubo al ser un elemento de pervivencia y fijación del molino al paisaje. Sin embargo, no podemos hablar hasta el momento de estructuras medievales datadas con claridad, pero sí de algunos particularmente arcaicos, probablemente anteriores a la segunda repoblación (1572). Tal pueden ser los cubos antiguos de los M. de la Cabeza y de la Reina.

Los de la Comarca destacan del resto de los conocidos hasta ahora por la frecuencia de su construcción monumental, empleo de sillares y escalonamiento progresivo, pero también por el escaso aprovechamiento de los taludes naturales y del aterrazamiento. Hay total ausencia de ejemplos excavados, aunque parcialmente, en la roca. Como la mayoría de estos elementos en Murcia, Andalucía y Extremadura, se le prefiere exentos (González, 1987, p. 195), para adosarles la construcción o edificio molinar.

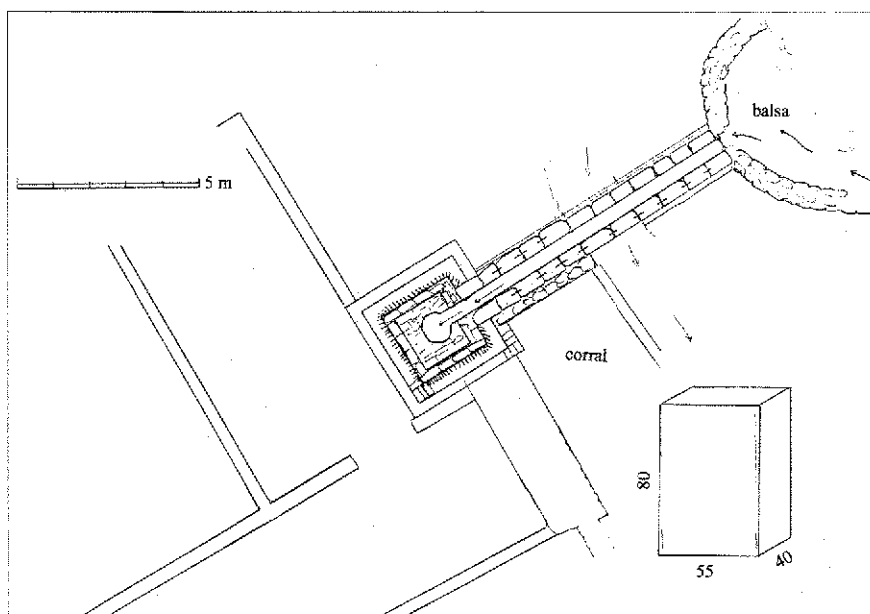
Eran normalmente de mampostería y mortero con abundante cal, más sólidos y resistentes que los de ladrillo. No obstante, añadidos u obra embutida original podían incluir estos materiales o, con mayor frecuencia, sillares. Es total la ausencia de cubo doble a pesar de generalizarse las dos piedras y muy escaso el cubo simple, tipo torre, como el empleado en el Molino Viejo. La inmensa mayoría era escalonado en 3 ó más cuerpos, aunque el de la Palencia presente cuerpo superior piramidal. Sólo en un caso (M. de la Reina I) se muestra un pequeño refuerzo mediante contrafuerte ataluzado, evidencia que sugiere que fue esta pérdida de estabilidad, junto con las filtraciones del cao,

la que obligó al abandono de la antigua instalación. Precisamente estamos aquí ante los restos materiales más antiguos de todo el conjunto, por lo que fue objeto de varias reformas como evidencian sus paramentos, y cuyo aparejo constructivo difiere de los edificios nobiliarios. Se encuentra, además, inscrito en el aterrazamiento y tiene menor altura que el posterior (unos 4,8 m.).

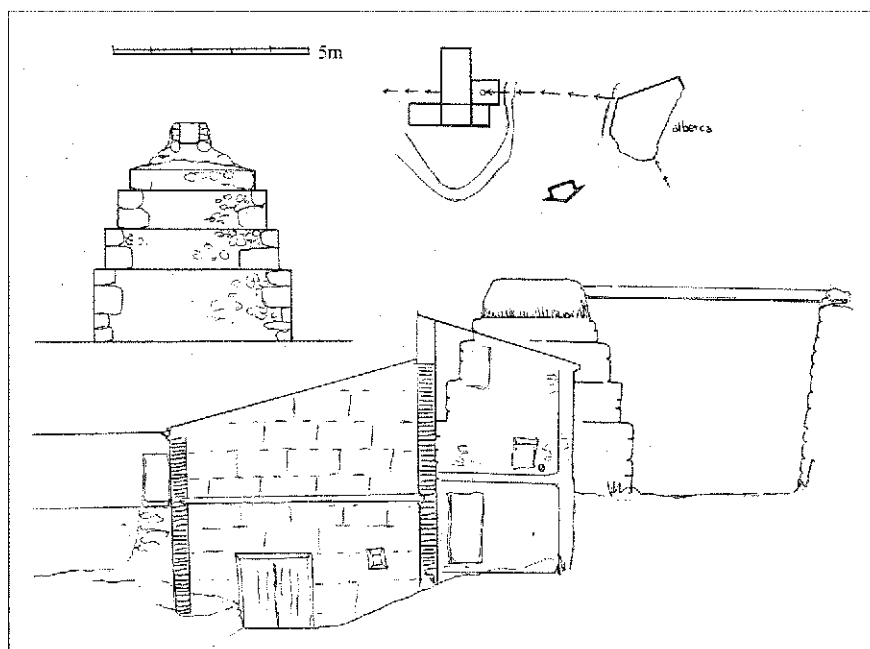
Por su altura (medida desde el rebase de la acequia al saetillo, de forma aproximada) podemos diferenciar tres grupos: los de menos de 5 m. de salto representan el 6,6%, de 5 a 7,5 m. son el 20%; excediendo esta longitud encontramos el 73,4%. Es precisamente el número de los comprendidos con valores superiores a 5 m. uno de los rasgos diferenciadores de los molinos



Detalle del fenomenal cubo del Molino del Marqués o de la Cabeza (V. Blanco)



Molino de la Monja (V. Rubio). Disposición del embalse, el cao (acequia) y el cubo



Molino de la Hoya de los Salazares (María), ejemplo de cubo escalonado

velezanos (media de 8,64 m.) con los descritos en otras zonas, singularmente de aquellos plenamente integrados en los regadíos andalusíes de pie de montaña (Carbonero, 1986 y 1992; Selma, 1989, etc.). El 73% de los cubos oscila entre 6,5 y 10,5 m., con alturas extremas en el M. de Río Alcaide (entre 3,5 a 4 m.) y el M. Viejo (con 13 m.). La anchura de la boca mide de diám. de 60 a 80 cm. (41%), de 80 a 100 (41%) o más de 1 m. (18%), situándose los mayores en el sistema de la Ribera de los Molinos. Recordemos que los tratadistas de los siglos XVI al XVIII recomendaban un desnivel entre 5 y 6 m.

La relación entre diámetro de la caída y la altura es directamente opuesta. El 46,6% alcanza valores intermedios, destacándose nuevamente los comprendidos al inicio del sistema de la Ribera de los Molinos, aunque queden superados por el M. del Reloj y, sobre todo, el M. Viejo. En la franja más baja, y por lo tanto con menor potencia de molienda, se encuentran los molinos de la Pólvora y de Río Alcaide.

Salto inclinados, sin cubo, aprovechan el declive de las vertientes para alcanzar suficiente energía, como en los casos del M. de los Pardos 1 y del Castillo Heredias, aunque sólo los de Cva. Ambrosio y la Fca S.José tengan caída inclinada. En el Mol. del Estrecho de Santonge, el cubo queda lejos del molino, pero en la pendiente intermedia el agua aumenta su fuerza de caída. Todos ellos parecen corresponder con los últimos tres quinquenios o década final del XIX y, excepto la «Fábrica», constituyeron esfuerzos, en gran parte fallidos, de instalación molinar.

Si analizamos la eficacia productiva, se obtienen valores equiparables con pequeñas diferencias, que nos hablan claramente de la uniformidad tecnológica obtenida en la primera mitad de XIX. Aunque esta situación es el resultado de al menos cuatro variables (regularización de la fuerza motriz, valor de la presión como resultado del volumen de agua y su altura de caída, calidad de las piedras y estado general de conservación y funcionamiento de la maquinaria), según el diagrama de correlación, sólo el M. de Buenavista parece moler por debajo incluso de su capacidad técnica, mientras que es la Fca. de San José la que obtiene mayor rentabilidad. Desgraciadamente -y en este caso hay que lamentarlo de modo especial-, el desmantelamiento de parte de la maquinaria de esta última nos ha impedido conocer con precisión las innovaciones introducidas para obtener tales resultados. Del mismo modo, y para una maquinaria tradicional, valores favorables presentan los molinos de Turruquena I y Bermejo.

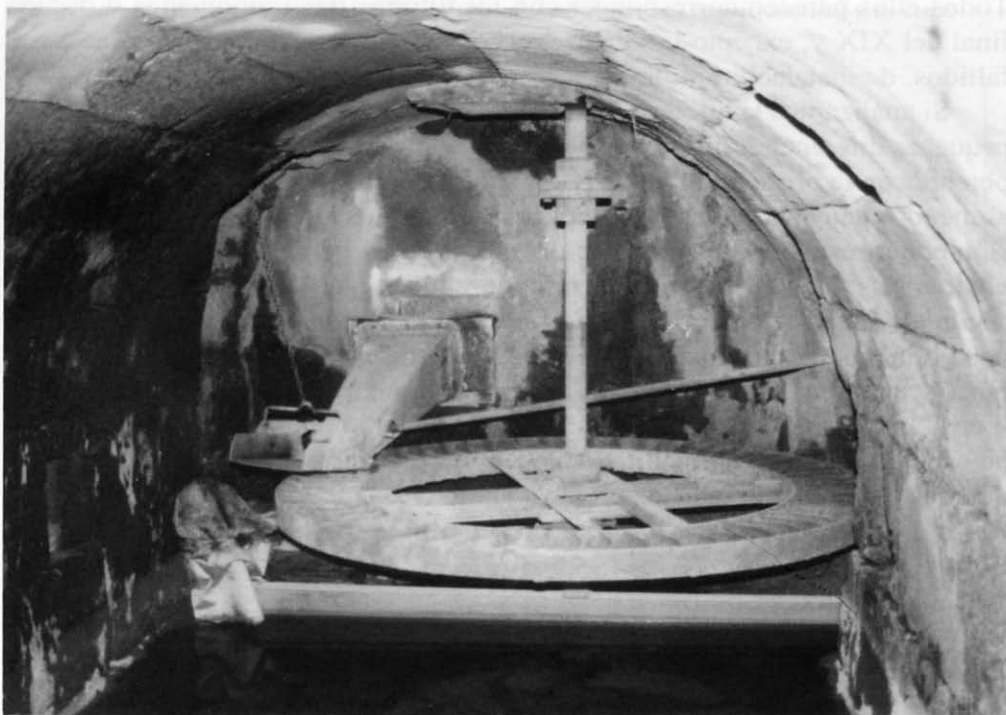
EL CÁRCAVO

Mayor dificultad de estudio han supuesto los cárcavos por su frecuente ocultamiento como obra subterránea, por el acondicionamiento posterior del entorno del molino, el desarrollo de la maleza, o bien debido al grado de des-

trucción que presentaba el conjunto. La inmensa mayoría los tiene de sillares de caliza, cuya solidez muestra la gran perduración cronológica de su empleo, y es frecuente incluso en zonas alejadas de las antiguas canteras. Algunas veces, no obstante, el cárcavo se encontraba excavado en la roca, como en el M. de Turruquena I y en la antigua estructura del M. de la Cabeza, anterior al edificio nobiliario. Presenta este cárcavo otras dos características que lo diferencian claramente del resto: su pequeño tamaño (1,2 de anch. por 1,7 de profund. y 1,5 de alt.) y su propulsión lateral según el sentido descendente del sistema. Todos ellos son de medio punto, excepto el M. de la Palencia que lo es rebajado.

