



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura**

Maestría en Arquitectura

Campo de Conocimiento Restauración de Monumentos

**Las Haciendas y sus Molinos en Chalco-Amecameca, 1679-1784**

**Molino Hidráulico de la Hacienda Zavaleta**

Tesis que para optar por el grado de:

Maestro en Arquitectura

**PRESENTA:**

**Arq. Héctor Edgar Perea Chairez**

**TUTOR**

Mtro. en Arq. y Arqlgo. Juan Antonio Siller Camacho

Facultad de Arquitectura

México, D.F. Octubre 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

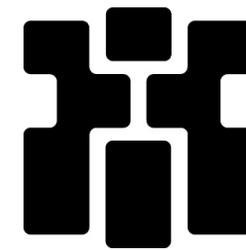
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura**  
**Maestría en Arquitectura**  
**Campo de Conocimiento Restauración de Monumentos**

**Las Haciendas y sus Molinos en Chalco-Amecameca, 1679-1784**  
**Molino Hidráulico de la Hacienda Zavaleta**

**Arq. Héctor Edgar Perea Chairez**



2015



***Director de tesis:***

Mtro. en Arq. y Arqlgo. Juan Antonio Siller Camacho

***Sinodales:***

Dr. en Arq. Luis Arnal Simón

Dr. en Arq. Tarsicio Pastrana Salcedo

Mtra. en Arq. Yolanda Dolores Terán Trillo

Mtra. en Arq. Gabriela Vázquez García

# AGRADECIMIENTOS

La presente tesis ha sido producto de un extensa investigación, en la que el camino a seguir no siempre fue llano, hubo que salvar obstáculos, lo cual, se logró gracias a la ayuda de una gran cantidad de personas.

El desarrollo de este trabajo no hubiera sido posible de no ser por el apoyo de mi tutor el Mtro. Juan Antonio Siller Camacho quien siempre estuvo disponible para resolver cualquier duda que me inquietara, asimismo, agradezco al Dr. Tarsicio Pastrana Salcedo por introducirme en el tema de patrimonio industrial enfocado a molinos hidráulicos, a su vez, mención especial merece la Mtra. Yolanda Terán Trillo quien sin formar parte de la UNAM siempre estuvo disponible para asesorar esta investigación.

Agradezco al Dr. Luis Arnal Simón su apoyo para el progreso de este documento, así como, a la Mtra. Gabriela Vázquez García, y a todos mis profesores de la Maestría en Arquitectura del campo en Restauración de Monumentos, por compartir sus conocimientos, mismos que se encuentran implícitos en el desarrollo de esta tesis.

Destaco un agradecimiento a Guillermo Álvarez Morphy, propietario de la hacienda Zavaleta quien desde un principio me brindó todas las facilidades para ingresar a la hacienda y realizar las investigaciones necesarias, asimismo, me compartió la información que tiene disponible, claro está, que sin su apoyo esta tesis hubiera tomado otro camino, igualmente, agradezco a todo el personal que labora en la hacienda Zavaleta.

A todas las personas que me abrieron las puertas durante las visitas de campo. A Cipriano, Salomón y Óscar Ortega quienes me abrieron las puertas de su casa en Tlalmanalco para visitar el molino Del Socorro. Al Güero Segura del pueblo de Miraflores, quien motivado por ampliar su conocimiento sobre molinos, me ofreció un recorrido por la hacienda Del Moral dejando de lado sus ocupaciones diarias. A Efraín Montes de Oca Avilés, administrador de la fábrica de Miraflores, quien impulsado por su interés en la historia del lugar, me permitió acceder a dicha fábrica. A don David Reséndiz por acompañarme a visitas de campo. Al Arq. Celso Díaz Segovia por compartirme su conocimiento sobre el patrimonio arquitectónico de Tlalmanalco.

A mis papás Alejandro Perea López y Margarita Chairez Jiménez, además de toda mi familia quienes siempre apoyaron mis decisiones. A Margarita Escobedo Muñoz, quien me apoyó durante toda la maestría.

A Yamilet Sánchez Ramos por el apoyo incondicional demostrado con su compañía en las constantes visitas a campo, por ser testigo, formar parte y ayudarme en esta etapa de mi formación académica desde el principio hasta el final. A toda la familia Sánchez Ramos por la paciencia y apoyo brindado a lo largo de este trayecto.

A la UNAM por darme la oportunidad de realizar un objetivo más.

Finalmente al CONACyT por otorgarme una beca para hacer posible mis estudios de Posgrado.

# ÍNDICE

Introducción	6
<b>CAPÍTULO 1 - MARCO GEOGRÁFICO Y PRODUCTIVO</b>	
Los Recursos Naturales en Chalco-Amecameca	18
Zona de Abasto y Producción, Chalco-Amecameca	24
Molinos Hidráulicos, Comerciantes de Trigo	32
Haciendas Molino en Tlalmanalco	37
<b>CAPÍTULO 2 - ESTUDIO ARQUITECTÓNICO E HISTÓRICO DE LAS HACIENDAS MOLINO EN CHALCO - AMECAMECA</b>	
Hacienda Zavaleta. Estudio Arquitectónico	45
Origen de los Molinos Hidráulicos de la Hacienda Zavaleta. Estudio Histórico	55
Estructura Hidráulica de los Molinos de la Hacienda Zavaleta	59
Maquinaria Inferior	75
Maquinaria Superior	81
El Camino del Trigo, al Molino	89
Hacienda Molino Del Socorro	92
Hacienda Molino de Miraflores	97
Hacienda Molino Del Moral	100
Hacienda Molino de Tomacoco	104
<b>CAPÍTULO 3 - RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS MOLINOS EN CHALCO - AMECAMECA</b>	
Consideraciones para la Conservación de Molinos Hidráulicos, y su Subsistencia en México	107
Propuesta de Ruta Turística de Haciendas Molino en Tlalmanalco	115
Propuesta de Nuevo Uso en la Hacienda Zavaleta	127
Propuesta de Restauración en los Molinos de la Hacienda Zavaleta	130
Conclusiones	140
Anexos	144
Glosario	157
Bibliografía	164

## INTRODUCCIÓN

El tema que rige esta investigación es, las haciendas y sus molinos en Chalco-Amecameca, entre 1679 y 1784, dicha zona es atravesada por dos ríos permanentes muy importantes el Tlalmanalco y Amecameca, ambos producto de los deshielos de la Sierra Nevada, a sus orillas fueron instalados cinco molinos hidráulicos de trigo, cuatro sobre el primero y uno sobre el segundo, cada uno dentro de una hacienda cerealera, algunos con origen en el siglo XVI, que funcionaron hasta principios del XX, estamos ante un fenómeno arquitectónico generado a partir de la demanda de harina, producto que era obtenido por medio de molinos hidráulicos, a su vez, estos conjuntos exigían ciertas características del paisaje natural que favorecían su funcionamiento, como corrientes de agua constantes, temporales de lluvia, pendientes del terreno etcétera, todas ellas disponibles en el área Chalco-Amecameca, situación rápidamente comprendida durante el virreinato por aquellos interesados en su fundación, además, con ellos se estableció un complejo sistema productivo, que comprendió campos de cultivo, corrientes de agua, caminos, canales, mano de obra, etcétera, en el cual, el trigo no era el único producto obtenido, sino que, éste junto con el maíz fueron los más importantes, entre otros, como la cebada.

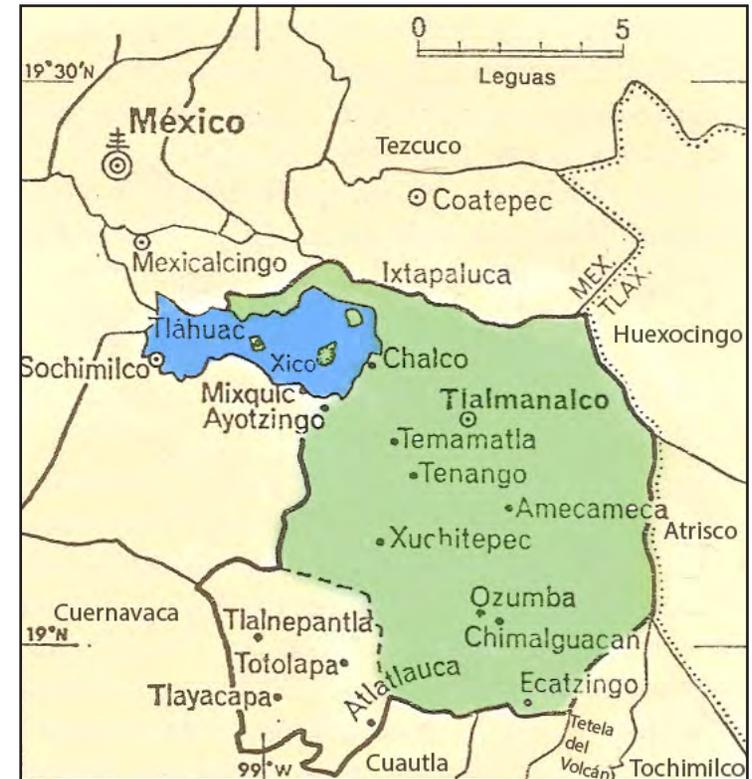
Chalco-Amecameca es una región que se localiza al sureste de la cuenca de México y como su nombre lo indica abarca desde Chalco hasta Amecameca, ambos municipios pertenecientes al ahora Estado de México, su extensión es de aproximadamente 1,400 kilómetros cuadrados<sup>2</sup> se consideraba tierra Chalca, desde el siglo XVI antes de la conquista y contaba con “cinco divisiones políticas principales: Chalco, Tenanco, Chimalhuacán, Tlalmanalco, y Amaquemecan.”<sup>1</sup> No obstante, tempranamente en el virreinato, pasaría a formar una provincia, denominada Chalco,<sup>2</sup> más adelante,

<sup>1</sup> Gerhard, Peter. *Geografía histórica de la Nueva España 1519-1821*. Tr. Stella Mastrangelo. México: UNAM. 1986, p.104.

<sup>2</sup> *Ibidem*, p 15.

durante la reorganización del territorio de la Nueva España de 1,786<sup>3</sup> pasó a pertenecer a la intendencia de México, conformando entonces una sub-delegación, que contaba con 57 pueblos, habitados por 57,094 indios, durante el virreinato “otros lugares fuera de la jurisdicción colonial Chalca fueron añadidos entre ellos Cuitlahuac, Mixquic e Ixtapalocan, tres pequeñas comunidades en las orillas e islas del lago de Chalco”<sup>4</sup> éstas permanecen con el mismo nombre, pero, poco o nada tienen que ver con su pasado virreinal, dada la desaparición del lago junto con las labores que a su alrededor se suscitaban, como la pesca. Por lo tanto, Chalco-Amecameca ha permanecido políticamente unido durante varios siglos y distintos gobiernos y comparte más que el espacio físico entre la Sierra Nevada y el ahora desecado lago de Chalco, puesto que, la variedad de paisajes, dentro de ella eran de un carácter singular, que asombraba a viajeros como Frances Calderón de la Barca,<sup>5</sup> que tuvo la oportunidad de conocer el sitio en tiempos en que el lago conservaba agua y el paisaje seguía ajeno a las afectaciones ocasionadas por la urbanización.

Con objeto de definir con mayor claridad los límites de la región, hacemos referencia a una descripción que Carlos García Mora nos ofrece, donde indica que la zona “Chalco-Amecameca, abarca parte del Sureste de la cuenca del Valle de México en lo que hoy son el Distrito Federal y los



- Símbolos en mapa.
- ☩ Sede de arzobispo
  - ⊙ Residencia de alcalde mayor o corregidor
  - ⊗ Residencia de gobernador
  - Pueblo
  - ..... Limite diocesano

Fig.1. Extensión de Chalco, Fuente: Gerhard, Peter. *Geografía histórica de la Nueva España 1519-1821*. 1986, p.104.

<sup>3</sup> *Ibidem*, p.17.

<sup>4</sup> *Ibidem*, pp.104-105.

<sup>5</sup> Tortolero Alejandro. “Presentación.” En. *Entre lagos y volcanes: Chalco Amecameca, pasado y presente*. De Alejandro Tortolero. Coord. Volumen 1. México: El colegio mexicano. 1993, p.1.

estados de México y Morelos.”<sup>6</sup> Sin duda, los límites se han modificado a lo largo del tiempo, puesto que, se menciona que anteriormente a la llegada de los españoles, esencialmente la región se “extendía de la ribera de la desaparecida laguna de Chalco a las faldas de la Sierra Nevada, (volcanes Iztaccíhuatl y Popocatépetl) límite con los actuales estados de Puebla y Tlaxcala y colindando al sur con el estado de Morelos donde la vertiente del Popocatépetl se acerca a la sierra del Ajusco.”<sup>7</sup> Podemos analizar en el mapa lateral, que la zona se encuentra flanqueada por dos sierras, al este, la Sierra Nevada y al oeste el Ajusco, asimismo al noroeste está el lago y su ciénega, lo que nos dice que el área se limitaba por elementos geográficos del paisaje perfectamente definidos, dos aún hoy se pueden advertir, asimismo Chalco, sigue existiendo como un municipio, al igual que muchos de los que fueron sus pueblos, los cuales, conformaban la llamada zona Chalco-Amecameca, y basta con visitar el área para obtener esa percepción de un gran complejo confinado por el Iztaccíhuatl y Popocatépetl, siempre haciéndose presentes cambiando de escala y posición conforme se transita la zona.

Chalco-Amecameca posee gran extensión, que a su vez, adquiere holgadas fluctuaciones de altitud de un punto a

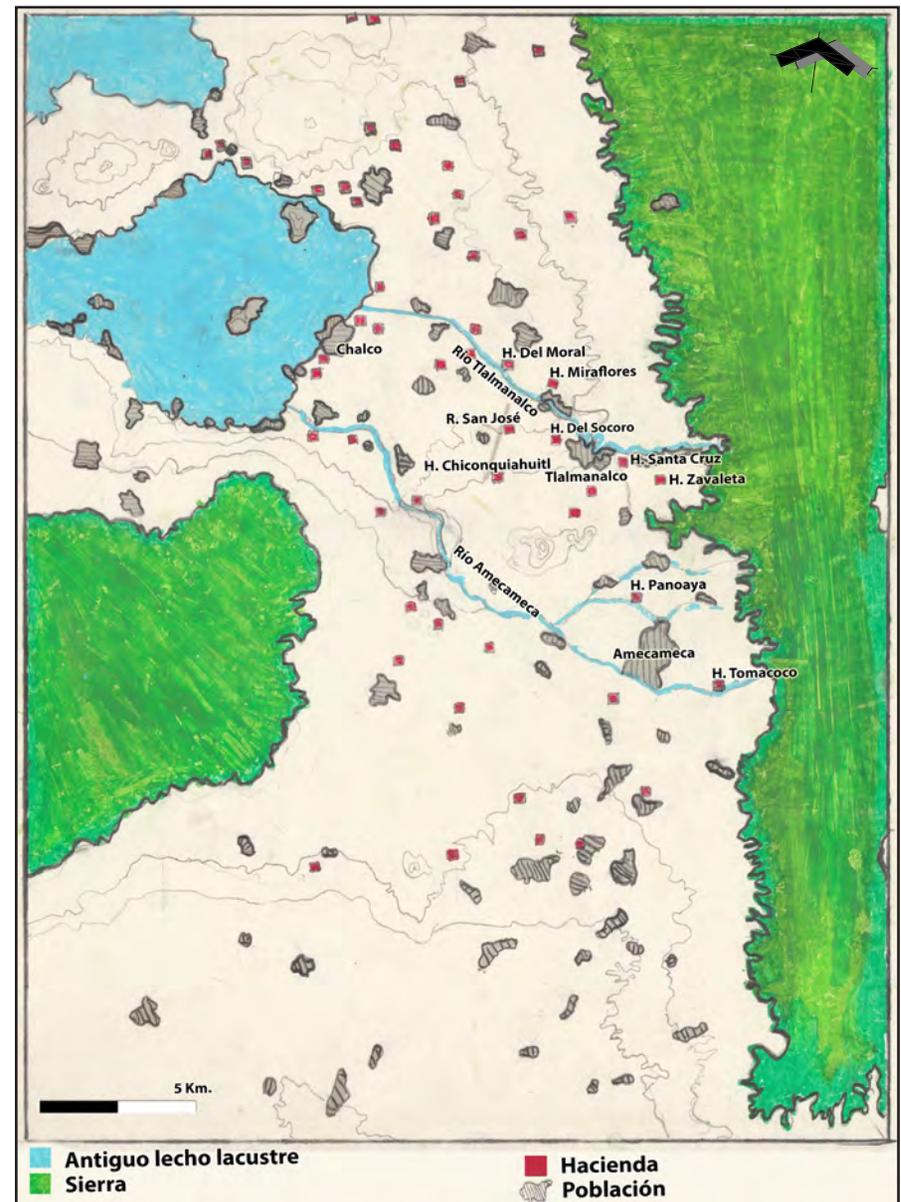


Fig.2. Mapa de Chalco Amecameca donde se observa la región ubicada entre dos sierras y el antiguo lago, además de dos ríos principales y gran densidad de haciendas. Fuente: Abstracción del autor basada en el mapa presentado por García Mora, Carlos, en *Naturaleza y Sociedad en Chalco-Amecameca. (Cuatro Apuntes)*. 1981. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

<sup>6</sup> García Mora, Carlos. *Naturaleza y Sociedad en Chalco-Amecameca. (Cuatro Apuntes)*.

