

## MOLES, MOLINS I MOLINERS

Eugeni València i Leonardo  
Jaume Escudé i Montfort  
Josep-Maria Martos i Aubanell  
Joaquim Casal i Fàbrega

### Breu introducció històrica

El blat fou un dels primers productes cultivats des de la revolució neolítica (IX-VIII mil·lennis a. J. C.), juntament amb la civada, l'ordi, el mill, etc. Tant antics o més que aquest cultiu són els utilatges de percussió (morters de pedra o de fusta) per a triturar i moldre els grans i convertir-los en farina utilitzable per a l'alimentació. Aquests varen ésser els primers molins fariners, que encara fan servir determinades cultures a l'Àfrica, l'Índia o Amèrica.

Una versió més evolucionada d'aquest mètode primitiu el tenim en els molins de moles de pedra. Aquests estaven formats per dos blocs de pedra dura o "moles", una d'inferior fixa

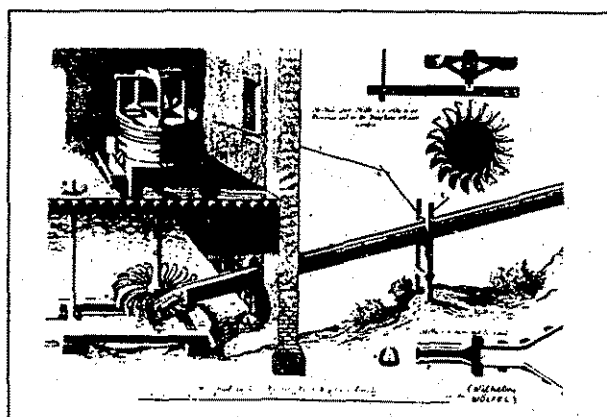


Fig. 2a Molí amb roda dispostat horitzontalment.

(la *sotana*) i una altra de superior (la *volandera*) que girava sobre la primera; el moviment s'aconsegua inicialment mitjançant la força muscular, a vegades humana i més sovint animal -principalment de rucs i cavalls. Aquest és el molí de sang, esmentat a la Bíblia quan es parla de Samsó encadenat després de la tallada de cabells que li va fer Dalila, i en l'Evangeli de St. Mateu quan Jesús llença l'anatema contra els que escandalitzen (Fig. 1).

Les primeres referències sobre els molins fariners hidràulics les tenim a través dels historiadors romans, quan expliquen el que varen trobar en funcionament al palau de Mitrídates VI, Eupàtor, al voltant dels anys 60 a. J.C. (vegeu Taula I); es tractava d'un molí de roda horitzontal, com el representat a la Fig. 2a. Per altra part, l'arquitecte i enginyer romà Vitruvi, contemporani de Mitrídates, descriu en un dels seus deu llibres sobre mecànica, hidràulica i arquitectura un molí de roda vertical com el representat a la Fig. 2b.

Durant l'Imperi Romà es posaren en funcionament molins fariners hidràulics a Itàlia, a la Gal·lia, i probablement a la Tarraconense. Se-

**Jc 16, 21** \* Per això els filisteus el prengueren, li buidaren els ulls, el baixaren a Gaza, el lligaren amb una doble cadena de bronze i hagué de moldre a la presó.

αὐτοῦ οἱ ἀλλόφυκοι καὶ ἐξώρυσαν τοὺς ὀφθαλμοὺς αὐτοῦ· καὶ καθήγαγον αὐτὸν εἰς Γάζαν καὶ ἔδησαν αὐτὸν ἐν κέδαις χαλκαῖς, καὶ ἦν ἀλίθων ἐν οὐκῇ τῆς φυλακῆς.

שָׁמַיְתָה \*  
וַיִּקְרְבוּ אֲנָשִׁים מִכַּנְעַן וַיִּקְרְבוּ אֵלָיו וַיִּקְרְבוּ אֵלָיו וַיִּקְרְבוּ אֵלָיו וַיִּקְרְבוּ אֵלָיו וַיִּקְרְבוּ אֵלָיו

**Mt 18, 6** \* Però si algú feia caure algun d'aquests petits que creuen en mi, més li valdria que li pengessin una mola d'ase al coll i l'enfoncessin en mig del mar.

ὁ ὅς τις δ' ἂν σκανδαλίσῃ ἓνα τῶν μικρῶν τούτων τῶν πιστευόντων εἰς ἐμέ, συμφέρει αὐτῷ ἵνα κρεμασθῆ μύλος ὄνικος περὶ τὸν τράχηλον αὐτοῦ καὶ καταποντισθῆ ἐν τῷ πελάγει τῆς θαλάσσης.

וְהַיֹּדֵעַ הַזֶּה מְבַרְכֵךְ וְהַיֹּדֵעַ הַזֶּה מְבַרְכֵךְ וְהַיֹּדֵעַ הַזֶּה מְבַרְכֵךְ

Fig. 1 Versicles de la Bíblia (Llibre dels Judges, vida de Samsó i Evangeli de Sant Mateu) on es citen moles mogudes per ases, és a dir molins de sang.

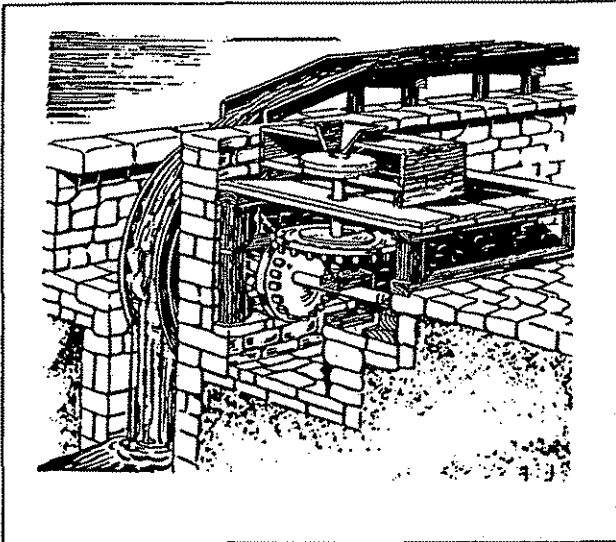


Fig. 2b Id. verticalment. En aquest cas s'ha d'afegir una transmissió mecànica addicional que transformi el gir de l'eix horitzontal en un gir vertical, per accionar la mola.

gurament no foren gaires, doncs es disposava de mà d'obra barata i abundant: els esclaus. Això no vol dir que l'invent no tingués el seu ressò, com demostra la poesia que els hi va dedicar un entusiasta del moment, citada per Klinckowstroem (Fig. 3). Segons Reynolds -un estudiós de l'energia hidràulica a l'antiguitat- foren tres les raons per les quals enginys com el molí es difongueren amb extraordinària lentitud: a) els coneixements tècnics primaris no permetien construir rodes de rendiment acceptable; b) les classes dirigents gregues i romanes eren refractàries a considerar les innovacions tecnològiques com a solució als seus problemes; c) no hi havia tradició en la inversió en millores tècniques; era més segur tractar amb esclaus i animals de càrrega -sempre cotitzats i convertibles en tot moment en diners- que no pas especular amb tecnologies no comprovades i de resultats desconeguts.

