

**M.Y. López, F. Montes, E. Burgos y A. Moreno**

**ANÁLISIS TECNOLÓGICO-FUNCIONAL Y ARQUITECTÓNICO  
DE LAS ALMAZARAS CORDOBESAS EN LA EDAD MODERNA**

Separata ITEA

INFORMACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA AGRARIA, VOL. **108** N.º 3 (312-342), 2012

## Análisis tecnológico-funcional y arquitectónico de las almazaras cordobesas en la Edad Moderna

M.Y. López, F. Montes, E. Burgos y A. Moreno<sup>1</sup>

Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática. Universidad de Córdoba. España

### Resumen

El presente trabajo de investigación nos sumergirá en el pasado de las almazaras cordobesas, concretamente en aquellas que utilizaron a la prensa de viga y quintal, de torre o de torrecilla como mecanismo esencial para extraer el zumo virgen de las aceitunas trituradas en el empiedro. Dichas prensas tenían unas dimensiones que influyeron en el diseño final de la nave donde se ubicaban y una potencia de funcionamiento definida por sus respectivas torres: móviles (dinámicas) o de contrapeso (estáticas). En primer lugar, se comenzará por analizar la elaboración tradicional del aceite de oliva durante la Edad Moderna, continuando seguidamente con las características arquitectónicas principales de los molinos aceiteros cordobeses que albergaron a tales instalaciones. Por último, y aplicado a todo lo anterior, se realizará un estudio en detalle del "Molino del Toro", una construcción agraria de la centuria dieciochesca realizada en Montilla bajo la influencia del poderoso marquesado de Priego. Allí existió una gran almazara formada por tres prensas de viga y quintal con sus respectivas torres de contrapeso, estas últimas ideadas para contrarrestar el empuje de las vigas durante la prensada.

**Palabras clave:** Aceite de oliva, patrimonio agroalimentario, arqueología industrial, diseño asistido por ordenador, Molino del Toro, Montilla.

### Summary

#### Technological-functional and architectural analysis of the cordovan oil mills in the Modern Age

The present research will immerse us in the past of the cordovan oil mills, concretely in those that used the beam and quintal press, tower press or turret press as essential mechanism to extract the virgin juice of the olives crushed in the millstone. These presses had dimensions that influenced from the final design of the industrial building where they were located and a power of operation defined by their respective towers: mobiles (dynamycs) or counterweight (statics). Firstly, it will be analyzed the traditional manufacture of the olive oil during the Modern Age, continuing then with the main architectural characteristics of the cordovan oil mills that lodged such facilities. Finally, and applied to everything previous, it will be realized a study in detail of the "Molino del Toro", an agrarian construction of the eighteenth century made in Montilla under the influence of the Priego's powerful marquisate. There existed a great oil mill formed by three beam and quintal presses with their respective counterweight towers, the last designed to counteract the push of the beams during the pressing.

**Key words:** Olive oil, agricultural-food heritage, industrial archaeology, computer-aided design, Molino del Toro, Montilla.

---

1. Autor para correspondencia: tel. 0034-606-228-192, [ingenieriapatrimonio@gmail.com](mailto:ingenieriapatrimonio@gmail.com)

## Introducción

El estudio del patrimonio industrial desde un punto de vista ingenieril resulta de vital importancia para poder comprender el funcionamiento de los artilugios técnicos que habitaron en el interior de molinos y fábricas. La visión del ingeniero como aquel facultativo que acapara el diseño, la construcción y el manejo de ingenios y máquinas, le hace tener un enfoque muy particular a la hora de analizar las tecnologías de nuestros antepasados. El artículo que a continuación se desarrolla está dedicado a los artefactos más comúnmente utilizados por los almazareros de la Edad Moderna: molinos de muela vertical, prensas de viga y quintal, prensas de torre..., unas primitivas máquinas óptimamente diseñadas. Cómo funcionaban, qué rendimiento y capacidad productiva tenían, etc., serán solo algunas de las cuestiones a tratar en estas páginas.

El presente trabajo será el punto de partida de una investigación mucho más elaborada: tesis doctoral, cuyo primer propósito es el estudio histórico-técnico de las almazaras cordobesas en el siglo XVIII, prestando especial atención en aquellas que utilizaron a la prensa de viga y quintal con su respectiva torre de contrapeso para producir el aceite de oliva. Este artilugio preindustrial proviene de una tecnología romana que fue transformándose a lo largo de los siglos sin alterar el mecanismo de funcionamiento, sólo incrementando progresivamente sus dimensiones y su productividad con tal de adaptarse a las diferentes condiciones económico-sociales de cada periodo histórico, lo cual permitió su permanencia en uso hasta el primer tercio del siglo XX (véase Pino Espejo, 2008).

Aunque se halla documentada la gran expansión que sufrió el olivar andaluz durante la Edad Moderna (véase Sánchez Salazar, 1989), hay pocas referencias acerca de los métodos empleados para extraer el aceite de oliva. Por otro lado, sólo una pequeña parte de sus pretéritas almazaras, pero muy importante desde un punto de vista histórico-técnico, han llegado a nuestros días con partes de la construcción original o de los mecanismos que fueron empleados en su interior, cuyos bienes constituyen un patrimonio cultural de suma importancia para poder intuir las relaciones arquitectónicas e ingenieriles existentes entre unos lugares y otros. Estas construcciones agrarias y sus primitivas máquinas se hallan normalmente conservadas en un estado ruinoso, siendo la excepción algunas actuaciones privadas encaminadas a la restauración, recuperación y reutilización de las mismas<sup>2</sup>.

Primeramente, se realizará un análisis tipológico y funcional sobre la tecnología empleada para elaborar el aceite de oliva en la Edad Moderna. Seguidamente, se describirán las características arquitectónicas más relevantes que presentaron las almazaras cordobesas de los siglos XVI a XVIII, consiguiendo así un primer acercamiento a la historia Moderna de las mismas. Por último, y como aplicación a todo lo anterior, se analizarán detalladamente los artilugios técnicos oleícolas que albergó el pretérito "Molino Nuevo del Diezmo" en la sierra de Montilla (Córdoba), reconstruyendo gráficamente todos aquellos detalles arquitectónicos e ingenieriles que permitan definir con cierta exactitud, en base a los restos actuales todavía existentes, su estado inicial de funcionamiento.

Para llevar a cabo esta investigación se han consultado una gran bibliografía, visitado

---

2. Todo ello quedaría englobado bajo el concepto de Arqueología Industrial, una disciplina científica que se ocupa de registrar, investigar y analizar los vestigios materiales de la sociedad industrial [Rojas Sola, 2003].

diversos museos andaluces del aceite de oliva con antiguas prensas de viga y quintal en su interior: Nigüelas (Granada), Baeza (Jaén), Antequera (Málaga), Cabra (Córdoba)..., obtenido testimonios orales aportados por la sociedad cordobesa, explorado las distintas tipologías arquitectónicas de almazaras que aún se conservan en la provincia de Córdoba desde la Edad Moderna y visto documentos centenarios en archivos y fundaciones: Archivo General de Andalucía (Sevilla), Fundación Manuel Ruiz Luque (Montilla), etc. Asimismo, se han realizado las fotografías y mediciones necesarias para llevar a cabo el diseño de croquis y planos, lo cual ha permitido analizar gráficamente las diferentes máquinas que intervinieron en el proceso productivo de las almazaras cordobesas durante la Edad Moderna: molinos, prensas, etc. Con este trabajo se ha conseguido aunar de forma eficiente la ingeniería con la historia en aras de revalorizar los bienes tangibles e intangibles que constituyen el patrimonio industrial oleícola (memoria del trabajo, almazaras, etc.).

### **Elaboración del aceite de oliva durante la Edad Moderna**

Reciben el nombre de almazara<sup>3</sup> o molino de aceite todas aquellas instalaciones destinadas a la extracción del aceite de oliva mediante procesos físicos relativamente simples: molienda, batido, prensado, decantación, etc. En sentido estricto, el vocablo almazara determina tanto el conjunto de artilugios mecánicos que componen su función industrial como el edificio que los alberga [Rodríguez López y Cara Barrionuevo, 1997].

Durante la Edad Moderna, el funcionamiento de las almazaras fue a la vez tan simple, tecnológicamente hablando, como arduo y peligroso, desde un punto de vista laboral. El trabajo de los almazareros estuvo sometido a un conjunto de saberes ancestrales, una memoria social poco documentada, que se intentará describir a lo largo de la presente investigación. Los artefactos principales para la elaboración tradicional del aceite de oliva fueron dos: el molino y la prensa, seguidos por otros elementos igualmente importantes pero complementarios de los primeros: la caldera, el aljibe/pozo, las trojes, etc. [Rodríguez López y Cara Barrionuevo, 1997]. Las prensas de rincón, de viga, de torre y de torrecilla constituyeron, junto con el molino de piedra vertical, el fundamento de las almazaras preindustriales del periodo histórico que aquí nos ocupa.

En plena campaña olivarera, las almazaras de la Edad Moderna funcionaban las 24 horas del día, tiempo en el que, como máximo, se hacían dos turnos de prensado<sup>4</sup>, cada uno formado por dos o tres aprietes. Durante cada jornada laboral había que cargar las aceitunas desde las trojes hasta el molino, cuidar de la molturación arrimando el fruto a la piedra vertical, transportar la pasta oleosa obtenida en el molino hacia la regaifa, manipular la prensa y formar el cargo con los capachos, vigilar la caldera y calentar el agua para el prensado, sacar el aceite de los decantadores para su almacenamiento en la bodega, cuidar de la caballería, limpiar (cuadra, molino, bodega...), etc. La iluminación de las instalaciones durante la noche se realizaba entonces mediante lámparas y candiles alimentados con los aceites no aptos para el consumo humano, denominados lampantes.

3. Su nombre proviene del árabe y significa "lugar para exprimir".

4. *Semanario industrial* (1840), Tomo I (pág. 51): "En Andalucía ninguna de ellas (prensa de viga y de torre) hace por lo regular sino dos prensadas por día, de poco más de 9 fanegas castellanas cada una".

Tal y como sucede a día de hoy en las cooperativas olivareras, el maestro molino también desempeñaba entonces un papel fundamental como trabajador cualificado y experto en todas las operaciones básicas que constituían la elaboración tradicional del aceite de oliva: molienda de las aceitunas, prensado de la pasta oleosa y decantación del zumo virgen, siendo además quien realizaba las reparaciones y el mantenimiento de la maquinaria. Era también el máximo responsable de los restantes trabajadores (oficiales, aprendices...) y quien debía registrar, para cada cosechero, la cantidad de aceituna molida y el aceite producido, cobrando después la maquila correspondiente.

#### Acopio de las aceitunas

Mediante animales de carga, las aceitunas recolectadas eran acarreadas al patio de recepción del recinto almazarero, siendo almacenadas en pequeños compartimentos, denominados trojes, limitados entre sí por tabiquería vertical y con suelos empedrados; por su parte superior solían estar normalmente al descubierto. Cuanto más tiempo permanecieran las aceitunas en este lugar, peor era la calidad del aceite obtenido por su mayor acidez. [López Gálvez, 2010 (pág. 26)].

#### La molienda

Tras horas o incluso varios días, las aceitunas pasaban de las trojes al molino para ser trituradas y convertidas en una pasta, siempre intentando no romper el hueso. Su mecánica fue muy simple: sobre un empiedro circular gi-

raba una rueda pétreo vertical accionada por un animal de tiro (mula, caballo, buey...). Tanto la piedra móvil como el animal quedaban unidos, por medio de una barra horizontal, a un árbol vertical llamado peón, que actuaba como eje de giro en el centro del conjunto. El peso de la rueda en movimiento trituraba la oliva sin separarla del hueso<sup>5</sup>, resultando así una pasta homogénea, espesa y pesada (Véase Córdoba de la Llave, 1988, pág. 865).

El animal de tiro movía la piedra molar dando vueltas alrededor del empiedro, quedando unido a ella por medio de un mayal. A este último elemento se unía el animal mediante un costillar, cuya parte inferior lo prendía por el vientre. La "bestia" trabajaba durante tres horas consecutivas con los ojos tapados, sin lo cual se aturdiría debido a la marcha circular [F. Rozier, 1797 (Tomo I, pág. 300)]. El empiedro quedaba constituido por la solera y el alfarje, normalmente como unidades constructivas independientes [A. Arambarri, 1993 (pág. 387)].

Las aceitunas se trituraban todo lo más durante media hora, removiendo la pasta para evitar que se resquebrajara el hueso, lo que daría un aceite amargoso. Una molienda lenta e irregular provocaba un calentamiento de la pasta y un aumento de su acidez. La figura del "agarrafador"<sup>6</sup> dosificaba y vertía las aceitunas en el empiedro<sup>7</sup>, reconducía la masa oleosa desplazada del camino de rodadura molar para echarla, con ayuda de una paleta manual, bajo la muela y cuidaba de arrear a la bestia. Como término medio, las muelas verticales tenían aproximadamente un metro de radio y un canto de 60 centímetros. [F. Balaguer y Primo, 1877 (Tomo II, pág. 254-255)].

5. José Martínez de Mazas indicaba en 1794 que: "No es fácil que en Andalucía se separen los huesos de la aceituna para molerla". Véase *Lámina 1*, arriba, cuadrante izq.