México: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México. 1981, pp. 35-36.

<sup>7</sup> *Ibidem*, p 36.

otro, el nivel aumenta conforme el territorio se aproxima a las faldas de la Sierra Nevada, entonces, hay variaciones desde aproximadamente los 2,200 msnm en Chalco, hasta los 5280 msnm en el Iztaccíhuatl y 5,500 msnm en el Popocatepetl, situación que, provoca gran variedad de climas desde templado con lluvias durante verano y hasta el polar o de alta montaña en las zonas más elevadas de los volcanes, lo que concede una diversidad de terrenos, desde los muy fértiles hasta aquellos con problemas de fertilidad, aspecto que no afligía al pueblo de San Luis Obispo Tlalmanalco, donde se ubica la hacienda Zavaleta puesto que en él acontecía todo lo opuesto.

La posición geográfica de los molinos hidráulicos de Chalco-Amecameca, les otorgó ventaja comercial, por su cercanía con la Ciudad de México, el mercado más grande de la Nueva España, y por lo tanto, aquélla con mayores índices de consumo y demanda de alimentos básicos, entre los cuales, se encontraba el pan, elaborado con harina de trigo producida en molinos hidráulicos, por ello gran parte de la producción de los molinos de Chalco Amecameca, estaba dirigida a abastecer la ciudad, y en parte, probablemente la existencia de tal demanda llevó al establecimiento de éstos en la proximidad de la misma, puesto que, cubrir una necesidad es el principal móvil que lleva a la instauración de unidades de producción.

### Pueblos y sujetos de la provincia de Chalco (XVIII)

1-Chalco (cd)	26-San Juan Coxtopan	51-San Juan Bautista Tlalpitzahuac
2- Tlapacoaya	27- San Martín Pahuacan	52-San Esteban Tepetlixpa
3-San Lucas Amalinalco	28-San Antonio Zoyatzingo	53-San Juan Bautista Temamatla (cd)
4- San Marcos Huixtoco	29-Santiago Tlatelulco	<b>Familias tributarias</b>
5-San Juan Bautista Ixtapaluca	30-San Andrés Mizquic	
6- Santa María Ayotla	31-San Nicolás Tetelco	54-San Juan Bautista Tlayacapan(cd)
7- San Gregorio Cuautzingo (cd)	32-San Juan Tezompa	55-San Guillermo Totolapan (cd)
8-Santa Maria Tlapala	33-San Pedro Tláhuac	56-Santiago Nepopualco
9- Santa Maria Huexoculco	34-Santiago Zapotitlán	57-San Nicolás
10-San Martín Cuautlalpan	35-San Francisco Tlaltenco	58-Aucatlan
11-San Luis Tlalmanalco (cd)	36-Santa Catarina Martir(Yecahuizotl)	59-San Lucas
12- Santiago Ayapango(cd)	37-San Martín Xico	60-San Miguel
13-San Bartolomé Miahuacan	38- Santa Catarina Ayotzingo (cd)	61-San Sebastian
14- San Francisco Zentlalpan	39-San Pedro y San Pablo Atlazalpa	(cd)=Cabecera de doctrina
15- San Cristóbal Poxtla	40-San Mateo Huitzilzingo	
16-San Antonio Tlaltehuacan	41-San Miguel Chimalhuacán(cd)	
17-Santa Isabel Chalma	42-San Andrés Tlalamac	
18-Santa María Asunción Amecameca (cd)	43-Santiago Mamalhuazuca	
19-Santa María Atzompa (Ozumba)	44-San Juan Bautista Tepecoculco	
20-San Mateo Tecalco	45-San Miguel Atlautla	
21-San Pedro Ecatzingo(cd)	46-Tlalnepantla	
22- Santo Domingo Juchitepec(cd)	47-Santiago Zula	
23-San Matías Cuijingo	48-Santos Reyes Acatlizhuayan	
24-San Juan Bautista Tenango (cd)	49-San José Cocotitlán	
25-San Mateo Tepopula	50-San Andrés Metla	

Tabla 1. Se señalan los pueblos y sujetos de Chalco en el siglo XVIII, entre los que se encuentran Tlalmanalco y Amecameca. Fuente: Elaborada con base a la tabla publicada por García Mora, Carlos en *Naturaleza y Sociedad en Chalco-Amecameca. (Cuatro Apuntes)*. 1981.

Actualmente aún existen vestigios en Tlalmanalco de este fenómeno arquitectónico, sin embargo, dado el olvido que han sufrido las estructuras y su complicada identificación permanecen como ruinas aisladas, sin utilidad. De algunos molinos, como el de la Hacienda Miraflores, no queda nada y de otros aún podemos observar ciertos elementos, el más íntegro es el de la hacienda Zavaleta, que conserva la mayoría de su infraestructura hidráulica. Claro está, que estos conjuntos compartieron características arquitectónicas, que son necesarias comprender para definir los espacios dentro de ellos que se utilizaron para la molienda, y conocer los procesos por los que transitaba el trigo para obtener el producto final que es la harina, y su puesta en el mercado durante el siglo XVIII.

A través de la comprensión de las cuestiones señaladas se construirá conocimiento sobre el patrimonio arquitectónico de Tlalmanalco, y con ello se generará interés en la población sobre su conservación.

La molienda de semillas, con objeto de su posterior ingesta, pudo haber comenzado, cuando pequeños asentamientos humanos, se especializaron en el consumo de ellas,<sup>8</sup> lo que de alguna manera los hacía dependientes a las mismas, entonces, la función que desempeñan los molinos, es una necesidad del hombre, ligada a la alimentación, la acción natural de los molares del ser humano es precisamente ésta, y desde siglos atrás culturas como la romana o egipcia, por decir algunas, han molturado granos, mediante procesos técnicos, solamente que estos han cambiado al paso del tiempo, en un inicio, la trituración y pulverización de los granos se realizaba con métodos básicos, en que la fuerza del hombre actuaba como energía impulsora, la cual transmitía a un par de piedras planas, una se colocaba sobre el suelo y con la otra se golpeaba su superficie, entre ellas, se martillaban semillas u otro material que se necesitase moler, esta técnica es la misma aplicada, posteriormente a morteros o pilones, usados por culturas Neolíticas en el Viejo Mundo,<sup>9</sup> se trata



Fig.3 Esquema de un mortero de madera, el material a moler se colocaba en el receptáculo, mientras que con el mazo se golpeaba una y otra vez, hasta pulverizarlo. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

<sup>8</sup> Escalera, Javier y Antonio Villegas. *Molinos y panaderías tradicionales*. España: Editora Nacional Madrid. 1983, p.18.

<sup>9</sup> *Ibidem*, p.20.

de un receptáculo que podía ser de piedra o madera, en el cual se colocaba el producto a moler y con un mazo de madera se golpeaba constantemente hasta obtener el resultado deseado, un cambio a este método se dio con la aparición del metate, el cual, es bien conocido en México, e incluso continua empleándose, consiste en una piedra plana, elevada algunos centímetros del suelo, por medio apoyos, sobre la que se disponen los ingredientes a triturar, mediante un rodillo de piedra que se hace girar sobre éstos, asimismo, existe registro de utensilios similares en “los ajuares de las comunidades pre-agrícolas del Medio Oriente y Asia Menor 7,000 u 8,000 mil años a.C.”<sup>10</sup> con ello, queda de manifiesto que este utensilio, alcanzó gran expansión a lo largo de los continentes. Hasta aquí, nos hemos referimos a dos métodos de molienda, el primero por percusión y el segundo por rodamiento. El siguiente cambio instauró una técnica distinta que conlleva una acción giratoria, se trata de un par de piedras o muelas de forma cilíndrica una sobre otra, la inferior fija mientras que la superior se hacía girar sobre ella manualmente por medio de una manivela en su cara superior, a su vez, ésta contaba con un ojo o hueco en su centro, por donde se ingresaba el grano que se molería entre ambas, y finalmente era expulsado como harina, este es el principio básico de los molinos subsiguientes.

Debido al crecimiento demográfico de los asentamientos humanos se generó mayor demanda de alimentos, lo que derivó en nuevas



Fig.4. Esquema de un metate, el material a moler se colocaba en la piedra plana, mientras que el rodillo se hacía girar sobre él una y otra vez, hasta pulverizarlo. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

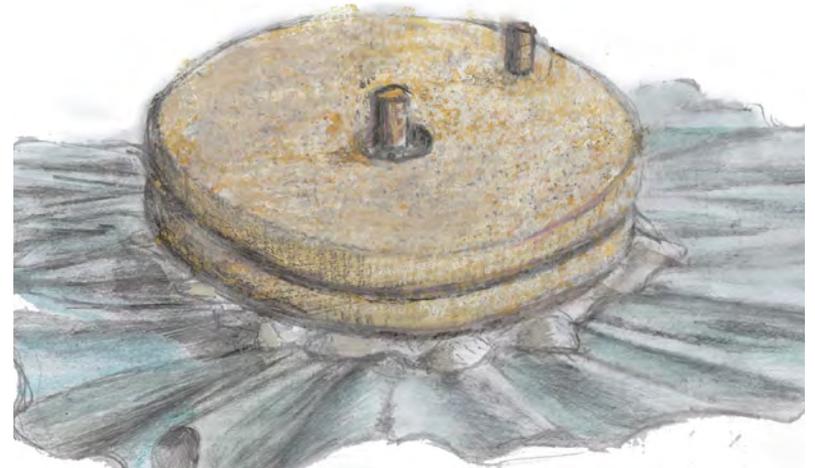


Fig.5. Esquema de sistema de molienda por rodamiento, consta de dos piedras de forma cilíndrica, una sobre otra, la superior se hacía girar sobre la inferior manualmente por medio de un manubrio localizado en ella, a su vez, ésta contaba con un hueco en su centro por donde se ingresaba el grano, que finalmente se expulsaba entre las dos piedras como harina. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

<sup>10</sup> Escalera, Javier y Antonio Villegas. *Op., Cit.*, p.19.

implementaciones a los molinos, con objeto de obtener mayor producción de harina, la respuesta a esto fue incrementar el tamaño de las muelas, por lo que, realizar el movimiento giratorio de la superior sobre la inferior, requería mayor esfuerzo, era necesario utilizar todo el cuerpo de una o varias personas, ello se logró “montando en un eje la muela móvil sobre la fija y adaptando en su canto, por medio de barrenos, barrotes de madera que permitían el giro de la piedra superior sobre la inferior”<sup>11</sup> las personas se aferraban al barrote y producían el giro de la muela, actividad muy agotadora, por lo que, fueron esclavos o servidumbre a quienes se les ordenaba efectuarla, asimismo, en ocasiones fueron animales los que generaban el movimiento, estos fueron llamados molinos de sangre, y existieron varios tipos, con algunas variantes pero todos accionados del mismo modo. Un ejemplo muy utilizado durante la época romana, es aquel que se denomina molino Pompeyano por encontrarse vestigios de ellos en la antigua Pompeya, el cual, funciona de la siguiente manera:

utilizaba dos piedras grandes: una tomaba la forma de dos conos invertidos y unidos, que se colocaba sobre otra piedra con la misma forma para que embonaran. En el cono superior de la piedra colocada encima se hacían unas perforaciones a las que se anclaban o atravesaban vigas que dejaban una saliente a cada lado, las cuales como palanca permitían su movimiento, mientras que la inferior permanecía fija. También esta piedra tenía un orificio en el centro, por donde se echaban las semillas que caían entre la superposición de las dos piedras.<sup>12</sup>



Fig.6 Esquema de un molino pompeyano el grano se ingresaba por la parte superior, es decir, en la boca amplia del cono invertido, que corresponde a la muela móvil, el grano se molturaba entre ésta y la muela fija sobre la cual la primera estaba asegurada, finalmente la harina se depositaba en la base de ambas piedras, el movimiento giratorio se lograba cuando dos personas empuñaban las vigas de madera que sobresalen a ambos lados, y con el peso de su cuerpo, producían el giro. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

11 Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Los molinos de Xuchimangas*. México: INHA. 2012, p.16.

12 Terán Trillo, Yolanda. *El Castillo de la fama. Antiguo molino de trigo y fábrica de hilados y tejidos en Tlalpan, 1612-1936*. México: INHA. 2012, p.22.

Posteriormente se sustituyó la fuerza humana o animal, por energía hidráulica, con la que se giraba una rueda hidráulica, ya sea horizontal conocida como rodezno o vertical llamada aceña, éstas accionaban el sistema de molienda, que consistía al igual que en el método antiguo, en hacer rotar una piedra de forma cilíndrica sobre otra fija del mismo tamaño y forma, la superior llamada volandera o corredera y la inferior solera, ambas ruedas, rodezno y aceña tienen particularidades, la primera transmite la energía giratoria sobre el mismo eje en que rota la corredera, es decir, la energía era transmitida de la rueda al eje, y del eje a la muela, en cambio la segunda, al ser colocada en forma vertical, requería de varios engranajes para que el giro de su eje horizontal se transmitiera al eje vertical que pondría en funcionamiento a la corredera, diversos autores han planteado que la aceña es una mejora o modificación del rodezno, puesto que, posee engranajes más complejos, a su vez que incrementó la producción, mientras que un molino de sangre producía aproximadamente 5 kilogramos de harina por hora, uno de aceña podía producir hasta 180 kilogramos en el mismo tiempo.<sup>13</sup> Dentro de este trabajo, nos enfocaremos al estudio y análisis de los molinos de rodezno, puesto que los molinos de la hacienda Zavaleta, son de este tipo.

<sup>13</sup> Derry T.K y Trevor I. Williams. *Historia de la tecnología*. Vol.I. México: Siglo XXI. 1982, p. 363.

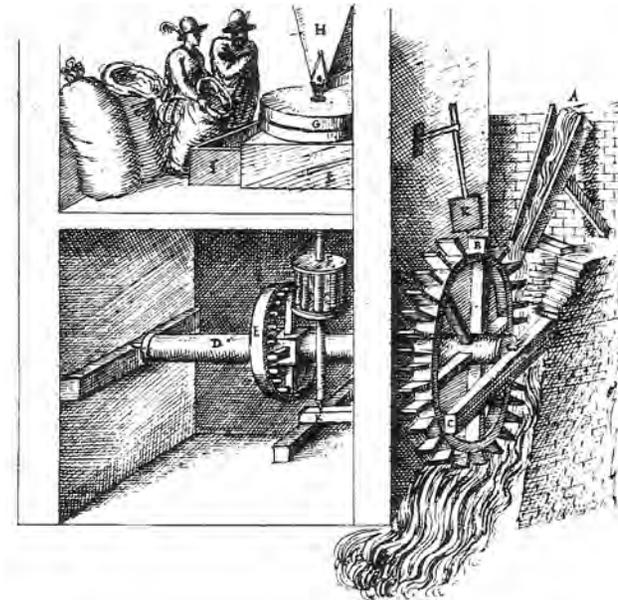


Fig.7. Esquema de un molino de aceña, como podemos observar, consta de una rueda hidráulica vertical, la cual, es golpeada por una corriente de agua que la hace girar, y a su vez pone en funcionamiento un sistema de engranajes, que transmiten el movimiento de un eje horizontal a uno vertical que transfiere dicho movimiento a la muela superior o corredera. Fuente: Turriano, Juanelo. *Los veintidós libros de los ingenios y las máquinas*. 2002, p.344.

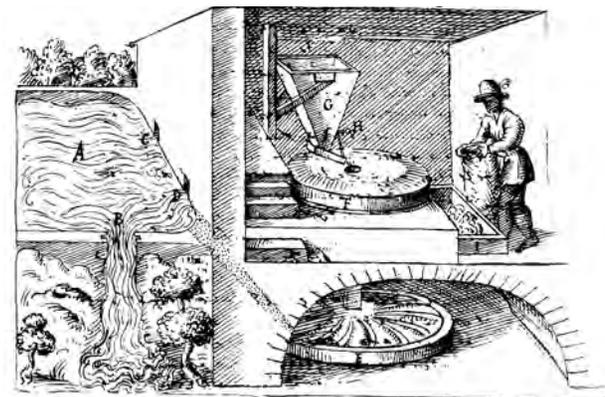


Fig.8. Esquema de un molino de rodezno de balsa, como podemos observar, consta de una rueda hidráulica horizontal, la cual, es golpeada por una corriente de agua que la hace girar, y a su vez, transmite el movimiento a un eje vertical que lo transfiere directamente a la muela superior o corredera. Fuente: Turriano, Juanelo. *Los veintidós libros de los ingenios y las máquinas*. 2002, p.347.

No se conoce donde y cuando se edificó el primer molino hidráulico, pero existen antiguas menciones de ellos, una de las más importantes, es la del libro X, del tratado de *los diez libros de arquitectura* de Vitruvio, donde se realiza descripción de un molino de aceña, en el siglo I a.C.