En conseqüència, l'invent quedà mig arraconat fins que a la caiguda de l'Imperi Romà

Dejad las manos ociosas, vosotras que moléis el grano, y dormid.  
Que el cantor del alba no perturbe vuestro sueño.  
Ceres ha encomendado a las niñas vuestro trabajo,  
y saltando se precipitan sobre la poderosa rueda,  
que, con sus numerosos radios, hace girar  
las cuatro pesadas muelas que desgajan, trituran, aplastan.  
Volvemos a gozar ahora de la antigua Edad de Oro,  
el fruto de los dioses comemos, libres de trabajo agotador.

Fig. 3 Poesia dels temps de l'emperador romà August, dedicada al gran invent de llavors, el molí hidràulic (citada per Karl von Klinekowstroem).

tornà a considerar-se la seva utilitat. La Taula I mostra com la importància dels molins fariners hidràulics va anar augmentant progressivament durant l'Edat Mitjana, arribant al seu punt culminant en els segles XI i XII. En aquesta època s'ocuparen de la construcció dels molins els monjos benedictins; interessats en convertir els seus convents en centres d'oració i d'estudi, s'esforçaren en prescindir el més possible de l'exterior i en alliberar-se de les feines manuals. Aquest factor religiós explica l'extraordinari creixement de la tecnologia hidràulica.

Hi ha també un altre factor, de tipus econòmic; a l'Edat Mitjana el treball manual era escàs i car, motiu pel qual els molins d'aigua permetien fer una feina que d'altra manera hagués resultat gairebé impossible. En realitat, els molins fariners foren una de les múltiples aplicacions de l'energia hidràulica; fou precisament l'Edat Mit-



Fig. 4 Fins el s. XIV el gremi de moliners d'aigua i de vent tenien com a patró a Sant Bernat, mort l'any 1153 i la festa del qual es celebra el 20 d'agost, amb els atributs de bàcul abacial i llibre de la Regla, com els fundadors. El dibuix s'ha obtingut d'una pintura sobre taula, s. XV, del Museu de Girona  
En els s. XIV els moliners de vent prengueren per patró Sant Llorenç (Guiu Camps).

jana l'època històrica en la que aquest tipus d'energia assolí un protagonisme desconegut abans i després: amb màquines hidràuliques es treballava la fusta (serradores), es molia el gra, es premsaven les olives, es fabricava paper, s'accionaven els martinets de les fargues i les bombes emprades en les mines, etc.

Com ens ensenya la història de la tècnica, un aparell és utilitzat fins que n'apareix un altre -més o menys sofisticat- que fa la mateixa funció de forma més senzilla i econòmica; finalment, el nou dispositiu acaba desplaçant i fent oblidar el primer. Amb els molins fariners hidràulics ha passat una cosa semblant: la seva utilització fou ininterrompuda, incorporant periòdicament millores i innovacions, fins que a mitjans segle XVIII el creixement industrial va fer que s'acudís a una altre font d'energia: el vapor. Tot i que el molí hidràulic es perfeccionà notablement i competí amb la màquina de vapor fins a mitjans segle XIX, la demanda energètica per a la industrialització d'Europa i de Nord-amèrica només es podia satisfer amb les màquines mogudes per vapor.

La conseqüència fou el progressiu abandonament dels molins, fins a quedar-ne quatre de mal comptats que funcionen emblemàticament el dia que els darrers moliners tenen ganes de refer l'esperit revivint passades experiències.

Per als molins hidràulics ha arribat l'hora del Museu de la Ciència i de la Tècnica.

Resumint, la roda hidràulica, apareguda abans de l'era cristiana, fou difosa i utilitzada gràcies a factors econòmics i culturals, sobrevisqué competint amb la màquina de vapor mentre tingué sentit econòmic i tecnològic, i caigué en l'oblit quan aquests factors desapareixeren.

## Trascendència cultural

La indústria molinera conegué el seu màxim esplendor a l'Edat Mitjana, continuant fins els segles XVIII i XIX. Això forjà un ofici ben determinat, el dels moliners, amb les seves confraries i el seu patró, Sant Benet (Fig. 4).

En aquest ofici hi havia dos tipus d'especialitats: els que es dedicaven a moldre, els *moliners*, i els que feien i arreglaven els molins, els *mestres de molins*. Era un costum habitual en aquells temps que la gent afegís darrere el seu nom el seu ofici. D'això en tenim un bon exemple en un document de 1709 (Fig. 5) en el que Ramon Font indica que és moliner de la parròquia de Rajadell. En molts casos això fou l'origen del cognom, i d'aquí venen els cognoms Moliner i Molins. (Fig. 6).

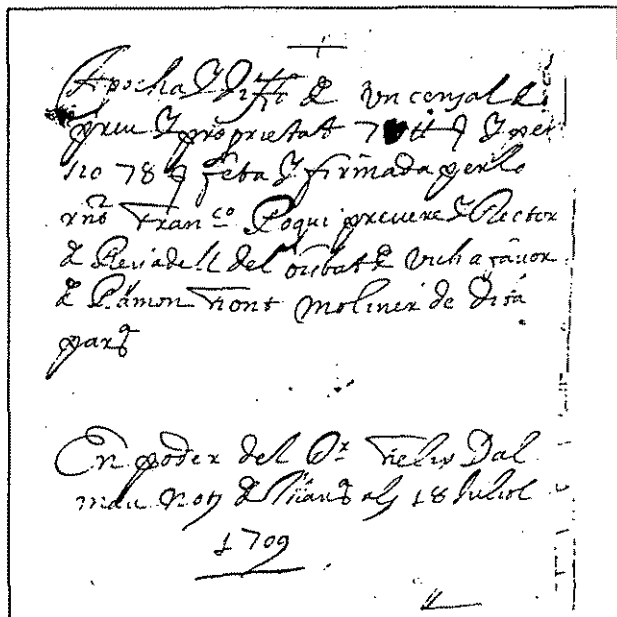


Fig. 5 Document a favor de Ramon Font, moliner de la Parròquia de Rajadell (Manresa, Bages) lliurat el 18 de juliol de 1709.