6. El Diccionario de la Lengua Española (22ª edición) lo define así: "cada uno de los obreros que en los molinos de aceite manejan los capachos en que se echa lo molido para prensarlo".

7. Cuidaba de que no hubiera en cada moledura más de dos fanegas y media.

## El prensado

La pasta resultante tras la molienda se trasladaba hacia la prensa, donde se obtenía el zumo virgen de la pulpa mediante presión. Debido a la reducida adherencia de la masa oleosa, ésta tenía que ser depositada sobre la superficie de una estera circular, hecha con esparto y un diámetro en torno al metro, para que, una vez superpuestas entre sí, fuesen presionados de manera constante por la prensa, dejando salir el aceite de oliva y reteniendo la masa sólida. Cada dos esteras cosidas por el canto formaban un "capacho", el cual tenía sus bases agujereadas, presentando la inferior un orificio pequeño y la superior una gran boca por donde se vertía la pasta oleosa [Córdoba de la Llave, 1990 (pág. 357)]. Esta pieza evolucionó a una sola estera plana con agujero central. Para ser usados, los capachos debían ser fabricados durante la cálida estación del verano, entre cuatro y seis meses antes de su empleo, y puestos a remojar en agua limpia durante dos o tres días. Su material de construcción tenía que ser flexible y al mismo tiempo lo suficientemente robusto para soportar la presión del mecanismo sin romperse: la hoja del esparto (*Stipa tenacissima*) presentaba fibras que cumplían con tales requerimientos. Ayudados de palas, los operarios vertían una determinada porción de pasta sobre cada capacho<sup>8</sup>, y luego la distribuían uniformemente por todo su área, formando finas capas (de unos centímetros). Cada quince o veinte días, los capachos eran sustituidos por otros nuevos [Martínez Mejías, 2001 (pág. 197)].

Las almazaras de la Edad Moderna extraían el aceite de oliva utilizando diversas tipolo-

gías de prensas: de capilla o rincón, de viga y quintal, de torre y de torrecilla. Seguidamente se analizarán a estas máquinas preindustriales de forma independiente.

### *Prensas de capilla o rincón*

Tras el descubrimiento por parte de los griegos del tornillo sinfín, la extracción del aceite de oliva evolucionó, surgiendo las prensas de presión directa mediante husillo vertical<sup>9</sup>. Construidas todas ellas en madera, empleaban un gran tornillo para ejercer directamente la presión sobre una pila de capachos rellenos de aceituna molida (carga). [M. Moya Vilar *et al.*, 2007 (pág. 658)].

Estas prensas quedaban instaladas en una esquina de las almazaras, por lo que fueron llamadas de rincón, ocupando un espacio muy reducido [D. Pequeño, 1879 (pág. 197-198)]. En ellas, un tornillo vertical, con gran diámetro, atravesaba una rosca pasante ubicada en el centro de una viga incrustada por sus extremos a unos pilares de madera o a los propios muros de la nave, siendo denominadas las del último tipo prensas de capilla (véase Mejías García y Mercado Hervás, 1997, pág. 385). Su principio de funcionamiento era sencillo. Una vez formado el cargo<sup>10</sup>, se introducía una barra por uno de los taladros existentes en un bloque de madera unido sólidamente al extremo inferior del husillo; la viga-tuerca quedaba siempre por encima del bloque (cabeza del tornillo). Luego, unos tres operarios<sup>11</sup> comenzaban a tirar fuertemente de la palanca formada en la dirección que hiciera descender al conjunto bloque-husillo, cuyo primer elemento presionaba contra una tabla de madera colocada sobre los capa-

8. Hasta 18 [Enciclopedia española del siglo XIX, 1842 (Tomo II, pág. 275)].

9. Considerada por Plinio el Viejo como la culminación de una revolución técnica [A. Arambarri, 1992 (pág. 91)].

10. De 10 a 12 capachos [J.I. Rojas Sola, 1997 (pág. 39)].

11. Véase grabado de J. Stradamus (1523-1605) en *Lámina 1* (cuadrante superior dcho.).

chos. En las prensas más potentes, la palanca tuvo que ser auxiliada por caballería o incluso por un cabrestante, mínimamente para llevar a cabo los últimos aprietes (véase Manjarrés, 1896, pág. 162-163).

A pesar de requerir un gran esfuerzo para hacerlas funcionar, su rendimiento en la presión de la pasta oleosa y su capacidad productiva eran muy limitados, y más todavía si las comparamos con sus competidoras: las prensas de viga y de torre. Aun así llegó a ser una prensa clásica entre las almazaras de la Edad Media y Moderna, e incluso romanas (Véase Schneider, 2009, pág. 61).

#### *Prensas de viga y quintal*

Este sistema de prensado se basaba en el uso de una enorme viga fabricada mediante troncos zunchados de conífera<sup>12</sup> (*Pinus* spp.) o encina (*Quercus ilex*), cuya cabeza se hacía pasar entre dos maderos verticales (llamados vírgenes), ambos con una ranura longitudinal donde se introducían las cuñas de apriete (trabones o calzos), fijados a una hornacina (capilla) de la torre contrapeso. Este último elemento estático actuaba como punto de apoyo para la viga, cuya potencia era ejercida en su extremo contrario, donde mediante un "husillo"<sup>13</sup> roscado a una tuerca (también de madera) se hacía subir un elemento pétreo, denominado quintal, fijado en aquel (véase *Lámina 1*, abajo). Una pila de capachos llenos de masa oleosa, ubicada entre las vírgenes y unas guiaderas intermedias, actuaba como pieza resistente, formando así el conjunto una palanca de segundo género<sup>14</sup>.

Tras colocar los capachos llenos de masa oleosa sobre la regaifa, ya podía comenzar el izado del quintal, con un peso habitual que oscilaba entre dos y tres toneladas, para lo cual un par de operarios, llamados "husilleros", movían dos palancas de madera unidas al husillo por su tramo inferior de cuatro caras planas (ortodró), un espacio que iba desde la unión con el quintal hasta el comienzo de la rosca, haciendo girar el tornillo con sentido de avance ascendente y elevando así, poco a poco, la piedra. El cargo era presionado lentamente por el marrano<sup>15</sup> al descender. Las guiaderas intermedias albergaban en su parte inferior a la lavija, un pequeño madero horizontal con un saliente curvo por ambos extremos cuya función era servir como punto de apoyo para la viga, permitiendo su presencia o ausencia que se prensara o no respectivamente sobre los capachos.

Describamos a continuación el proceso de prensado (véase *Lámina 2*) partiendo desde la posición de reposo, ésta es, con el travesaño descansando sobre la lavija y el quintal apoyado en el suelo. Primeramente, debía levantarse la viga por su cabeza. Para ello, los operarios movían las palancas giratorias en el sentido que produjera un avance descendente (saliente) de la tuerca. Una vez levantada la cabeza, se colocaban unos trabones en la parte inferior de la misma para una mayor seguridad, quedando la viga sustentada por tres apoyos: lavija, quintal y trabones. Ahora ya podía ser formado el cargo de capachos con la masa de aceituna molida. Una vez hecho éste, comenzaba el apriete propiamente dicho, siendo la primera tarea girar el husillo en sentido descendente para levantar la cabeza y poder quitar los trabones,

12. La madera más usual para fabricarlas era el pino tea [A. Arambarri, 1992 (pág. 112)].

13. Habitualmente diseñado con madera de encina. Su longitud (altura) oscilaba entre 5,5 y 7 metros; el diámetro solía tener de 16 a 24 centímetros y el paso de rosca variaba entre 6 y 12 centímetros [J.I. Rojas Sola, 1997 (pág. 47)].

14. La resistencia se halla entre la potencia y el punto de apoyo.

15. Pieza circular ensamblada en la viga.



quedando la viga gravitando nuevamente sobre los apoyos iniciales: lavija y quintal. Luego se giraban despacio las palancas en el sentido que produjera un avance ascendente (penetrante) de la tuerca, solidaria con la viga (horquilla), logrando así que la cabeza y el marrano bajaran hasta topar con el cargo. A continuación, se mantenía el giro en el mismo sentido para seguir elevando a la tuerca hasta una posición tal que permitiera quitar la lavija; justo en ese momento la viga tenía un nuevo punto de apoyo: el cargo (más el quintal). En esa situación se colocaban una serie de trabones por la parte superior de las vírgenes para que al girar el husillo en sentido ascendente la prensa quedara fija, lo cual evitaba posibles cabeceos del mecanismo y hacía transmitir mejor los esfuerzos a la torre contrapeso. Si se continuaba girando en el mismo sentido, llegaba un momento en que la piedra subía por el husillo, solidario con ella, quedando colgada del mismo. En ese instante la viga presentaba ya un solo apoyo inferior: el cargo a prensar, actuando sobre dicho punto el peso de todo el mecanismo. Pasadas unas horas, la pila de capachos con aceituna molida disminuía en altura (menor volumen) y, consecuentemente, descendía también la prensa hasta tocar de nuevo el suelo a través del quintal. La siguiente tarea era quitar los trabones de la cabeza y luego subir la tuerca para colocar otra vez la lavija en las guideras intermedias, quedando el mecanismo en la posición de inicio (reposo). Para realizar un apriete ulterior (2º-3º), se operaba como al principio, desmenuzando la pasta resultante con las manos o con unas palas y adicionando en ella el agua de caldeo. [J.I. Rojas Sola, 1997 (pág. 66-68)].

La presión sobre la pasta se tenía que ir haciendo de forma gradual y constante para evitar la rotura del mecanismo. Hay que tener en cuenta que, según estimaciones, la viga repre-

sentaba entre un 20 y un 30% del costo total de la instalación industrial. Respecto a ello, Rojo Payo afirmaba en 1840 lo siguiente: “*El precio de la madera para hacer una viga y ponerla en estado de servir es de doce a quince mil reales; y el edificio, que tiene que ser poco menor que la nave de una iglesia pequeña, costará de treinta a cuarenta mil reales, que hacen un total de cuarenta y dos a cincuenta y cinco mil reales*”. El defecto principal de la máquina consistía en que su potencia estaba reducida a límites tan estrechos, que no era posible sujetar a su presión un cargo que excediera de 10 fanegas de aceituna (unos 450 kilos), y aun para que verificara esta cantidad, necesitaba removerla, ponerla nuevamente bajo la viga y emplear doce horas de trabajo, en cuyo tiempo debían hacerse tres aprietes [Mº de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, 1850 (T. IX, pág. 317)].

#### *Prensas de torre y de torrecilla*

Según palabras de Monlau y Sala (1877), en un antiguo bajorrelieve helénico aparecen tres sátiros manejando una larga palanca de madera para poner en movimiento una enorme piedra que otros dos sátiros guían con la intención de hacerla caer sobre un capacho lleno de aceitunas, cuyo zumo tratan de obtener [D. Pequeño, 1879 (pág. 128)]. El sistema de prensado descrito, ideado por la civilización griega, tuvo gran difusión durante la Edad Moderna, sobre todo en Andalucía, debido a su bajo coste y al poco espacio que ocupaba (véase Carpio Dueñas, 1996).

Los artefactos del presente apartado estaban formados por una torre de piedra móvil en dirección vertical y con sentido ascendente o descendente. Para levantar la carga pétreo, usaban un mecanismo compuesto por la combinación de tres elementos de madera: husillo<sup>16</sup>, tuerca y palanca. El prensado

16. De encina y con rosca no muy gruesa [P. Alcalá Zamora, 1841 (pág. 5)].



del cargo, ubicado encima de la regaifa o taza embutida en el suelo, se conseguía dejando caer el macizo de piedra sobre la pasta oleosa. (Véase *Lámina 3*).

La base de la torre móvil era un almacén de madera que descansaba sobre unos muros perimetrales de piedra, dejando su parte frontal abierta para poder introducir los cachos con la masa de aceituna molida en la cavidad interior que se formaba, denominada capilla. La transmisión del peso de la piedra hacia el cargo se hizo mediante una pieza de madera, llamada marrano, cuya función era distribuir la presión equitativamente sobre todo el volumen de la pasta oleosa. El bloque de piedra era levantado unos 20-30 centímetros mediante una tuerca que se hacía enroscar sobre un husillo por medio de una palanca manual, a su vez auxiliada por un cabrestante<sup>17</sup>. Justo debajo del almacén que sustentaba la torre pétreo, se situaba la tuerca o hembra del husillo. Era una gran viga cuadrangular de madera, de unos 40-50 centímetros de lado, que por su parte central tenía un orificio con paso de rosca para el avance del husillo. La pieza quedaba encajada, pero no fija, en los muros que sustentaban la torre. Cuando la fuerza de reacción, originada por la palanca, empujaba hacia arriba era esta pieza la que se desplazaba de su asentamiento, haciendo subir a la torre.

El husillo terminaba por su parte inferior en una gran rueda horizontal, denominada cabeza del husillo, la cual tenía una sola función: facilitar el giro de aquel. Para ello, presentaba en su perímetro una serie de cavidades por donde se introducía una larga palanca de madera muy fibrosa que tres hombres empujaban en distintos puntos de

la misma. Cuando los operarios ya no podían causar más movimiento en ella, unían el extremo de una maroma<sup>18</sup> al extremo de la palanca y el otro cabo al eje vertical de un cabrestante (véase E. Rodríguez, 1856, pág. 29). Tras esta operación, los obreros daban vueltas a una segunda palanca: la del torno vertical, enrollándose la soga en el eje, continuando así hasta que la resistencia era superior a la propia fuerza motriz.