La implementación práctica de los molinos hidráulicos, se vio obstaculizada, por varias razones probablemente debido a que su edificación era más especializada que los molinos de sangre, sumado a que “las estructuras constitutivas del modo de producción esclavista de las civilizaciones mediterráneas, en cuyo seno surgen, en especial la helenística y romana, representan una barrera insalvable para la aplicación práctica generalizada”<sup>14</sup> en otras palabras, la necesidad energética de aquella sociedad estaba satisfecha, con la mano de obra esclava, y la implementación de estas máquinas tuvo que esperar a que se modificara la estructura socioeconómica, lo que, llegó con la decadencia del imperio romano. Entre los siglos III y el XII es cuando se multiplican los molinos hidráulicos por regiones europeas.<sup>15</sup>

Un registro importante del siglo XVI, donde se abordan molinos hidráulicos, es el tratado de *Los veintiun libros de los ingenios y de las máquinas*, el cual se le atribuye a Juanelo Turriano, pero se ha comprobado que en realidad el autor es Pedro Juan de Lastanosa,<sup>16</sup> en esta obra se da muestra de distintos tipos de molinos accionados

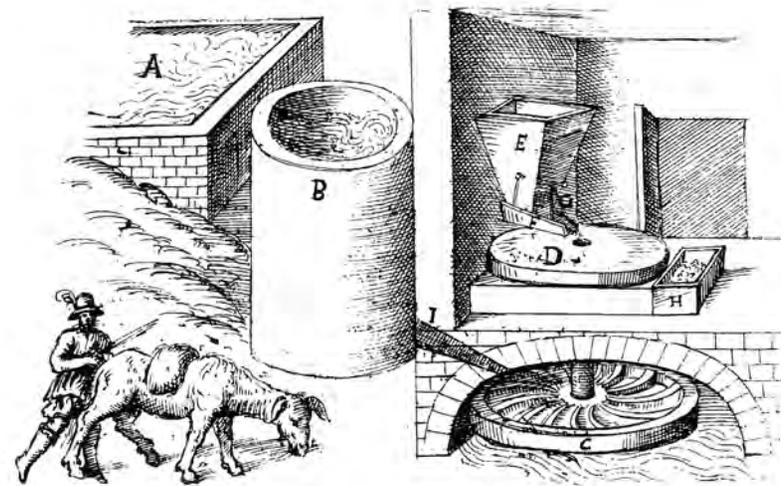


Fig.9. Esquema de un molino de rodezno, de balsa y cubo, en este caso frente a la balsa que es A, se encuentra el cubo, señalado con la letra B, se trata de una especie de tanque de almacenamiento cilíndrico, que a su vez, tiene el objetivo de generar presión de agua en su fondo, para que al ser expulsada tenga mayor impacto sobre la rueda hidráulica. Este tipo de molino se asemeja bastante a los molinos de la hacienda Zavaleta. Fuente: Turriano, Juanelo. *Los veintiun libros de los ingenios y las máquinas*. 2002, p.346.

<sup>14</sup> Escalera, Javier y Antonio Villegas. *Op., Cit.*, p.25.

<sup>15</sup> *Ibidem*, p.28.

<sup>16</sup> Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.24.

por la fuerza del agua, y se especifica su funcionamiento, además, ofrece recomendaciones para su construcción y operación, asimismo, sugiere dimensiones para distintos elementos, con las que es posible realizar cotejo con edificios similares, como los molinos de Chalco-Amecameca, o efectuar hipótesis de piezas faltantes, con base en los datos del siglo XVI proporcionados por el tratado, lo que ha sido de gran utilidad para este trabajo.

El objetivo de esta investigación es identificar y documentar los vestigios de los cinco molinos que coexistieron durante el siglo XVIII en la región Chalco-Amecameca, determinando los motivos, geográficos, comerciales, sociales y culturales que originaron su establecimiento y los mantuvieron en funcionamiento durante dicho siglo. Así como, definir la configuración arquitectónica y sistema hidráulico de los molinos de la ex hacienda Zavaleta.

Esta tesis se divide en tres capítulos, el primero comprende el marco geográfico y productivo, dentro del cual, se desarrollaron los molinos de Chalco Amecameca, inicia con el estudio geográfico de la zona y su entorno, destacando los recursos naturales y las características que la hacían eficiente para la producción agrícola, así como, el contexto social, comercial, y cultural dentro del que los molinos funcionaron y fueron útiles, asimismo, presenta la relación urbana de los molinos, es decir, su emplazamiento respecto a la zona y los ríos, representado en antiguos mapas.

El segundo capítulo ofrece un planteamiento arquitectónico e histórico, sobre las haciendas con molino en Chalco-Amecameca, dando inicio con la hacienda Zavaleta, de la que, se analiza su origen, antecedentes históricos, configuración arquitectónica y producción, para después dirigir el estudio, hacia sus molinos hidráulicos, donde se abordan datos sobre su fundación, configuración arquitectónica, infraestructura hidráulica, maquinaria, e hipótesis de estado original, posteriormente se detallan una a una, las cuatro haciendas con molinos que coexistieron en la zona, ofreciendo registro de los vestigios existentes en cada caso.

El tercer y último capítulo nos habla sobre la conservación de los molinos hidráulicos de las haciendas en Chalco-Amecameca, primeramente se ofrecen estrategias para la conservación de los molinos, y se muestra como han subsistido estos en México, posteriormente se plantea una ruta turística que incluye los cinco conjuntos en la zona, y se aclara el estado actual y uso que se les está dando a algunas haciendas a sus alrededores. Finalmente se concluye con una propuesta de nuevo uso para la hacienda Zavaleta y restauración de su molino.

Mi interés por este tema es muy particular, en un inicio, no tenía idea que los molinos hidráulicos se convertirían en mi gran pasión, ni siquiera tenía referencia al respecto sobre estos conjuntos. Al iniciar el curso propedéutico previo a ingresar al posgrado en Restauración de Monumentos, se nos pidió concretar un tema de investigación enfocado en un objeto de estudio, y entonces empezó mi búsqueda por algún edificio antiguo que pudiera estudiar y me permitiera trabajar con él durante los cuatro semestres que dura el programa, aquí entra en juego Tlalmanalco. Mi pareja es oriunda de dicho pueblo, por lo que, cada fin de semana lo visitaba. Dada esta situación, mi búsqueda se centró en Tlalmanalco y sus alrededores, ambos visitamos un sinnúmero de edificaciones algunas totalmente en ruinas, pero por diversas cuestiones en ninguna de ellas fue posible concretar un tema o un acuerdo con sus propietarios que me permitiera ingresar al sitio habitualmente.

Después de más de un mes de búsquedas exhaustivas, se me aconsejó visitar la hacienda Zavaleta, lo cual hice de inmediato, y por fortuna, al tocar el enorme portón de madera abrió la puerta José quien en ese momento se dedicaba a cuidarla, al explicarle mis intenciones, y consultarlo con el propietario, en ese mismo instante se acordó el trato que me permitiría ingresar de manera frecuente a la hacienda para realizar las investigaciones necesarias, claro está, que en ese momento no tenía concepción alguna que en esa hacienda había un molino hidráulico solamente entré con la intención de tropezar con algún edificio antiguo e interesante que me permitiera ingresar al posgrado.

Después de un par de visitas y un poco de investigación documental, me enteré que la hacienda Zavaleta había contado con un molino de trigo, por lo que, regresé a la hacienda en su búsqueda, sin tener idea aún de la configuración de uno, solamente guiado por mi entusiasmo, lo que me llevó a localizar varias piedras o muelas de molienda, comprobando con ello la información documental. Después en una en clase del propedéutico al mostrar las fotografías del sitio a uno de mis profesores, Tarsicio Pastrana, quien es conocedor de estos temas, me indicó en breve en cual de las imágenes aparece el molino, y así identifique el edificio que buscaba, aumentando mi interés y entusiasmo por descifrar cada elemento del mismo. Al pasar el tiempo y seguir investigando, localicé un mapa del siglo XVII que señala la existencia de más molinos, cercanos al de Zavaleta, por lo que la curiosidad me llevó a averiguar donde estaban éstos y visitar los sitios con la esperanza de encontrar vestigios de ellos.

Esta tesis es producto de más de dos años de trabajo, entre los que se realizó tanto investigación de campo como documental, y debo agregar que uno de los factores sustanciales que ayudaron a la investigación fue la interacción con la población circundante a Tlalmanalco, porque las historias y conocimiento de la región que ellos llevan guardadas no están escritas en ningún libro.

# CAPÍTULO 1

## MARCO GEOGRÁFICO Y PRODUCTIVO

### Los Recursos Naturales en Chalco-Amecameca

Los recursos naturales de la región, ayudaron a que se convirtiera en un gran centro productor en el siglo XVIII, pues a lo largo de su territorio había factores que facilitaban la producción agrícola, como tierras aptas para el cultivo, favorecidas, por temporales de lluvia, quedando ello, evidenciado en las relaciones geográficas de 1743, donde se menciona que solamente 4 haciendas de las 46 señaladas eran de riego agregando que “con los copiosos rocíos se cría el trigo fértil y en abundancia y las sementeras de maíz por la buena calidad de las tierras y abundancia de agua de la propia forma”<sup>17</sup>

Además del agua proveniente de precipitación pluvial, se contaba en el territorio con arroyos, ríos, manantiales y lagos, el más importante el llamado Lago de Chalco que se extendía por una superficie de unas 10,000 hectáreas.<sup>18</sup> Existían recursos que podían aprovecharse tanto para consumo de la población, como para el riego de cultivos, destacándose el recurso hidrológico como el más importante cuyo abastecimiento era crucial, para la supervivencia de las comunidades.

<sup>17</sup> Solano, Francisco. Editor. *Relaciones geográficas del arzobispado de México*. Tomo I. España: CSIC. 1988, p.42.

<sup>18</sup> Tortolero Villaseñor, Alejandro. “Los usos del agua en la región de Chalco 1893-1913.” En. *Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en México central*. De Alejandro Tortolero. Coord. México: Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos. 1996, p.220.

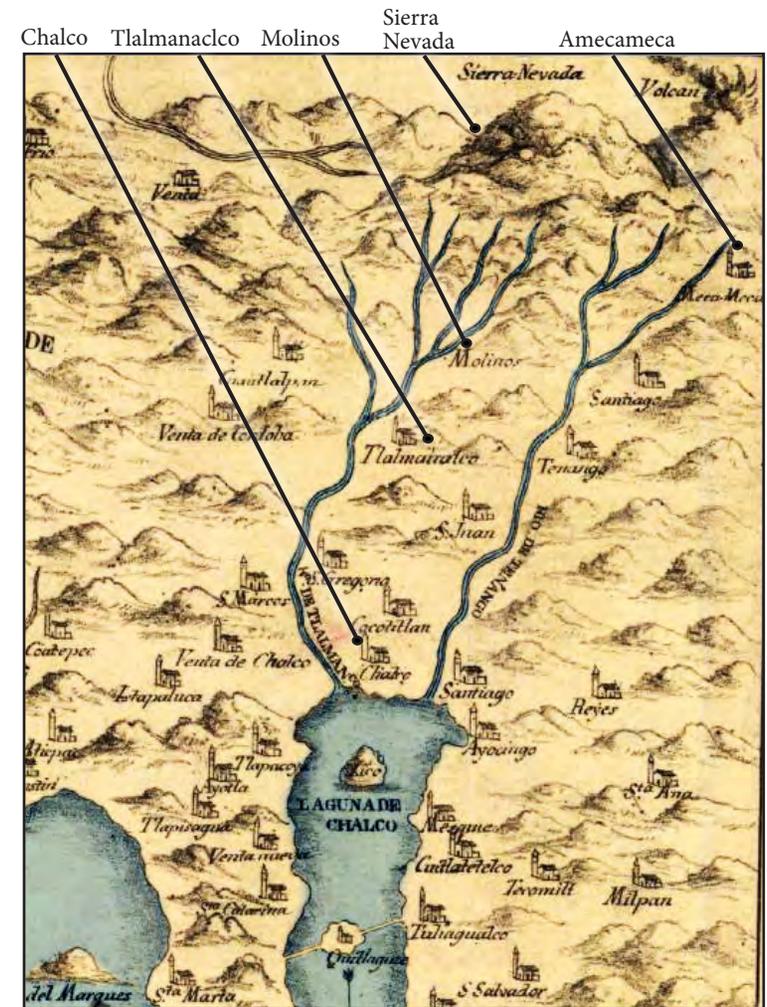


Fig.10. Fragmento del “mapa de las aguas que por el círculo de 90 leguas vienen a la laguna de tesucuo y de la extensión de Chalco tenían” en que podemos apreciar la región de Chalco. Desde la Sierra Nevada, se desprenden varios caudales de agua, que confluyen en dos ríos, el río Tlalmanalco al lado izquierdo y el río Amecameca al derecho (en este mapa nombrado Tenango) ambos desembocan en el lago de Chalco, hay que destacar que sobre el río Tlalmanalco se señala la existencia de molinos. Fuente: Mapoteca Orozco y Berra.



Fig.11. Fragmento de Mapa de 1767 donde se observan los pueblos que bordearon el Lago de Chalco, entre los que encontramos a Ayotla, Tlaltizahua y Santa Catarina, además, vemos la isla de Xico y dos ríos que desembocan en el lago, el río Amecameca y Tlalmanalco. Fuente: Mapoteca AGN.

Sobre el lago existen algunos conflictos respecto a que si éste era más bien una ciénaga o un pantano, o sobre la profundidad de sus aguas, hay quienes declaran que salvo en crecientes de época de lluvias, nunca llegó a tener más de dos metros<sup>19</sup> de profundidad y quienes manifiestan que su profundidad habitual superaba los dos metros,<sup>20</sup> dichas interrogantes las expone Alejandro Tortolero, en su libro “tierra agua y bosques en la cuenca de México.”

Entonces, Chalco-Amecameca contaba con un sistema hidrográfico que se conformaba por distintos ríos y arroyos, como los ríos de Amecameca, Panoaya, Tenango y la Compañía y los arroyos de Tlalma, Tlalmanalco, Miraflores y Santo Domingo, dos de estos ríos eran tributarios del lago de Chalco,<sup>21</sup> los ríos permanentes de Tlalmanalco y Amecameca, los más importantes de la región conformados por los deshielos de la Sierra Nevada. Respecto a su flujo podemos mencionar que el Amecameca tenía un gasto de 54 metros cúbicos de agua por segundo, y el de Tlalmanalco un gasto de 10 a 15 metros cúbicos por segundo,<sup>22</sup> lo que aumentaba considerablemente en épocas de lluvia, cuestión que incluso hoy se puede constatar.

19 Noyola, Jaime. “Xico: una aproximación al área chalca.” En. *Entre lagos y volcanes Chalco Amecameca: pasado y presente*. Volumen 1. De Alejandro Tortolero. Coord. México: el colegio mexiquense. 1993, P. 24.

20 Pedrero Nieto, Gloria. “Un estudio regional: Chalco 1780-1880.” En. *Siete ensayos sobre la hacienda mexicana 1780-1880*. De Enrique Semo. Coord. México: INHA-UNAM. 2012, p.174.

21 *Ibidem*, p. 69.

22 Alejandro Tortolero. *Notarios y Agricultores, crecimiento y atraso en el campo Mexicano 1780-1920*. México: Siglo XXI. 2008, p.125.

Hay que señalar que algunos de los caudales mencionados en el sistema hidrográfico de Chalco-Amecameca, corresponden a uno mismo, solamente su nombre cambia según el tramo que corresponde a los pueblos por los que transita, por ejemplo el río Tlalmanalco, inicia en la Sierra Nevada, baja por Tlalmanalco, dirigiéndose a Miraflores, y después a Chalco pasando por la ex Hacienda de la Compañía, por lo cual, el río, Tlalmanalco, Miraflores y la Compañía corresponden al mismo.

Los ríos antes mencionados eran aprovechados por distintos pueblos y haciendas, algunas de ellas, utilizaban el agua como fuerza motriz para la molienda de trigo a través de molinos hidráulicos, es por ello que a lo largo de ambos ríos existieron en el siglo XVIII en total cinco molinos de trigo pertenecientes cada uno a una hacienda de producción cerealera, cuatro de ellos se ubicaron a lo largo del río Tlalmanalco, mientras que en el río Amecameca solamente se situó uno, éstos fueron los únicos de la región y algunos continuaron funcionando hasta principios del siglo XX.

Los molinos situados sobre el río Tlalmanalco son los pertenecientes a las haciendas de Nuestra señora del buen el Socorro, Miraflores, Del Moral, y Zavaleta, los últimos tres fueron fundados entre el siglo XVI y XVII, el de Zavaleta en 1679<sup>23</sup> y el de Tomacoco en 1773 por el presbítero Pedro Gutiérrez de Prio.<sup>24</sup>

En la siguiente imagen se observan los ríos Tlalmanalco y Amecameca, descendiendo de la Sierra Nevada, atravesando distintos pueblos, para después verter sus aguas en el Lago de Chalco, a lo largo de ambos se señala ubicación de las haciendas con molino que aprovecharon el cauce, así como los pueblos que les dan nombre a los ríos.

<sup>23</sup> Merced otorgada a Diego de Cerralde, por fray Payo Enríquez de Rivera. AGN, Mercedes. C. 15850, V. 59(1).