Mayor complejidad muestra el Molino Viejo, donde el nivel general de la antigua estructura del s. XVII fue rebajado para alcanzar una disposición excéntrica al eje de caída del cubo y quedar excavado el antiguo cárcavo en piedra y construido con mampostería de bolos de rambla.

A veces, el relieve general del terreno permitía desarrollar un anchurón, a modo de patio previo al molino, en el que quedaba inscrito el cárcavo, cerrado a modo de pozo por el desnivel, tal es el caso de los M. del Judío y de la Noguera.



Cárcavo y rodezno del Molino del Pasico (María)

LAS PIEDRAS

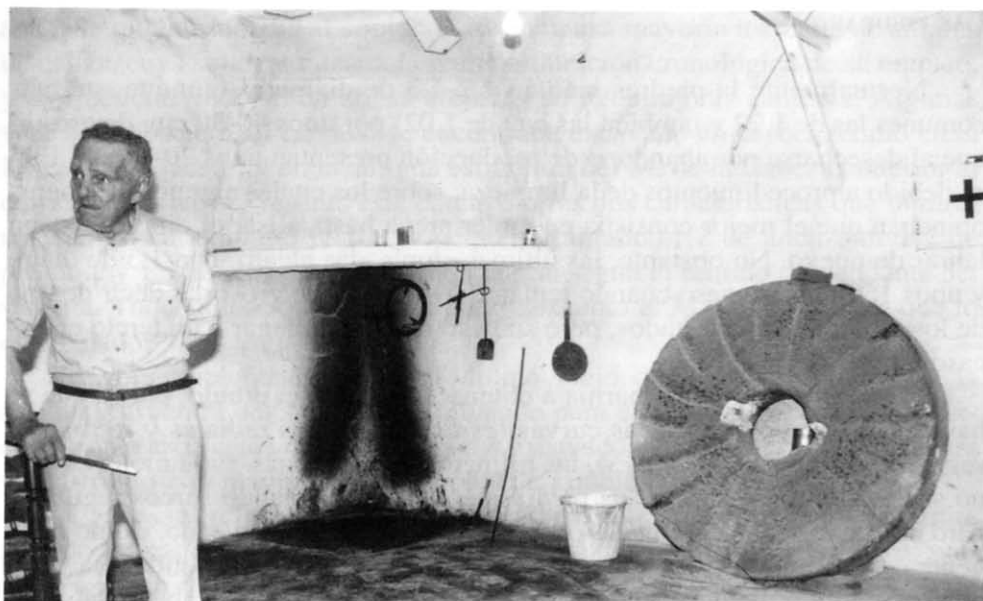
Normalmente las piedras medían 1,2-1,3 de diámetro (aunque son más comunes las de 1,22 y también las hay de 1,02) por unos 40-30 cm. de grosor, que al desecharse por abandono de producción presentan unos 20-25 cm. Ello es debido a procedimientos de la limpieza, sobre los cuales algunos molineros opinaban que el mejor consistía en moler arena hasta alisar el dibujo y luego labrar de nuevo. No obstante, las últimas empleadas alcanzaban 1,3 de diám. y unos 1500 kg. de peso cuando tenían unos 40 cm. de grosor, a decir de uno de los molineros encuestados, pero su peso no parece llegar a un tercio en los casos más fiables.

En relación al tipo de harina a obtener cambiaba el dibujo, por lo que se han documentado con estrías curvas (*espirales*), rectas radiales y rectas por segmentos tangentes (*rayones*), las primeras más antiguas. Para moler el grano sin recalentar la harina, las piedras se picaban formando surcos regulares pero debían estar bien montadas para que siempre fueran aliviando. Como regla general, ya desde el primer tercio del s. XIX, se fue introduciendo una picadura más fina o menuda, que no cortaba el grano ni despedazaba el salvado, pero que obligaba a remolinar la harina resultante una o varias veces más. Esta mejora técnica se introdujo con el método de picado de piedra de Touaillon, difundido en las exposiciones provinciales de agricultura a mediados del siglo pasado. El dibujo, pues, era de la máxima importancia a la hora de obtener unas determinadas calidades.

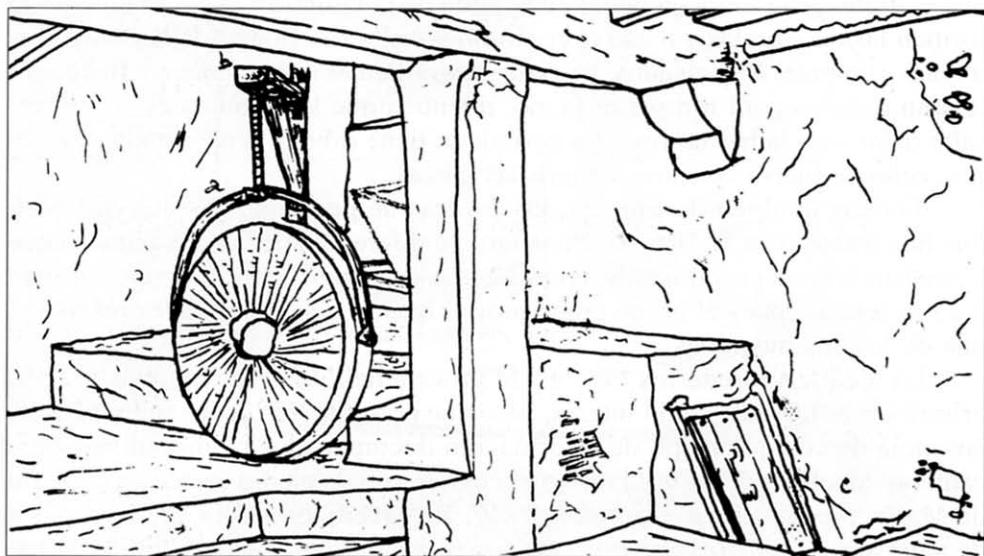
Para entender las diferencias de picadura en distintas piedras hay que saber que el grano se principia a quebrantar cerca de la labija, en la corona media se forman las cabezuelas y hacia el contorno u orilla se «florean» la harina y «estregan» (limpian) los salvados. Los *tragantes* (dientes o escalones) normalmente eran radiales para romper el grano, mientras que los dibujos de menor resalte trituraban la harina fina. La corredera, tiene dibujo más gastado y, a veces, ceño de hierro con los que unir las piezas.

Traídas también de Francia, las piedras de pedernal se subdividían en muchos trozos para facilitar su transporte, a diferencia de las dos mitades que formaban las muelas normales. Estas piedras de *esmeril* (silíceas) se utilizaban para la cebada, pues el grano era menos exigente, y siempre se les reservaba una de las dos máquinas.

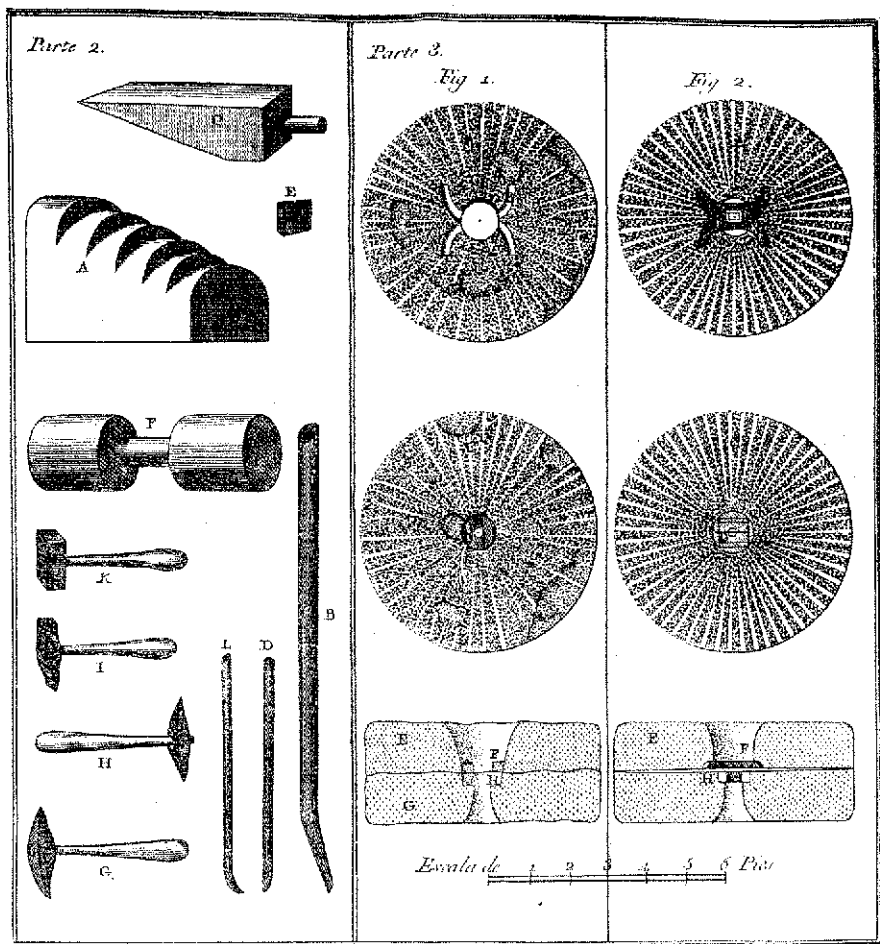
La localización de los lugares de procedencia local de algunas piedras primitivas es tarea de sumo interés, pero que presenta los inconvenientes de la ausencia de cualquier tipo de información documental o memorialista sobre canteras concretas. Madoz ya recogía la extracción de piedra franca en la Sierra de María, piedra que se exportaba (1849, XV; reed., p. 185). Conglomerados de areniscas se localizan en diversas zonas cuyas características pudieron hacerlas puntualmente explotables entre las ramblas de Chirivel y del Centeno-Mata o en la vertiente S. de la Sierra de María, cerca de la Rambla de Abajo. Un Collado de los Amoladores se registra como topónimo en Vélez Blanco.