Las prensas de torre y de torrecilla presentaron una potencia reducida, equivalente al peso del macizo de piedra que formaba la torre móvil. Debido a la incapacidad que tenían estos artilugios para prensar de una sola vez todo el cargo de cachos, era preciso volver a triturar la pasta oleosa en el molino y someterla otra vez a una nueva prensada, lo que ofrecía cierta desventaja respecto a su competidora: la prensa de viga y quintal. Para determinar el peso que oprimía la piedra en los cachos bastaba conocer el esfuerzo necesario para levantarla, o, más directamente aunque menos exacto, multiplicar el volumen del sólido rocoso por su peso específico<sup>19</sup>. Por otro lado, el macizo de piedra móvil rara vez cargaba perpendicularmente sobre los cachos, sino que, al cabecear, solía rozar con las guideras dispuestas en las paredes laterales, hacia la mitad de la torre, para mantener la verticalidad del conjunto pétreo. Esta resistencia hacía disminuir considerablemente la fuerza de opresión en el cargo. Eduardo Noriega (1901, pág. 302) comentaba que las prensas de torre aplicaban una presión inferior a dos kilogramos por centímetro cuadrado, un valor situado muy por debajo del que realmente necesitaban y deseaban las almazaras de la Edad Moderna, teniendo además una limitada capacidad de

17. Se utiliza siempre que la potencia tiene que obrar en sentido horizontal [J. Trías y Travesa, 1865 (pág. 47)].

18. Cuerda gruesa de esparto, cáñamo u otras fibras vegetales.

19. La densidad de las piedras empleadas como material de construcción oscila en torno a 2.500 kg/m<sup>3</sup>.

trabajo, lo cual hizo que, a partir del siglo XIX, fueran sustituidas o abandonadas por nuevas prensas industriales.

Las prensas de torrecilla presentaban un diseño arquitectónico mucho más sencillo que su homóloga de torre, siendo la única diferencia entre ambas que las primeras, de menor tamaño, sólo podían ser vistas desde el interior de la nave donde se ubicaban [Alba Mendoza, 2007 (pág. 418)]. Si bien las prensas de torre y torrecilla no perdían tanto tiempo de trabajo como las de viga y quintal, aquellas tenían la desventaja sobre éstas de ocupar a tres hombres para manejarlas y moler las aceitunas, uno más que su competidora. Aún así, muchos cosecheros las preferían debido a que su costo, unos treinta mil reales, y el volumen del edificio eran menores [V. C. Rojo Payo, 1840 (pág. 249-250)]. A estas torres se les ponían entre mil y mil quinientas arrobas de piedra o más al construir las [P. Alcalá Zamora, 1841 (pág. 6)].

#### Trasvase, decantación y trasiego

Todo cargo sujeto al efecto de una prensa de rincón, de viga o de torre, ya sea en frío (primera prensada) o con agua hirviendo (2ª/3ª prensada), soltaba una cantidad de alpechín, formado por agua de vegetación o de escalde, y otra de aceite de oliva, que circulaban emulsionados por una canaleta interior de la regaifa, cuya pieza podía presentar una o dos aberturas, en este último caso diametralmente opuestas, para la salida del mosto oleoso. A continuación, el caldo era trasvasado por un canalillo practicado en la solera hasta llegar a una primera vasija de barro, denominada pocillo o pozuelo, la cual se disponía semienterrada o subterránea. Para separar el aceite del alpechín, se aplicaba una instalación basada en el recipiente floren-

tino<sup>20</sup>, por la cual ambos líquidos se vertían por el cuello de una tinaja (pozuelo) llena con tres cuartas partes de agua, en cuyo interior sobrenadaba el aceite, debido a su menor densidad, y el alpechín, más denso, bajaba hacia el fondo. A medida que iba entrando nueva cantidad de líquido, el alpechín ascendía por un conducto dispuesto en el fondo para ir hacia otra tinaja, donde se dejaba reposar con la intención de recuperar el aceite que pudiera haber arrastrado; luego continuaba su camino hacia la alpechinera, popularmente conocida por "infierno". [A. Bernabé, 2001 (pág. 313)]. El aceite sobrenadante se trasegaba, con ayuda de unas jarras de hojalata (alcuzas), en pequeños recipientes de barro (cántaros), los cuales eran llevados a la bodega para su almacenamiento. El zumo de oliva virgen solía filtrarse a través de unas finas telas de algodón.

#### La bodega

Desde los pocillos, el aceite era conducido a unas vasijas de barro, denominadas tinajas, para su conservación y depuración, mientras que las aguas madres pasaban hacia las alpechineras [León Díaz, 1998 (pág. 35)]. En general, este trasvase se hacía de forma manual, ocasionando pérdidas por los inevitables chorreones. Las tinajas eran dispuestas en hileras, quedando semienterradas en la solera. La bodega siempre solía estar ubicada cerca de la prensa, bajo ella o en una estancia contigua, y con un nivel de suelo inferior para facilitar el transporte del zumo virgen. Con intención de preservar la calidad del aceite obtenido de la mejor forma posible, su diseño solía presentar muros y techos de gran espesor con pocos vanos y de tamaño reducido. Y es que las bodegas de aceite deben considerar las características necesarias para

20. Sistema empleado para la destilación de aceites esenciales con el objetivo de recoger el líquido condensado.

conseguir una conservación óptima del producto almacenado en ellas: aislamiento térmico, lumínico... [M.T. Sánchez Pineda de las Infantas, 2003].

### La fabricación del jabón

Los turbios o posos del fondo de las tinajas almacenadas en la bodega, no eran desechados sino utilizados, al menos parcialmente, para fabricar jabón. En su elaboración se requería ceniza vegetal<sup>21</sup>, grasa de oliva, cal y agua. Dentro de la misma caldera metálica (generalmente de cobre) donde se calentaba el agua para escaldar los capachos, se vertían partes iguales de agua y grasa. Cuando la emulsión hervía era retirada del fuego y, tras reposar un tiempo, trasegada hacia un recipiente no metálico: madera, losa (cerámica), etc. A continuación se le añadía poco a poco la combinación ceniza-cal (lejía) y, al mismo tiempo, se removía bien<sup>22</sup> la nueva mezcla empírica para su saponificación (véase A. Larbalétrier). Finalmente, la pasta jabonosa era vertida en unos moldes de madera y allí se dejaba enfriar hasta que podía ser cortada en forma de bloques. Cabe destacar el gran desarrollo experimentado por la industria veneciana del jabón, que a principios del siglo XVII consumía casi cinco millones de libras en aceite [A. Tenenti, 2003 (pág. 246)].

### Instalaciones auxiliares

#### *Construcciones para el ganado: cuadra y pajar*

Las cuadras eran edificaciones muy ligadas a las construcciones agrarias. Albergaban al

ganado bovino y equino: mulas, bueyes, etc., muy valorado en las almazaras de la Edad Moderna por su doble utilización como medio de transporte y trabajo. Mientras uno de los animales quedaba uncido al eje del molino, girando y girando sin parar, los demás comían en el pesebre, aguardando su turno para mover la muela pétreo. Los pesebres quedaban adosados en los muros perimetrales y se construían de madera o mampostería. Con frecuencia, la cuadra tenía su entrada por el mismo patio de recepción; en otros casos, era un habitáculo independiente del recinto almazarero. Los pajares eran dependencias próximas o contiguas al aposento ganadero. En las almazaras de pequeñas dimensiones podían incluso ubicarse dentro de la propia cuadra, ocupando el desván.

#### *Obras hidráulicas: aljibes y pozos*

El agua era un elemento imprescindible para las almazaras y sus trabajadores. Los sistemas más comúnmente utilizados para extraer el agua durante la Edad Moderna fueron el aljibe y el pozo. En las grandes almazaras, los aljibes<sup>23</sup> ocuparon inmensos espacios con unas proporciones ajustadas a los requerimientos industriales, siendo cuidados como verdaderos templos del agua. Por otro lado, el pozo, una excavación vertical hasta un acuífero natural, representó la forma más usual de captación hídrica, a pesar de proporcionar una menor cantidad de agua y requerir un mayor esfuerzo físico para extraerla que su competidor: el aljibe.

#### *La caldera*

Se colocaba en el espacio reservado para el molino y muy cerca de la nave que albergaba

21. La barrilla (*Salsola kali*) era muy empleada para ello: "Es notorio el uso de las cenizas de esta planta para las fábricas de jabón y de vidrio" [J. Quer y C. Gómez, 1784 (Tomo V, pág. 288)].

22. Con una paleta de madera y siempre en el mismo sentido para no "cortar" el jabón.

23. Grandes depósitos subterráneos donde se conservaban las aguas potables recogidas o llevadas a ellos.

la prensa. Su función era hervir el agua necesaria para el escaldado de los capachos [M. C. Aguilar García, 2001 (pág. 252)]. El obrero encargado de sacar agua del aljibe o pozo, llenar la caldera, mantener el fuego bajo la misma y echar la medida correspondiente de agua hirviendo en cada capacho, era conocido popularmente como “el diablo” [F. Rozier, 1797 (pág. 301)].

#### *Dependencias para los trabajadores: la gañanía*

Las dependencias obreras de las almazaras, denominadas gañanías, consistían en un espacioso aposento de planta rectangular, a veces conectado con el interior del recinto almazarero, y con puerta directa hacia el campo, en cuyo interior descansaban de la faena los operarios, e incluso servían como alojamiento nocturno. Para resguardarse del frío, los obreros solían disponer de una gran chimenea situada en una de las esquinas o en el fondo, normalmente aprovechando uno de los lados menores del rectángulo base. [M.C. Aguilar García, 2001 (pág. 261)].

Adosados y empotrados, respectivamente, a los gruesos muros perimetrales del habitáculo, se construían grandes poyos de piedra local y se clavaban estacas (de madera o hierro) para colgar los enseres y objetos personales de los trabajadores. También se disponían alacenas, normalmente sin puertas, y algún espacio destinado a colocar los utensilios hogareños: vajilla, botijo, cántaro, etc.

En la gañanía se hacía el puchero diario, aprovechando el fuego de la gran chimenea, sirviendo además de salón comedor, sala de estar o dormitorio. Si el pan era el alimento básico, el aceite de oliva fue su condimento para una gran parte de labradores,

pastores y gañanes, que durante la estación invernal sobrevivían a base de migas con aceite, ajo, y tocino. A mediados de la Edad Moderna, en torno a 1650, el hogar de cualquier artesano consumiría unas tres arrobas de aceite al año en iluminación, pero sobre todo lo empleaban en la cocina. [J. Casey, 2001 (p. 71)].

#### *Las Alpechineras*

Se localizaban fuera del recinto almazarero propiamente dicho y estaban formadas por pequeñas balsas impermeables que contenían los residuos de la decantación. Estos desechos, altamente contaminantes, eran aprovechados para combustible o vertidos al medio exterior. [Bernabé Salgueiro, 2001 (pág. 313)].

#### *El transporte y la venta del aceite de oliva*

Los envases utilizados para el transporte y la venta del aceite fueron diversos, desde los pellejos o corambres<sup>24</sup>, que tenían a su favor el ser materiales muy baratos durante la Edad Moderna y el adaptarse muy bien al lomo de las caballerías, a las botijuelas de barro y a los toneles de madera. Por otro lado, la costumbre de no limpiar los envases interiormente tras un uso, provocaba la contaminación del producto conforme se iban utilizando. La madera y los recipientes de barro eran los contenedores empleados generalmente para el transporte masivo del producto a distancias medias y largas (importación/exportación), mientras que los pellejos eran el objeto principal de los vendedores ambulantes, denominados aceiteros, que distribuían el zumo de oliva entre la población.

El transporte por tierra de los víveres a grandes distancias era todavía costoso y lento, ya

24. Conjunto de cueros, curtidos o sin curtir, de algunos animales, y en especial del toro, de la vaca, del buey o del macho cabrío. En Andalucía se utilizaron odres de piel ovina para el transporte del aceite hasta la Edad Contemporánea [Ávila Rosón y Fernández Sánchez, 2009 (pág. 22)].

que debía ser efectuado mediante carros de tiro animal. Por el contrario, estuvieron en progresiva expansión los transportes marítimos de alimentos: trigo, vino, sal, aceite, queso, etc. El aceite de oliva y el vino atravesaron incluso el Atlántico, desde Andalucía hasta las colonias españolas del Nuevo Mundo. [A. Tenenti, 2003 (pág. 186)].

### **Arquitectura de las almazaras cordobesas en la Edad Moderna**

Los estilos arquitectónicos de la Edad Moderna son principalmente tres: Renacimiento, Barroco y Neoclasicismo. La pieza estructural que adquirió una mayor importancia fue la cúpula, debido a su aptitud para cubrir amplios espacios centrales en diversas construcciones. Otro hallazgo de la época fue la bóveda tabicada, hecha con roscas sucesivas de ladrillo, un elemento que fue aplicado en bodegas para vinos y aceites de oliva; también se concedió gran protagonismo a la cornisa. Generalmente, los edificios agrarios construidos en este periodo histórico solían presentar una o dos plantas, muros de piedra y ladrillo, escasos vanos y una sobria ornamentación<sup>25</sup>. Dado que los materiales para la construcción de los forjados de la época utilizaban la madera como elemento resistente, se procuraba evitar grandes luces [F. Montes Tubío, 2010 (pág. 39)].