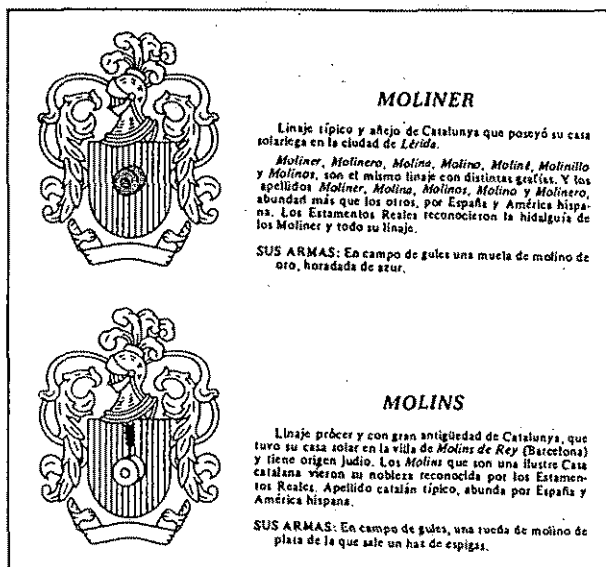


Fig. 6 Blasons dels cognoms Moliner i Molins, típicament catalans. Segons Augusto Cuartas «Apellidos catalanes. Heràldica de Catalunya». Paraninfo, 1987

*"...Et retinemus ibi molendina et furnos sive dominia et firmamenta de directio et exercitum super gentem sarracenorum et decimas sive primitias..."  
(I retenim allí els molins i els forns i els seus contractes i els nostres drets existents i l'exèrcit sobre la gent sarraïna i els seus delmes i primícies).*

Fig. 7 Quan els senyors del Temple donaren els territoris de Gandesa als seus pobladors, reteniren el dret als molins. De la «Carta de Poblament de Grandeza» (13 de març de 1192), esmentada per Anton Monner i Estopinyà).

Des d'un principi els moliners estigueren sotmesos a uns impostos i controls especials, doncs la vigilància d'aquesta activitat, bàsica per a la subsistència de la població, era mantinguda pel senyor feudal o per un seu representant, com pot veure's a la Fig. 7. Tot això donà lloc a la formulació de reglaments que fixaven el que es podia fer i com calia fer-ho. A la Fig. 8 se'n pot veure un exemple; bé que no és de Catalunya, podem pensar que els reglaments del nostre

**Molinos**

43 Yden. Que los molineros de los molinos primeros de la ribera de esta villa muelan bien los granos y hagan buena arina, vajo la pena de un mil y veinte maravedises y de satisfacer el perjuizo a la parte interesada.

44 Yden. Que dichos molineros zelen y cuidan que no se quelen y ordenen los molinos de su carga, vajo la pena de tresientos maravedises y de pagar el perjuizo a la parte damnificada.

45 Yden. Que dichos molineros tengan la acostumbrada pleita alrededor de la piedra moladora y su zeño de yarro correspondiente dos dedos desablada de elle y una terzia de alta, vajo la misma pena de tresientos maravedises.

46 Yden. Que los mismos molineros siempre que piquen los molinos lichen y llenan el vazjo que debe haber entre la piedra y la pleita de su propia arina o arja, vajo la referida pena de tresientos maravedises.

47 Yden. Que dichos molineros de cada una fanega de trigo que muelan lichen medio zelemín de maquila y de mestura uno y de alta arriba o abajo maquilen al respecto y si maquilaran más incurran en la pena de seisientos maravedises y de pagar la demasía del dueño de el grano.

48 Yden. Que los mismos molineros en la molienda sepan qué se lle- /fol. 7 vto./ bare a moiar a sus molinos, guarden la vez y orden siguiente. Que el pan que se llebare a moiar se mueva primero: que el vezino de esta villa mida primero que el forastero y el panadero señalado para surtir el pan al común sea preferido a los demás aunque vaje al postrero, vajo la pena de quinientos maravedises al molinero que contrabiniere y en la misma incurra la persona que autoritativamente contrabiniere contra el mismo orden.

49 Yden. Que dichos molineros y acarreadores pongan los costales de granos y arinas en parte libre de toda humedad y en tiempo de subias lichen y traigan cubiertos de manera que no se moje la arina ni el grano, vajo la pena de tresientos maravedises y de pagar el perjuizo.

50 Yden. Que dichos molineros no echen en las arinas arja ni otras cosas, vajo la misma pena.

51 Yden. Que los molineros no tengan en sus molinos ni junto a ellos gallinas, zerdos, perros ni ganada lanar y cabrío, vajo la pena de seisientos maravedises.

52 Yden. Que dichos molineros tengan en sus molinos zelemín, medio zelemín, quartillo y medio quartillo y cada medida de estas con su rededor para maquilar, vajo la pena de seisientos maravedises de vellón.

53 Yden. Que los molineros tengan cada uno en su molino una manta de lienzo limpia y sin agujeros puesta encima de el arinal que lo cubra todo para limpieza de la arina y evitar el despoberado y que en dicho arinal no caigan sabandijas ni otras inmundicias, vajo la misma pena de seisientos maravedises de vellón.

54 Yden. Que dichos molineros tengan siempre arneros firmes y sanos /fol. 8 rto./ y espuestas curiosas para garbillar los granos, vajo la pena de seisientos maravedises de vellón.

Fig. 8 «Las ordenanzas municipales de la Villa de Albox de 1795», citades per A. Domínguez Ortiz al butlletí ROEL, Centro de Estudios de Almanzora Maracena (Granada), 1992.