Diego María (ya fallecido), dueño del Molino del Barranco (V. Blanco), explicando las características de la piedra



Piedra elevada por la gabia y sostenida por las medias lunas, preparada para proceder a su reparación. Molino de la Buenavista (V. Blanco)



Tipos de dibujos de piedras a finales del s. XVIII, según el abate Rozier

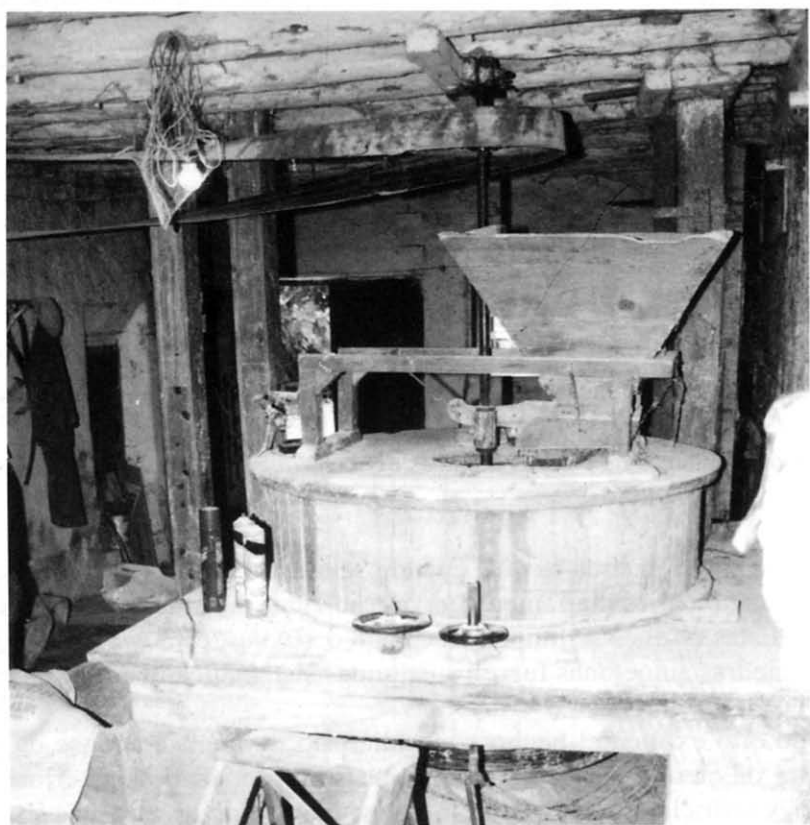
Lo que sí se recuerda es que, cuando se utilizaban la piedras de esta Sierra, había que picarlas diariamente ya que no alcanzaban la calidad de las importadas. Estas últimas se limpiaban cada 8 o 10 días, esto es, cada 200 fanegas. Las piedras autóctonas fueron sustituidas sistemáticamente ya en el siglo pasado por las «morenas» o «francesas».

Todo ello explica el hecho contradictorio de que tratándose de piezas costosas y de cierta resistencia, sean escasísimas las piedras anteriores a las francesas y artificiales localizadas, lo que viene a reforzar, aún más si cabe, la idea de la profunda transformación tecnológica que estas instalaciones sufrieron en la primera mitad del XIX.

LA MAQUINARIA BÁSICA

Normalmente consiste en una acequia principal o brazal de mampostería con enlucido impermeabilizante interior el que conducía el agua al salto. El cubo era un cuerpo vertical, con suma frecuencia escalonado, y una boca de 0,6 a 1m. de diámetro. Este conducto permite la caída de agua de modo vertical en las instalaciones anteriores al segundo tercio del XIX y subvertical en las posteriores, a una altura entre 4.5 m. y los 15 m. Pero en ningún caso se encuentra amparado en una plataforma, a cuyo lado se abre la rampa de acceso desde la terraza inferior, ocupada por los edificios de molienda o inscrita en el embalse, como encontramos en otros casos (Ordóñez y Raya, 1990).

Conforme baja el agua adquiere más velocidad por el estrechamiento progresivo del conducto y su ligera inclinación. Este sistema, casi general en la zona, es el mejor adaptado a la irregularidad y escasez de caudal de las acequias. Sin embargo, se observa que, en su mayoría, fueron reforzados en épocas indeterminadas.



Maquinaria de molienda, aún en uso, del Molino del Pasico (María)

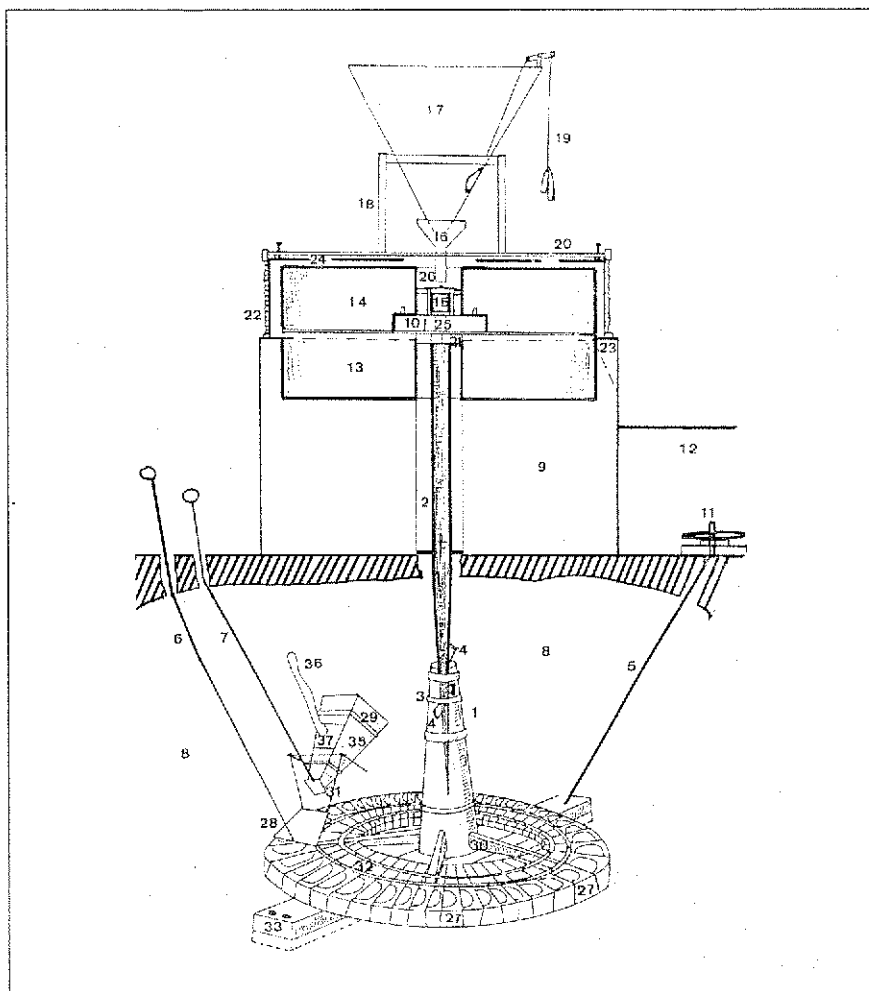
Los molinos hidráulicos de la zona son de rueda horizontal. Cae el agua por el conducto abocinado hasta salir por una pequeña *boquilla*, en María, o *rodete*, en Vélez Blanco (saetín) de apenas 3 o 4 cm., a veces con estrechador para aumentar la fuerza de salida (por lo que podía alcanzar un aforo de 50l/s, según informantes). Incide sobre aspas (rodezno o *ruezno*) que giran imprimiendo movimiento a la piedra superior (*corredera*), asentada sobre un poyo metálico, fijo a una barra o eje vertical. El rodezno presenta doble circunferencia, álabes cortos o normales (*palas*, también se las llama), siempre rectos, y brazos de madera, aunque hoy en día se halle sustituida por una turbina metálica.

La *paraera* era una compuerta que desviaba el agua de salida por el saetín. El agua no aprovechada escapaba por el *aliviador* (una hendidura lateral que traspasa la bóveda, señala su posición cuando ha desaparecido) y a través del *cárcavo*. En el interior de éste, un murete oblicuo encauza a veces la salida del agua para el riego.

Para evitar los problemas de rozamiento, el árbol de la maquinaria se asienta sobre el *punto* y la *rangua*, piezas de bronce en contacto con la humedad. La *escamadura* es un cojinete que se encaja en la bancada superior, sobre la que se encuentra la piedra solera. El movimiento de rotación se fija a ésta gracias a la *navija* y el *manchón*. Las piedras se encuentran protegidas en un *guardapolvos*, siempre de madera y circulares.



Interior y maquinaria del Molino del Barranco (V. Blanco).



Partes de la maquinaria de un molino

- | | | |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. Maza | 2. Polahierro | 3. Sortijas |
| 4. Cuñas o ventanas | 5. Vara de alivio | 6. Vara de la paraera |
| 7. Vara de la llave | 8. Bóveda o cárcava | 9. Alfanje o pedestal |
| 10. Larija | 11. Tornillo del alivio | 12. Harinal |
| 13. Salera | 14. Corredera o volantera | 15. Platillo |
| 16. Embudo o tolva chica | 17. Tolva | 18. Banca |
| 19. Sonaja | 20. Tornillo | 21. Cama |
| 22. Guardapolvo | 23. Piquera o pitera | 24. Ventiladores |
| 25. Gorro | 26. Ojo | 27. Cuchara |
| 28. Paraera | 29. Cerchas | 30. Radíos |
| 31. Llave | 32. Camones | 33. Puente |
| 34. Maza | 35. Saetillo | 36. Tranca del suspirón |
| 37. Suspirón | | |

Los granos caen desde la *tolva* a las piedras por la *canaleja*, pero un *tocador* (eje de dientes de madera habitualmente llamado así por el ruido que produce) golpea el conducto regulando su alimentación.

Como hay granos que «cunden» más que otros, la piedra se puede parar. Con la *rangua* se cambia la distancia entre la piedra móvil o *correra* y la fija o *solera*. Una ranura en el lateral del arco de desagüe permitía graduar la altura del *ruezn*, apoyado sobre una *bancada*, normalmente de obra, excepto en los casos antiguos, y posiblemente desconectar el funcionamiento al apartarlo de la fuerza del agua. Para evitar la acumulación de las semillas, la *canaleja*, caja oscilante bajo la tolva, distribuía poco a poco el grano que caía a las ruedas.