<sup>24</sup> Artís Espriu, Gloria. "La tierra y sus dueños: Chalco durante el siglo XVIII." En. *Entre lagos y volcanes, Chalco Amecameca presente y pasado*. De Alejandro Tortolero. Coord. Volumen 1. México: el colegio mexiquense. 1993, p 218.

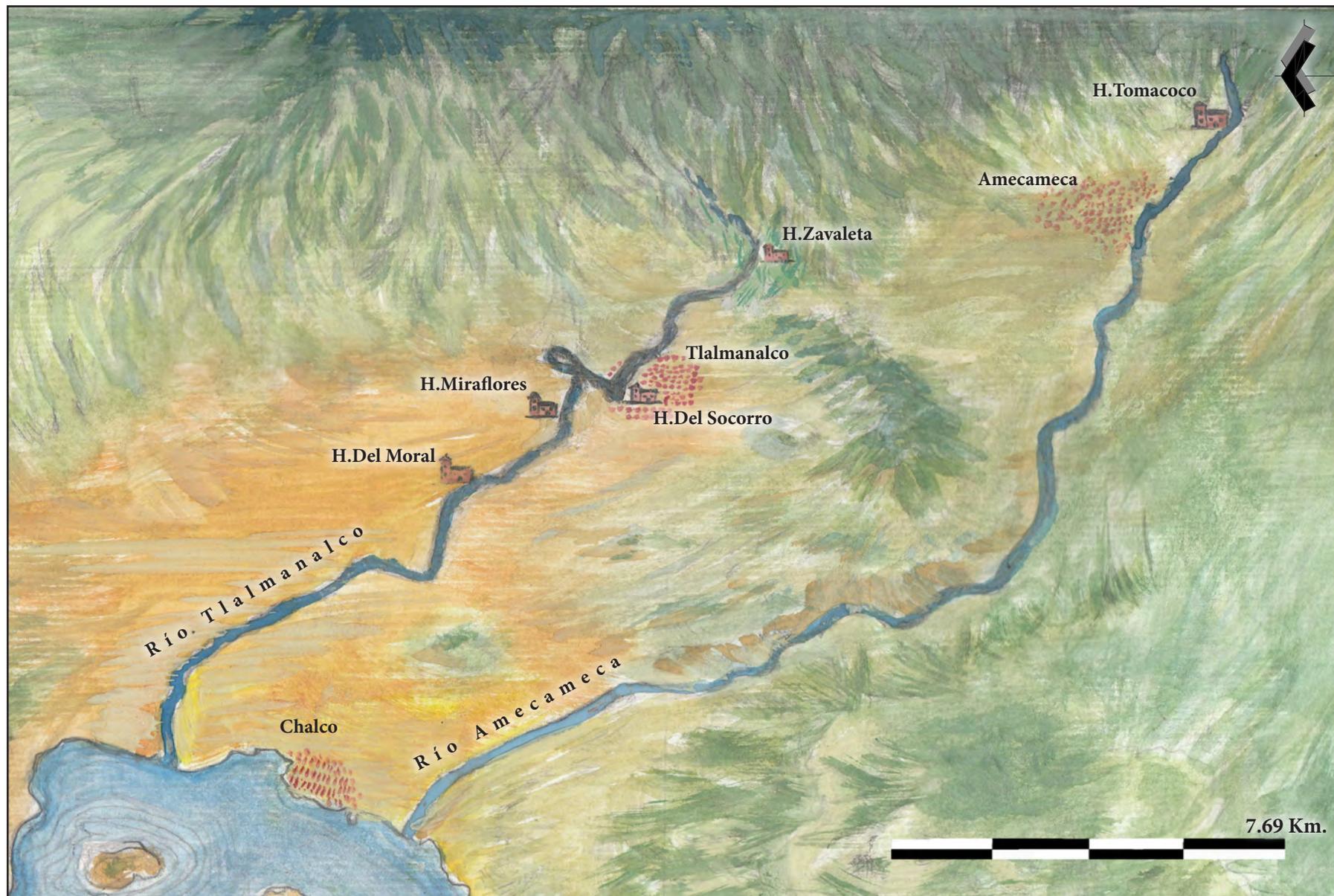


Fig.12. Representación del área Chalco-Amecameca en el siglo XVIII, destacando el lago y los ríos. Al oeste vemos la Sierra Nevada, al noroeste el Lago de Chalco, y entre ellos, dos ríos que descenden de la Sierra Nevada, a la izquierda el Tlalmanalco, a la derecha el Amecameca, los puntos rojos, indican los pueblos que dan nombre a los ríos y las pequeñas capillas señalan las haciendas con molino. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.



Fig.13. Caudal de agua limpia, que circula a un costado de la ex hacienda Tomacoco, seguramente es parte de lo que permanece del río Amecameca, este tramo no ha sido contaminado, dado que aún no atraviesa ningún pueblo, sin embargo, a escasos dos kilómetros y medio de la hacienda, se encuentra el pueblo de Amecameca, donde se inicia la contaminación del caudal, la distancia entre Tomacoco y Amecameca, la podemos constatar en el mapa anterior. 22 de Febrero 2015.

Hoy en día, los deshielos de los volcanes continúan su ciclo y por lo tanto, algunos caudales siguen presentes hasta este momento, tal es el caso del río Tlalmanalco, y el río Amecameca, donde se situaron los molinos señalados anteriormente, estos continúan cruzando pueblos, aunque seguramente no mantienen el mismo volumen de agua que en siglos anteriores, por otro lado, dichos ríos se han convertido en el colector de aguas negras en los márgenes de distintos pueblos, produciendo en ellos una contaminación considerable al grado, de ocasionar olores desagradables, siendo una pena, puesto que las aguas descenden limpias, lo que se puede corroborar al aproximarse a aquellas secciones de los ríos donde las aguas aún no son afectadas por los pueblos, mismas que se podrían aprovechar para distintos proyectos, tomando en cuenta los problemas que existen de desabasto de agua potable en la región.

Con lo descrito en los párrafos anteriores queda claro que la zona contaba con los recursos necesarios para la explotación agrícola, por lo que, había interés en el apoderamiento de sus tierras, entonces, no es de extrañarse que varias haciendas durante el virreinato se instalarán y aprovecharan ese recurso en su beneficio, este panorama fue muy fructífero para que se diera origen al establecimiento de molinos hidráulicos de trigo, una tecnología basada en el aprovechamiento de la naturaleza, donde las pendientes del terreno, los caudales de agua, los temporales de lluvia y los terrenos fértiles facilitaban su funcionamiento, y favorecían el proceso de cultivo de trigo.

Los molinos durante el virreinato fueron una importante herramienta para la sociedad de ese tiempo, puesto que, el pan constituía una de las bases de la alimentación, producto que se realizaba con la harina obtenida a través de la

molienda en los molinos, respecto a ellos en la Nueva España existen varios trabajos, donde los podemos conocer, como el libro de “Los Molinos de Xuchimangas”, de Tarsicio Pastrana Salcedo, o el de “El Castillo de la fama, antiguo molino de trigo y fábrica de hilados y tejidos en Tlalpan, 1612-1936,” de Yolanda Terán Trillo, en ellos nos podemos enterar entre otras cosas, de los cambios en los métodos de molienda a lo largo de los siglos, y cual era la configuración arquitectónica típica de un molino hidráulico, con base en los casos de estudio de ambos trabajos, a su vez, existen otros más como “El molino de Santa Mónica, Historia de una empresa colonial,” de Rebeca López Mora, donde se abordan datos históricos. Estos son algunos de los trabajos realizados de molinos en la Nueva España, sin embargo, no hay una basta bibliografía que nos permita conocer a profundidad las características de cada molino instalado durante el virreinato.

La zona Chalco-Amecameca, pese a ser una región cerealera importante con cinco molinos de trigo, pocos trabajos abordan estos conjuntos, en ocasiones algunos estudios los mencionan esporádicamente, ofreciendo datos importantes para su historia, pero sin registro gráfico de lo que aún prevalece.

Esta arquitectura se encuentra en peligro constante de desaparecer por sus propias condiciones, puesto que, estamos hablando de patrimonio industrial, que cuando no se encuentra abandonado, pertenece a particulares, y dada la dificultad de su identificación, muchas veces pasa inadvertida, por lo que, casi siempre la vemos en un estado ruinoso y con adaptaciones a nuevos usos que nada tienen que ver con el original, un método para su defensa primeramente es darlos a conocer, mediante trabajos como los que mencionamos, y una vez que la información sea del dominio general, las personas involucradas con estos los podrán conocer y enterarse de sus particularidades, y sólo así se logrará que se apropien de su patrimonio, y con ello viene la preocupación por su conservación.

## Zona de Abasto y Producción, Chalco-Amecameca

La región de Chalco fue considerada como “un Granero importante que abastecía a la Ciudad de México con maíz y trigo fundamentalmente”<sup>25</sup> siendo el cultivo de ambos la razón de ser de las haciendas como abastecedoras de la ciudad, por otro lado Carlos García Mora hace una mención que complementa esto al decir que esta región constituyó la zona de abasto de Tenochtitlan y México<sup>26</sup>. Concibo pues, que Chalco-Amecameca fue un importante punto de abasto que destaca entre otras cosas por la calidad de su producto. Asimismo, dentro de las particularidades de la región, tomadas en cuenta en las relaciones geográficas de 1743, la primera que se menciona es la cuestión del abasto, declarándose que es una zona provechosa al público de la Ciudad de México.

Cuando aún existía la extensión original del Lago de Chalco se combinaba la actividad agrícola con la pesca, la cual, practicaban los pueblos ribereños, asimismo, al ser una zona beneficiada por recursos naturales, existían zonas boscosas que constituían parte del paisaje, y también proporcionaban una fuente de sustento, puesto que. La madera era otro de los productos que se comercializaba hacia la ciudad, así como algunos otros materiales de construcción como piedra y tezontle. En resumen podemos decir que durante el virreinato la producción más importante fue la cerealera, pero también eran aprovechadas y trabajadas para la obtención de recursos las zonas boscosas y la ciénega, la explotación de los bosques era una actividad muy redituable para quienes la ejecutaban, situación, que ponen en evidencia Enrique Semo y Gloria Pedrero, en su colaboración en “Vida en una hacienda-aserradero mexicana”, (donde presentan el caso de la hacienda de José Antonio Uría, ubicada en Chalco) mientras que, la pesca, era sólo una actividad

<sup>25</sup> Rodríguez Catalina. *Comunidades, hacienda y mano de obra en Tlalmanalco, siglo XVIII*. México: Biblioteca enciclopédica del Estado de México. 1982, p.37.

<sup>26</sup> García Mora, Carlos. “Prologo.” En. *Comunidades, hacienda y mano de obra en Tlalmanalco, siglo XVIII*. De Rodríguez Catalina. México: Biblioteca enciclopédica del Estado de México. 1982, p.7.

complementaria de algunos pueblos, que complementaban su pobre agricultura con otros trabajos y actividades como la caza, la pesca y otras en relación al comercio como el transporte de mercancías (arriería) y la carga de canoas, en los embarcaderos del lago.

Una cuestión que favoreció a la región fue su ubicación geográfica, ésta le brindaba ciertas ventajas, primeramente por su cercanía con la Ciudad de México y por el hecho de ser un corredor de paso obligado entre la tierra caliente de Morelos y la Ciudad de México, por lo cual, las mercancías de dichas tierras pasaban inevitablemente por Chalco-Amecameca, convirtiéndose así, en el punto de reunión de los comerciantes de dichas tierras.<sup>27</sup>

La comercialización en la región y gran parte del abasto a la Ciudad de México se dieron por su posición respecto a el Lago de Chalco, la zona se encontraba en un sitio que la convertía en una entidad comercial, utilizando para el abasto el transporte lacustre, pues sobre el lago existieron embarcaderos, entre los que podemos mencionar, el de Chalco que se dice estuvo cercano a su plaza principal y el de Ayotzingo, ambos puntos de estibamiento de productos que serían enviados a la Ciudad de México, mediante navegación por canoas.



Fig.14. Fragmento del mapa geográfico del Arzobispado de México de 1743 donde se observa la ubicación de Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, la Sierra Nevada y la Ciudad de México. Fuente: Solano, Francisco. Editor. *Relaciones geográficas del arzobispado de México*. Tomo I. 1988, p.16.

La provincia, debido a su ubicación y a las facilidades brindadas por el transporte lacustre, el cual permitía la llegada de las canoas hasta el centro de la ciudad, tuvo un importante intercambio con la ciudad de México así como con algunos otros lugares. En este sentido, la Ciénega constituyó un recurso estratégico para toda la provincia. El intercambio se llevaba a cabo fundamentalmente en los pueblos de Chalco y Santa Catalina Ayotzingo<sup>28</sup>

No todos los pueblos contaron con los recursos necesarios para subsistir de la producción agrícola, cuestión que afligía, comúnmente a aquellos pueblos cercanos al Lago de Chalco,

<sup>27</sup> Pedrero Nieto, Gloria. "Un estudio regional: Chalco 1780-1880," En. *Op., Cit.*, p.172.

<sup>28</sup> Artis Espriu, Gloria. "La tierra y sus dueños: Chalco durante el siglo XVIII." En. *Op., Cit.*, p.198.

por contar estos con muy pocas tierras o tierras inundables, no aptas para la agricultura, por ello, combinaban el cultivo con otras actividades relacionadas con el lago, como sucedió en Ayozingo pueblo ribereño que tiene a sus embarcaderos como principal actividad comercial situación similar, sucedía en el pueblo de Ixtapaluca donde la agricultura no era posible a gran escala, por lo que, se recurría a otras labores, de manera que “los indios se ocupaban en bajar y comerciar en leña y cultivar sus sementeras de maíz, y por la inopia agua que anualmente acontece y el

terreno áspero, los más años se pierden frutos.”<sup>29</sup> Esto divulga la escasez de agua en el pueblo, por ello su población se enfocó en distintas actividades como el comercio a través de sus embarcaderos, por otra parte, en otros pueblos la combinación de actividades no fue sinónimo de escasez de recursos, sino que simplemente se debía a las facilidades proporcionadas por su ubicación como sucedió en el pueblo de San Luis Obispo Tlalmanalco, donde pese a su destacada posición respecto a la producción de trigo y maíz, también se



Fig.15. Mapa de 1769 donde se observa el Lago de Chalco, los distintos caminos por los que se transitaba sobre él, así como, los embarcaderos donde partían las canoas cargadas de mercancías, entre los cuales, se advierten el embarcadero de Chalco, el de Ayozingo y uno cercano a Ixtapaluca. Fuente. Mapoteca AGN.

<sup>29</sup> Solano, Francisco. *Op., Cit.*, pp.38-39.

practicaba el corte de madera, desde el siglo XVI, probablemente debido a su cercanía con la Sierra Nevada, no obstante, el cultivo siempre estuvo por encima del corte de madera, incluso intervino el virrey para que así fuera, el cual, “declaró enfáticamente que la producción indígena de maíz tenía importancia primerísima, y que no debía cortarse madera en Tlalmanalco de marzo a mayo ni de noviembre a enero, para que los indios no descuidaran la siembra y la cosecha.”<sup>30</sup>

Los embarcaderos fueron pieza esencial para el abasto de granos hacia la Ciudad de México, los cereales de la región de Chalco y los productos de tierra caliente arribaban por tierra a los embarcaderos y desde ahí eran enviados por agua hasta la ciudad, asimismo hacia ellos se dirigía el producto proveniente de los molinos de trigo, incluso algunos propietarios de molinos como Manuel Rivas Cacho, poseedor de los molinos de Zavaleta parte del siglo XVIII, también fueron titulares de embarcaderos en Chalco, lo cual nos habla de la importancia que tenían los embarcaderos y de cómo algunos hacendados buscaban acaparar en todo sentido, cada eslabón del comercio.

Otra facilidad ofrecida por las corrientes de agua, es el transporte de productos mediante canoas sobre los ríos o arroyos, puesto que, una canoa podía cargar mucho más peso que una recua

y llevarlo más lejos, tal como, menciona Alejandro Tortolero. “El comercio en la región no se hubiera desarrollado tanto de no contar con un sistema de canales que hacían incomparable el tráfico de mercancías”<sup>31</sup> dicha comparación a la que se refiere es tomando en cuenta los tiempos, carga y trayectos que recorrían un arriero o una mula, según unos estudios realizados por Ross Gassing, los cuales señalan que un arriero transportaba una carga de 23 kilos a una distancia de 21 kilómetros por día, una mula recorría la misma distancia con 105 kilos de carga, una carreta viajaba de 16 a 19 kilómetros con una carga de 1800 kilos, mientras que una chalupa se deslizaba a 30 kilómetros con 6800 kilos.<sup>32</sup> Asimismo, esta cuestión se aborda dentro de las particularidades de la descripción de 1743, mencionándose que en la provincia Chalco Tlalmanalco:

conduciendo los labradores de ella y los de tierra caliente, abundancia de maíz a los embarcaderos de chalco y cargando una canoa con 35 cargas, la que le tiene de costo 4 pesos y 2 reales de embarcadura, ahorra el costo de fletes tan crecidos que pudiera tener, conduciéndolo en mulas hasta dicha ciudad.<sup>33</sup>

Queda de manifiesto que el aprovechamiento del agua fue fundamental dentro del sistema productivo de la zona, la cual era utilizada para riego, transporte y movimiento de molinos.