27 d'agost de 1703

La comunitat manlleuena, obté el dret de construir molins fariners dintre el seu terme i el de Vilamirosa, per no dependre del monopoli de la família Regàs. Això motivà l'inici d'un llarg pleitejar entre la Vila de Manlleu i els Regàs. (2) (3)

Fig. 9 Efemèrides i anècdotes manlleuques, citades per Tenent i Garriga en el seu llibre «Manlleu, Croquis para su Historia», i per Prat i Roca, 1984 «El canal Industrial de Manlleu».

país no devien desviar-se gaire de la lletra i de l'esperit d'aquest, que correspon a la Villa de Alpex (Almería). Com en tota activitat humana, en la relacionada amb els molins i els moliners també hi havien raons i plets, com pot veure's en la referència de la Fig. 9.

El mot "molí" ha estat adoptat en multitud d'empreses, d'activitats ben diferents i a vegades anecdòtiques; per exemple una editorial (fig. 10), una granja-escola (Fig. 11) i el popular local d'espectacles nocturns d'El Paral·lel bar-

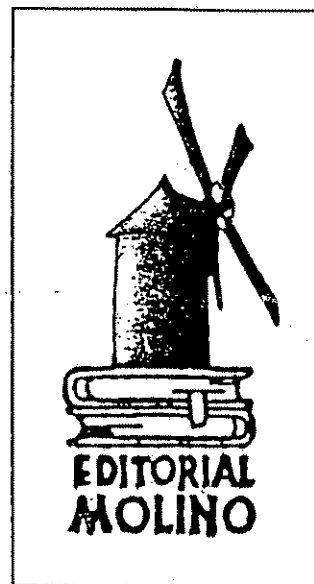


Fig. 10 Famosa editorial de Barcelona.



Fig. 11 Casa de colònies d'un poble de Sevilla.

**A**lgo se mueve en El Molino. El popular local de diversión nocturna, verdadera reliquia de antiguos esplendores del Parallel y referencia frívola de la Barcelona tradicional, resistió imperturbable toda suerte de vaivenes sociopolíticos y por encima pasaron revoluciones, atentados, dictaduras, monarquías, repúblicas, estatutos de autonomía, guerras civiles, cartillas de racionamiento, represiones y estraperlos. Durante lo que llevamos de siglo, El Molino fue siempre El Molino y tanto su escenario como su clientela se mantuvieron fieles a sus recíprocas complicidades.

Fig. 12 Notícia apareguda a «La Vanguardia» el dia 30-4-1993 posant de relleu la possible desaparició del famós centre d'esbarjo del Paral·lel de Barcelona.

celoní (Fig. 12), aquest darrer també -com els molins autèntics- en crisi.

Existeixen cançons i operetes amb moliners i molineres per entremig (Figs. 13 i 14), però on hi ha més referències és en la literatura i en la història. La Fig. 15 dona notícia d'un fet ocorregut a Frederic II de Prússia quan començava a ampliar l'heretatge rebut del seu pare a cops de sabre i mosquetó.

El moliner del Freser 44

*Moderato*

*f* Un moliner març va a sa muller temps vora el Freser.  
 Casca feia dia i nit content com el primer. I sempre es cant als llavis el tre.  
 Bell i adobat a far: «No tinc esment de ningú, no, no; tampoc ningú de mi en té».

1. - Un moliner vivia la muller temps vora el Freser.  
 La tasca feia dia i nit content com el primer.  
 I sempre es cant als llavis el treball li ajudava a fer:  
 «No tinc esment de ningú, no, no; tampoc ningú de mi en té».
2. - El meu molí és ma esposa, fills i parentels junts;  
 jo no el voldria canviar per l'or del món a muntar.  
 Però un lletrat o un doctoràs res donen per jo ser:  
 «No tinc esment de ningú, no, no; tampoc ningú de mi en té».
3. - Quan ve el bon temps, la roda va girant alegrement;  
 ni el sec estiu, ni el trist hivern l'inquieten un moment.  
 Res priva al moliner que amb alegria pugui dir:  
 «Si els anys tothom passa treballant, jo els dies tinc per ferir».
4. - Tots junts, igual que el moliner, hauríem de cantar:  
 El temps és curt, la joventut tot temps s'ha d'alegar.  
 La veu i el cor unies, tots a un plegat cantem a pler:  
 «No tinc esment de ningú, no, no; tampoc ningú de mi en té».

Fig. 13 Centre Excursionista de Catalunya. «Cançoners de la Secció de Muntanya». Barcelona, 1953.

**MANUEL DE FALLA** Ed. Estrella DIGITAL OMN  
**EL CORREGIDOR Y LA MOLINERA**

**ORCHESTRE DE CHAMBRE DE LAUSANNE**  
**JESUS LOPEZ-COBOS**  
**TERESA BERGANZA MEZZOSOPRAN**

Fig. 14 Música de Falla amb rerefons moliner.

Frederico, que tantas pruebas de valor había de dar, en lo sucesivo, huyó al ver que era derrotada su caballería. Escondióse en un molino, y allí le participaron el triunfo definitivo de sus tropas. La infantería prusiana, gracias a lo preciso de sus manobras y la rapidez de su tiro, tomó el desquite y, decidió el resultado de la batalla.

Fig. 15. Frederic II de Prússia trobà l'any 1741 un refugi salvador en un molí, quan els exèrcits austríacs estaven a punt de deixar-lo fora de circulació.

En tots els gèneres literaris la presència dels molins i els moliners és pràcticament una constant. Aquí hem reunit alguns exemples d'entre els molts que torbaríem amb paciència i

**KRABAT Y EL MOLINO DEL DIABLO**

No es fácil, siendo un chico de catorce años, huérfano y sin recursos, buscarse la vida mendigando de pueblo en pueblo, sobre todo si se vive en plena Edad Media, como Krabat. Como los designios del destino son inexplicables, cuando una extraña voz se le presenta en sueños instándole para que acuda a cierto lugar, Krabat decide obedecer, ya que no tiene mucho que perder. El lugar resulta ser un viejo molino y quien lo invocaba en sueños, un molinero tuerto y despótico que lo adopta como aprendiz, al igual que a otros once muchachos que siguen sus directrices. Allí se trabaja duro, pero también se come decentemente y se tiene un techo para pasar las largas noches de invierno.

Fig. 16. Novel·la per a nois d'O. Prensler, (Ed. Noguer, 1992)

dedicació. D'aquesta manera, en novel·les de tots els temps tenim les mostres presentades en les Figs. 16 a 20; en poesies la de Wartenbusch (Fig. 21); en rondalles, la dels germans Grimm (Fig. 22), i en memòries la de Daudet (Fig. 23); cal puntualitzar que el molí de Daudet era de vent, com els que va envestir el Quixot (Fig. 24). Els molins de vent han estat també tema de dibuix, programat per professors com Carles Freixas (Fig. 25) o utilitzats per dissenyadors de marques de productes alimenticis (melmelada i galetes, Fig. 26).