La dificultad de obtención de las piedras, así como su transporte y colocación, obligaban a su reaprovechamiento de otros molinos abandonados y a su reparación. Las muescas o dibujos grabados en ambas piedras son de la máxima importancia, pues trituran y aventan la harina al exterior de la circunferencia. Su mucho uso las pule, por lo que se hace necesario limpiarlas. Había que izar y volcar la *correra*, repicando el dibujo de las acanaladuras de ambas. Para ello se utilizaba en molinos posteriores a la introducción de las ruedas francesas (Escalera, 1980, p. 312) la *cabria*, madero que soportaba la piedras, que se enganchaban con *husillos* y *medias-lunas* partidas para izarlas.

A un lado de la maquinaria se situaba la *limpia*, donde se limpiaba el trigo. El *expulsaor* aventaba el polvo de la molienda. Con el *radeor* se enrasaban los cajones del celemín, mientras que la *rasera* ayudaba a extender la harina en el *harinal*.

El agua volvía a la acequia-madre tras ser aprovechada en la molienda mediante el brazal principal, para continuar el riego de las paratas y banales inferiores, inmediatos al molino. Su fuerza de salida era contrarrestada a veces por un muro levantado enfrente de la boca del túnel o cárcavo. Éste presenta bóveda de medio punto, en sillares.

Una de las dificultades que nos estamos encontrando, es la sistemática modificación de la maquinaria original o antigua, y su relativamente reciente sustitución por otra de características uniformes, introducida con el desarrollo de sistemas de producción preindustriales, basados en la comercialización exterior de los excedentes (segundo cuarto del s. XX), pero que tiene su origen en la uniformización tecnológica decimonónica del tercer cuarto de siglo.

Como se ha constatado repetidamente (por ej. Bartolomé *et al.*, 1989, p. 49) en el s. XIX se sustituyeron en metal antiguas piezas de madera de la maquinaria (husillos y conjunto del *roezno*, principalmente, por ej. M. Pasico y Heredías), ampliándose, a su vez, el número de piedras a dos. Un doble engranaje horizontal era utilizado para introducir el movimiento de un motor adicional cuando el agua escaseaba, a la vez que aumentaba la relación de movimiento por la diferencia de dientes, en La Molineta. Precisamente ésta recibe su nombre en virtud de la dependencia de los riegos para su puesta en

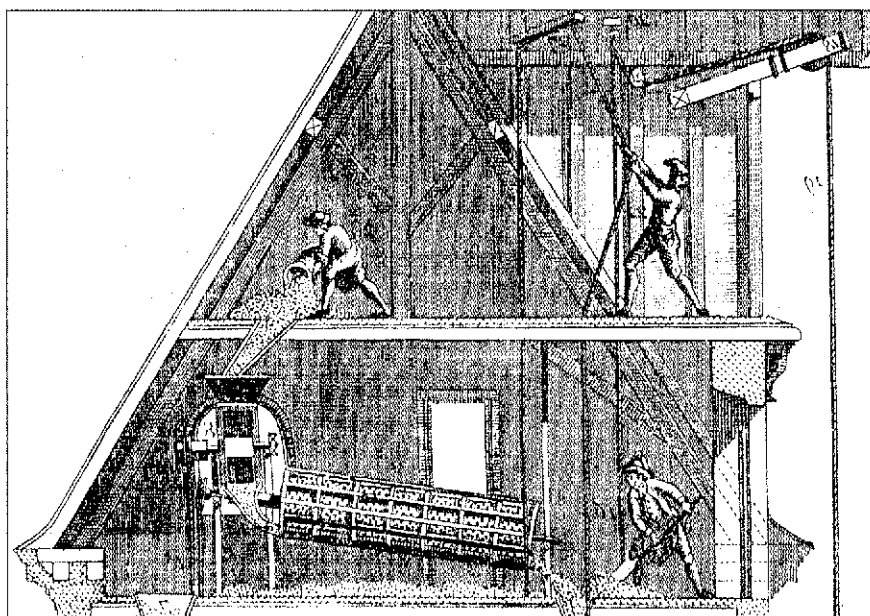
funcionamiento y al hecho de cerrar el sistema molar, por lo que su capacidad de molienda era mucho menor. Algo parecido ocurría en el Molino de Nogalte, conocido, con el mismo nombre: "Molineta"

Para la maquinaria remodelada más tardíamente, se observa el cambio del engranaje de linterna por el de cremallera (Molino de la Cuesta), utilizados también a la hora de introducir el motor eléctrico.

MAQUINARIA COMPLEMENTARIA

«El modo de cerner en el método económico contribuye de alguna manera más que las piedras a la perfección de las harinas». Con esta afirmación argumentaba el abate Rozier (1801, p. 179) su propuesta de mejora tecnológica basada en el aprovechamiento de las harinas residuales y síntesis de distintos procedimientos contemporáneos aplicados sistemáticamente a partir del segundo cuarto del XIX.

Se distinguen dos grandes conjuntos: las *limpias* y los *cernidos*; ambos consiguen movimiento, bien del *tocador*, en los modelos anteriores al primer cuarto de siglo (molinos del Reloj, Barranco, Primero...), o del mismo eje del árbol (La Molineta). No obstante, a veces se trataba de maquinaria manual (M. Buenavista, Santonge y del Castillo, entre otros), especialmente en los molinos aislados y pequeños.

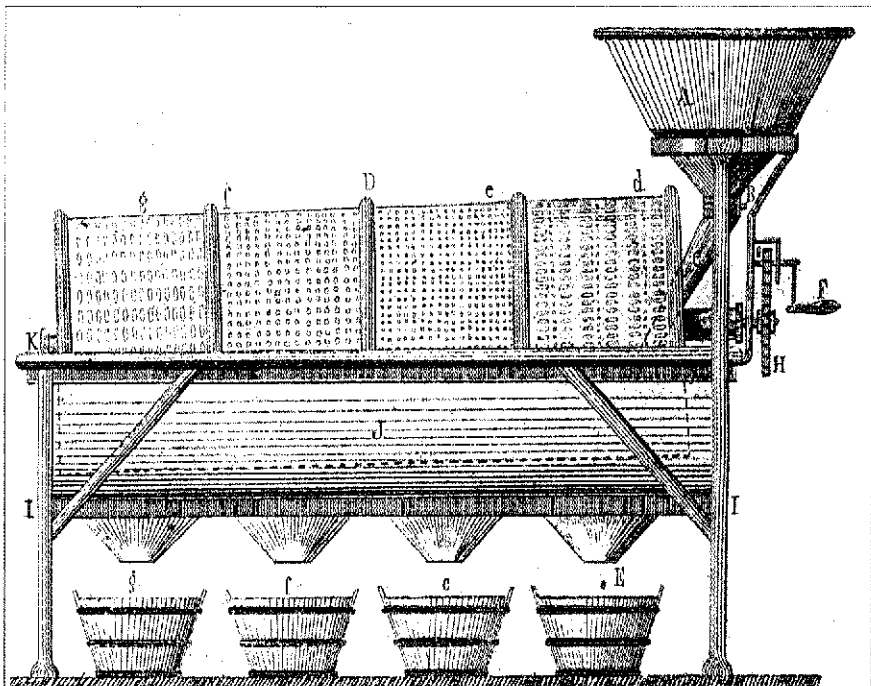


Distintas labores de trabajo a finales del s. XVIII (Rozier)

Según la primera solución -la más extendida-, y siguiendo los datos aportados por Alcaína, del *tocador* se traspasa a un eje de transmisión horizontal donde las poleas lo conectan con las *limpias*. En éstas, y a través de un eje llamado *excéntrica* por su forma no circular, se mueven la *criba*, *rosca*, *chaparras* y *ventilador* (tarara). En la limpia se clasifica el trigo en tres tamaños, eliminando aquellas impurezas (granos minúsculos, malas semillas, pajillas, cornezuelo, trigo atizonado, etc.), mientras el ventilador eliminaba el polvillo del anublo, tizón y otras semillas menores.

La harina entera, producto de la primera molienda, pasaba por consecutivos cedazos: los *cernidos* diferencian en calidad la harina obtenida en la molienda. Al igual que el ingenio anterior, se activa a través de las poleas, mediante un *elevador* y un *torno* que pone la harina en contacto con un filtro de tela de seda que, según la calidad a obtener, tiene distinto grosor en su malla. Resultando las harinas de *primera*, *segunda*, *tercerilla* y el *salvado*, mientras que las harinas de cabezuela se remolían.

Estos procesos de trabajo demandaban la aplicación de actividades especializadas plurifuncionales dirigidas por el molinero, en la que intervenían distintas personas, normalmente de la unidad familiar amplia y residente en el molino.



Maquinaria complementaria (tipos de cedazos) en un catálogo de 1857

Desde el punto de vista de la «arqueología industrial» destaca esta mecánica decimonónica pre-eléctrica que encontramos bien representada en los ejemplos veleznos. Algunas de estas maquinarias (harnero separador de Pernollet, por ej.) fueron difundidas desde las exposiciones agrícolas de la segunda mitad de siglo (por ej. las de Madrid y Córdoba en 1857 o las granadinas de los años 80, Comisiones agrícolas provinciales o a través de revistas como *El Agrónomo*).

Pero la mayor diferencia con la mayoría de los molinos de la Provincia estriba en la introducción a finales de siglo (aprox. desde 1890) de «sasores» (cilindros con tolvas, movidos por poleas), normalmente de tipo americano, para apurar el cernido. No obstante, en los veleznos se generalizaron los cernedores a torno, incluso de carácter manual, con los que se diferenciaban diversos tipos de harina. Este carácter preindustrial, coherente con una incipiente exportación de las producciones de la que nos habla Torres en 1884, está totalmente ausente en el resto de las comarcas almerienses, donde encontramos procesos de autoconsumo y división de trabajo entre el molinero y la unidad consumidora, en este caso la familia, semejantes a los descritos para La Alpujarra (Ordóñez, 1993a, p. 101). Si estas soluciones se multiplicaron en las fábricas de harina por electricidad para otras zonas, en Los Vélez las mejoras técnicas empleadas permitieron una competencia con aquéllas, si bien ya muy desigual, en la posguerra.

Los años de posguerra, época de hambre y estraperlo, significaron el momento de auge de estas instalaciones, para lo cual fueron objeto de las últimas reparaciones y modificaciones, pero no evitaron su rápida decadencia y general abandono de 1955 a 1970.

ÚTILES Y HERRAMIENTAS DE REPARACIÓN

Las *zarzolas* eran unas cucharitas de madera para el trasvase de harina del harinal a los sacos. Tras izarla con la *cabria*, se limpiaban los dibujos de la *correra*. *Macetas*, *picos* y *cuchillas* se utilizaban, para picar las piedras. El *regle* o pequeño listón servía para nivelar las estrías, para lo que se ayudaba del *almagre*, polvo rojo que evidenciaba las irregularidades (según Alcaina). Resulta curiosa, pero no extraña, la escasa relación lingüística de estos términos con los empleados en otras zonas de la Provincia, por ej. en la zona de Níjar (Torres, 1993, pp. 277-81).