<sup>30</sup> Gibson, Charles. *Los aztecas bajo el dominio español (1519-1810)*. Tr. Julieta Campos. México: Siglo XXI. 1967, p. 364.

<sup>31</sup> Alejandro Tortolero. *Notarios y Agricultores, crecimiento y atraso en el campo Mexicano 1780-1920*, p.127.

<sup>32</sup> *Ídem*.

<sup>33</sup> Solano Francisco. *Op., Cit.*, p.42.

En el siglo XVIII el trigo constituía uno de los alimentos básicos, de los habitantes en general y la Ciudad de México. Se abastecía con trigo de tres zonas, de los Contornos (valle de México y Texcoco), de Tierra Fría (Valle de Toluca) y Tierradentro ( el Bajío)<sup>34</sup> la región más importante fue la de los Contornos, a la cual pertenecieron los molinos de Chalco-Amecameca, como lo muestra la siguiente tabla.

Origen del trigo consumido en la Ciudad de México (Porcentajes)			
Año	Contornos	Tierrafria	Tierradentro
1740	56.6	20.0	23.3
1770	55.0	15.0	30.0
1785	60.8	13.8	25.3
1786	69.0	16.4	14.3
1807	28.0	22.0	50.0
1810	54.5	15.0	30.5

Tabla 2. Señala los porcentajes de trigo consumido en la Ciudad de México según su proveniencia, donde el de los Contornos (zona a la que pertenecieron los molinos de Chalco-Amecameca), es el más consumido. Fuente: Artis Espriu, Gloria. *Regatones y maquileros, el mercado de trigo en la ciudad de México (siglo XVIII)*. 1986, p.40.

El trigo y el maíz fueron fundamentales para la alimentación, “Anualmente la Ciudad de México consumía aproximadamente de 100,000 cargas de trigo es decir alrededor de 15 millones de kilogramos”<sup>35</sup> y todo el trigo que ingresaba la Ciudad de México era destinado a las panaderías, pues incluso la harina empleada para uso doméstico o para elaborar pastas u obleas alcanzaba proporciones mínimas<sup>36</sup> por lo que los principales compradores de trigo fueron dueños de panaderías en la ciudad, entendiendo que el trigo era la materia prima de su trabajo. Un aspecto importante que se tomaba en cuenta para determinar el costo y el empleo del trigo, fue la calidad, la cual

<sup>34</sup> Artis Espriu, Gloria. *Regatones y maquileros, el mercado de trigo en la ciudad de México (siglo XVIII)*. México: Casa Chata. 1986, p.39.

<sup>35</sup> *Ibidem*, p.43.

<sup>36</sup> García Acosta, Virginia. *Las panaderías, sus dueños y trabajadores, ciudad de México, siglo XVIII*. México: Casa la chata. 1989, p.144.

se identificaba con su procedencia, el de los Contornos o alrededores (valle de México) donde se ubica Chalco, era el de mejor calidad<sup>37</sup> con lo que podemos decir que el trigo proveniente de Chalco, fue de los principales abastecedores.

En la región Chalco-Amecameca la producción agrícola, se ha llevado a cabo, durante varios siglos, siendo el ramo cerealero el de mayor renombre, inclusive destacándose como particularidad en las relaciones geográficas de 1743, y según la descripción el número de unidades de producción establecidas, que se dedicaron al cultivo cerealero, en dicho año, fueron, cuarenta seis, entre haciendas y ranchos, entendiéndose por rancho unidades productivas de pequeña extensión en comparación con las haciendas, estas unidades se dedicaron principalmente al cultivo de trigo, maíz, y cebada, donde también se llegó a incluir haba, cebada, frijol, y alverjón,<sup>38</sup> conformando toda una gama de cereales. Para el año de 1792, 44 años después de la descripción en las relaciones geográficas, había 77 ranchos y haciendas<sup>39</sup> lo que nos habla de un aumento considerable, esto es 35 unidades fundadas en 44 años, mismas que se unieron a la utilización de los recursos naturales en beneficio de la producción y, “cabe mencionar que en las comunidades era más frecuente en 1743, el cultivo del trigo y maíz que el cultivo exclusivo del segundo”<sup>40</sup> evidenciando una producción mixta, donde el

CARGAS DE HARINA QUE ENTRARON A LA CIUDAD DE MÉXICO (XVIII)			
AÑO	NÚM. DE CARGAS DE HARINA	AÑO	NÚM. DE CARGAS DE HARINA
1748	113 031	1778	114 661
1749	123 651	1779	109 154
1750	116 617	1780	95 033
1751	99 862	1781	96 761
1752	105 133	1782	99 876
1753	116 337	1783	100 054
1754	112 982	1784	97 690
1755	103 665	1785	90 488
1756	100 593	1786	93 159
1757	105 599	1786	119 445
1758	105 748	1787	98 468
1768	116 218	1789	101 908
1769	117 706	1799	107 958
1770	100 017	1802	122 379
1771	79 546	1803	115 712
1772	127 560	1804	107 290
1773	110 515	1805	115 738
1774	105 307	1806	104 387
1775	112 083	1807	96 293
1776	117 965	1808	104 024
1777	117 550	1809	121 421

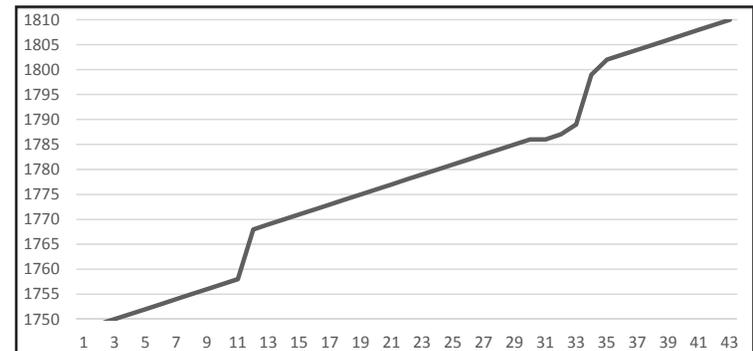


Tabla 3. Señala el número de cargas que ingresaron a la Ciudad de México durante la segunda mitad del siglo XVIII y los primeros años del XIX. Fuente: Suárez Argüello, Clara Elena. *La política cerealera en la economía novohispana. El caso del trigo*. 1985, pp.143-145.

37 García Acosta, Virginia. *Los precios del trigo en la historia colonial de México*. México: Casa la chata. 1988, p.62.

38 Pedrero Nieto, Gloria. “Un estudio regional: Chalco 1780-1880.” En. *Op., Cit.*, p.169.

39 Artís Espriu, Gloria. “La tierra y sus dueños: Chalco durante el siglo XVIII.” En. *Op., Cit.*, p.207.

40 *Ibidem*, p.199.

comercio más importante claramente fue el de estos dos cereales.

Entonces, la región ha tenido una larga historia en lo que concierne al cultivo, siendo “el cultivo de maíz importante en la región desde antes de la conquista española, mantuvo su papel central en la economía regional durante la colonia y preservó su importancia en los años posteriores a la independencia”<sup>41</sup> así, los agricultores de Chalco conformaron la fuerza productora de maíz más importante del valle y como ya se ha mencionado antes, principal abastecedora de la Ciudad de México en el siglo XVIII.<sup>42</sup>

Respecto a la proporción de la producción en Chalco podemos mencionar que para el maíz “Una cosecha de 250 mil fanegas en 46 haciendas de Chalco fue registrada como rendimiento promedio a mediados del siglo XVIII; en 1773 se cosecharon 91200 fanegas.”<sup>43</sup> Además, en el mismo siglo se cultivaban anualmente alrededor de 60 mil fanegas de trigo.<sup>44</sup> Asimismo, la descripción de 1743 nos dice que las tierras producían más de 30,000 cargas de trigo, de las cuales no sólo la Ciudad de

México se abastecía, sino también otras jurisdicciones que, se acercaban a la feria del viernes en Chalco que al parecer tuvo cierta importancia durante el siglo XVIII puesto que ahí se reunían comerciantes a poner precio y vender sus granos.

Diversos factores se unieron para hacer de Chalco-Amecameca un centro importante de abasto, en el siglo XVIII los abundantes recursos naturales (tierra, agua y bosques), la cercanía con el comercio más grande de la Nueva España y el encontrarse entre ésta y tierra caliente, son algunos de los aspectos más importantes. La producción y comercialización eran cuestiones de la vida cotidiana, poniendo de manifiesto que “la hacienda comercial de maíz, llegó a su forma más desarrollada en la provincia de Chalco, donde las condiciones de la tierra y el clima eran particularmente favorables.”<sup>45</sup>

La producción en la región sigue siendo una actividad importante. Es curioso que algunos labradores conservan el método tradicional de cultivo, llevándolo a cabo con herramientas tradicionales como la coa, con la cual se realiza un pequeño hueco en la tierra para depositar una semilla, que se extrae de una pequeña bolsa amarrada al cinturón. Se niegan a utilizar maquinaria, dado que con ella no se obtiene el mismo beneficio, así lo declara “Don Goyo” actual labrador de Tlalmanalco que

41 Díaz Cisneros, Heliodoro y Enrique Cruz López. “El cultivo del maíz en la economía familiar campesina en la región Chalco Amecameca.” En. *Entre lagos y volcanes, Chalco Amecameca presente y pasado*. De Alejandro Tortolero. Coord. Volumen 1. México: el colegio mexiquense. 1993, p.523.

42 Florescano, Enrique. *Precios del maíz y crisis agrícolas en México, 1708-1810*. México: ediciones Era. 1986, p.173.

43 Gibson, Charles. *Op., Cit.*, p.337.

44 *Ídem*.

45 *Ibidem*, p.335.

trabaja unas tierras a un costado de la hacienda Zavaleta, esta cuestión más allá de la preferencia en los métodos de cultivo, nos habla de la continuidad de una tradición, ya que, a Don Goyo lo enseñó su papá, y a su papá lo enseñó su abuelo, y así sucesivamente, hasta nuestros días.

Aún hoy, podemos observar los campos en la región cubiertos de maíz y trigo, siendo el primero el de mayor proporción, pero haciéndose siempre presente el segundo; basta con visitar la región en los meses de agosto a noviembre para enterarse de la abundancia de maíz, y de noviembre a enero para ver trigo en la zona; situación que no solamente se evidencia al observar el paisaje que generan los sembradíos; también al pasear por la plaza de Chalco o Tlalmanalco donde los abundantes puntos de venta hacen evidente la llamada “Temporada de Maíz.” Dentro de la vida cotidiana, es muy común encontrarse con personas cargando bolsas de maíz y charlando sobre cómo han variado los precios del mismo. Por lo tanto, el cultivo en la región sigue teniendo gran preponderancia.



Fig.16 Campos colindantes sembrados con trigo y maíz en Tlalmanalco, lo que evidencia que el cultivo de cereales, sigue teniendo gran importancia, y a su vez, nos indica que los campos no han parado de producir por lo menos desde el virreinato. 20 de Marzo 2014.

## Molinos Hidráulicos, Comerciantes de Trigo

<b>Molinos dedicados a abastecer la Ciudad de México en el siglo XVIII</b>		
<b>Molinos en Tacuba</b>	<b>Molinos en Tacubaya</b>	<b>Molinos en Chalco</b>
Río hondo	Santo Domingo	Zavaleta
Blanco	Valdés	Del Socorro
Prieto	Del Rey	Miraflores
Santa Mónica	Santa Fe	Del Moral
Los Morales		Tomacoco
Del Conde		

Tabla 4. Se señalan los 15 molinos que se dedicaron a abastecer la Ciudad de México en el siglo XVIII.

Fuente: Elaborada con base a la información presentada en Artís Espriu, Gloria. "La organización del trabajo en los molinos de trigo." En. *Trabajo y sociedad en la historia de México, siglos XVI-XVIII*. De Gloria Artís, Brígida von Mentz, et al. 1992, p.191.

Chalco ha propiciado el espacio para la coexistencia de unidades de producción tanto campesinas como industrializadas, dentro de las últimas, encontramos el uso de molinos hidráulicos, los cuales constituyen un ejemplo de tecnología importada, por aquellos que conquistaron el territorio de Tenochtitlan en el siglo XVI, y es por ello mismo que estos edificios, son satisfactores de la necesidad de esa gente, que introdujo el trigo para su consumo, lo que exigía la molienda del mismo y demandaba su instalación. Entonces, las haciendas y sus molinos otorgaron a los indígenas las primeras experiencias con métodos de cultivo ajenos, puesto que anteriormente a su inauguración en la Nueva España, la molienda de granos se realizaba con instrumentos elementales de uso manual, los molinos aumentaron los niveles de producción de harina y la automatizaron en cierta manera. Respecto a su establecimiento en México se menciona lo siguiente:

Quando en México hicieron molino de agua, que antes no había, tuvieron gran fiesta los españoles y aún los indios especialmente las mujeres, que les era principio de mucho descanso; mas empero un mexicano hizo mucha burla de tal ingenio diciendo que haría holgazanes a los hombres e iguales, pues no se sabrá quien fuera amo ni quien fuese mozo, y hasta dejó que los necios nacían para servir y los sabios para mandar y disfrutar.<sup>46</sup>

En el siglo XVIII fueron quince los molinos que dedicaron su trabajo al abasto de harina hacia la Ciudad de México. Estos quince se agrupaban por regiones, como lo muestra la tabla número 4, en la que podemos ver los cinco molinos de Chalco.

<sup>46</sup> López de Gómara, Francisco. *La conquista de México*. México: Porrúa. 1988, p.485.

Cada uno de los molinos hidráulicos de Chalco formaron parte de una hacienda, y pueden considerarse como el elemento esencial de la unidad de producción, las haciendas, con frecuencia, estaban conformadas por distintas unidades como otros ranchos y haciendas, del mismo propietario, como era el caso del propietario de la hacienda Zavaleta que, a su vez, tenía en su dominio un embarcadero en Chalco, un rancho llamado Avelar y otro de nombre San José, ambos en Tlalmanalco.<sup>47</sup> Estos no estaban muy lejos uno de otro, estimando que Avelar y Zavaleta se ubicaban aproximadamente a 3.5 kilómetros de distancia y Avelar de San José, a 2.5 kilómetros, seguramente, estas unidades trabajaron en conjunto conformando una sola cadena productiva.

Gran parte de la producción de los molinos de Chalco en se destinaba a abastecer a la Ciudad de México, y arribaba en menor proporción a nivel local, ello se evidencia dentro de las relaciones geográficas de 1743 donde se menciona que son cuatro los molinos en dicha zona que envían sus harinas a la Ciudad de México a través de los embarcaderos de la laguna, mediante canoas,<sup>48</sup> agregando que en una canoa caben 32 cargas de harina.<sup>49</sup> Dicho envío tuvo un costo de cuatro pesos y dos reales, esta descripción nos aporta un antecedente donde se afirma que efectivamente gran parte de la molienda en el siglo XVIII se dirigía la Ciudad de México, y hay que destacar que en dicha ciudad, esencialmente, todo el trigo que se consumía durante el siglo XVIII provenía de los molinos ubicados en el Valle de México, y las entradas de trigo de otras regiones eran insignificantes en comparación con ellas.<sup>50</sup>

La instauración de un molino consistía en grandes, laboriosas y muy costosas instalaciones, que llegaban a ascender a una inversión de 120,000 pesos,<sup>51</sup> durante el siglo XVIII, por lo cual la fundación de un molino debía traer un fin muy amplio que justificara tal inversión.

47 Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

48 Según el mapa presentado junto con la descripción los 4 molinos a los que se refiere son los que se ubican a un costado del río Tlalmanalco.

49 Solano, Francisco. *Op., Cit.*, p.42.

50 Artís Espriu, Gloria. *Regatones y maquileros, el mercado de trigo en la ciudad de México (siglo XVIII)*, pp.17-18.

51 Artís Espriu, Gloria. "La organización del trabajo en los molinos de trigo." En. *Trabajo y sociedad en la historia de México, siglos XVI-XVIII*. De Gloria Artís, Brígida von Mentz, et al. México: Casa la Chata.1992, p.194.

Otra cuestión que hay que tomar en cuenta es que las haciendas con molino no solamente molían el trigo cosechado en sus campos, dado que sus volúmenes de producción de trigo no justificaban la inversión en un molino.<sup>52</sup> En la tabla 5, podemos observar las cargas de trigo que manifestaron distintas haciendas con molino en 1785, donde destaca Del Socorro como la de mayor producción en mayo y septiembre, Santa Mónica en octubre y el molino Blanco en abril.