Quan la revolució industrial s'implantà definitivament, els mestres de molins es convertiren en enginyers mecànics. Un dels llibres de text que feien servir era l'obra d'Oliver Evans, la portada de la qual tenim a la Fig. 27 i una il·lustració amb detalls constructius a la Fig. 28.

Jo tenia el mapa damunt els genolls i provava de trobar-hi un lloc on poguéssim anar. Em vaig decidir per un nucli de població que, segons el mapa, havia de ser a la vora d'un riu. Hi havia dibuixat un molí, i jo esperava que seria un motiu fotogràfic adequat. (pàg. 51)

Del molí, només quedaven restes dels murs i bigues podrides. Semblava que els habitants del poble ho havien saquejat. Creixien males herbes pertot arreu. Calia caminar amb precaució per no entrebancar-se amb les barres i els ferros amagats entre les ortigues. (pàg. 54)

Fig. 17 Protagonisme d'un molí a la novel·la «Amic i estrany» de Christoph Hein. Editorial Empúries. Barcelona, 1988.

Para la cena, subían los maridos. Rafael, de las cuadras, establos y garajes, de arreglar las trilladoras o pagar a los peones. Arturo, del archivo, donde clasificaba unas cartas de don Beltrán de la Cueva a los antepasados de Miguel y unos contratos medievales sobre un molino, con el sello en lacre de Fernando III, y la fórmula temible de que el que no lo cumpliera «fuera sepultado con Datán y Abirón en los profundos infiernos».

Fig. 18 A la pàg. 124 de la novel·la «Madrid, de corte a checa» d'A. de Foxà (1938; reeditada per Editorial Planeta, 1993) apareix un molí quan els personatges del moment són latifundistes emblemàtics d'Extremadura.

## MEIN FÜHRER. MEIN FÜHRER!

Antes de morir de cáncer, un hombre revela a su hijo que él contribuyó a hacer que Hitler se pudiera salvar al término de la guerra y que actualmente él que fue dictador de la Alemania nazi vive aún, a sus ochenta y cinco años, oculto en un viejo molino;

Fig. 19 Novel·la de Carlos Rojas, publicada a la Col·lecció Reno el 1981.

## TRACTADO PRIMERO

### CUENTA LÁZARO SU VIDA Y CÚYO HIJO FUE

Pues sepa Vuestra Merced, ante todas cosas, que a mi llaman Lázaro de Tormes<sup>1</sup>, hijo de Tomé Gonzalez y de Antona Pérez, naturales de Tejares, aldea de Salamanca. Mi nacimiento fue dentro del río Tormes, por la cual causa tomé el sobrenombre; y fue desta manera: mi padre, que Dios perdone, tenía cargo de proveer una molienda de una azeña que está ribera de aquel río, en la cual fue molinero más de quince años; y estando mi madre una noche en la azeña, preñada de mí, tomóle el parto y parióme allí; de manera que con verdad me puedo decir nascido en el río.

Fig. 20 «El lazarillo de Tormes» (d'autor anònim) va néixer en un molí com a bon principi de vida moguda.

## EL MOLINERO

Jerónimo Garranchón, ágil y robusto mozo, de vista de águila y manos como entre de gato y mono, alquilaba de ordinario, cual diestro en aquel negocio, el molino de la harina de un pueblo cerca de Toro.

Fig. 21 Poesia de J. E. Hartzenbusch sobre un moliner.

## XXXVIII

### EL MOLINERO Y LA GATITA

En un molino vivía un viejo molinero, que no tenía mujer ni hijos, y tres aprendices estaban a su servicio. Después que le hubieron servido algunos años en su casa, les dijo:

—Yo soy viejo, y me sentaré detrás de la estufa; salid, y al que me traiga el mejor caballo le regalo el molino, y en cambio tendrá que cuidarme hasta que me muera.

Fig. 22 Conte dels germans Grimm de l'any 1822.

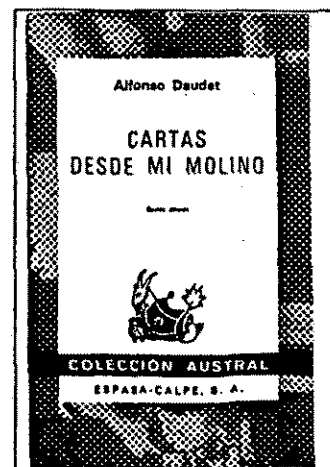


Fig. 23 Records de joventut d'Alphonse Daudet.



Fig. 24 La valentíssima i descomunal batalla del Quixot amb molins de vent.



Fig. 25. Curs de dibuix programat mitjançant làmines, de Carles Freixas.



Fig. 26 Mermelada i galetes amb motius i noms moliners.

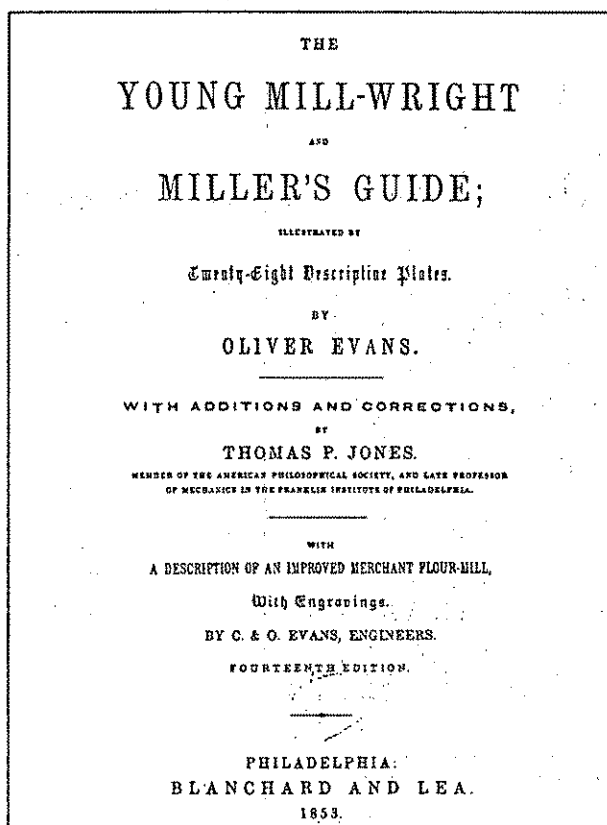


Fig. 27 Tractat de molins fariners d'Oliver Evans, que serví de llibre de text i de consulta per molts enginyers mecànics de Nord-Amèrica i d'Europa.