LA MAQUILA

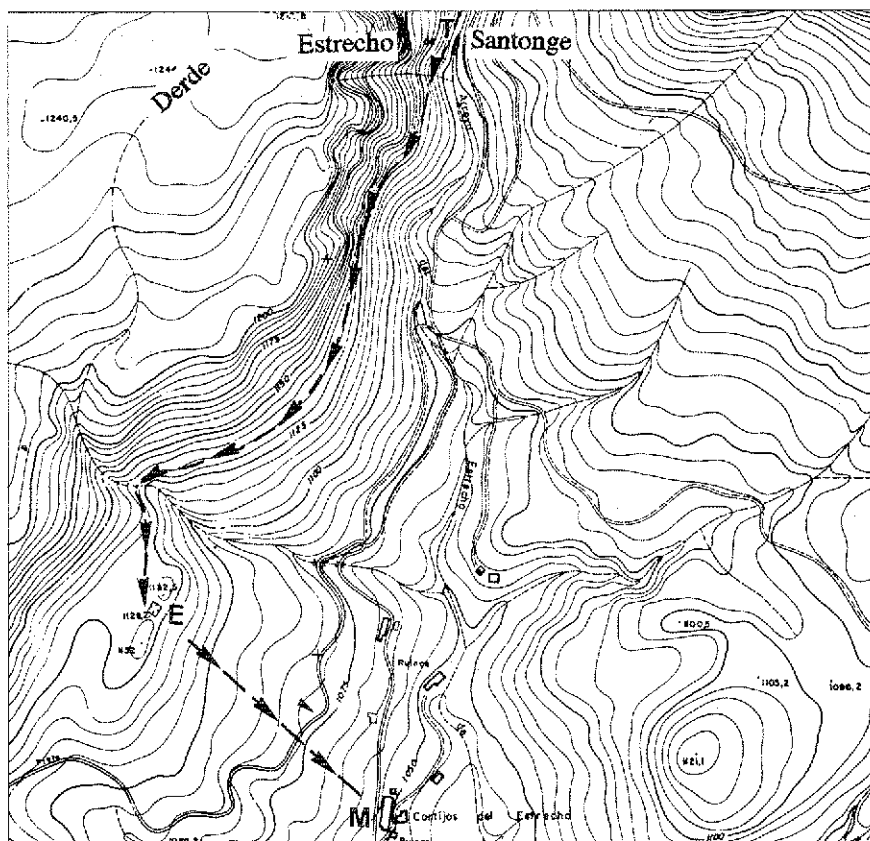
Los utensilios de medida eran el medio celemín y la media fanega, o pesándose en la romana. En el Molino del Reloj se cobraba sólo en trigo medio

celemín, por cada fanega enrasado por el *radeor* (V. Blanco) o *radiol* (María) en los cajones de medida, maquila normal en la Comarca, aunque solía rondar con la *cuartilla* (tres cuartos de celemín), según las circunstancias. Por su parte, el panadero se quedaba con la *poyá* (banco de obra en el molino) que correspondía a cuatro libras por fanega de harina (según datos recopilados por Alcaina).

LA ESTRUCTURA CONSTRUCTIVA

CONDICIONES DE EMPLAZAMIENTO

En la climatología mediterránea, la expansión del molino hidráulico está ligada al desarrollo de los sistemas de regadío, con el control de los caudales necesarios que éstos suponen.



Plano de situación del Molino del Estrecho de Santonge (V. Blanco)

Para la Comarca se pueden diferenciar varios sistemas hidráulicos, integrados por elementos de captación, conducción, almacenamiento y distribución de las aguas tipológicamente diferentes y de distinta envergadura. Desarrollados a lo largo de varias fases, en general, el número de molinos implantados en una zona equivale al área agrícola. Estos macrosistemas se completan con otros secundarios, en zonas aisladas de difícil acceso (Estrecho de Santonge o Cueva Ambrosio), de manos de la necesidad de abastecer a los pequeños núcleos de población inmediatos, pero también con sistemas intermedios, como el de la Rambla de Chirivel, tanto en las inmediaciones de este pueblo, como en el de Vélez Rubio, sistemas hidráulicos que parecen desarrollarse en el siglo XVIII.

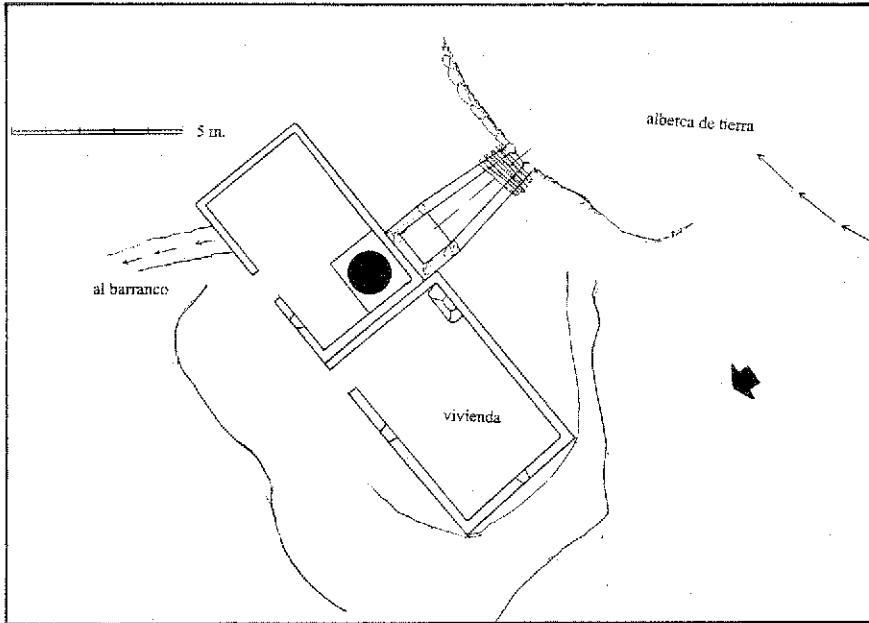
Aparentemente son las características del aterrazamiento las que parecen condicionar la disposición de un cao independiente -articulado frecuentemente en una arcada, a veces monumental- con la que el agua adquiere el suficiente desnivel. Ello, más que una solución tecnológica, obedece a una opción cultural que tiende a privilegiar la construcción de mano de la inversión de capital acumulado en las condiciones sociales del Antiguo Régimen y a diversificar su emplazamiento. Solo así se explica que, a diferencia de otras zonas montañosas provinciales -como La Alpujarra y piedemonte meridional de Sierra Alhamilla, zonas que conocemos por algunos ejemplos publicados (Ortiz, 1988)-, los molinos no se encuentren inscritos meticulosamente en el paisaje agrícola, sino adosados a él.

ORGANIZACIÓN EDIFICATORIA Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS

La organización de las dependencias y edificios que componen el conjunto molinar es simple y repetitiva. Normalmente parece dispuestas en una sola edificación a dos pisos, abierta a un área exterior de acceso y comunicación interna, donde se realizan labores auxiliares. A veces se abre a este patio de operaciones otra ala perpendicular. Sólo en unos pocos casos, cobertizos, corrales, etc. aparecen aisladas, pero siempre cercanas al edificio principal.

Canteras de piedra calcárea se situaban en la Sierra de las Estancias, pero para mediados del s. XIX se encontraban abandonadas (Madoz, 1849, XV, p. 184). De ellas parecen proceder la mayor parte del material empleado en el levantamiento de los cubos de mediados del XVIII al primer tercio del XIX, probablemente coincidiendo con la erección de la Iglesia Parroquial de la Encarnación de Vélez Rubio. Antiguas canteras también se encuentran en los cerros homónimos a 5 km. al E de Vélez-Blanco, explotadas en opinión de algunos autores (Martínez y Muñoz, 1986, p. 57), al menos desde el s. XVI.

Sin embargo, con anterioridad se sacó la piedra del Cerro del Judío, de formación travertínica. Empleada esta piedra en la construcción de los cubos y arcadas del cao de los molinos de la Reina I-II y de Buenavista, se extraía en pequeños bancos como los que afloran en la cima del cerro.



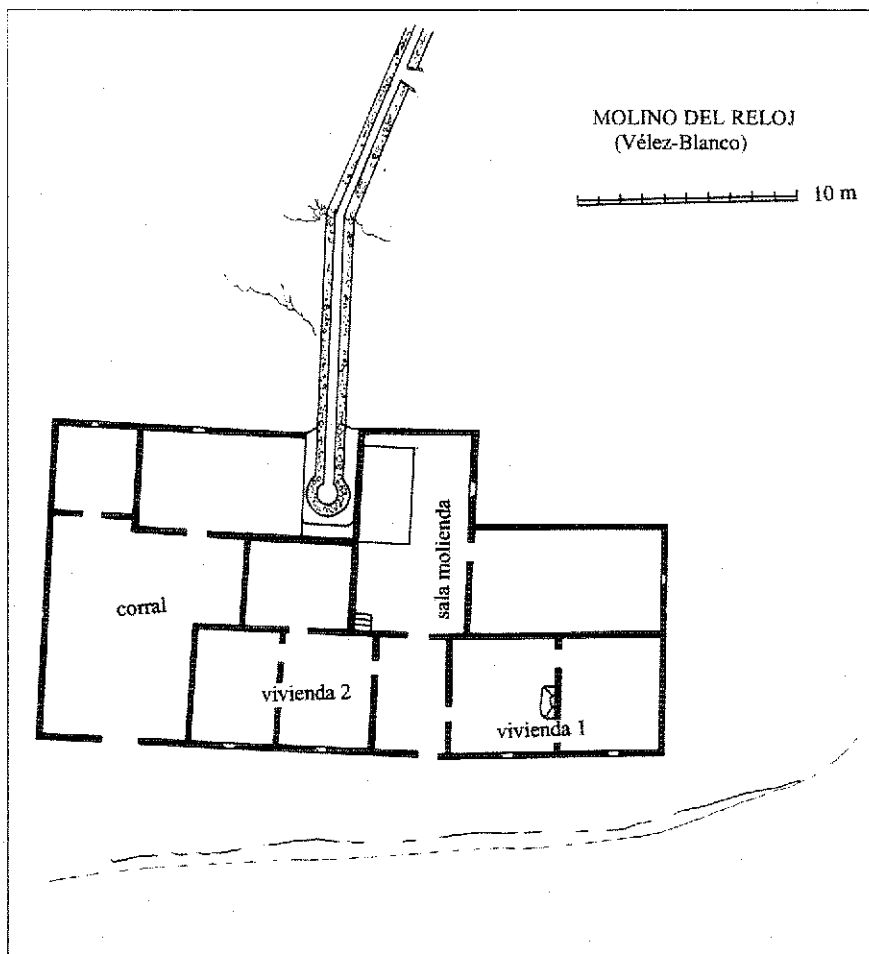
Planta y emplazamiento del Molino del Alcaide (V. Blanco)

Las medidas de los sillares eran muy variables: en el embalse previo al sistema de la Ribera se registraron desde 33 a 52 cm. de anch., si bien siempre resultan más comunes los comprendidos como media en 40, 45 y 50 cm. Sólo en algunos casos (M. de la Cabeza, de Zacarías y de la Monja) se observa cierta regularidad en las medidas, al utilizarse en el último caso prismas de 80 x 55 x 40, norma seguida en los demás, siempre en aparejo isódomo o pseudoisódomo.