Frente a las almazaras de las áreas españolas del norte, oeste o levante, las del sur tuvieron, desde tiempos inmemoriales, una marcada particularidad, y no sólo en términos históricos o geográficos, sino que sus edificios e instalaciones compartieron entre sí semejanzas notables que las distinguieron de las

existentes en los demás territorios situados fuera de Andalucía.

Durante la Edad Moderna, la provincia de Córdoba fijó un modelo paradigmático a la hora de construir almazaras, lo que fue debido a la reactivación económica cordobesa: por el desarrollo agrícola (olivar, viñedo...), industrial (talleres, molinos...), etc., y al incremento demográfico de sus pueblos, originando una mayor demanda de productos alimentarios. La arquitectura rural cordobesa de los siglos XVI al XVIII se caracterizó principalmente por presentar una cierta impronta culta, debido a su vinculación con las clases privilegiadas: nobleza y clero. Prueba de ello fueron los grandes molinos destinados a obtener el aceite de oliva, construcciones espacialmente cerradas en torno a un patio, como si de una fortaleza rural se tratara, con una dependencia imprescindible: la almazara, un recinto estructurado generalmente por una o varias naves acompañadas de sus respectivas torres dinámicas (móviles) o estáticas (de contrapeso). Con frecuencia, se disponían arcados longitudinales cumpliendo una doble finalidad: lograr la separación física entre dos zonas colindantes con distintos usos y servir de pórtico sustentador para la cubierta. Por lo general, las fachadas suelen presentar pocos vanos, siendo estos además de tamaño reducido, destacando la entrada principal por una sobria, pero bella, portada de acceso, normalmente recercada con sillería.

Los materiales de construcción empleados en las almazaras cordobesas de la Edad Moderna fueron de origen local: piedra (en muros), madera (en techumbre), teja (en cubierta)... Las areniscas rojas de Montoro-Bujalance, conocidas popularmente como "piedra molinaza", es una roca que tradicionalmente fue muy utilizada por el saber popular para la cons-

25. Ayuga Téllez, 2005 (pág. 7).

trucción de almazaras en la comarca del Alto Guadalquivir cordobés<sup>26</sup>, debido a sus buenas propiedades mecánicas<sup>27</sup>. Otra roca muy empleada en la Campiña Alta y en las Sierras Subbéticas fue la piedra caliza. El área de distribución natural de las almazaras cordobesas con torres macizas, dinámicas o estáticas, hay que ponerla en relación directa con la disponibilidad de piedra, pues aportó indudables facilidades tanto para su construcción como para dotarlas del peso adecuado y llevar a cabo su mantenimiento. Así, las fábricas de mampostería careada o sillarejo se dieron en aquellos molinos aceiteros ubicados por zonas con piedras aptas para la construcción (areniscas rojas o calizas béticas). Las almazaras rurales tendieron a sustituir la gran superficie (planta) que ocupaban los molinos urbanos por un mayor desarrollo en altura, formando bloques con varios pisos (2-3) donde se ubicaban la bodega (sótano), la nave de prensado, etc. [F. Olmedo, 2007 (pág. 400)].

Arquitectónicamente, los molinos aceiteros de la Córdoba Moderna pueden ser enmarcados dentro de un estilo agrario-señorial. Elementos estratégicamente situados, tales como estéticas portadas de acceso, colosales torres, bellos pozos y aljibes, bodegas abovedadas, añaden una pincelada monumental propia de las construcciones nobiliarias y eclesiásticas ubicadas en las urbes. Por otro lado, no suelen presentar ningún atisbo de ornamentación artística, constituyendo claros ejemplos de arquitectura rural sobria y sencilla. (Véase Lampérez y Romea, 1922, p. 96-97).

Las almazaras cordobesas de la Edad Moderna fueron mayormente de propiedad señorial y se diferenciaron entre sí por el sistema de prensado utilizado en su interior,

cuya tecnología sirvió también para su identificación popular: molino de viga, de torre... Así, existieron almazaras con prensas de fuerza directa o por palanca, modelando sus diferentes tipologías arquitectónicas el singular paisaje oleícola cordobés. A continuación, se analizarán por separado a los edificios que albergaron prensas de viga y a los que funcionaron con prensas de torre, por ser éstos los más predominantes entre las actuales tierras cordobesas de sierra y campiña (véase *Lámina 4*).

#### Almazaras con prensas de viga

Estas construcciones son fácilmente reconocibles debido a su gran torre maciza, la cual actuaba como contrapeso para la, ya inexistente o inoperativa, prensa de viga y quintal ubicada en una larga nave que nacía de aquella. Todas las torres de contrapeso preservadas a día de hoy en la provincia de Córdoba, forman un gran prisma recto de base cuadrangular o rectangular y unas dimensiones directamente proporcionales al pretérito empuje que le transmitía la prensa de viga y quintal. Se trata, por tanto, de torres macizas rellenas de material pétreo: bloques, cascajos, cantos rodados, etc., y sin ningún tipo de vanos a excepción de la denominada "puerta del diablo", situada en la parte inferior de la torre y por lo general cegada, la cual servía para introducir los largos travesaños de madera en el interior de la nave [Bernabé Salgueiro, 2001 (pág. 310)].

El diseño arquitectónico de la torre contrapeso, principal signo distintivo de las almazaras con prensas de viga y quintal, puede ser de tipología muy diversa. La decoración se

26. Formado por los municipios de Adamuz, Bujalance, Cañete de las Torres, El Carpio, Montoro, Pedro Abad, Villa del Río y Villafranca de Córdoba.

27. Véase: J.A. Clementson Lope, J. Barrios Neira y L. Montealegre Contreras, 2009 (pág. 59).



realizó de acuerdo con la situación geográfica de la almazara y la época de su construcción. Los ejemplares más antiguos fueron las del periodo renacentista, seguidas de las barrocas, estas últimas generalmente situadas en zonas urbanas y con una preocupación ornamental un poco más destacada que sus predecesoras. Las torres más recientes suelen presentar un estilo neoclásico, y a él pertenecen muchas de las almazaras aisladas en plena sierra o campiña. Todas ellas suelen tener un tejado a cuatro aguas con aleros perimetrales, normalmente coronado por un chapitel terminado en cruz y veleta (véase García Blánquez, 2006, pág. 165). En algunas ocasiones, la torre de contrapeso, circunstancial e imprescindible para el molino de viga, iba coronada por un elemento decorativo y de vigía denominado mirador. Debido a su mayor altura, solía entrar en competencia visual cuando coexistía con otras torres cuya única función era la de soportar esfuerzos verticales. Los accesos al mirador se realizaban por estrechas y empinadas escaleras. Las aberturas, simples o dobles (con pilastras), de la torre vigía se construían adinteladas o formadas por arcos de medio punto, quedando los vanos de una fachada enfrentados a los de su opuesta y todos ellos centrados en su cara correspondiente.

Las molduras usadas para la decoración en el sentido horizontal suelen ser rectilíneas, compuestas y de superficies lisas o curvas, cuya función era producir interesantes efectos de luces y sombras sobre la superficie de la fachada. La terminación en un gran chapitel era habitual en el torreón-mirador cuando convivía junto a otras torres sin esa función, quedando coronadas estas últimas por otros cuerpos decrecientes de menor envergadura.

A veces, la bodega de aceites quedaba integrada en la misma nave de prensado, pero situada un piso por debajo (planta sótano), siendo lo normal que se ubicara en un departamento contiguo a ella, lateral o longitudinalmente.

### Almazaras con prensas de torre y torrecilla

Son un tipo de almazaras características del valle medio-alto del río Guadalquivir, siendo frecuentes en las provincias de Córdoba (parte oriental) y Jaén. Sus edificios pueden distinguirse a simple vista, exterior (torre) o interior (torrecilla), por montar un sistema de presión directa que consistía en un bloque móvil de obra envuelto con un cerramiento de fábrica. Los edificios oleícolas que funcionaban con prensas de torre o torrecilla solían recibir en Andalucía el nombre de molinas, reservando el de molinos para los que albergaron a las prensas de viga [D. Pequeño, 1879 (pág. 195)]. Las torres de prensado son construcciones prismáticas de base rectangular que generalmente utilizan la piedra local tanto para la parte móvil como para sus muros laterales.

Las prensas que sobresalían visualmente del recinto almazarero eran denominadas de torre, siendo su arquitectura más o menos elaborada; la parte superior de la edificación solía presentar adornos, así como un remate central. Las dimensiones máximas que generalmente presenta la torre móvil son las siguientes: altura de 3,5-4 metros, frente de 2,5-3 metros y grueso de 2-2,5 metros. Las prensas de torrecilla son construcciones mucho más pequeñas y rústicas que las de torre y están situadas dentro de la nave general, cuya cubierta presentaba gran altura para poder albergar en su interior al sistema de prensado. Su macizo pétreo no suele sobrepasar los 2,5 metros de altura.

En Córdoba se documentan las almazaras con prensas de torre o torrecilla desde la centuria dieciochesca en explotaciones de menor superficie o rentabilidad, sobre los terrenos accidentados de Sierra Morena oriental, que funcionaron hasta el siglo XX (Véase Roca Carol, 1943, p. 69).

## El Molino Nuevo del Diezmo en Montilla (Córdoba)

### Antecedentes

El aumento de la producción oleícola en el siglo XVI vino propiciada por el comercio con el Nuevo Mundo, sustituyendo los olivares a pastizales y baldíos [L. Garrido *et al.*, 2007 (pág. 265-266)]. Montilla experimentó un importante crecimiento demográfico a finales del siglo XV, siendo uno de los llamados pueblos-fortaleza de la campiña cordobesa. Este incremento poblacional se mantuvo durante casi todo el XVI. [VV.AA.: *Los Pueblos de Córdoba* (Tomo 3, pág. 977)]. En la Edad Moderna, Montilla fue uno de los núcleos cordobeses más importantes (véase *Lámina 5, imagen superior*), demográficamente sólo superado por la propia capital de provincia y Lucena, con un desarrollo económico centrado en torno a la agricultura, principalmente olivar, viñedo y cereales, y matizado por labores artesanales dedicadas al autoconsumo local, salvo para curtidores y zapateros, que comercializaron sus productos (industria de la piel) fuera de la Villa. La gran masa poblacional de Montilla estaba entonces constituida por jornaleros, campesinos y artesanos de los más variados oficios y sometidos a un régimen gremial. [Calvo Poyato, 1987 (pág. 145)].

Asimismo, durante casi todo este periodo histórico, el marquesado de Priego tuvo el monopolio aceitero en esta villa, estando los montillanos obligados a molturar y prensar sus frutos en las instalaciones señoriales, quedando estrictamente prohibida la edificación de molinos particulares. Este monopolio provocó numerosos conflictos sociales (protestas, querellas, etc.), que se intensificaron por la reducida capacidad productiva del molino señorial en relación a la gran demanda exis-

tente, tal y como refleja un documento de la época: "*19 vigas, que tiene el Molino del Marqués, las 4 están destinadas a otros fines, y que la cosecha del Marqués necesita 5 para sí, y que las 10 restantes no son bastante para el abasto común y los almacenes descubiertos*"<sup>28</sup>. También se quejaban de que la cantidad exigida en concepto de maquila era muy elevada: una arroba de aceite por cada ocho; además, el Marqués se apropiaba de todo el orujo. Sin embargo, la Casa señorial concedió numerosas licencias para el uso particular de almazaras, cobrando por ello unos derechos de 500 maravedíes anuales a cada viga de molino a la que concedía licencia. En 1752 existían en Montilla un total de 17 licencias con una rentabilidad anual media del 38% sobre los beneficios que generaba el artefacto industrial (prensa de viga). Es aún desconocido el momento en que comenzaron a concederse estas licencias, las cuales sólo debían ser utilizadas para la molturación y el prensado de la cosecha propia, pero sí se tiene constancia de que todavía en 1696 sólo existía una gran almazara en Montilla, cuya propiedad recaía en manos del Marqués. [Estepa Giménez, 1987 (pág. 96-97); López Gálvez y Moreno Vega, 2011 (pág. 10)].

Los pleitos iniciados por los aceituneros montillanos a finales del siglo XVI ante la negación de llevar sus frutos a la almazara señorial, tras permanecer en silencio durante más de un siglo, fueron retomados en 1745, pero encabezados ya por la nueva burguesía, entre los cuales destaca la figura de don Diego de Alvear y Escalera. Este conflicto finalizó en 1771 con una sentencia a favor de la libre utilización popular de los molinos. En Andalucía, los pleitos contra el monopolio señorial parecen más bien derivados de los deseos que tenían los vasallos por abolir unos privilegios que encorsetaban el proceso produc-

28. 11 de junio de 1746. Fundación Biblioteca Manuel Ruiz Luque, Montilla (Córdoba). Signatura: C112-056 (15828).

tivo en el contexto de la expansión económica-poblacional iniciada durante la centuria decimosexta<sup>29</sup>.