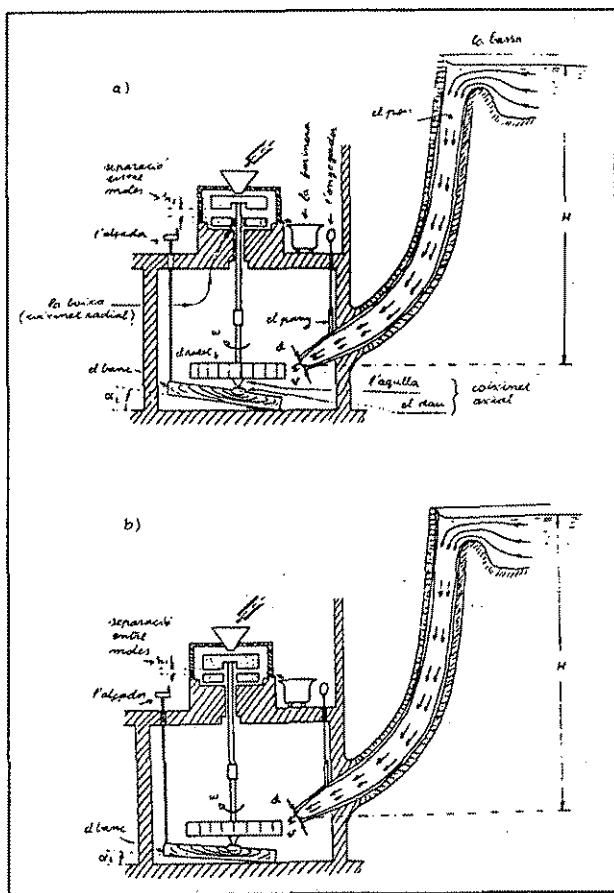


Fig. 30 a) Mitjançant l'alçador s'aconsegueix una separació  $h_2$  entre moles, aixecant el banc, que formarà un angle  $\alpha_2$  amb l'horizontal  $h_2 = 3$  mm per a moldre faves.  
 b) Quan la separació es  $h_1$ , l'angle del banc amb l'horizontal val  $\alpha_1$ ,  $h_1 = 1$  mm per a moldre blat.

girar el rodet. L'element resistent el formaven les dues moles i el gra que es molia entre elles. Hi havia dos dispositius de control: el pany, o vàlvula de comporta, que permetia el pas de l'aigua a gran velocitat cap el rodet, i l'alçador, mitjançant el qual podia graduar-se la separació entre les moles en funció del gra a moldre (per al blat la separació era d'1 mm, i per a faves per al bestiar de 3 mm) o de la finesa de la farina que es volia obtenir. Pot veure's un exemple a la Fig. 30, on hi ha també un esquema dels coixinets que tenia l'eix o arbre: el coixinet axial, format pel dau (de coure) i l'agulla (de ferro), que suportava el pes resultant del rodet, l'eix i la mola volandera; i el coixinet radial, constituït per un cilindre de fusta dura, perforat pel mig i encastat dins la mola sotana, amb la finalitat de guiar l'eix. En el coixinet axial es feien servir metalls diferents per a evitar que les dues peces (dau i agulla) s'arribessin a soldar quan s'escalfaven pel fregament.

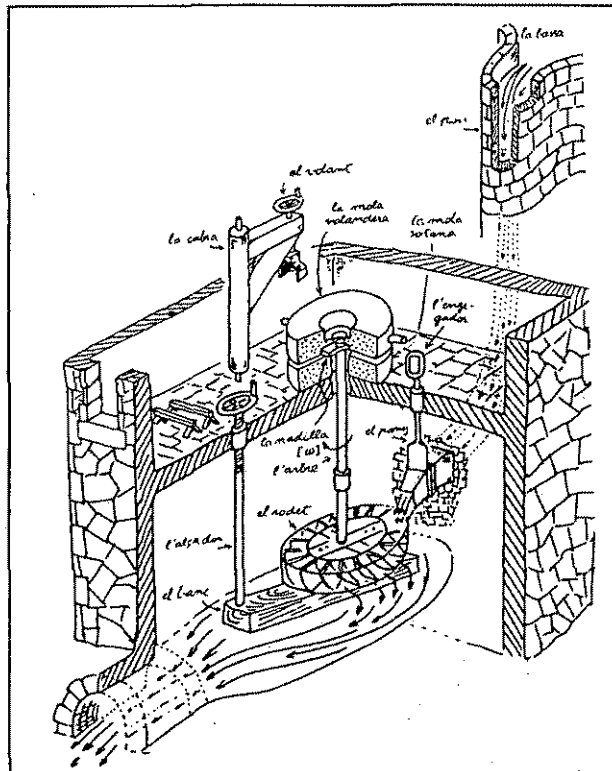


Fig. 31 Quan amb l'engegador s'aixeca el pany (o comporta), l'aigua de la bassa es precipita sobre el rodet i el posa en moviment, arrossegant mitjançant l'arbre la mola volandera. La nadilla actua com una xaveta que transmet la potència de l'arbre a la mola volandera.

Per fer solidari l'arbre i la mola volandera es feia servir una xaveta, anomenada nadilla, que encaixava en el xaveter (o nadiller) situat a la part inferior de la mola i buidat en la mateixa. A la Fig. 31 pot veure's una imatge seccionada d'ambdues moles amb el detall de la nadilla.