El hecho que el trigo tuviera que pasar forzosamente por un molino para convertirse en harina, colocó a sus dueños en una posición estratégica en la comercialización del trigo, es decir, estos eran los intermediarios entre los productores y el mercado, a ellos acudían pequeños y grandes productores de trigo para depositar sus granos, y siendo los panaderos los primeros en necesitar dicho producto procesado en los molinos, estaban subordinados a ellos para su suministro, por lo que, prácticamente, los molinos eran los centros de abasto de ese cereal,<sup>53</sup> respecto a ello podemos mencionar que:

Los molinos lograban monopolizar el abasto funcionando como mercados de trigo, no solo del que el mismo molinero produjera en sus terrenos, sino de todo aquel que, por diversos mecanismos, lograra introducir en su molino para maquilar. Eran pues los molineros quienes controlaban el abasto a la ciudad, pues el trigo que entraba a ella debía necesariamente pasar por sus molinos, controlando el abasto, los molineros tenían también la posibilidad de influir en el movimiento anual de los precios del grano, particularmente en los meses que antecedían a la cosecha, que era cuando se podía resentir escasez, aprovechando su capacidad de almacenamiento, sacaban la harina de poco en poco, provocando el aumento de su precio.<sup>54</sup>

<b>Cargas de trigo manifestadas por los molinos durante 1785</b>				
<b>Molino</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Sept.</b>	<b>Oct.</b>
Belem	5 135	2 897	895.5	5 675.5
Blanco	10 801	2 077.5	500.5	2 157.5
Del Conde	4 990	2 586	2 418	2 692.5
*Del Moral	4 087	7 256.3	1 809	1 218.3
Del Rey	1 241	799	302.5	1 670.5
De los Morales	2 533	252.5	810	469
*Del Socorro	5 463.75	7 910.5	4 213	5 107.5
*Miraflores	3 078	1 800	328.5	1 327.5
Prieto	8 140	5 544.75	1 446.5	5 249
Río Hondo	—	2 111	772	1 766
Santa Mónica	9 030.5	7 077	1 804	8 743.5
Santo Domingo	2 430	492.5	1 174	3 179.5
*Tomacoco	3 325	1 511	630	805.5
*Zavaleta	310	—	902	5 883

Tabla 5. Muestra las cargas de trigo que manifestaron algunos molinos durante 1785, los molinos de la región Chalco-Amecameca se señalan con (\*). Fuente: López Mora, Rebeca. *El molino de Santa Mónica, Historia de una empresa colonial*. 2002, p.178.

52 Artís Espriu, Gloria. "La organización del trabajo en los molinos de trigo." En. *Op., Cit.*, p.194.

53 Artís Espriu, Gloria. "La tierra y sus dueños: Chalco durante el siglo XVIII." En. *Op., Cit.*, p.219.

54 García Acosta, Virginia. *Las panaderías, sus dueños y trabajadores, ciudad de México, siglo XVIII*. México: Casa la chata. 1989, p.120.

La dependencia de molineros para la obtención de harina ayudó a que estos se convirtieran en acaparadores de trigo, guardaban aquél producido en los campos de su hacienda, y sus unidades alternas, además del proveniente de otros productores. El molinero se beneficiaba de esta práctica, y lo ayudaba a definir y asentar su monopolio, los molineros constituían el enlace entre el productor de trigo y los compradores del mismo, por lo que dichos productores acudían a los molinos a depositar sus trigos, y posteriormente los compradores se presentaban a seleccionar el de su preferencia para ser procesado y transportado, esta situación no era grata para las autoridades, por lo que emitieron ordenanzas con las que pretendían evitar que los molineros comprasen trigo y fungieran como intermediarios, como la siguiente:

Que los dueños de molinos, ni los molineros que én ellos tuvieren no puedan comprar ni compren Trigo alguno para moler de su cuenta, ni para vender, én Trigo ni en arina, pena de perdimento de Trigo que compraren, y en defecto de no se poder haver del pesso por que lo compraren, y de cien pesos de oro de minas todo aplicado como dicho és, pero se permite que él dueño se molino si tuviere Trigo de su cosecha ó maquila, y lo quisiere moler para vender en arina lo pueda moler moliendolo en los tiempos en que no huviere, que moler de personas particulares, y no en otra manera alguna só pena por cada vez de los dichos diez pesos como dicho es.<sup>55</sup>

La ordenanza nos da una muestra de la preocupación de las autoridades por controlar esa situación de alguna manera dominada por los molineros, emitiendo bandos, estableciendo que los molineros debían limitarse a la molienda sin intervenir en la compra y venta del cereal.

Algunos panaderos escaparon de la dependencia convirtiéndose en miembros del monopolio del trigo y la harina<sup>56</sup> por medio de posesión de tierras que utilizaban para la producción de trigo y lograr un auto abasto. En Chalco durante el siglo XVIII los propietarios o arrendatarios de los cuatro molinos ubicados en el río Tlalmanalco estuvieron relacionados con una panadería.

<sup>55</sup> Barrio Lorenzot, Francisco del. *Ordenanzas de Gremios de la Nueva España*, México: Secretaría de Gobernación, Talleres Gráficos. 1920, pp.229-230.

<sup>56</sup> García Acosta, Virginia. *Op., Cit.*, p.121.

La siguiente tabla refleja que algunas personas no conformes de ser dueños de haciendas productoras de trigo, de molinos, y embarcaderos también poseían panaderías en la ciudad, como lo ejemplificó el propietario de la hacienda Zavaleta en el siglo XVIII, pese a estar prohibido por las autoridades pues, “los molineros ni debían ser intermediarios en la venta de trigos, ni debían poseer panaderías”<sup>57</sup> a pesar de eso, esta persona seguramente contaba con las influencias necesarias para que se hiciera caso omiso su situación, con lo que queda evidenciado que los propietarios de haciendas con molino en Chalco, eran miembros de la oligarquía novohispana, que en ocasiones actuaban como juez y parte, como precisamente le sucedió al Marques de Rivas Cacho propietario de Zavaleta. En 1770 tras una intervención del virrey se fija precio al trigo y se ordenan requisitorios del mismo en un bando, y se dicta que los trigos sean remitidos a los molinos de México y Chalco, “no es coincidencia que las familias de dos de los tres regidores que firman este bando, el marqués del Valle de la Colina y el Marqués de Rivas Cacho, fueran propietarios de molinos en el valle de México.”<sup>58</sup>

Dueños de panaderías relacionados con Molinos-Hacienda (siglo XVIII)					
Localización	Dueño de panadería	Fechas que aparece como dueño de panadería	Fechas en que aparece relacionado con el Molino-Hacienda	Denominación Molino-Hacienda	Tipo de Relación
Chalco	Alonso Gutiérrez Desa	1730-1733	ca. 1720-1760	Miraflores	Arrendatario
	Cristóbal Tamariz	1740	1740	Del Socorro	Arrendatario
	Pedro Zavaleta	1740	1739-1740	Zavaleta	Propietario
	José Manuel de Lara	1770-1811	1740	Del Socorro	Administrador
	Manuel Rivas Cacho	1799	1739-ca. 1762	Zavaleta	Propietario
	Diego Alonso Bulnes	1799-1805	1799	Del Socorro	Arrendatario
		1799-1805	1804-ca. 1811	Del Moral	Arrendatario

Tabla 6. Señala los propietarios, arrendatarios y administradores de haciendas con molino relacionados con panaderías durante el siglo XVIII, donde se muestra que los titulares de las cuatro haciendas con molino que se ubicaron sobre el río Tlalmanalco, Miraflores, Zavaleta, Del Socorro y Del Moral, tuvieron vínculo con una panadería, durante algún momento de dicho siglo. Fuente: García Acosta, Virginia. *Las panaderías, sus dueños y trabajadores, ciudad de México, siglo XVIII*. 1989, p.33.

<sup>57</sup> *Ibidem*, p.134.

<sup>58</sup> Artís Espriu, Gloria. “La organización del trabajo en los molinos de trigo.” En. *Op., Cit.*, p.199.

## Haciendas Molino en Tlalmanalco

Tlalmanalco de Velázquez hoy es un municipio perteneciente al Estado de México, pero, perteneció al complejo mayor de Chalco-Amecameca, del cual hemos estado hablando en las páginas anteriores, y se localiza al oriente medio de dicha zona, contiguo a la Sierra Nevada, a tan sólo 10 leguas de la capital México, éste era la cabecera de la provincia de Chalco, y su nombre completo fue San Luis Obispo Tlalmanalco, esto según la descripción de 1743. En él residían 30 familias de españoles mestizos y mulatos, que se ocupaban de la labranza de maíz, trigo y del corte de madera, que embarcaban hacia la Ciudad de México, asimismo, contaba con 121 familias de indios con su república, gobernación y oficiales, y cuatro barrios anexos, San Lorenzo, San Mateo, San Jan Thaqualoya y Tlamapan,<sup>59</sup> estos barrios así como algunos más, aún se pueden visitar, y permanecen con el mismo nombre con el que se les describe.

Los recursos naturales en Tlalmanalco no pasaron desapercibidos durante el virreinato, es por ello de la explotación al máximo de sus tierras, que en el siglo XVIII producían para el maíz 50 cargas por fanega de sembraduría (14 cargas por Ha) y para el trigo 10 cargas por carga sembrada (1.4 cargas por Ha).<sup>60</sup> Referente a las haciendas que se establecieron, Charles Gibson menciona en su libro *Los aztecas bajo el dominio español*, que Tlalmanalco durante el siglo XVIII concentró 5 de las 22 haciendas más importantes de la zona Chalco-Amecameca; Chinconquiahuitl, Santa Cruz, Zavaleta, Panoaya y Cetlalpa, algunas aún se conservan al día de hoy, como Zavaleta, Chinconquiahuitl y Santa Cruz aunque no con gran integridad, exceptuando la hacienda Panoaya, que se encuentra restaurada.

<sup>59</sup> Solano, Francisco. *Op., Cit.*, pp.33-34.

<sup>60</sup> Rodríguez Catalina. *Op., Cit.*, p.71.

Entonces el abundante recurso hidrológico que posee Tlalmanalco, generó el ambiente propicio para el establecimiento tanto de haciendas como de molinos hidráulicos.

No todas las haciendas en la zona tuvieron el privilegio de beneficiarse de un molino. Durante el siglo XVIII, existían 4 haciendas con molino próximas al río Tlalmanalco, por lo que, un mapa de la ubicación de haciendas-molino en el valle de México durante el siglo XVIII,<sup>61</sup> indica una concentración en el dicha área. Algunas de estas haciendas aún se pueden advertir a lo largo del río, y varios de sus molinos conservan vestigios, totalmente descuidados y abandonados, asimismo, el abandono incluye a la memoria colectiva, puesto que, la población en sus alrededores ignora a tales edificaciones.

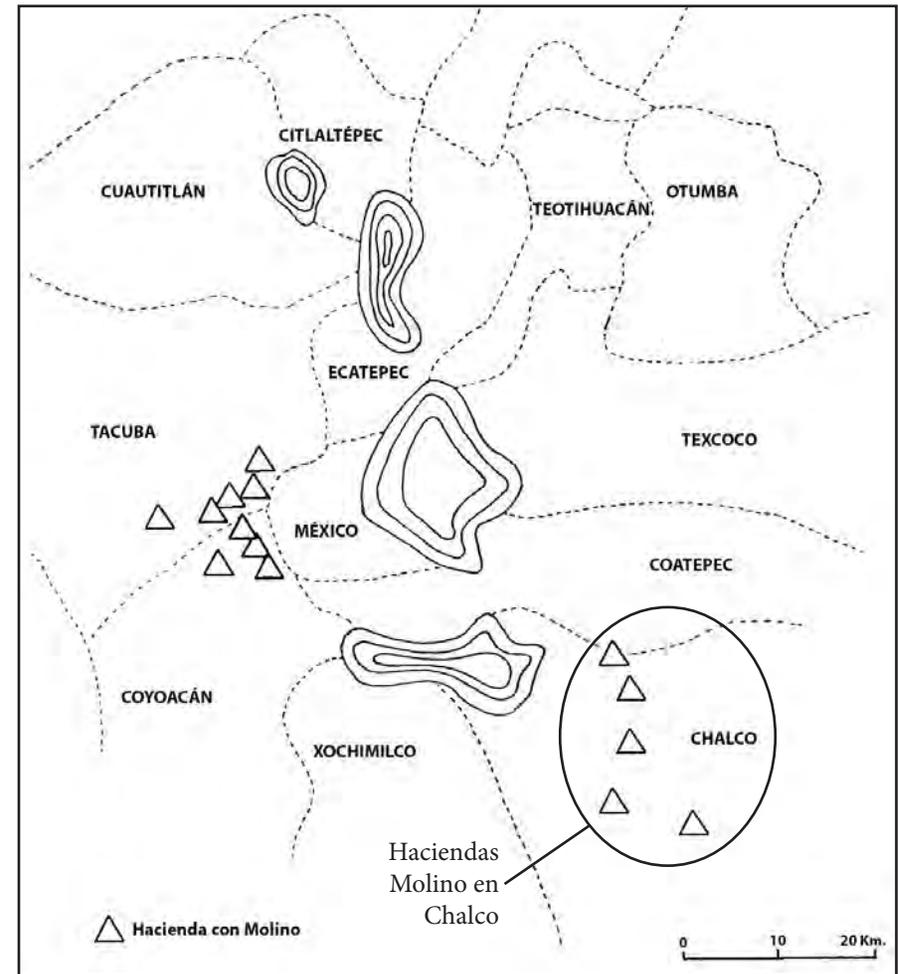


Fig.17. Mapa de ubicación de haciendas-molino en el Valle de México durante el siglo XVIII,  
Fuente: Mapa alterado por el autor con base en el presentado por García Acosta, Virginia. *Las panaderías, sus dueños y trabajadores, ciudad de México, siglo XVIII*. 1989, p.138.

61 García Acosta, Virginia. *Op., Cit.*, p.138.

La siguiente imagen, corresponde a las relaciones geográficas de 1743 en la que se muestra el curato de Tlalmanalco con los curatos colindantes, señalando distintos pueblos y haciendas, a su vez se observa el río Tlalmanalco descendiendo de la Sierra Nevada, y al margen de éste se señalan cuatro molinos, el primero de oriente a poniente lleva por nombre *Molino del coronel Rivas Cacho*, el cual fue propietario de la hacienda Zavaleta en el siglo XVIII, por lo que este corresponde al molino de dicha hacienda, el segundo nombrado *Molino Del Socorro*, perteneciente a la hacienda Del Socorro, el tercero designándose como *Haz. y Molino de Miraflores*, y el cuarto y último Molino señalado como *Del Moral*, perteneciente a la hacienda del mismo nombre, asimismo, en la descripción que acompaña a la imagen se menciona la significación económica que representaba para una hacienda contar con un molino, puesto que, su valor aumentaba considerablemente como se indica en la siguiente cita:

Comprende en sí esta provincia 46 haciendas y ranchos de labor de trigo, maíz y cebada; entre ellas algunas cuantiosas que valen mas de 100,000 pesos y mucho mas por su estimación, porque en tres de ellas estan fundados molinos de pan moler con cuatro piedras corrientes, otro dentro de este pueblo de Tlalmanalco y de todo primor en las riberas de Mecameca.<sup>62</sup>

Que una hacienda contara con un molino le traía beneficios económicos, y subía su estimación esto lo podemos corroborar en el avalúo de las propiedades del conde de San Bartolome de Xala, quien heredó de Rivas Cacho la hacienda Zavaleta, ésta se evaluó en 103 mil, 90 pesos y 6 y medio reales, el rancho Avelar tan sólo 4 mil 883 pesos 2 y medio reales y el rancho San José 19 mil 870 pesos y cinco reales,<sup>63</sup> la hacienda con molino efectivamente supera los 100,000 pesos, mientras que sus ranchos anexos no superan los 20,000 pesos. No conocemos porqué la descripción de 1743 menciona tres haciendas con molino, si en el mapa se señalan cuatro, pero es destacable que se indica un molino en Amecameca, seguramente el de la hacienda Tomacoco.

<sup>62</sup> Solano, Francisco. *Op., Cit.*, p.42.