En el siglo XVIII, tal y como refleja el Catastro del Marqués de la Ensenada, Montilla tuvo, pues, un fuerte incremento de las plantaciones de olivar, expansión ya iniciada en el XVI, que chocaba con la escasez de almazaras. Como consecuencia del monopolio señorial de la molienda, se impedía la construcción de nuevos molinos, mientras que año tras año la molturación de la aceituna se hacía con mucho retraso, procesándose el fruto ya muy pasado y en avanzado proceso de putrefacción [Fuentes García *et al.*, 1998 (pág. 17); López y Moreno, 2011 (pág. 11)]. Muchos de los antiguos molinos aceiteros del término fueron convertidos en lagares manteniendo las construcciones primitivas, siendo antiguos ejemplos el Molino del Toro, el Carmen, Bolonia, etc. [VV.AA.: *Catálogo artístico y monumental de la provincia de Córdoba* (Tomo VI, pág. 306)].

#### Estudio histórico-técnico

En plena sierra de Montilla<sup>30</sup>, se ubica el actualmente denominado Molino del Toro, al cual se llega circulando por el camino rural de Cuesta Blanca, cuya construcción la forman un grupo de inmuebles donde todavía pueden observarse algunos restos del antiguo molino aceitero construido a finales de la Edad Moderna y compuesto desde sus inicios por tres prensas de viga y quintal con sus

respectivas torres de contrapeso (véase López Gálvez *et al.*, 2010, *La Corredera*).

Esta almazara señorial, propiedad del marquesado de Priego<sup>31</sup> y denominada "Molino Nuevo del Diezmo"<sup>32</sup>, fue la única de todo el territorio montillano que operó con tres vigas fuera de la zona urbana. Por su arquitectura y teniendo en cuenta sólo el volumen original: portada de acceso, naves de prensado, bodega y patio, el molino aceitero se puede datar hacia la segunda mitad del siglo XVIII, si bien actualmente presenta ya otras edificaciones anexas de reciente construcción.

Por otro lado, la primera prueba de su existencia está en unos frescos con escenas de tauromaquia del año 1766, los cuales se hallan pintados sobre un muro interior nada más cruzar la vieja entrada principal. En la correspondencia mantenida entre el Administrador de los molinos de Montilla y el Contador del Estado de Priego, durante los años 1796 a 1798, se halló la siguiente descripción de la almazara en estudio: "*Una casa molino de tres cuerpos, con tres vigas maquineras, y sus tres piedras, para moler la aceituna, con sus pilares correspondientes, para echar en ellos el aceite que se beneficie, dos calderas de cobre para calentar el agua, y pertrechada de las demás alpatanas necesarias llamada Casa de Jesús Nazareno*"<sup>33</sup>.

En 1807 se sabe que la almazara permanecía todavía en manos del marquesado de Priego, ya que la Casa de Jesús sigue apareciendo en los beneficios de las cosechas del citado año<sup>34</sup>.

29. Véase Aranda Doncel (1982) y Calvo Poyato (1986 y 1987).

30. Cercano al Cerro de Buenavista (585 metros). Véase *Lámina 5* (imagen central).

31. A principios del siglo XVIII, Nicolás Fernández de Córdoba, IX marqués de Priego, sucede a su tío Luis Francisco de la Cerda, IX duque de Medinaceli, quedando unidas ambas Casas nobiliarias con todos sus dominios anejos.

32. [VV.AA.: *Cortijos, haciendas y lagares. Provincia de Córdoba* (Tomo 1, pág. 58)].

33. Documentos andaluces de la Casa Ducal de Medinaceli en el Archivo General de Andalucía (Marquesado de Priego y señoríos agregados). Legajo 299 (CDM). Microfilmado en el rollo 2.341, fotogramas 394 y 395 (AGA).

34. *Ibid.* Legajo 635 (CDM). Microfilmado en el rollo 2.609, fotograma 22 (AGA).

Durante los años 1807 a 1827<sup>35</sup> fue cuando tuvo lugar el traspaso de la propiedad nobiliaria a manos de un particular, siendo en 1828 cuando aparece la primera referencia del antiguo molino bajo el nombre de "La Contadora", propiedad de don Fernando Nieto Baena<sup>36</sup>. En los años 1848 y 1849 la propiedad del molino aparece ya segregada en tres partes (véase *Lámina 5*, imagen inferior)<sup>37</sup>, lo que se corresponde con lo existente a día de hoy: Casa Lagar La Contadora, Lagar de los Nietos y Lagar-Molino del Toro<sup>38</sup>. La importancia social adquirida por el antiguo molino aceitero en el último tercio del siglo XVIII, como el mayor y más productivo de la Montilla rural, fue apagándose poco a poco hasta caer su pasado nobiliario en el olvido total<sup>39</sup>.

La elaboración del aceite en esta almazara comenzaba con el acarreo de las aceitunas depositadas en las trojes hasta un empiedro circular<sup>40</sup> de 110 centímetros de radio, donde una muela vertical<sup>41</sup> movida por caballería trituraba el fruto hasta formar una pasta. Junto a los empiedros se ubicaban las prensas para extraer el aceite de oliva mediante la formación de un cargo sometido a la presión del mecanismo (palanca de segundo género).

El escaldado de los capachos demandaba un gran consumo de agua que los operarios obtenían de, al menos, un aljibe ya inexistente.

Las tres prensas de viga y quintal ubicadas en este antiguo molino aceitero estarían formadas por varias piezas de madera, ensambladas entre sí a través de zunchos hechos con maromas y grandes clavos de hierro, cuya longitud y anchura eran de 15 metros y 35 centímetros respectivamente. Tanto en el extremo más grueso de la viga (cabeza) como en su zona intermedia se ubicaban dos grandes maderos verticales incrustados en obra de mampostería, denominados vírgenes y guiaderas<sup>42</sup> respectivamente. En el tramo formado por estos últimos elementos se ubicaba la regaifa, sobre cuya superficie se disponían los capachos rellenos de aceituna molida para realizar el prensado. El mosto oleoso generado era conducido hacia un pocillo para decantar el aceite virgen del alpechín y luego trasvasado el primero a la bodega correspondiente, todas ellas constituidas por tinajas semienterradas dispuestas en hileras, de las cuales todavía quedan restos.

Una de las bodegas que aún permanece (véase *Lámina 6*), se ubicaba bajo la ya inexis-

35. La primera quincuagena del siglo XVIII se caracterizó por las numerosas desamortizaciones de fincas rústicas que tuvieron lugar en toda la provincia de Córdoba. Para los municipios de la campiña, la desamortización se inició en 1837, desde cuyo año y hasta 1844 salieron a subasta muchas tierras con aptitudes adecuadas para el cultivo del olivar [López Ontiveros, 1970 (pág. 71)].

36. Archivo Municipal de Montilla (AMM). Legajo 571B, expediente 1.

37. *Ibíd.* Legajo 696B, expediente 6.

38. Por esta última denominación es conocido actualmente todo el grupo de construcciones que antiguamente componían el Molino Nuevo del Diezmo.

39. "Molino del Toro: ...es un sencillo caserío de olivar con piezas en L y tapias cerrando un patio que probablemente contó con un molino aceitero de prensa de viga, si bien los restos de una torre de contrapeso no se manifiestan al exterior". [VV.AA.: *Cortijos, haciendas y lagares. Provincia de Córdoba* (Tomo 2, pág. 776)].

40. Formado por tres piezas independientes, una centrada y dos laterales, iguales y simétricas, anexas a la primera, cuyos lados perimetrales no curvos presentan una longitud de 216 centímetros (cuerda de la circunferencia).

41. De canto y diámetro igual a 45 y 105 centímetros respectivamente. Su zona central presenta un orificio de 22 centímetros de diámetro por el cual atravesaba un vástago (almijarra), que a su vez era fijado al peón (eje vertical). Todas estas cifras dan un volumen pético de 0,37255 metros cúbicos.

42. Presentaban una sección de 20x15 centímetros.

tente prensa de viga y quintal, cuyo sótano presenta muros pétreos de gran espesor, techo abovedado y pocos vanos, mientras que las dos restantes compartían longitudinalmente la nave de prensado.

Hoy en día, solamente se conserva intacta una torre contrapeso de las tres iniciales, la cual está perfectamente integrada en la vivienda particular del actual propietario y que se corresponde con el viejo Lagar de la Contadora. La simple aunque airosa torre, presenta un volumen prismático macizo de planta rectangular, cuyos lados mayores y menores miden 5 y 2,20 metros respectivamente, con techumbre a cuatro aguas de teja cerámica y alero sostenido por una pequeña cornisa. Sobre la cumbre se halla un remate compuesto por tres cuerpos: una base cuadrangular, un perfil cóncavo intermedio y otro esférico superior con cruz y veleta. Sus muros perimetrales están contruidos a base de sillarejos unidos con argamasa y cantos.

También existió una torre-mirador correspondiente al denominado Molino del Toro, de la cual quedan restos visibles del macizo pétreo, de planta rectangular cinco por tres metros y con un alminar abalconado formado por arcos de medio punto desde donde se veía toda la sierra y la campiña; el tejado era de cuatro vertientes<sup>43</sup>. Por último, hubo una tercera torre contrapeso de connotaciones parecidas a la primera y cuyos restos pueden visualizarse al entrar en la edificación actual (vivienda) que la contiene. Desde los castilletes de contrapeso, arrancan todavía naves a dos aguas con planta rectangular de veinte por cinco metros, las cuales albergaban a su respectiva prensa y bodega de aceites.

Para llevar a cabo la reconstrucción gráfica<sup>44</sup> del artilugio triturador y de la prensa tipo (viga-quintal) que albergó el Molino Nuevo del Diezmo, se han tenido que analizar todos los restos existentes en las instalaciones actuales<sup>45</sup>: muela, empiedro, anclaje de las guiaderas, pieza de unión entre la tuerca y la horquilla (viga), regaifa, quintal troncocónico, grandes clavos de hierro, torre contrapeso y algunos maderos de la época. Los resultados se muestran en las *Láminas 7 y 8*.

En último lugar, se debe mencionar el gran esfuerzo físico y económico que los actuales propietarios están llevando a cabo sobre las edificaciones primitivas correspondientes, al reutilizarlas para otros fines sociales (vivienda) o turísticos (casa rural) con todos sus detalles originales: torres, arcados longitudinales, bodega, muelas, quintal, regaifa, vigas, etc., consiguiendo así una gran puesta en valor del conjunto.

## Conclusiones

El destino de tantos y tantos molinos aceiteros bañados de historia es incierto. Muchísimos ya están en ruinas, otra gran parte de ellos hace tiempo que fueron abandonados a merced del viento y del agua: sus días están contados. Culturalmente infravaloradas y con su función primordial hoy obsoleta, las antiguas almazaras con torres móviles o de contrapeso están en trance de ser olvidadas. Pueden contarse rápidamente aquellas almazaras que todavía conservan intacta su torreón, el componente más duradero por su

43. Según datos facilitados por el actual propietario sobre la mencionada torre, su abuelo compró el molino aceitero a principios del siglo XX (1912) y lo reformó en 1939, suprimiendo el alminar.

44. Utilizando el programa informático AutoCAD 2007.

45. Para lo cual fue necesario disponer de una cinta métrica (longitud: 7,5 m) y de una cámara fotográfica (réflex-digital).

robustez, y son aun menos las que no han sido desprovistas de la prensa, razón y alma de la torre. Para preservar este valiosísimo patrimonio, el primer paso es concienciarnos de su importancia histórica, ingenieril y arquitectónica. Por ello, es necesario que las Administraciones implicadas en la salvaguarda de nuestras riquezas culturales intervengan en la preservación de las antiguas almazaras y sus señeras torres.

La destrucción o el abandono de las almazaras preindustriales ha pasado por un fuerte periodo destructivo de todo aquello considerado inútil o desfasado, a veces por falta de concienciación de los valores tradicionales y otras por aumentar de valor el suelo donde se hallaban ubicadas. Por unos u otros motivos, lo cierto es que la mayoría de las almazaras cordobesas nacidas durante la Edad Moderna han sido marginadas social y culturalmente. Pero ya en el presente milenio, algunos propietarios particulares de primitivas almazaras han comenzado a realizar en ellas un gran trabajo de reconstrucción para valorizarlas culturalmente y reutilizarlas con otros fines sociales, quedando así respetados todos los restos arqueológicos de la edificación original.

La industria del aceite de oliva durante la Edad Moderna, requería de un importante y diferenciado espacio arquitectónico para contener la maquinaria primitiva, pesada y enorme, así como los elementos complemen-

tarios que debía utilizar. Las torres de contrapeso actuaban como punto de apoyo para contrarrestar el empuje de la viga durante la prensada, por lo cual fueron en sí parte integrante del propio mecanismo al igual que los castilletes móviles en las prensas de torre.

A través del presente trabajo hemos podido ver cómo las diferentes máquinas e instalaciones han intervenido a lo largo de la historia Moderna en el proceso de la elaboración tradicional del aceite de oliva. Posteriormente, se han analizado las tipologías arquitectónicas más relevantes de las almazaras cordobesas, describiendo primero sus particularidades genéricas y luego las específicas de cada edificio almazarero. Por último, se han aplicado técnicas ingenieriles de diseño asistido por ordenador a una almazara cordobesa señorial de la Edad Moderna, que funcionó con tres molinos de piedra vertical y tres prensas de viga-quintal, mediante la reconstrucción gráfica de sus antiguos artilugios en base a los restos arqueológicos hallados, determinando también la evolución histórica del molino aceitero, para lo cual ha sido imprescindible toda la documentación recopilada en diversos Archivos. Esto último servirá para que la pretérita almazara (hoy Molino del Toro), nacida bajo la propiedad del Marqués de Priego y Duque de Medinaceli, recobre su antigua importancia social, ahora desde un punto de vista cultural, y sea valorada como se merece.