A pesar de la evidente perduración de las técnicas constructivas y aparejos dentro de una tradición vernácula, son observables diferencias significativas por la introducción de materiales ajenos a la tradición rural y con un origen en la construcción nobiliaria o civil de las grandes poblaciones. Como rasgo característico común se encuentra una estructura principal sobre muros de carga perimetral.

Para las obras de los ss. XVIII y XIX, los muros maestros presentan obra de mampostería simple, a veces vista, con mortero de barro y yeso, pero en menor número están contruidos en sillarejos. Tienen gruesos muros (hasta 2,1m. aunque en su inmensa mayoría alcanzan los 0,8 m.) y cierta tendencia a que los muros maestros reduzcan su espesor en la segunda mitad del XIX (0,6 m).

En algunos casos (18% de los computados con datos), se aprecia tapial en el primer piso con o sin pilares de refuerzo en ladrillo (Molinos del Fosque,



Planta del Molino del Reloj. Compárese con el anterior en orden a la mayor complejidad de las dependencias

Tercero. Barranco Caños de Caravaca 3, etc.). Se introduce en las angulaciones (Molino de la Hoya de los Salazares), así como en el refuerzo del cubo y cao, con unas medidas muy variables de 14 x 29 x 3 cm. (Mol. Zacarías), 28 x 28 x 2,5 (Mol. Bermejo) o 30 x 15 x 3 (Mol. Bermejo y del Reloj), distintas a las empleadas en el arco de la antigua puerta del Molino Viejo (33 x 25 x 3). En ningún caso el edificio se levanta totalmente en tapial, técnica que parece ceñida al primer tercio del s. XIX.

El enfoscado interior es de yeso o simple encalado, mientras que el exterior es de mortero bastardo, normalmente encalado, pero también pintado en tonos ocres, sobre todo en María. En un solo caso (paramento lateral del Molino de Buenavista) se documentó un revestimiento exterior de teja.

Las cubiertas son normalmente de dos aguas, con tejas de tipo árabe con medidas de 22 por 20 de diám. en los extremos y 43 cm. de long. Las armaduras incluyen rollizos y encañado, sin tablazón en los casos conocidos. En ocasiones, y siempre como reforma posterior, se cubre el techo a *revoltón*, hovedilla de yeso entre las alfarjías que oculta el encañado.

En la segunda mitad del siglo pasado se generalizan las vertientes a una sola agua (M. Bermejo, del Barranco, Viejo, de Santonge, etc.) o a cuatro (Fca. de S. José, Fca. de Sta. Bárbara). Normalmente las vigas apean sobre el mismo muro cuando este reúne el espesor necesario, o en contrafuertes, ya obra decimonónica, empleándose a veces jabalcones de apoyo (M. Buenavista). Una sola cubierta plana se ha identificado, fruto de la reforma reciente del M. de la Noguera.

Normalmente el techo de la primera planta está sostenido por ménsulas de piedra en doble cuarto de circunferencia, (M. Cabeza, Buenavista, del Barranco, del Sabinar, en los reconocidos). Pero en los más sencillos, periféricos y tardíos no se observa mayor diferencia con la vivienda campesina.

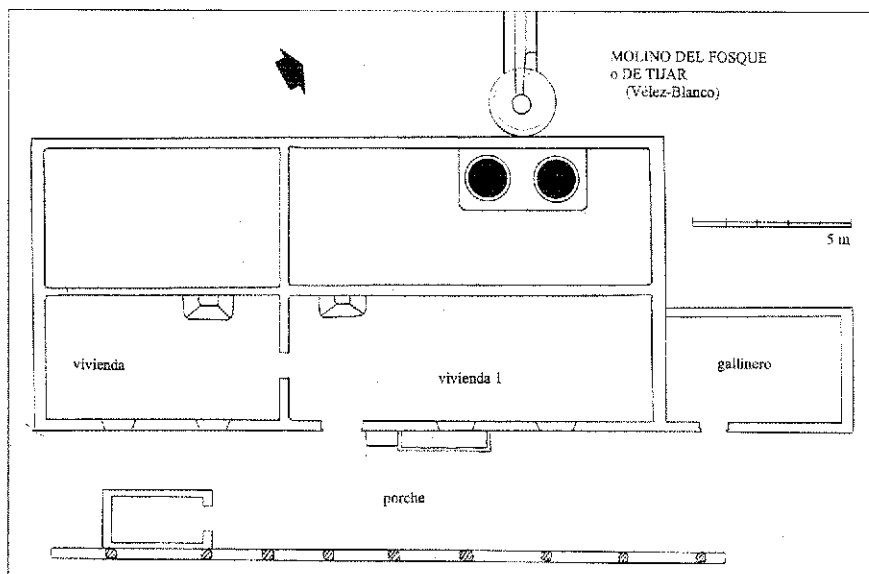
SALA DE MOLIENDA

Las salas de molienda amplían sus dimensiones con la inclusión de una maquinaria anexa, normalmente situada en el troje (también *atroj*) o segunda altura, y la frecuente utilización del movimiento rotatorio del eje como fuerza motriz para otras labores, prueba evidente del desarrollo que los molinos llegarían a alcanzar en época reciente (1940-1960). La introducción de esta segunda planta en los molinos se generaliza en el segundo cuarto del s. XIX, de tal manera que el 87% de las construcciones de las que tenemos datos fiables son de dos o tres plantas, si bien estas últimas son muy escasas.

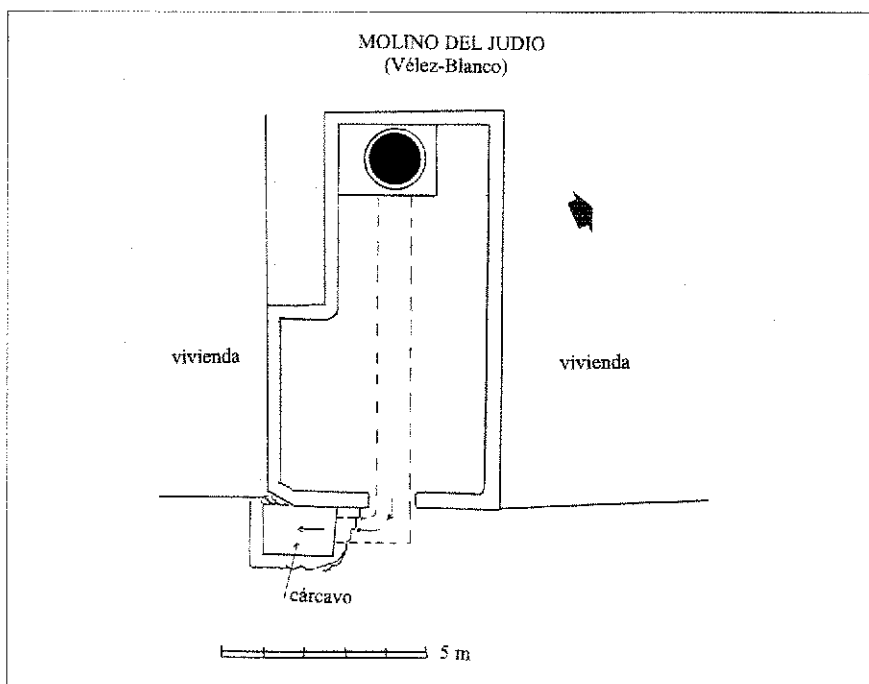
Como norma general, no parece que los molinos anteriores de mediados del XVIII estuvieran habitados permanentemente, excepción de los muy próximos a las poblaciones, por lo que debieron contar con una casilla o pequeña habitación para el molinero y alguna dependencia auxiliar donde se realizaran las labores complementarias.

ESPACIOS DE HABITACIÓN Y DE PRODUCCIÓN

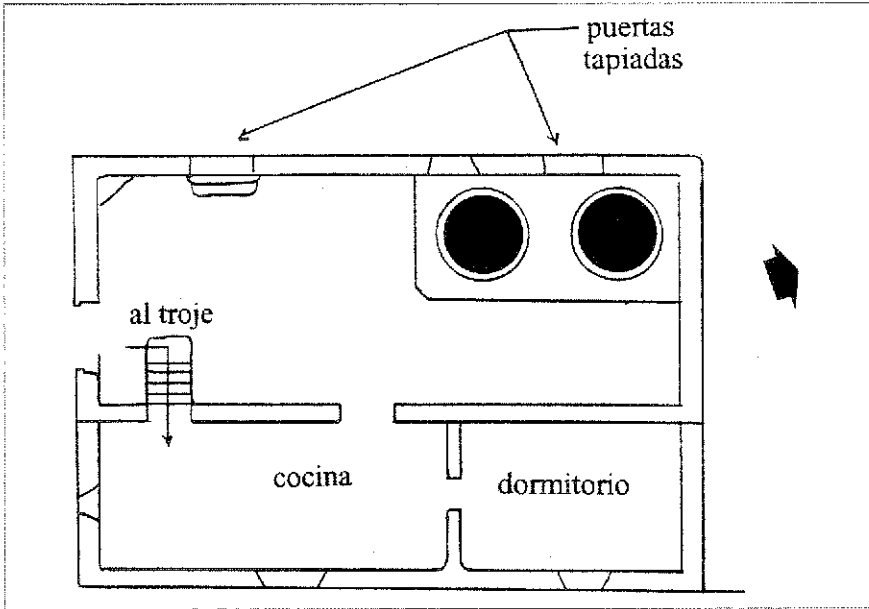
Las exigencias técnicas (complejización del proceso de manufactura por especialización de los productos), pero también sociales (agrupamiento de