L'extraordinària difusió del molí fariner, hidràulic fou deguda principalment a dues característiques: el seu manteniment i la seva propietat de ser autoregulat. Mitjançant la Figura 32 intentarem fer-nos càrrec de la primera d'aquestes propietats; el manteniment era molt senzill, quasi bé exclusivament preventiu, en les dues variants de conservació de les moles i de la caixa, i correctiu per separar ajustar o renovar les peces fetes malbé. Amb el manteniment de conservació es netejava la instal·lació i es greixaven els visos de l'alçador i de la cabra; amb el manteniment correctiu es repicaven les moles, es reparaven els àleps espatllats del rodet i es revisava l'engegador. Aquest últim tipus de manteniment era feina d'un o dos dies i suposava interrompre la feina de moldre, doncs s'havia de parar el rodet. Per això es baixava l'engega-

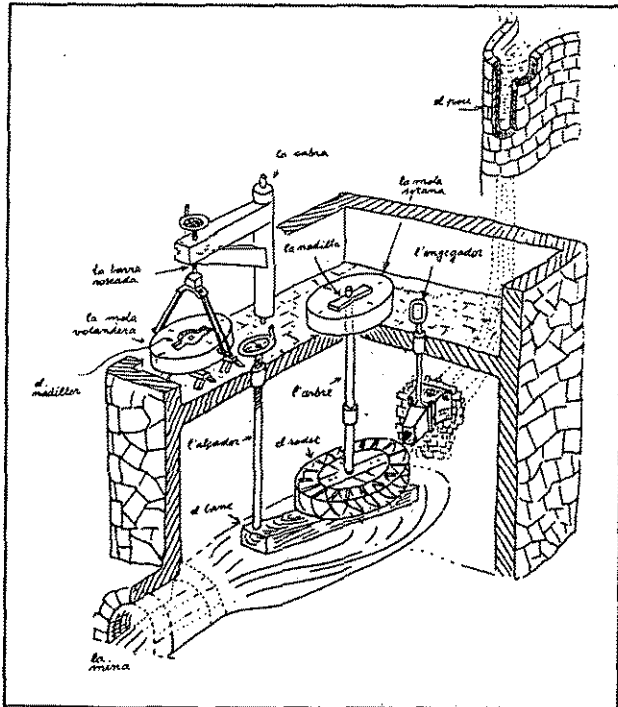


Fig. 32 Manteniment de la mola volandera situada en posició invertida sobre uns taburets per a ser repicada.

dor deixant incomunicat el peu amb el rodet; seguidament es retiraven la tremuja i el riscle, i amb la cabra (grua) s'aixecava la mola volandera, es feia girar i es dipositava invertida sobre uns taburets.

Llavors venia la feina de repicar, consistent en refer les ratlles, fer aspres les superfícies llises i rebaixar el nadiller perquè la nadilla no fregués sobre la mola sotana quan es tornés a muntar el conjunt. Les ratlles de la mola fixa eren rectes, primes a la part central i més amples cap a la perifèria. En canvi, la mola mòbil tenia per regla general ratlles corbes, ajustant-se a espirals logarítmiques. Per què? En la Fig. 33 es proposa una justificació: amb aquestes configuracions s'aconseguia que l'angle de la corba amb la tangent a la circumferència (angle «beta») fos constant a tots els punts; així, la relació de velocitats radial  $c_r$  i tangencial  $c_t$  resultava ser constant. És a dir, l'operació de mòlta era molt uniforme.

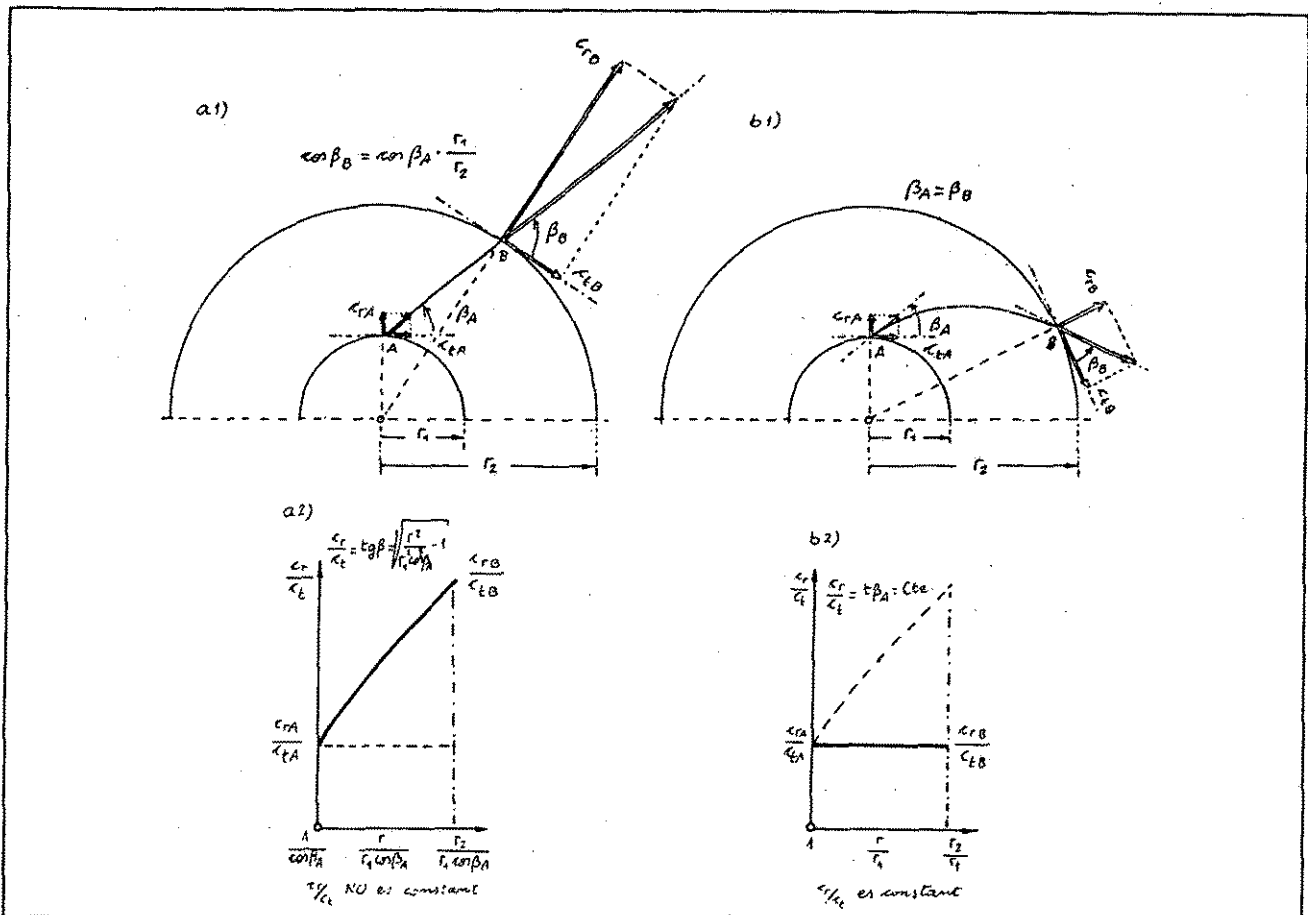


Fig. 33 a) Amb un gravat de la mola volandera en forma de línia recta les partícules de gra estan sotmeses a unes components de velocitat radial  $c_r$  i tangencial  $c_t$  sempre variables.