Lámina 1. Antiguos grabados mostrando a molinos aceiteros en pleno funcionamiento. Arriba: con prensa de rincón (J. Stradanus, s. XVI-XVII). Abajo: con prensa de viga y quintal (siglo XVIII).  
Plate 1. Old engravings that show the oil mills in full operation. Above: with corner press (J. Stradanus, 16<sup>th</sup>-17<sup>th</sup> century). Below: with beam and quintal press (18<sup>th</sup> century).

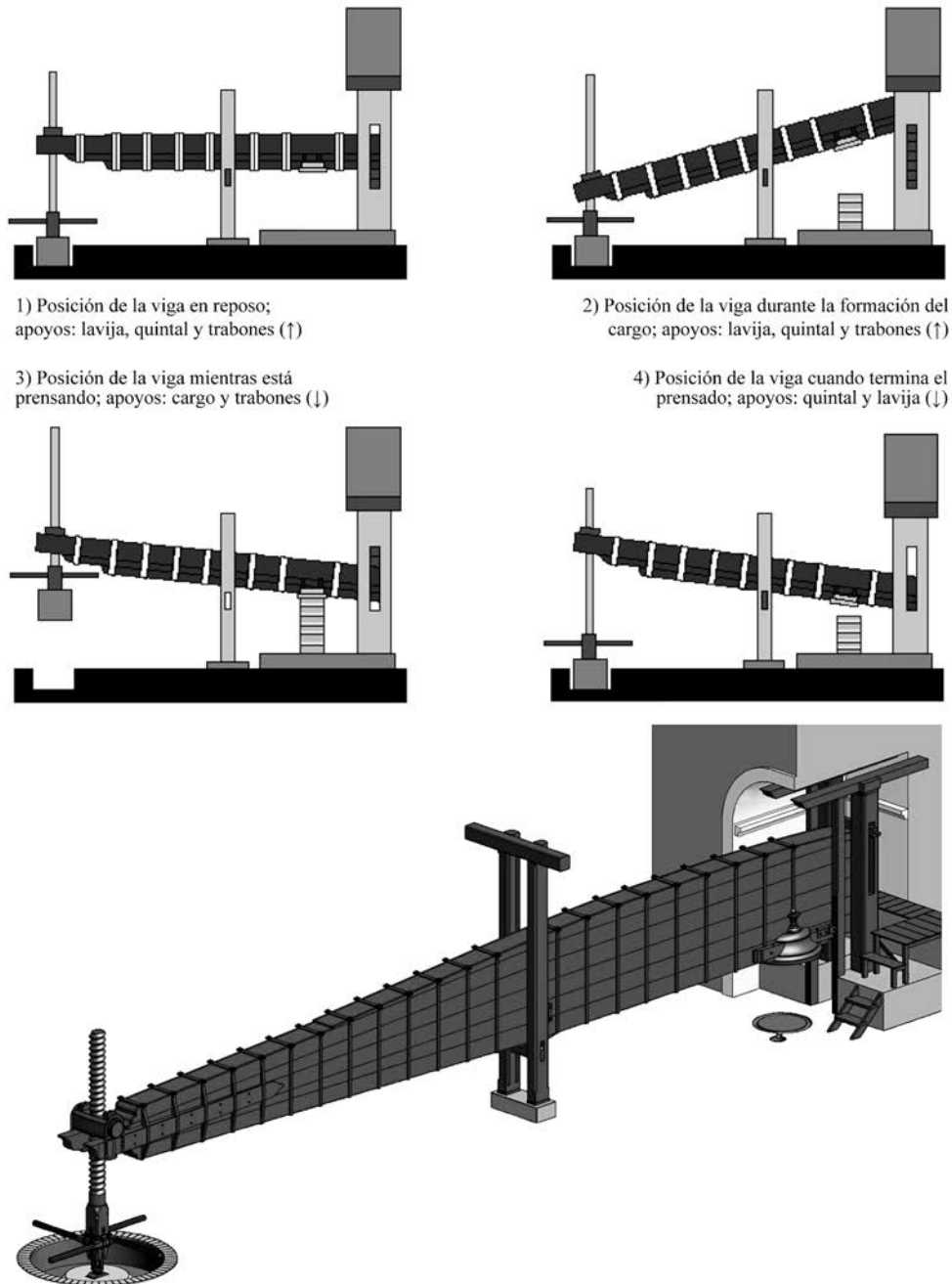


Lámina 2. Prensa de viga y quintal. Arriba: ciclo de funcionamiento; elaboración propia (2011).

Abajo: modelado 3D; Rojas Sola y Ramírez Arrazola, 2011 (pág. 2385).

Plate 2. Beam and quintal press. Above: operating cycle; own development (2011).

Below: 3D modeling; Rojas Sola and Ramírez Arrazola, 2011 (p. 2385).

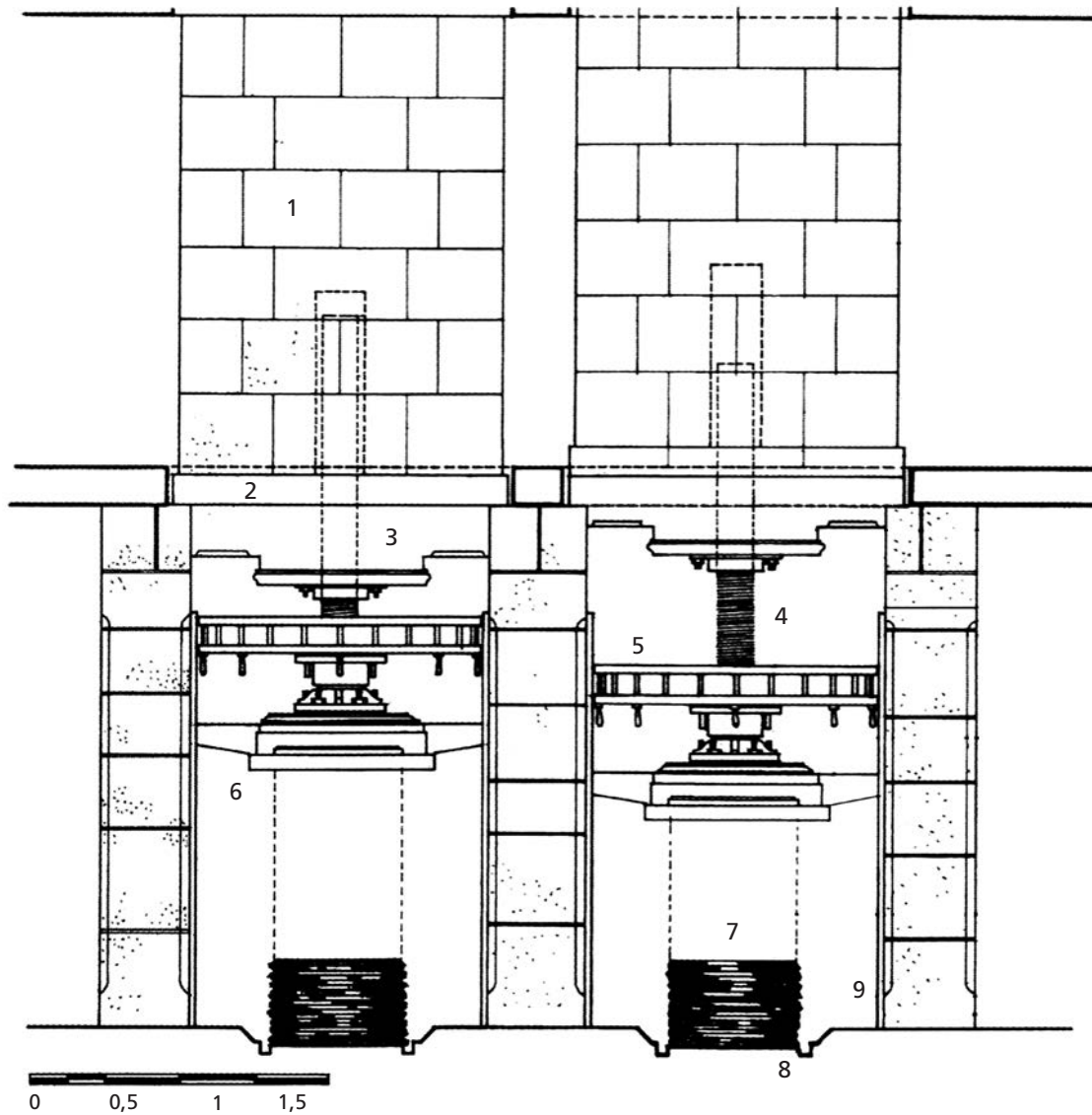


Lámina 3. Alzado frontal sobre dos prensas de torrecilla<sup>46</sup>. 1) Torre; 2) base de la torre; 3) tuerca; 4) husillo; 5) cabeza del husillo; 6) marrano; 7) cargo; 8) regaifa; 9) guiadera.

Plate 3. Front view on two turret presses. 1) Tower; 2) base of the tower; 3) nut; 4) screw; 5) head of the screw; 6) pressure board; 7) charge; 8) grooved stone; 9) guide.

46. J. Eslava Galán, 2004 (p. 220).

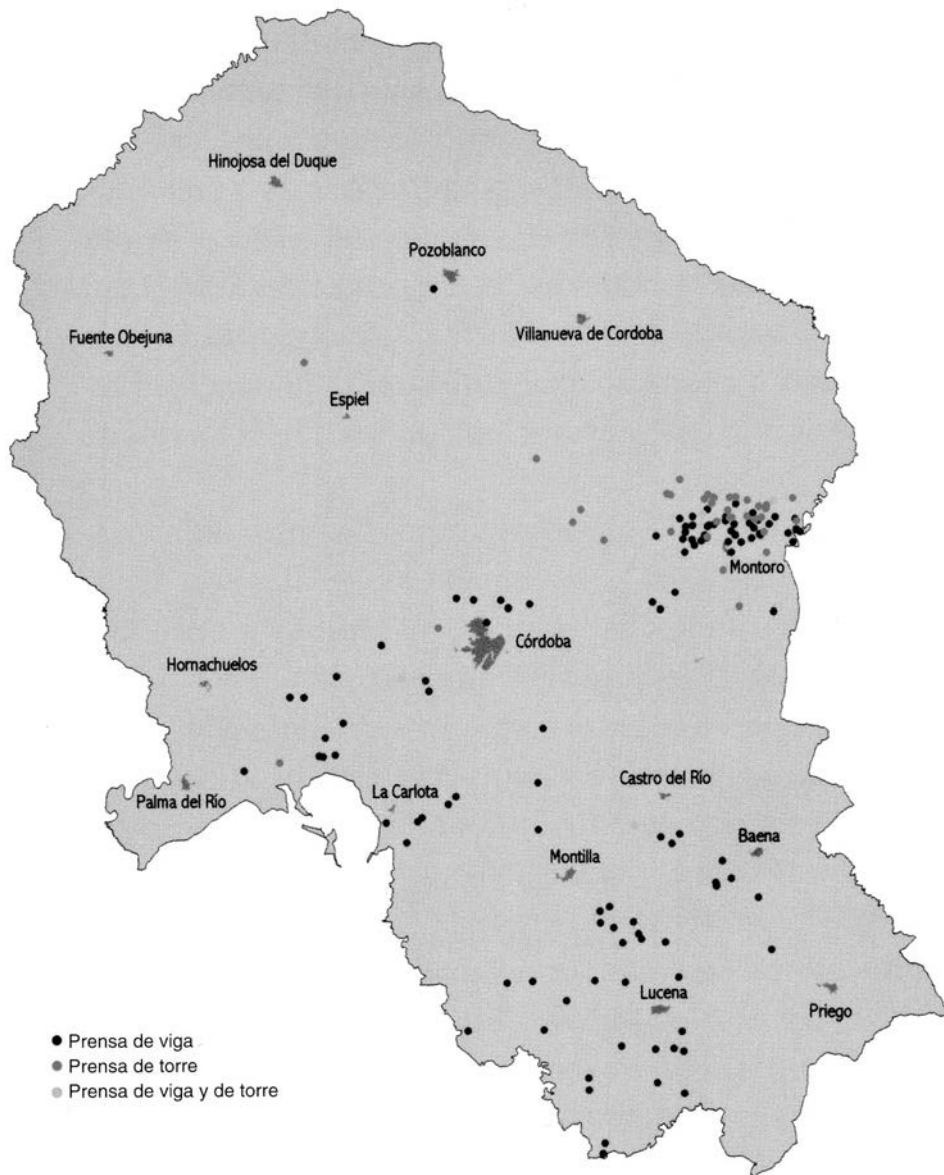


Lámina 4. Mapa de las almazaras cordobesas que funcionaron con prensa de viga, de torre o con ambas<sup>47</sup>.

Plate 4. Map of cordovan oil mills that operated with beam press, tower press or both.