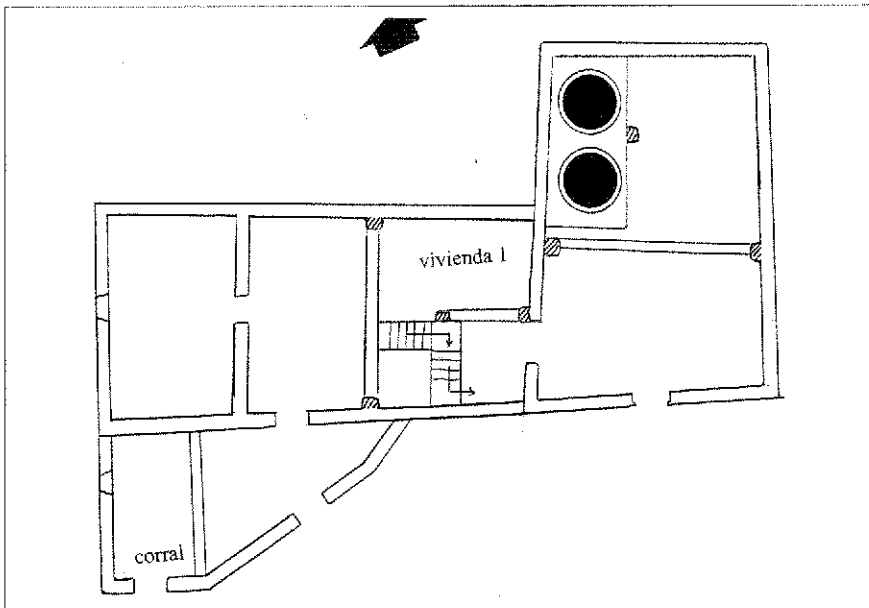
Planta del Molino del Fosque (V. Blanco)



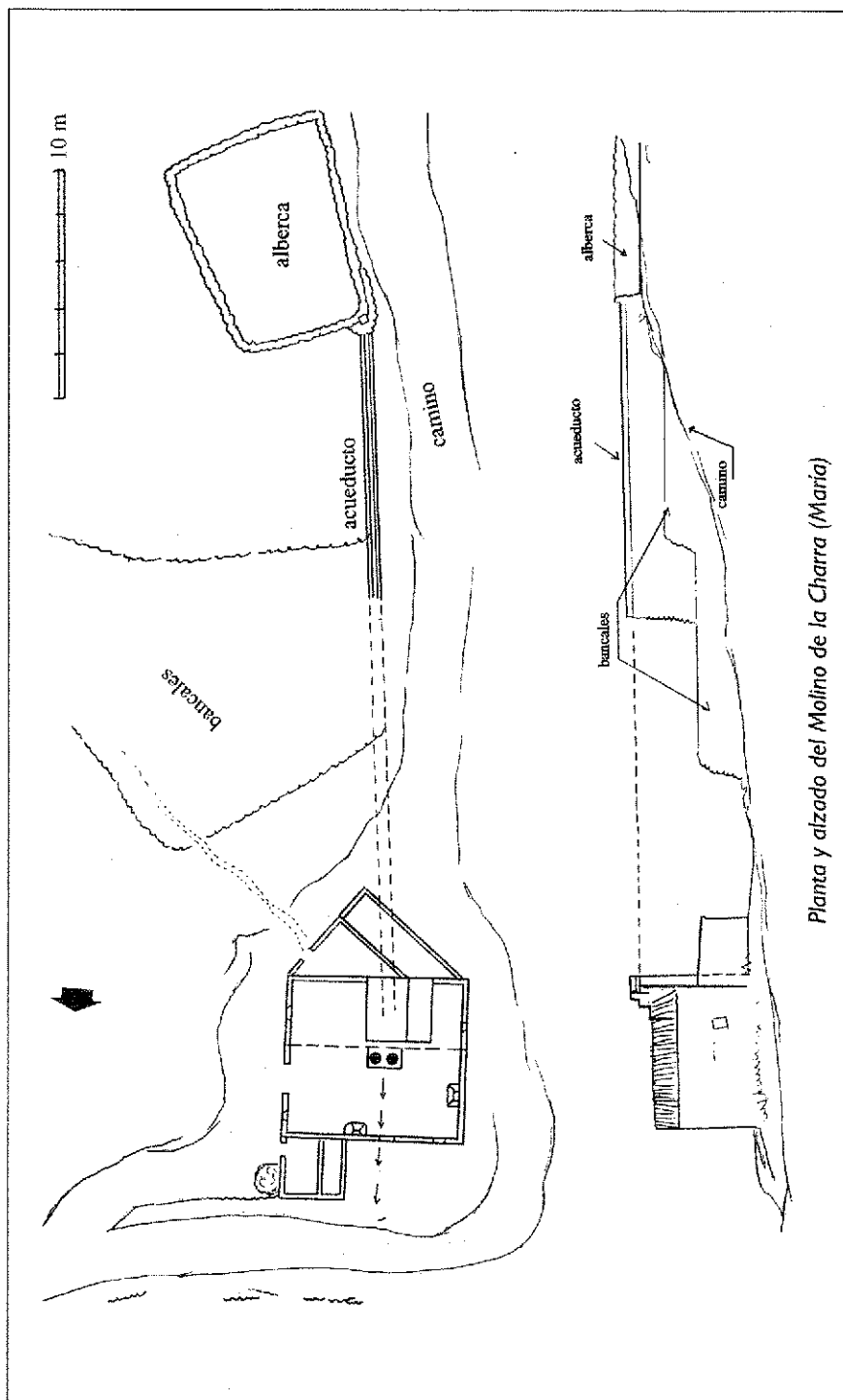
Planta del Molino del Cerro Judío (V. Blanco)



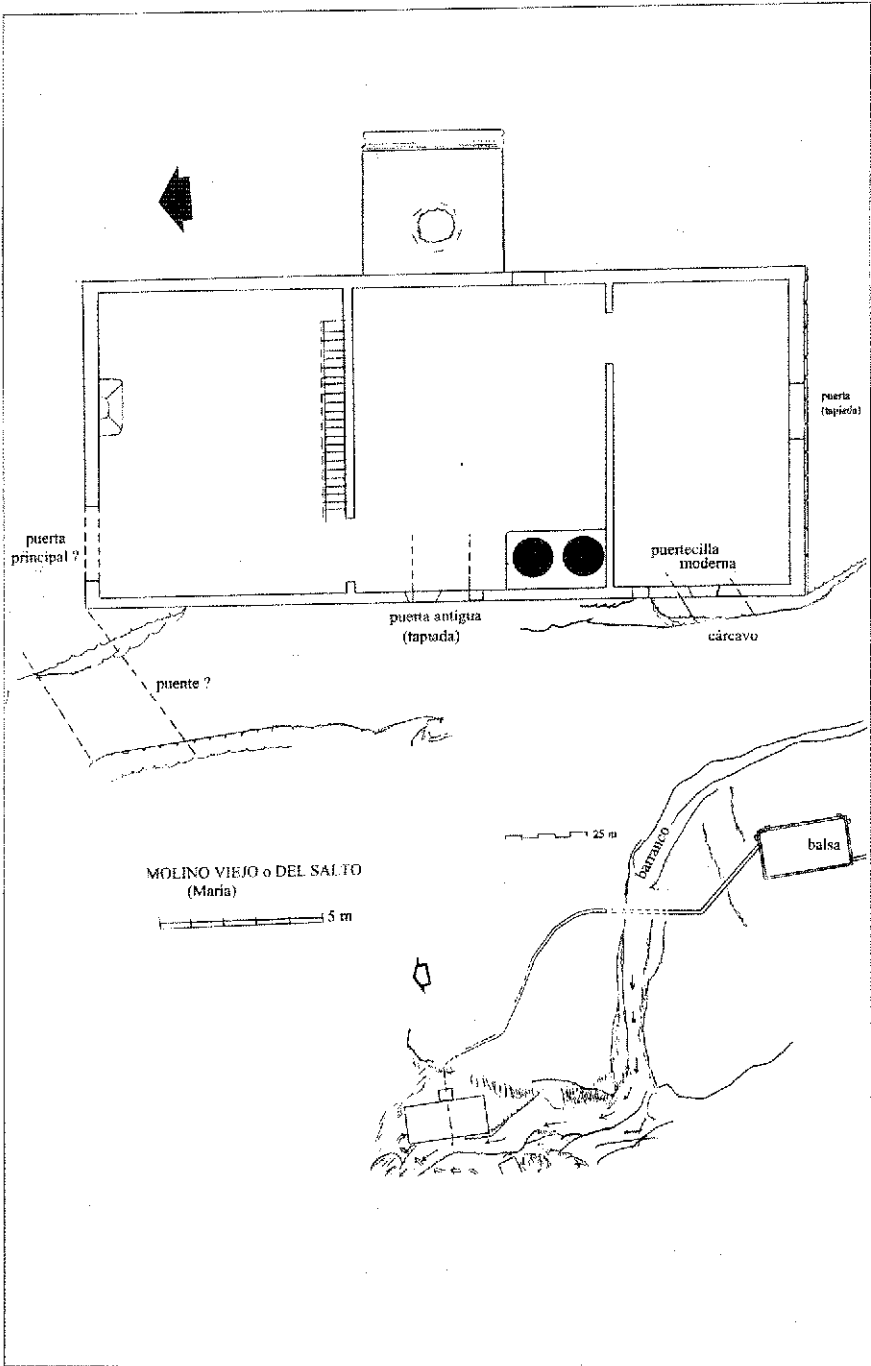
Planta del Molino de la Cuesta I (V. Blanco)



Planta del Molino de la Cuesta II (V. Blanco)



Planta y alzado del Molino de la Charra (Maria)



Planta y ubicación del Molino Viejo o del Catalán (María)

unidades de una amplia familia) y económicos (factores que intervendrían en la producción orientada a la exportación), ocasiona en el s. XIX la desaparición de la mayoría de las antiguas edificaciones anteriores y el añadido de otras nuevas, cuando, por ejemplo, la mayoría de las instalaciones contaban ya con una segunda planta. Viviendas adosadas y cuarto de molienda presentaban un conjunto amplio y especializado, plurifuncional a veces en algunas dependencias, principalmente en aquellos casos que estando cercanos a las poblaciones tenían amplias posibilidades de cultivo.

Es a lo largo del S. XIX cuando los molinos se constituyen en centros de residencia complejos, de carácter agropecuario, por lo que se añaden a las primitivas naves dependencias para los distintos ganados domésticos (cuadras, corrales, gallineros, porquerizas) ó instalaciones diversas (horno en El Batán-Fca. de Luz, aljibe de agua en M. de los Salazares, etc.).

Se siguen las características de la vivienda popular, lo que se refleja particularmente en los tipos de cubierta y de obra edificatoria. Como carácter distintivo con otras zonas, cabe señalar la importancia que alcanza la vivienda, frecuentemente a dos pisos con cubierta de teja a dos aguas. En torno suyo, se sitúan cuadras, corrales y otras dependencias diferenciadas, agrupadas en un mismo conjunto. Sólo se han localizado pequeños espacios en cueva, una inmediata al M. Bermejo y otra integrada en el M. Heredias.