b) Quan el gravat corresponia a una espiral logarítmica, la relació entre les components de les velocitats radial  $c_r$  i tangencial  $c_t$  era constant. La mòlta resultava uniforme.

animals de tir, el que significa un consum de 4500 kcal per persona i dia; en el s. XV aquestes fonts energètiques s'incrementen amb els molins de vent i d'aigua i amb els primers passos de la combustió de carbó, arribant a un consum de 26500 kcal; a finals del s. XIX es consumeixen unes 80000 kcal; actualment, els països més rics -com U. S. A.- consumeixen 240.000 kcal per persona i dia».

Per altra part, els molins fariners han estat sovint font d'inspiració per als artistes -tant de ploma com de pel- agraits potser pel temps i els esforços estalviats als humans, o corpresos tal volta per un invent acceptat com a necessari però envoltat per una boira de misteri.

## Documentació

Basalla, G. «La evolución de la tecnología». Ed. Crítica. Barcelona, 1991.  
 Bolós i Masclans, J., Nuet i Badia, J. «Els molins fariners». Col.lecció Ventall, Ketres Editora.

Barcelona, 1983. (Conté un breu diccionari moliner amb 341 termes).  
 Camps, G. Comunicació personal referent a les Figs. 1 i 4.  
 Klinckowstroem, K von. «Historia de la técnica». Ed. Labor. Barcelona, 1965.  
 León Ibáñez, F. (moliner en actiu a Alboroduy, Almería) comunicació personal referent a la Fig. 30.  
 Mercader i Farreres, J. Comunicació personal referent als coixinets del molí fariner.  
 Nuet i Badia, J. «Els molins fariners». Cavall Fort (1977), n. 351, pp. 20-21.  
 Palau i Rafecas, S. «Els molins fariners hidràulics de Catalunya. 690 molins inventariats». Museu-Arxiu comarcal de Montblanc, 1992.  
 Raabe, J. «Hydropower». VDI-Verlag, Düsseldorf, 1985.  
 Rigo i Jonells, A., Gili i Abad, E. «El molí d'en Ribé». Santa Coloma de Gramanet. Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura. Barcelona, 1992.  
 Wölfel, W. «Das Wasserad». VEB Verlag für Bauwesen. Berlin, 1987.

Taula I. Evolució del molí hidràulic fariner

	Règim polític i benestar social.	Estructura del molins fariners.
132-63 a. J.C.	Mitridates VI Eupator, rei de Pent (actual Turquia).	Quan els soldats dels generals Sula i Flavi Fimbria entraren en el palau de Mitridates l'any 86 a. J.C. varen veure que hi havia un molí d'aigua, de rodet horitzontal.
65 a. J.C.	Vitruvi, autor de treballs tèdrics d'enginyeria i d'arquitectura a Roma.	Molí de roda vertical, amb transmissió d'engranatge per a moure les moles.
Segles I+V	Abundància de mà d'obra barata provinent de la multitud d'esclaus disponibles.	Els molins fets pels enginyers romans no aprofitaven convenientment l'energia hidràulica. Rodes poc fiables i eficients.
Epoca visigòtica Segles V+VIII	Pre-feudalisme del regne visigot	Es varen difondre els molins hidràulics fariners.
Segles IX i XI	Grups de comtats dispersos als Pirineus	Elements: - resclosa amb una estacada i gleva (fustes de secció rodona).- rec que mena l'aigua al casal. - molí, petita caseta feta amb pedres no treballades i cobert d'enramada. El molí era propietat d'un pagès o d'un grup de pagesos.
Segles XI al XII	Confederació de països: Catalunya, Aragó, València, Illes Balears. El poder passa dels comtes als grans senyors laics. Creació de monestirs amb dominis territorials importants.	Molins ben fets amb pedra picada; art romànic. Molins propietat dels senyors o de cases monàstiques. Llar del moliner en edifici apart del propi del molí.
Segle XIII	Poder en mans de senyors feudals, petits senyors (antics pagesos rics), estructurant la societat feudal. Pagesos pobres es venuen obligats a alguns mals usos.	Molins amb arcs i voltes de forma original: art gòtic. Casal del molí per a dues o més moles i pedres ben tallades. Llar del moliner situada damunt la nau del molí.

# TEMÀTICA HISTÒRICA, SOCIAL I DE COSTUMS

<p>Segles XIV - XV</p>	<p>Població afamada delmada per les malalties.                  Devallada de la població:                  1300: mig milió d'habitants (Catalunya)                  1500: un quart de milió d'habitants</p>	<p>Elements:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reclosa amb fustes ben treballades i polides.</li> <li>- rec més llarg.</li> <li>- bassa al costat del casal.</li> <li>- apareixen els pous o cups</li> <li>- augmenten les mides de les moles.</li> <li>- alguns casals tenen diversos pisos: dos per l'habitatge del moliner i un per l'obrador.</li> </ul>
<p>Segle XVI fins al XVIII</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grans senyors, poc nombrosos.</li> <li>- predominen nobles de segona.</li> <li>- predominen pagesos emfiteutes.</li> <li>- situació herència de la sentència arbitral de Guadalupe que feu desaparèixer els mals usos.</li> </ul> <p>Envol demogràfic i econòmic important ( el 1787 Catalunya té 900.000 persones).</p>	<p>Elements:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reclosa d'obra que molts cops substitueix una primitiva reclosa de fusta.</li> <li>- rodets horitzontals i algunes rodes verticals.</li> <li>- Les construccions destinades a les persones han crescut.</li> </ul>
<p>Segles XIX i XX</p>	<p>Revolució Cultural;                  desenvolupament del capitalisme;                  industrialització de Catalunya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptació dels molins per a altres finalitats:</li> <li>- fàbriques de paper</li> <li>- fàbriques de teixit.</li> <li>- fargues.</li> <li>- centrals per a produir energia elèctrica.</li> <li>- Substitució dels molins per farineres.</li> </ul>