47. Y que actualmente presentan restos físicos. VV.AA. (2006): *Cortijos, haciendas y lagares. Arquitectura de las grandes explotaciones agrarias en Andalucía. Provincia de Córdoba* (Tomo 1, pág. 122).



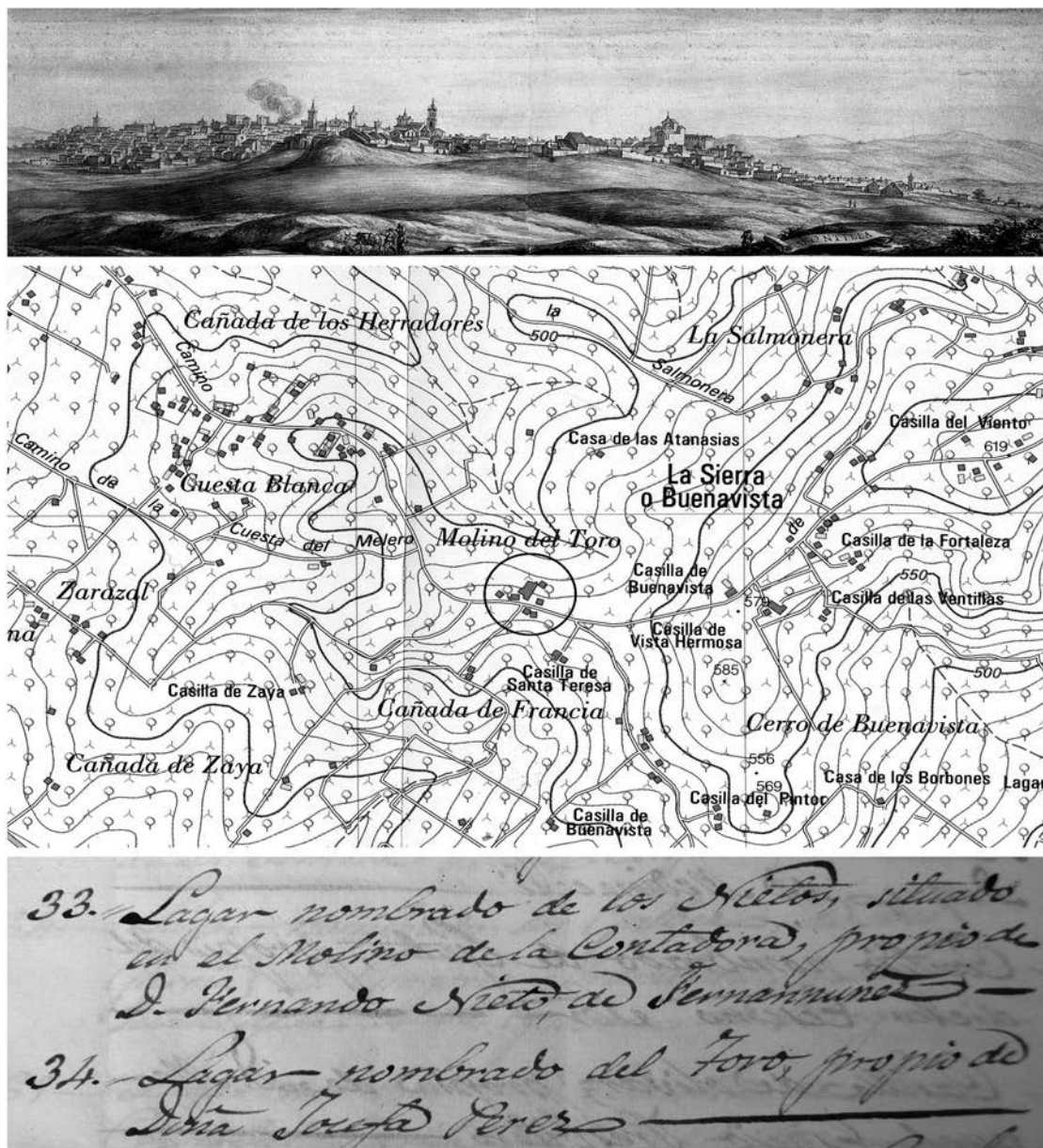


Lámina 5. Imagen superior: acuarela de Pier María Baldi, pintor y arquitecto de Cosme III de Médicis, representando a Montilla en 1668. Imagen central: Hoja 966-IV a escala 1:25.000 del Mapa Topográfico Nacional de España, donde se ubica el actual Molino del Toro. Imagen inferior: documentación histórica que cita los nombres posteriores que adoptó el Molino Nuevo del Diezmo.  
 Plate 5. Top image: watercolor of Pier Maria Baldi, painter and architect of Cosme III of Medicis, representing Montilla in 1668. Central image: Sheet 966-IV to scale 1:25,000 of the National Topographic Map of Spain, where is located the current Molino del Toro. Bottom image: historical documentation that mentions the later names that adopted the Molino Nuevo del Diezmo.



Lámina 6. Fotografías realizadas en el Molino del Toro: torre de contrapeso, empiedro y quintal (arriba); bodega de aceites y portada principal de acceso (abajo). Autor: A. Moreno.

Plate 6. Photographs taken in the Molino del Toro: counterweight tower, millstone and quintal (above); warehouse of oils and main doorway for access (below). Author: A. Moreno.



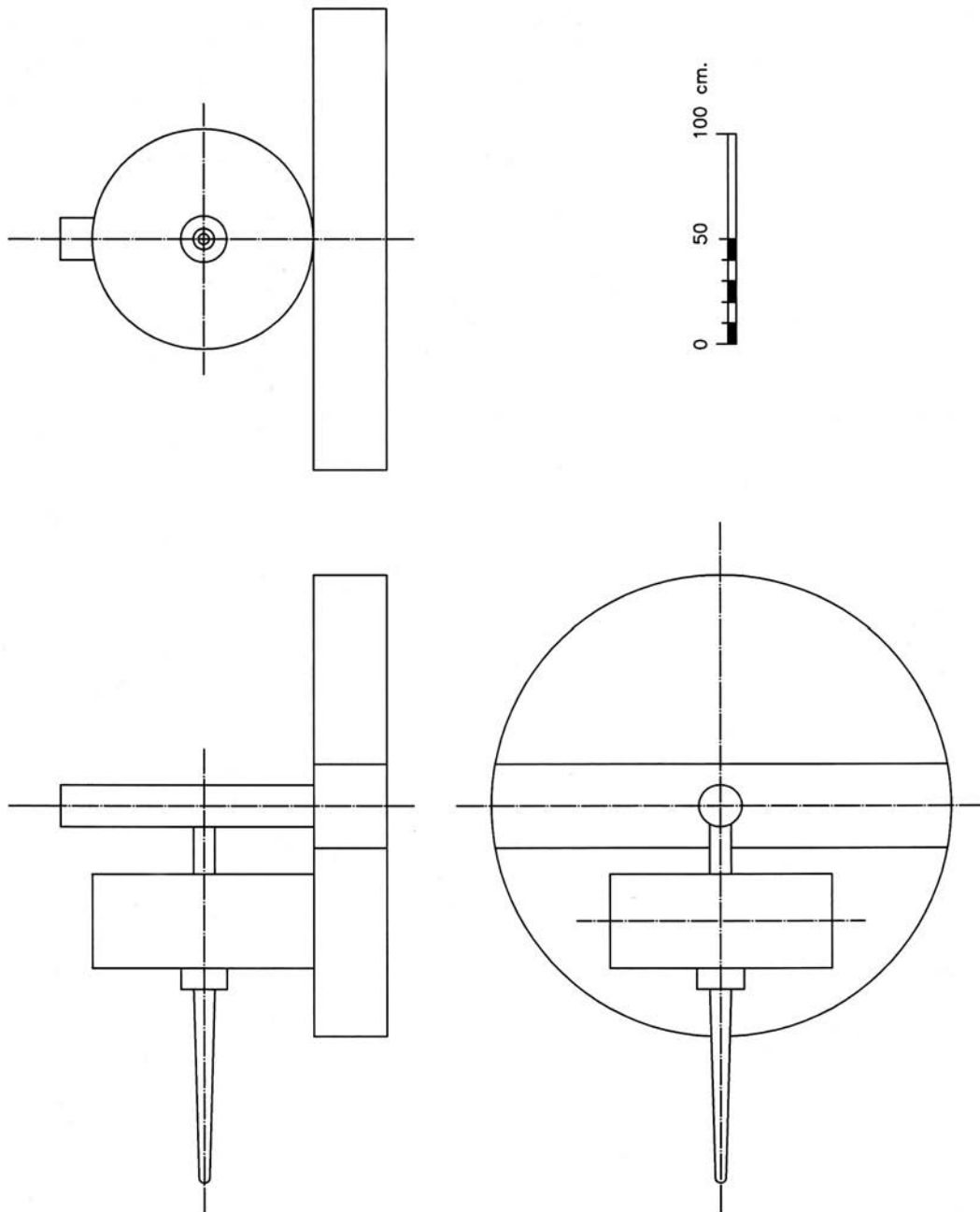


Lámina 7. Reconstrucción gráfica del sistema de molienda utilizado en el Molino Nuevo del Diezmo. Elaboración propia.

*Plate 7. Graphical reconstruction of the system of milling used in the Molino Nuevo del Diezmo. Own development.*

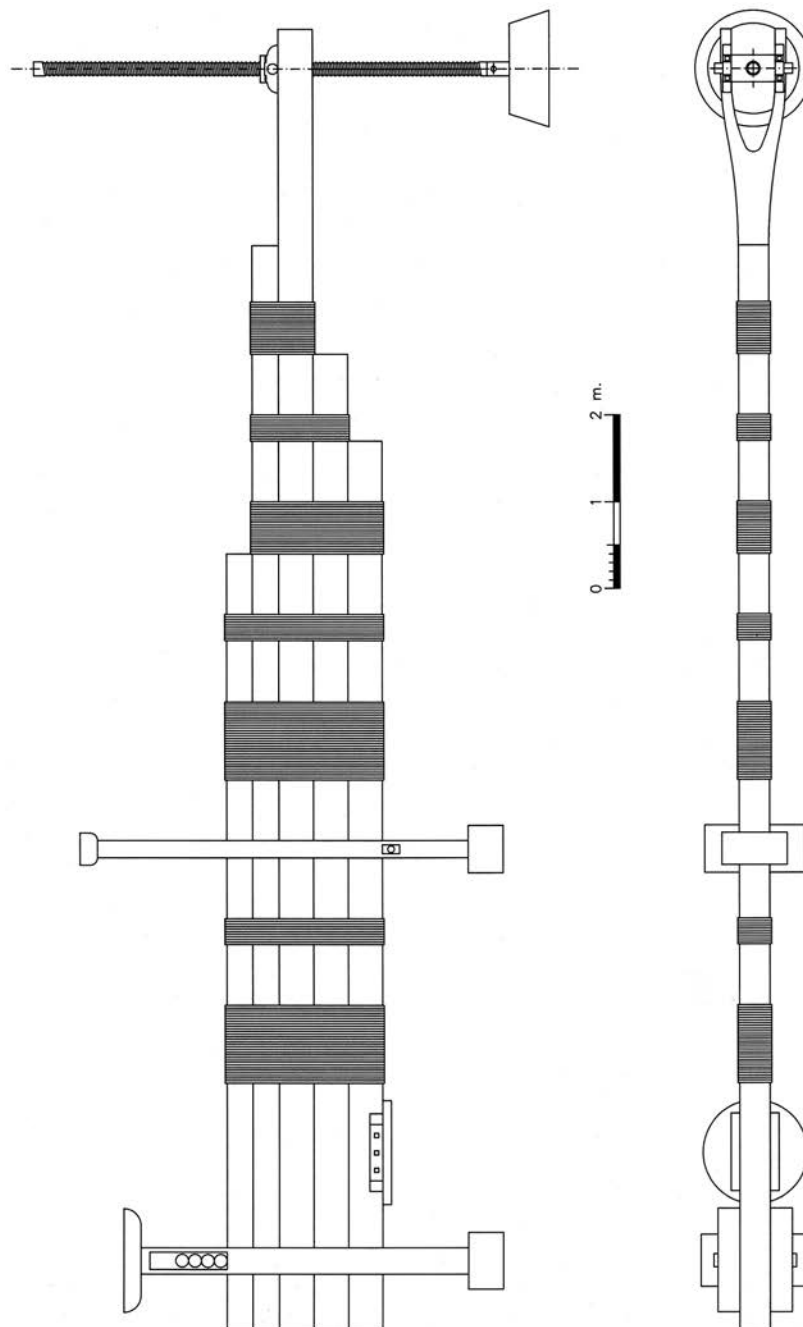


Lámina 8. Reconstrucción gráfica del sistema de prensado (viga-quintal) que funcionó en el Molino Nuevo del Diezmo. Elaboración propia.  
Plate 8. Graphical reconstruction of the system of pressing (beam and quintal) that worked in the Molino Nuevo del Diezmo. Own development.