OTROS USOS DE LA FUERZA HIDRÁULICA

Describiremos brevemente aquí otros usos tecnológicos de la fuerza hidráulica en la Comarca. Toda esta multiplicidad de cometidos a lo largo de un tiempo tan dilatado nos indica, con toda probabilidad, que una misma construcción, readaptada y transformada, haya albergado actividades diferentes. Lo básico era la energía producida por el excelente caudal de agua, pudiendo aplicarse a funciones diversas.

BATANES

Ya desde el s. XVI, el Marqués mandó construir un batán (¿el que ha conservado el nombre propio en la Ribera?), cifra que aumentó en la primera mitad del XVIII.

En el batán no tan sólo se realizaban las operaciones de apresto, desengrasado y enfurtido de la lana, sino también su hilado y tintura. Para el primer proceso se añadía en unas cubetas jabón natural (extraído de una planta llamada almarjo), sosa de la barrilla o greda a la fibra; grandes mazos con pisones maceraban hasta conseguir la calidad requerida. Estos pisones eran verticales, levantados a partir de un cilindro con álabes que los hacía caer, o

martillos móviles con mango largo armado de levas que arrastraban la cabeza del mango hasta caer por su propio peso. No obstante, la tecnología que se recuerda remite al eje motriz y las poleas que accionaban la maquinaria ya más compleja. Los batanes sufrieron la competencia de los tejidos catalanes y levantinos a partir del último cuarto del XIX, crisis que se fue agravando de manera sostenida hasta su abandono tras la Guerra Civil.

El uso de batanes o ingenios para el tratamiento de la lana, se conoce en la Ribera desde los inicios del s. XVI y bajo la propiedad del señor territorial, quién los daba en arrendamiento. Probablemente «*dichos batanes arrancaban de época musulmana, pues sólo unos años después de la capitulación de la villa es improbable que fueran de nueva construcción*» (Motos, 1988, p. 36). Su número y posesión se mantienen estacionarios hasta el s. XVIII: «*Había 3 batanes de paños y balletas, propiedad del Marqués, que le producía 3000 reales, y dejaba a cada uno de los dos maestros que lo trabajaban, 530 reales....*»

En el caso de Vélez Rubio, el revulsivo para la instalación de batanes lo constituyó la decisión de la Comunidad de Franciscanos, a comienzos del XVIII, de establecer una fábrica de sayales que abasteciera a la provincia de su Orden. A partir de aquí: «*...montáronse batanes en la Rivera de los molinos, y bien pronto comenzó a surgir multitud de pequeños fabricantes, cuyos telares lanzaban al mercado bayetas, medias astillas y otros tejidos de lana, entre ellos, aquellos famosos paños de la tierra que se exportaban a varias provincias y mantuvieron próspera esta industria por espacio de más de un siglo...*» (Palanques, 1909, p. 378).

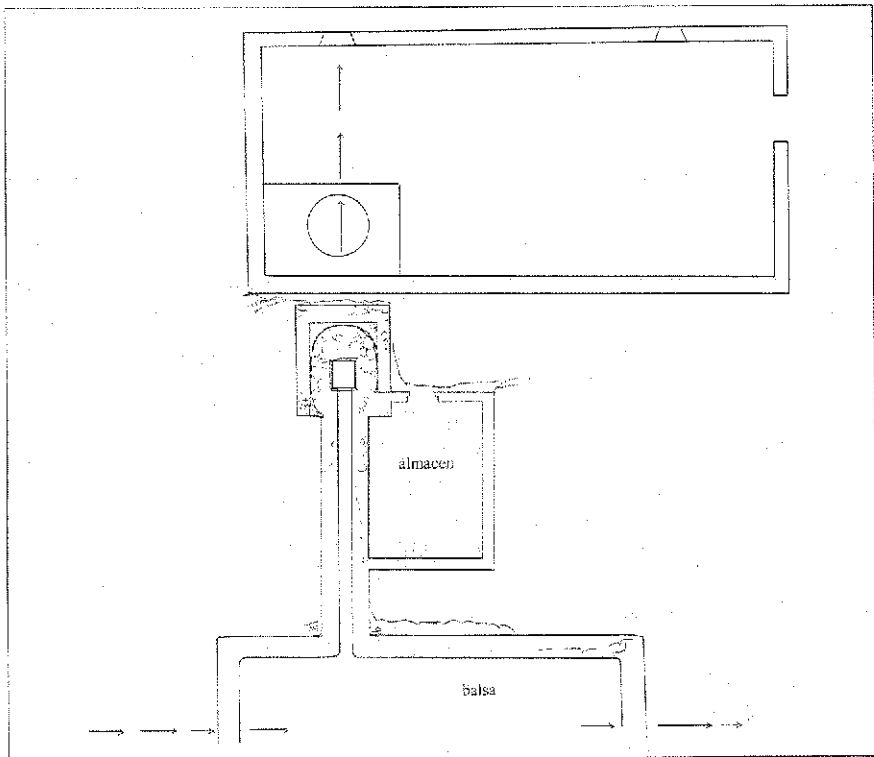
En el Catastro de 1753 se registran a 2 maestros pelaires y 8 oficiales. La magnitud del establecimiento franciscano fue tal que después de 1767 se levantó un magnífico edificio (derribado hacia 1983), próximo al casco urbano (Cabecico), que andando el tiempo lo adquiriría D. José Arredondo Jofré para destinarlo a fábrica de hilados de lana (finales del XIX-comienzos del XX). Miñano cita, incluso, una fábrica de cobertores de varios colores y mantas para caballos en Chirivel hacia 1826.

Esta rudimentaria «industria textil» se mantuvo hasta mediados del XIX (3 en Vélez Rubio y 6 en Vélez Blanco) para reconvertirse después en establecimientos más modernos de hilados; con un mercado local y comarcal. Entre todos, destacaba la *de la Encarnación*, cuyos hilados y tejidos eran de gran mérito, pudiéndose llevar más lejos a nuevos mercados, «*si el arrastre no fuera tan difícil...*» Así, a comienzos de la centuria subsiste la producción, pero ante el avance de los textiles catalanes, el área de venta se irá reduciendo hasta hacerlo un negocio poco rentable y desaparecer. En 1930 sólo se cita *la fábrica de Doña Encarnación Arredondo* (El Batán-Fca. de Luz ?), próxima al *Molino de la Cabeza*, y que se movía mediante una rueda vertical. Años después sería desmantelada.

MOLINOS DE PÓLVORA

Del mismo modo resulta significativo el reaprovechamiento de antiguas instalaciones dedicadas a la producción de explosivos. Una antigua fábrica de municiones de la compañía de milicias de socorro de la costa, estuvo funcionando, probablemente, desde la remodelación de la defensa costera a finales del s. XVI hasta finales del XVII. A partir de esta fecha, se trasladó a río Claro, donde se construyó otro molino (Tapia, 1959, p. 238), citado para mediados del XVIII como «molino de salitre» (Catastro de Ensenada). El Molino de la Pólvora probablemente se corresponda a esta segunda ubicación.

Allí, unas almádenas (mazas), alzadas por un eje de levas (dientes), trituraban los ingredientes iniciales. Las piezas eran todas de madera para evitar que saltaran chispas, lo mismo que los morteros, que por ello eran de piedra caliza. La mezcla resultante, mojada con agua y cal viva, se removía en contacto con bolitas de arcilla que la subdividían (proceso de graneado) en cedazos que colgaban de la pared.



Planta del Molino de la Pólvora (V. Blanco)

Quizá porque la potencia motriz del salto no parece tan importante, el cubo tuvo planta rectangular (80 x 70 cm.) y escasa altura. El M. del Río Alcaide, por semejanza tipológica, puede acomodarse también a esta función -pues aunque el cubo es más ancho (1,1 x 1,2 cm.) es menor su desnivel-, si bien parece muy posterior. Lo extraño es que, acomodándose al modelo de estas pequeñas instalaciones, tanto en edificación (pequeña -la maquinaria apenas demandaba nueve m² para su instalación- y endeble) como en emplazamiento (lejos de áreas habitadas para evitar percances), no pueda registrarse aquí la rueda vertical, común a todas ellas (González, 1987, pp. 343-383).

FÁBRICAS DE LUZ

Un fenómeno típico a caballo entre siglos fue la aparición de la producción hidroeléctrica en los mismos edificios. El conocido como El Batán tiene aún las huellas de una rueda vertical de salto que movía una turbina (probablemente del tipo Francis), maquinaria hace tiempo desmontada. La Fábrica de Luz todavía conserva la turbina y parte de su maquinaria en sus instalaciones, arruinadas hace poco. El Molino Viejo, en María, sufrió una intensa remodelación en 1889, según indica una inscripción, por «El Catalán», introduciéndose entonces, como en las anteriores, los tubos metálicos que sustituyeron al salto.



Interior ruinoso del (supuesto) antiguo batán de la Ribera de los Molinos, luego Fábrica de Hilados de Encarnación Arredondo. El tubo metálico superior parte del Molino de la Cabeza y llega hasta el Molino de la Vieja, antigua Fábrica de la Luz de V. Blanco

Su aplicación a la producción de energía eléctrica, muy a finales del s. XIX, para el alumbrado público de Vélez Blanco y Vélez Rubio, posibilitó un nuevo uso de los saltos. El suministro a Vélez Blanco se realizaba desde el edificio adosado al *Molino de la Vieja*. Disponía de maquinaria y tecnología propia de la época, en la actualidad totalmente arruinada. Lo que sí ha perdurado es una larguísima conducción de tubos metálicos de 48 cm. de diámetro por casi 40 m. de largo, que conducía el agua a gran velocidad. Partiendo del cubo del *Molino de la Cabeza* se dirige en línea recta, en algunos tramos sobrevolada mediante pilares de mampostería, hasta la «fábrica de luz» citada.

Vélez Rubio, por su parte, habilitó una «fábrica de luz» junto a los *Molinos de la Cuesta y Argán*, con las mismas características del anterior. Disponía además de otro aporte complementario, procedente del *Molino del Barranco*, que durante el día molía y por la noche generaba fluido eléctrico.

La constitución de las grandes compañías suministradoras de energía eléctrica en los años sesenta, erradicó las pequeñas centrales de salto al comprarles la concesión. No obstante, y según nuestras estimaciones -basadas en cálculos de García Grinda (1990, pp. 196-200)-, el reaprovechamiento como generadores de energía de los saltos de la Ribera de los Molinos supondría la producción de unos 300 kw diarios (unos 3 millones Kwh anuales). Con un periodo de amortización de inversiones de seis años y una utilidad de treinta, los beneficios se aproximarían al 15% anual, con lo que la rentabilidad estaría asegurada y con ella la permanencia de -al menos- la estructura básica de los molinos.



Estado ruinoso del Molino de la Vieja (V. Blanco)