<sup>63</sup> Inventario de la hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

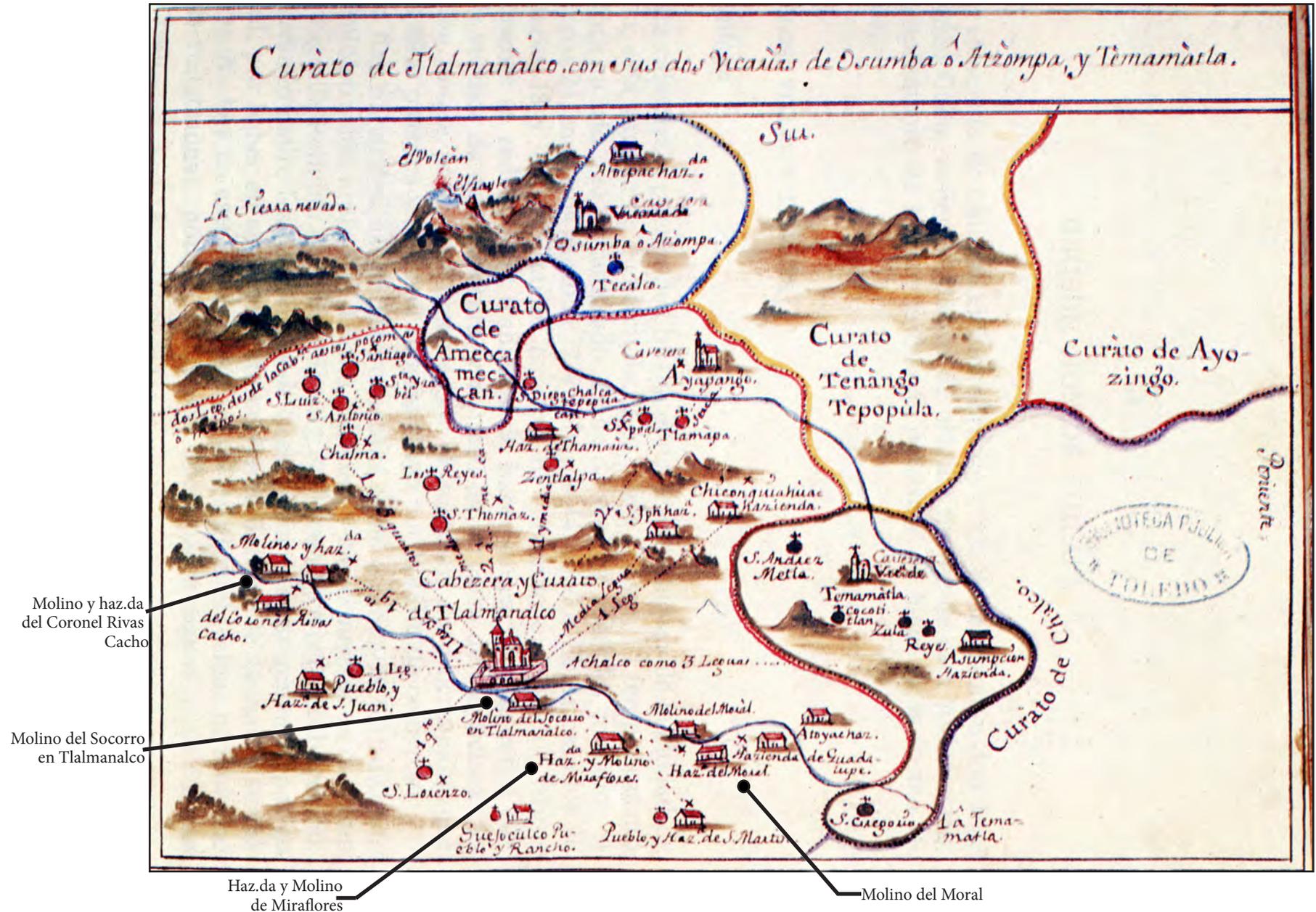


Fig.18. Molinos de Tlalmanalco, relaciones geográficas de 1743, en la zona inferior izquierda vemos el río Tlalmanalco descendiendo de la Sierra Nevada, y a lo largo del río se señalan cuatro molinos, de oriente a poniente, el más próximo a la Sierra Nevada corresponde al de Zavaleta, el siguiente al Del Socorro, después está el de Miraflores y finalmente el Del Moral. Fuente: Fuente: Solano, Francisco. Editor. *Relaciones geográficas del arzobispado de México*. Tomo I. 1988, p.49.

También se cuenta con evidencia gráfica más antigua, donde se registran los molinos sobre el río Tlalmanalco, el mapa siguiente se estima en la segunda mitad del siglo XVII, dado que los propietarios que se señalan en cada molino, corresponden a dicho siglo.

El mapa es atravesado por ríos, arroyos y caminos, vemos cuatro molinos a lo largo del río Tlalmanalco representados con estructuras rectangulares con dos o tres arcos en sus fachadas. Tlalmanalco y Chalco se representan cada uno, con una parroquia en las que destaca el campanario y su gran proporción, Chalco en la parte inferior derecha y Tlalmanalco al centro a la derecha, a su vez, observamos algunos otros pueblos, como *Tlapala*, y *San Juan Atzacualoya*, éstos representados con una parroquia esta vez de menor escala, alrededor vemos algunos ranchos y haciendas como la de *San Martín* al sur, al centro la de *Alonso Aguilar y Lobera*, al poniente la de *San Lucas*, y *Phelipe Bueno*, asimismo, al oriente en la esquina superior derecha se halla la Sierra Nevada, y al poniente el Lago de Chalco.

Fig.19. Molinos de Tlalmanalco, mapa de mediados del siglo XVII, en él los pueblos se representan con una parroquia, las haciendas y molinos con volúmenes rectangulares, las primeras con una puerta al frente y los molinos con arcos al frente (cárcavos), tres de ellos con cubierta a dos aguas y uno aparentemente con techo plano. Fuente: Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.



Partiendo de Tlalmanalco observamos un camino: *El camino Real que viene de Tlalmanalco a Mexico*, este avanza hacia el poniente, de él se desprenden dos caminos que se dirigen hacia Chalco. El primero cercano a Tlalmanalco con la indicación, *camino para Chalco*, y el segundo a un costado de la *Laguna de Chalco* con la nota *camino que va de Chalco a Mexico*. A su vez observamos el río Tlalmanalco descendiendo de la *cierra nehada*, atravesando el pueblo del mismo nombre hasta llegar a *La Toma de Agua*, donde se libera un *arroyo de agua que va a Chalco* y otro que se divide en dos que cruzan por varias haciendas. Finalmente todos desembocan en el Lago de Chalco.

Al margen del río en el mapa observamos cuatro molinos, los mismos que se representan en el mapa del siglo XVIII y de los que realizaremos un análisis ordenado de oriente a poniente.

El primero se observa contiguo a la Sierra Nevada y se identifica como *Molino de Serralde*, Diego de Cerralde fue el primer arrendatario de la hacienda Zavaleta y la tuvo de 1679 a 1681,<sup>64</sup> sin embargo, tuvo relación con la hacienda desde años antes como consta en un documento fechado el 29 de mayo de 1662, donde se menciona que éste hizo la compra de la hacienda de labor en Tlalmanalco a Juan Gomez, vecino de Chalco.<sup>65</sup> Entonces el primer molino que se representa, corresponde a los molinos de la hacienda Zavaleta.

Confrontando este mapa con el del siglo XVIII, el siguiente molino, corresponde al de la hacienda Del Socorro, asimismo, hay un dato que nos confirma que se trata de él y es que sobre este hay una nota que dice *molino del cap.n Bilches*, esta persona, Juan de Vilchis según las fuentes bibliográficas, compró la hacienda de Nuestra Señora Del Socorro en el año de 1646,<sup>66</sup> por ello, el segundo molino representado corresponde al molino Del Socorro, cuyo origen data del año de 1616, cuando fue mercedado a Francisco de Muñoz indio principal de Tlalmanalco.



Fig.20. Primer Molino de oriente a poniente en el mapa, señalado como de Serralde, corresponde a los molinos de la Hacienda Zavaleta. Fuente: Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.



Fig.21 Segundo Molino de oriente a poniente en el mapa, señalado como del Capitán Bilches, corresponde al molino Del Socorro. Fuente: Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.

<sup>64</sup> Rodríguez Catalina. *Op., Cit.*, p.81.

<sup>65</sup> Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.

<sup>66</sup> Rodríguez Catalina. *Op., Cit.*, p.83.

Realizando nuevamente la confrontación con el mapa de las relaciones geográficas de 1743, el siguiente molino representado, corresponde al molino de la hacienda Miraflores, ubicado en el pueblo del mismo nombre, este se señala como *molino de Senteno*, y de nueva cuenta remitiéndonos a la información documental encontramos que esta persona, Juan Francisco Centeno de Vera proveniente de Sevilla España, compró el molino de Miraflores en 1674<sup>67</sup> y no lo conservó por mucho tiempo, puesto que, en el año de 1804 pasó a remate público,<sup>68</sup> asimismo, la temporalidad en que Senteno fue propietario de este molino de Miraflores corresponde con los propietarios de los molinos anteriores.

El siguiente y cuarto molino, se señala como *Molino de Don Pedro Ximenez*, realizando un cotejo con el mapa anterior del siglo XVIII podemos discernir que se trata del molino de la hacienda Del Moral, y si observamos el mapa anterior nos daremos cuenta que el molino Del Moral se señala a un costado de la hacienda Del Moral, es decir, molino y hacienda por separado, situación que se puede advertir también en este mapa, donde la hacienda Del Moral se halla al poniente de dicho molino, asimismo, la información documental nos menciona que Pedro Jiménez fue propietario de la hacienda Del Moral, aproximadamente del año de 1690 a 1691, y la obtuvo por herencia del Capitán Cristóbal Ximenez,<sup>69</sup> por ello, podemos concluir que el cuarto molino representado corresponde al molino de la hacienda Del Moral.

Por los datos anteriores deducimos que este mapa, en que se señalan los cuatro molinos sobre el río Tlalmanalco, fue realizado en la segunda mitad del siglo XVII.



Fig.22. Tercer Molino de oriente a poniente en el mapa, señalado como de Senteno corresponde al molino de Miraflores. Fuente: Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.



Fig.23 Cuarto Molino de oriente a poniente en el mapa, señalado como de Don Pedro Ximenes, corresponde al molino Del Moral. Fuente: Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.

<sup>67</sup> Artís Espriu, Gloria. “La tierra y sus dueños: Chalco durante el siglo XVIII.” En. *Op., Cit.*, p-224.

<sup>68</sup> *Ídem.*

<sup>69</sup> Rendón Garcini, Ricardo y María Eugenia Ponce Alcocer (1992). “La hacienda de San Nicolás de El Moral. Proceso de Formación territorial y análisis económico del año 1883.” En. *La ciudad y el campo en la historia de México, memoria de la VII Reunión de Historiadores Mexicanos y Norteamericanos*. México: UNAM. 1992, pp. 573-574.

Existe un antecedente más de la existencia de molinos en el río Tlalmanalco, la tenemos en un mapa de principios del siglo XVII, del año de 1610 en él, al igual que en el mapa anterior, se observan ríos, arroyos y caminos ubicados de manera muy similar a las ilustraciones anteriores. Igualmente, Tlalmanalco y Chalco se representan con parroquias, Chalco en la zona inferior izquierda y Tlalmanalco en la zona superior derecha, asimismo, el río Tlalmanalco descende de oriente a poniente y llega a una toma de agua, también representada en el mapa anterior, pero en este caso la nombran *Presa de Chalco*, de ella se desprende un arroyo hacia Chalco y otro hacia el poniente, finalmente ambos desembocan en el Lago de Chalco. A lo largo del río observamos tres molinos dos de ellos al oriente de la presa, y uno al poniente, el primero de oriente a poniente se señala como *molino de Carrillo* y el segundo *molino de Sánchez*. Carecemos de información para afirmar si éstos son los antecedentes de dos de los molinos representados en los mapas anteriores, no obstante, el cotejar los mapas, nos lleva a pensar que posiblemente lo son.

El tercer molino corresponde a uno que pretendía establecer Domingo Rodríguez, propietario de la hacienda que se extiende a los lados del camino a Chalco,<sup>70</sup> este camino, también se puede ver expresado en el mapa anterior.

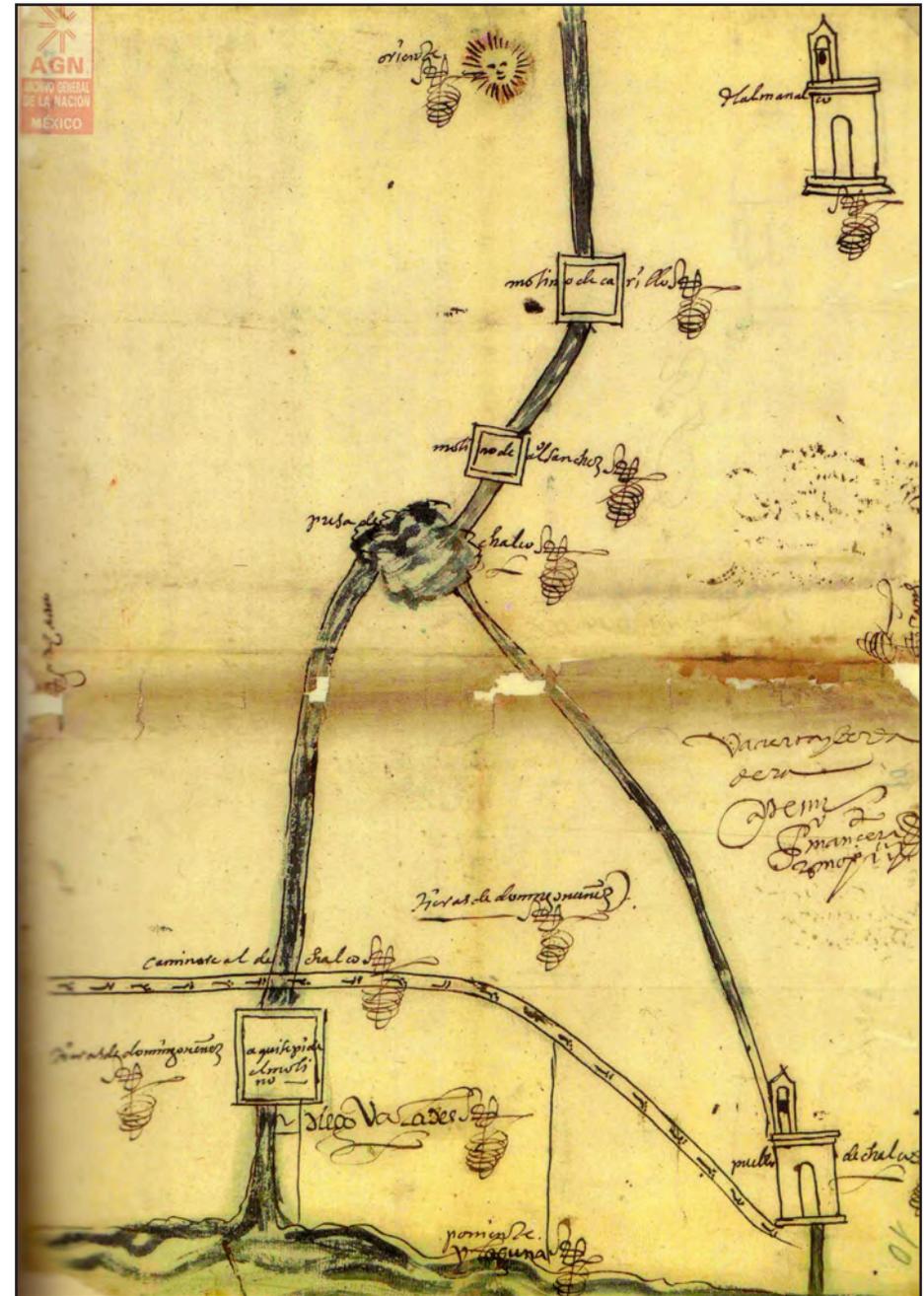


Fig.24. Mapa de molinos de Tlalmanalco 1610. Fuente: AGN.Tierras, exp.2687. Tierras, exp.2687.

<sup>70</sup> Terán Trillo, Yolanda. "Hidromesura, arquitectura y producción en Nueva España." En. *Boletín de Monumentos Históricos*. Núm 16. México: INHA. 2009, p.49.

## CAPÍTULO 2

### ESTUDIO ARQUITECTÓNICO E HISTÓRICO DE LAS HACIENDAS MOLINO EN CHALCO-AMECAMECA

#### Hacienda Zavaleta. Estudio Arquitectónico

La hacienda Zavaleta es una de las 22 haciendas más importantes de la zona Chalco-Amecameca y se ubica al oriente de la misma, en el pueblo de Tlalmanalco, justo a las faldas de la Sierra Nevada, es decir, del volcán Iztaccíhuatl, siendo bosque una parte de ésta, a su costado cruza el río Tlalmanalco, el cual, surtió de agua a sus molinos, y aún conserva flujo. La ubicación de la hacienda y la existencia de sus molinos, se constatan en una descripción del siglo XVII, fechada el 15 de marzo del año 1684, donde Antonio Rodríguez, declara la hacienda, la cual se le remato por bienes del Capitán Don Diego de Serralde, y menciona que posee lo siguiente:

una hacienda de labor en la provincia de Chalco términos del pueblo de Tlalmanalco nombrada Nuestra señora de la Concepcion, con todas las caballerías de tierra que le pertenecen y dos molinos de Panmoler que estan fundados en ellas que linda por la parte oriente con la sierra nevada y por la de el norte con el Rio que vaja de dicha Sierra al dicho pueblo de Tlalmanalco y tierras de don Juan de Galicia y San Juan Athacoloya: y por la del poniente con las tierras de Phelipe de Escorsa y de dicho Pueblo para el de Amecameca y para el de Santo thomas.<sup>71</sup>

<sup>71</sup> Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.



Fig.25. Imagen aérea, en que se señala la hacienda Zavaleta en color rojo y el río Tlalmanalco en azul, el cauce al este de la hacienda, se realizó hipotéticamente, mientras que al oeste se indicó según el recorrido actual, a su vez, se observa el pueblo de Tlalmanalco y distintas localidades que rodean la hacienda, algunas corresponden con la descripción de 1684. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.