## Bibliografía

- Aguilar García MC, 2001. "Las haciendas de olivar". En *Proyecto Andalucía. Antropología: arquitectura vernácula* (pág. 241-277). Sevilla. Publicaciones Comunitarias.
- Alba Mendoza J, 2007. "Los sistemas de elaboración tradicional de aceite de oliva virgen". En *Tierras del olivo* (pág. 415-421). Granada. Fundación El Legado Andalusi.
- Alcalá Zamora P, 1841. "Observaciones sobre el beneficio de la aceituna". En *Semanario Industrial*, Tomo II (pág. 1-10). Madrid.
- Anónimo, 1840. "Aplicación de la prensa hidráulica a la fabricación del aceite". En *Semanario industrial*, Tomo I (pág. 49-53). Madrid.
- Arambarri A, 1987. "La prensa de viga y tornillo". En *Revista de feria*. Dos Hermanas (Sevilla).
- Arambarri A, 1992. *La oleicultura antigua*. Madrid. Editorial Agrícola Española.
- Arambarri A, 1993. "Primer estudio sobre soleras y rulos en el proceso de la molienda de la aceituna". En *Agricultura*, núm. 730 (pág. 386-393). Madrid. Editorial Agrícola Española.
- Arambarri A, 1995. "Molienda de la aceituna en las haciendas de la provincia de Sevilla. Muelas y rulos, diferencias constructivas de sus soleras". En *Actas de las I Jornadas Nacionales de Molinología* (pág. 69-90). A Coruña.
- Aranda Doncel J, 1982. "La oposición a los monopolios e imposiciones señoriales en Montilla durante los siglos XVI y XVII". En *Montilla, aportaciones para su historia*. Ayuntamiento de Montilla (Córdoba).
- Archivo General de Andalucía (Marquesado de Priego y señoríos agregados), Sevilla.
- Archivo Histórico de la Fundación Biblioteca Manuel Ruiz Luque, Montilla (Córdoba).
- Archivo Municipal de Montilla (Córdoba).
- Ávila Rosón JC, Fernández Sánchez JF, 2009. "Ayer y hoy del olivo y de la producción de aceite". En *El aceite de oliva virgen: tesoro de Andalucía* (pág. 7-35). Málaga. Fundación Unicaja.
- Ayuga Téllez F, 2005. coordinador. *Reutilización de edificios rurales abandonados* [CD-ROM]. Madrid. Fundación Alfonso Martín Escudero.
- Balaguer y Primo F, 1877. *Las industrias agrícolas*. Tomo II. Madrid.
- Bernabé Salgueiro A, 2001. "Almazaras y molinos de aceite". En *Proyecto Andalucía. Antropología: arquitectura vernácula* (pág. 305-318). Sevilla. Publicaciones Comunitarias.
- Calvo Poyato J, 1986. *Del siglo XVII al XVIII en los señoríos del Sur de Córdoba*. Diputación Provincial de Córdoba.
- Calvo Poyato J, 1987. *Guía histórica de Montilla*. Diputación Provincial de Córdoba y Ayuntamiento de Montilla.
- Carpio Dueñas A, Carpio Dueñas JB, 1996. "Los molinos de torre y torrecilla". En *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, núm. 160 (pág. 103-196). Jaén.
- Casey J, 2001. *España en la Edad Moderna. Una historia social*. Madrid. Editorial Biblioteca Nueva y Universidad de Valencia.
- Clementson Lope JA, Barrios Neira J, Montealegre Contreras L, 2009. "Determinación de la Mineralogía, Composición Química y Textura del Material Pétreo Empleado en los Monumentos de Montoro, (Córdoba)". En *Macla* (Revista de la Sociedad Española de Mineralogía), núm. 11 (pág. 59-60).
- Córdoba de la Llave R, 1988. "Aceñas, tahonas y almazaras. Técnicas industriales y procesos productivos del sector agroalimentario en la Córdoba del siglo XV". En *Hispania. Revista Española de Historia*, XLVIII/170 (pág. 827-874). Madrid. CSIC.
- Córdoba de la Llave R, 1990. *La industria medieval de Córdoba*. Caja Provincial de Ahorros de Córdoba.
- Eslava Galán J, 2004. *Un jardín entre olivos*. Barcelona. RBA Libros.
- Estepa Giménez J, 1987. *El marquesado de Priego en la disolución del régimen señorial andaluz*. Diputación Provincial de Córdoba.

- Fuentes García FJ, Romero Atela T, Veroz Herradón R, 1998. "La industria aceitera en el siglo XIX. Referencia a Córdoba y al Molino Alvear". En *Estudios Regionales*, núm. 52 (pág. 15-50). Universidades de Andalucía.
- García Blánquez LA, Muñoz Clares M, Sánchez Pravia JA, 2006. "Una prensa de viga y quintal con torre contrapeso en Librilla. Una almazara de Hacienda de Olivar en Murcia". En *Revista Murciana de Antropología*, núm. 13 (pág. 159-183).
- Garrido González L, Hernández Armenteros S, Zambrana Pineda JF, 2007. "Historia del aceite de oliva y el olivar". En *Tierras del olivo* (pág. 261-271). Granada. Fundación El Legado Andalusi.
- Guerrero Fúster A, et al., 2001. "Bibliografía etnográfica sobre aceite y almazaras". En *Revista Murciana de Antropología*, núm. 7 (pág. 9-44). Universidad de Murcia.
- Hoja 966-IV a escala 1:25.000 del Mapa Topográfico Nacional de España.
- Lampérez y Romea V, 1993[1922]. *Arquitectura civil española de los siglos I al XVIII. Volumen 1: arquitectura privada*. Reproducción facsímil. Madrid. Editorial Giner.
- Larbalétrier A, 2009 [1890-1899]. *Tratado práctico de jabonería y perfumería*. Reproducción facsímil. Valladolid. Editorial Maxtor.
- León Díaz A, 1998. *Evolución del diseño, tipología de la construcción y materiales en las almazaras de la provincia de Córdoba*. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.
- López Gálvez MY, Moreno Vega A, Pérez Merino J, 2010. "Una prensa de viga y quintal con torre de contrapeso en el Molino del Toro". En *La Corredera*, núm. 64, pág. 12-13. Montilla (Córdoba).
- López Gálvez MY, 2010. *El aceite de oliva y sus complejos industriales en la provincia de Córdoba*. Trabajo fin de Máster en proyectos y gestión de plantas agroindustriales, UCO.
- López Gálvez MY, Moreno Vega A, 2011. "El monopolio aceitero del marquesado de Priego en Montilla: siglos XVI-XVIII". En *La Corredera*, núm. 67, pág. 10-11. Montilla.
- López Ontiveros A, 1970. *Evolución de los cultivos en la campiña de Córdoba del siglo XIII al siglo XIX*. Universidad de Murcia.
- Manjarrés y de Bofarull R. de, 2010 [1896]. *El aceite de oliva. Su extracción, clarificación y refinación*. Reproducción facsímil. Jaén. Editorial Formación Alcalá.
- Martínez Mejías F, 2001. "Bujalance, los molinos de aceite y la evolución en las técnicas de molienda de la aceituna". En *Arte, Arqueología e Historia*, núm. 8 (pág. 195-199).
- Martínez de Mazas J, 1978 [1794]. *Retrato al Natural de la ciudad y termino de Jaén: su estado antiguo y moderno, con demostración de cuanto necesita mejorarse su población, agricultura y Comercio*. Reproducción facsímil. Barcelona. Editorial El Albir.
- Mejías García JC, Mercado Hervás LV, 1997. "Los molinos de aceite de la antigua Cilla de Arcoche". En *Actas de las XI Jornadas del Patrimonio de la Sierra de Huelva* (pág. 379-390).
- Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, 1850. *Boletín Oficial* (Tomo IX). Madrid.
- Monlau y Sala J, 1877. *Tratado de olivicultura, o del cultivo del olivo y de la obtención del aceite*. Palma de Mallorca.
- Montes Tubío F, Rojas Sola JI, 2008. "Ingenios para la obtención del aceite y el vino". En *Ars Mechanicae: ingeniería medieval en España* (pág. 195-202). Madrid. CEDEX y Fundación Juanelo Turriano.
- Montes Tubío F, et al. 2010. "D. Diego de Alvear y Ward: un innovador de la agro-industria". En *El Patrimonio Oleícola. Análisis desde la diversidad del conocimiento*. Jaén.
- Moya Vilar M, Vilar Hernández J, et al. 2007. "Evolución histórica de la calidad de los aceites de oliva y su relación con los procesos de obtención". En *I Congreso de la Cultura del Olivo* (pág. 647-662). Jaén. Instituto de Estudios Gienenses.
- Noriega E, 1901. "Memoria acerca de la fabricación de Aceites en la provincia de Sevilla". Reproducido en *Agricultura y Sociedad*, núm. 19 (pág. 291-361). Madrid (1981).

- Olmedo F, 2007. "La arquitectura tradicional del olivar en Andalucía". En *Tierras del olivo* (pág. 395-413). Granada. Fundación El Legado Andalusi.
- Pequeño y Muñoz Repiso D, 2010 [1879]. *Nociones acerca de la elaboración del aceite de olivas*. Reproducción facsímil. Valladolid. Editorial Maxtor.
- Pequeño y Muñoz Repiso D, 1898. *Manual práctico acerca de la elaboración de los aceites de olivas*. Madrid.
- Pino Espejo MJ, 2008. *Los efectos de la evolución tecnológica en la almazara cordobesa. Aspectos tecnoeconómicos y socioculturales* [recurso electrónico]. Tesis doctoral. Helvia, Universidad de Córdoba.
- Quer y Martínez J, Gómez de Ortega C, 1784. *Continuación de la flora española*, Tomo V. Madrid. J. Ibarra.
- Quintanilla M, 1839. *Explicación del alfarje y prensa para elaboración de aceite*. Sevilla.
- Roca Carol J, 1943. *Olivos, aceites y jabones*. Barcelona. Editorial Aries.
- Rodríguez E, 1856. *Manual de física general y aplicada a la agricultura y a la industria*. Madrid.
- Rodríguez López JM, Cara Barrionuevo L, 1997. "Un capítulo casi olvidado en la historia alhameña: las almazaras y el aceite". En *El Eco de Alhama*, núm. 4.
- Rojas Sola JI, 1995. "Análisis tecnológico-funcional de una prensa de viga y quintal". En *Actas de las I Jornadas Nacionales de Molinología* (pág. 141-150). A Coruña.
- Rojas Sola JI, 1997. *Estudio histórico tecnológico de molinos y prensas para la fabricación de aceite de oliva. Aplicación al estudio en detalle y reconstrucción gráfica de una prensa de viga y quintal*. Jaén. Diputación Provincial de Jaén.
- Rojas Sola JI, 1998. "Consideraciones técnicas sobre una prensa de torre utilizada en la antigüedad para la fabricación de aceite de oliva". En *Actas de las II Jornadas Nacionales de Molinología* (pág. 262-269). Terrassa.
- Rojas Sola JI, 2003. Aplicación de las TIC a la recuperación del patrimonio olivarero: El Museo Andaluz del aceite. En *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, núm. 46 (pág. 89).
- Rojas Sola JI, 2005. Ancient technology and Computer-Aided Design: olive oil production in southern Spain. En *Interdisciplinary Science Reviews* 30(1), p. 59-67.
- Rojas Sola JI, Montalvo Gil JM, 1999. "Recuperación gráfica de una prensa de viga y quintal del museo andaluz del aceite: estudios técnicos y conclusiones". En *Actas del XI Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica*, Vol. 2 (pág. 1048-1055). Logroño-Pamplona. Universidad de La Rioja y Universidad Pública de Navarra.
- Rojas Sola JI, Ramírez Arrazola C, 2011. Engineering Graphics applied to the study of old methods for obtaining olive oil. En *Scientific Research and Essays*, Vol. 6(11), p. 2379-2388.
- Rozier F, 1797. *Curso Completo o Diccionario Universal de Agricultura* (Tomo I). Madrid. Imprenta Real.
- Rojo Payo VC, 1840. *Arte de cultivar el olivo*. Valencia.
- Sánchez González A, 1998. *Linajes y estados de la Casa de Medinaceli. Estructura de su memoria archivística*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Sánchez Pineda de las Infantas MT, 2003. *Procesos de elaboración de alimentos y bebidas*. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa y AMV Ediciones.
- Sánchez Salazar F, 1989. "El olivo y su expansión en el reino de Jaén durante el siglo XVIII". En *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses (BIEG)*, núm. 138, pág. 83-98.
- Schneider H, 2009. *La técnica en el mundo antiguo: una introducción*. Madrid. Alianza Editorial.
- Tenenti A, 2003. *La Edad Moderna. Siglos XVI-XVIII*. Barcelona. Editorial Crítica (2ª edición).
- Trías y Travesa J, 1865. *Nociones de Física*. Barcelona.
- VV.AA, 1842. *Enciclopedia española del siglo XIX*, Tomo II. Madrid. BOIX.

VV.AA, 1993. *Catálogo artístico y monumental de la provincia de Córdoba. Tomo VI: Luque, Montalbán, Montemayor y Montilla*. Córdoba. Consejería de Cultura y Medio Ambiente (Junta de Andalucía), Diputación Provincial y Caja Provincial de Ahorros de Córdoba.

VV.AA, 1993. *Los Pueblos de Córdoba. Tomo 3: La Granjuela-Monturque*. Caja Provincial de Ahorros de Córdoba.

VV.AA, 2006. *Cortijos, haciendas y lagares. Arquitectura de las grandes explotaciones agrarias en Andalucía. Provincia de Córdoba (2 Tomos)*. Madrid. Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Arquitectura y Vivienda.

(Aceptado para publicación el 13 de febrero de 2012)