No contamos con información que proporcione fechas respecto al origen de la hacienda Zavaleta, sin embargo; en resumen podemos citar al fallecido Fernando de la Macorra quien en vida fue co-propietario de la ex hacienda y menciona en una entrevista del año de 1993 lo siguiente:

La historia de Zavaleta se remonta al siglo XVI, Don Luis de Velazco, Márquez de Salinas, segundo Virrey de la Nueva España, otorga por Merced Real las tierras, a Don José Castañeda en 1564, durante casi un siglo dichas tierras estuvieron en manos de sus descendientes, el último de ellos, don Juan Lázaro de Galicia funda una hacienda con molino en 1652, en 1679 el Capitán Don Diego de Cerralde la renta por 30 pesos anuales, y en 1703 después de otro arrendatario aparece el Capitán Joaquín de Zavaleta, Caballero de la orden de Santiago originario de Toledo España quien dio su nombre a la hacienda, varios otros personajes sucedieron como dueños, hasta los albores del siglo XX, cuando la adquiere la compañía de las Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas. En 1953 la compra el Ingeniero, Fernando de la Macorra García Barzanallana, mi padre quien la restauró, perteneciendo actualmente a sus cuatro hijos.<sup>72</sup>

La declaración expresa que un molino fue fundado junto con la hacienda en 1652, pero no especifica el tipo de molino, probablemente sea un antecedente de los dos molinos hidráulicos fundados años después, de lo que, hablaremos más adelante. Hay que destacar que Fernando de la Macorra, tenía acceso a los documentos originales de la hacienda Zavaleta, por lo que es seguro que obtuviera los datos de ellos, y hay que agregar que entre los varios personajes que se sucedieron como dueños, se encuentra el Marqués Manuel de Rivas Cacho, quien explotó la hacienda desde 1731 hasta 1770,<sup>73</sup> y fue uno de los



Fig.26. Fotografía de la hacienda Zavaleta no datada, donde se observa de izquierda a derecha, la casa grande, y la capilla. Fuente: Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.

<sup>72</sup> Entrevista realizada a Fernando de la Macorra, en el programa, *Mi Barrio*. Televisa. Hacienda Zavaleta. Estado de México. 1993. Duración 1 minuto, 40 segundos. <https://www.youtube.com/watch?v=AWIpJvGd0Gc>

<sup>73</sup> Rodríguez, Catalina. *Op.*, *Cit.*, p. 81.

propietarios más importantes durante el siglo XVIII, éste sucedió al Capital Joaquín de Zavaleta, y los dos fueron cónsules, en el Consulado de Comercio de la Ciudad de México,<sup>74</sup> en distintos periodos. Posteriormente en 1769 heredó la hacienda el yerno de Rivas Cacho, Antonio Rodríguez Pedrozo, Conde de San Bartolomé de Xala.<sup>75</sup>

### **Espacios de la Hacienda Zavaleta**

La hacienda además de tierras de labor, se componía por diversos espacios y edificaciones, involucradas en el proceso productivo, como trojes, era, asoleaderos, pepenadero, molinos y áreas dedicadas a animales, así como, también había aquellos espacios complementarios, que podemos agrupar en dos, por un lado los talleres, dedicados a producir insumos necesarios para la hacienda, o a reparar piezas dañadas, Zavaleta contó con dos de ellos durante el siglo XVIII, una carpintería y una fragua,<sup>76</sup> es decir, un taller de herrería, lamentablemente, no hay vestigios de ellos. Por otro lado tenemos los edificios habitacionales, donde englobamos la casa grande y capilla, la primera se encuentra en buenas condiciones, a excepción de una parte en ruinas, ésta es utilizada por el propietario de la hacienda como vivienda de descanso, y a lo largo del tiempo se le han hecho agregados y modificaciones lo que se puede constatar en los cambios de materiales, en los muros y cubiertas de la casa, además podemos enterarnos de su estado original gracias al inventario de Zavaleta del siglo XVIII en que se señalan fábricas y dimensiones.<sup>77</sup> La capilla muestra también buenas condiciones a excepción de la sacristía que no presenta cubierta y su estado es ruinoso, actualmente no está en uso y se le han realizado trabajos de mantenimiento, ya que, cuenta con tensores de acero sujetos en los muros laterales (epístola y evangelio), y aplanado de yeso en el interior, sus muros son de piedra y cuenta con cubierta abovedada de ladrillo rojo recocido, la

<sup>74</sup> SIA. *Nómina de priores y cónsules del consulado de México, 1686-1740*. 4 de noviembre 2014.

<http://w.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/intereses/ime009anxA.pdf>

<sup>75</sup> Rodríguez, Catalina. *Op., Cit.*, p. 81.

<sup>76</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

<sup>77</sup> Ver anexo 1.

capilla también fue descrita en el siglo XVIII<sup>78</sup> donde nos enterarnos del estado que guardaba en 1784.

Hay otros espacios como una torre a un costado de la casa grande que parece ser de vigilancia, cuya construcción probablemente es de principios del siglo XX, su fábrica es de ladrillo rojo recocido, y muestra elementos de arquitectura militar como son unas almenas.

Respecto a los edificios para la producción, están los de almacenamiento. La hacienda contó con siete trojes, y un gavillero,<sup>79</sup> las descripciones del siglo XVIII señalan las trojes para almacenar maíz, y realizar algunas tareas como la trilla del mismo,<sup>80</sup> el gavillero se indica para almacenar el trigo, aunque es probable que también se utilizara alguna troje con este fin. Actualmente todos estos espacios se encuentran en estado ruinoso, ninguno cuenta con cubiertas y seguramente se perdieron algunos muros, por lo que, no es posible identificarlos con certeza, además, algunos de ellos probablemente se localizaron fuera del casco de la hacienda. Los espacios de trabajo

<sup>78</sup> Ver anexo 2.

<sup>79</sup> Ver anexo 3.

<sup>80</sup> La trilla es un trabajo que se le realiza al trigo y no al maíz, sin embargo las descripciones de la hacienda Zavaleta del año 1784, mencionan que se trillaba maíz en las trojes, probablemente debido a una confusión.



Fig.27. Acceso a hacienda. Agosto 2013.



Fig.28. Vivienda de cuidador. Junio 2013.  
Colaboración de Xochitl Noxpanco.



Fig.29. Patio central de Zavaleta. Octubre 2013.



Fig.30. Troje de dos naves. Mayo 2013.



Fig.31. Área donde se ubicó el supuesto  
Gavillero. Marzo 2015.



Fig.32. Torre de vigilancia. Marzo 2015.

donde se involucró al trigo actualmente están en ruinas o han desaparecido, pero nos enteramos de su configuración por las descripciones del año 1784.

La hacienda en general se encuentra en ruinas, salvo las edificaciones habitacionales, poniendo en evidencia que este tipo de arquitectura, corre menos riesgo de desaparecer que la industrial, en la que, la estética pasa a un segundo término, pues los edificios no son diseñados para ser bellos, sino, para ser parte de una cadena productiva. Lo más importante para éstos edificios es que la función que se desarrolle en su interior se realice adecuadamente, por lo contrario la arquitectura habitacional y religiosa, por su propia condición es elegante y ornamentada, por ello tiende a protegerse, además, el programa arquitectónico y las actividades que se realizaron dentro de ellas resultan más relacionadas con actividades actuales como comer, dormir, escuchar misa, etcétera, por lo que no siempre es necesario tener un conocimiento previo en la materia para entenderla, cuestión necesaria para comprender trojes y molinos entre otros, por lo que muchas veces esta arquitectura pasa desapercibida, y suele ser afectada con modificaciones que no toman en cuenta su uso original.



Fig.33. Fachada del molino de arriba. Agosto 2013.



Fig.34. Molino de abajo. Junio 2015.



Fig.35. Fachada principal de la capilla de la hacienda Zavaleta. Junio 2013. Colaboración de Xochitl Noxpanco.



Fig.36. Casa Grande, Colaboración de Xochitl Noxpanco.



Fig.37. Patio de casa grande. Colaboración de Xochitl Noxpanco.



Fig.38. Planta actual de la Hacienda Zavaleta en la que se señalan parte de los espacios que la componen, algunos de los cuales son de planteamiento hipotético, dado el estado de ruina que dificulta la identificación de uso original como el gavillero, o la torre de vigilancia, en contraposición otros espacios como el molino, la capilla y casa grande son de fácil identificación. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

En las tierras de labor, se cultivaba y de ellas existe un registro en el inventario y avalúo del año 1784, de la hacienda Zavaleta que además, nos ofrece una ventana para conocer su extensión, en dicho año, la información la hemos resumido en las siguientes tablas, en las que debemos considerar, una Caballería como un terreno rectangular de 552 por 1,104 varas. Media Caballería un terreno cuadrado de 552 varas por lado. Sitio de ganado mayor terreno cuadrado de 5,000 varas por lado y Sitio de Ganado Menor terreno cuadrado de 3,333 1/3 varas por lado.<sup>81</sup>

CABALLERÍAS	CALIDAD	PARAJE	AVALÚO
5	Buena	Cuatenampan	12,500 pesos
2	Inferior	Cuatenampan	4,000 pesos
1	Inferior	Potreros tras la huerta	1,500 pesos
1, 3/4	Buena	Potreros tras la huerta	4,375 pesos
6	Superior	La Joya	18,000 pesos
7	Inferior	LLano del Gavillero	7,000 pesos
1	Inferior	De Galicia	1,000 pesos
1 1/2	Inferior	Tezonco y Tlaltepec	1,200 pesos
1	Inferior	Santo Tomas y Cuautenampan	800 pesos
SUMA TOTAL			
26, 1/4 Caballerías			50,375 pesos

Tabla 7. Señala las caballerías de tierra de labor existentes en Zavaleta en 1784. Fuente: Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

S. G. MAYOR	S. G. MENOR	AVALÚO
1	1	4,000 pesos

Tabla 8. Señala los sitios de ganado mayor y menor existentes en Zavaleta en 1784. Fuente: Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

<sup>81</sup> Terán Trillo, Yolanda. *El Castillo de la fama. Antiguo molino de trigo y fábrica de hilados y tejidos en Tlalpan*, p.183.

Las equivalencias en metros de las unidades descritas en el inventario, son las siguientes considerando una vara como 0.838 metros.

UNIDAD	EQ. EN METROS	ÁREA
Caballería	462.576 x 925.152	427,953.111 m <sup>2</sup>
1/2 caballería	462.576 x 462.576	213,976.555 m <sup>2</sup>
Ganado Mayor	4,190 x 4,190	17,556,100.00 m <sup>2</sup>
Ganado Menor	2,793.33 x 2,793.33	4,389,025.00 m <sup>2</sup>

Tabla 9. Equivalencias en metros de las unidades antiguas.

Finalmente, según los datos anteriores la extensión total en metros cuadrados de las tierras de labor de la hacienda Zavaleta en el siglo XVIII, es la siguiente.

HECTÁREAS TOTALES DE TIERRAS DE LABOR EN LA HACIENDA ZAVALETA EN 1784.	
26, 1/4 caballería	1,123.37 Hectáreas
1 Sitio de ganado mayor	1,755.61 Hectáreas
1 Sitio de ganado menor	780.2711 Hectáreas
TOTAL	3,659.2511 Hectáreas

Tabla 10. Total de tierras de labor en Zavaleta en el siglo XVIII.

Las tierras de calidad superior llamadas La Joya, se ubicaron al este de la hacienda; a orillas de este paraje se encuentra el de Tezonco Tlaltepec, y la huerta se ubicó detrás de la casa grande.

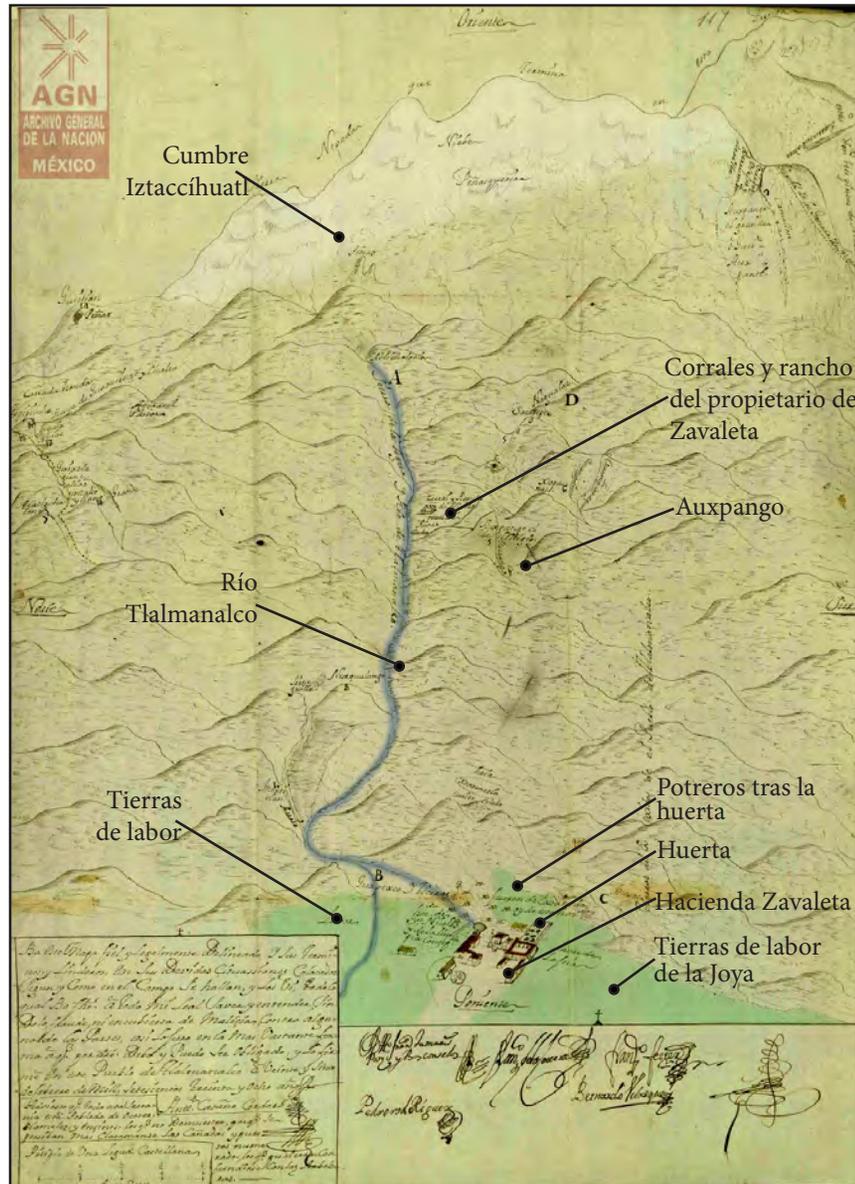


Fig.39. Mapa de las tierras en lo montes de la Sierra Nevada al norte de Zavaleta, realizado durante el litigio de las tierras de nombre Auxpango entre el propietario de Zavaleta y el de otra hacienda en el año 1738, en azul se señala el río Tlalmanalco, que es desviado para abastecer a los molinos de Zavaleta, en verde las tierras de labor de Zavaleta y en blanco la cumbre de el Iztaccihuatl. Ver descripción del mapa en anexo 4. Fuente: AGN, Caja, 17667, Vol,1927.

Actualmente la hacienda no cuenta con tierras de labor, siendo el casco lo único que permanece como unidad, no obstante, éstas no han desaparecido, puesto que alrededor de Zavaleta aún podemos observar campos de cultivo en los que se continua sembrando.

A razón del cultivo en dichas tierras, en el inventario de 1784, se hace mención que había trigo, maíz y cebada, siendo el maíz el de mayor proporción. En el paraje de la Joya, es decir, en las tierras de calidad superior había sembradas tres y media fanegas de maíz, que libre de diezmos producían 4,350 pesos, además, detrás de la casa en tierras de calidad inferior había sembradas veintitrés cargas de cebada, que libre de diezmos producían 605 pesos, y el trigo semilla que era molida en los molinos hidráulicos, había en existencia doscientas diez brazadas de gavilla, arcinadas, es decir atadas, o amontonadas, las cuales producirían otras tantas cargas del mismo cereal, retirándose veintiún gavillas del diezmo, quedan ciento ochenta y nueve, cada una a siete pesos, generaba un total de 1,323 pesos, las gavillas, se encontraban en el gavillero, listas para pasar por el proceso de molienda o bien para utilizarse como semilla.

Vemos que la mayor producción e ingresos la proporciona el maíz, situación que indica que la producción de trigo, quizás no era tan abundante como para mantener funcionando los molinos, por lo que seguramente a ellos ingresaba también trigo proveniente

de otros productores, pero no hay que olvidar que el propietario de Zavaleta contaba con otras unidades de producción cercanas, que seguramente funcionaron como una sola, como el rancho San José y Avelar, también descritos en el inventario y avalúo de 1784, el primero contaba con 4.83 caballerías de tierra de buena calidad y sólo una tercia de calidad inferior, había sembradas en ambos ranchos tres cuartas fanegas de maíz, y veinte cargas de cebada (parte en Rancho San José y parte en Avelar), y había en San José doscientas veinte brazadas de gavilla de trigo arcinadas, cantidad que supera a las que se encontraban en Zavaleta.

Vemos que el esquema de cultivo en el rancho San José y la hacienda Zavaleta es muy similar, destinándose mayor proporción de tierra y las de mejor calidad, al maíz, también se destinaba parte de ellas al trigo. El avalúo se realizó el mes de septiembre por lo que la milpa de maíz estaba bastante grande a lo que se dice que “están con todos sus albores y reconocida la milpería,” por otro lado, en lo que concierne al trigo, este no se señala en los campos. Hay que considerar que el tiempo de siembra debió ser similar a los actuales, que según un labrador de la zona, el trigo se siembra en julio y se cosecha en diciembre o enero, y el maíz se siembra en abril y se cosecha en agosto o septiembre, por lo tanto el maíz en el mes que se efectuó la descripción se encontraba listo para la cosecha.

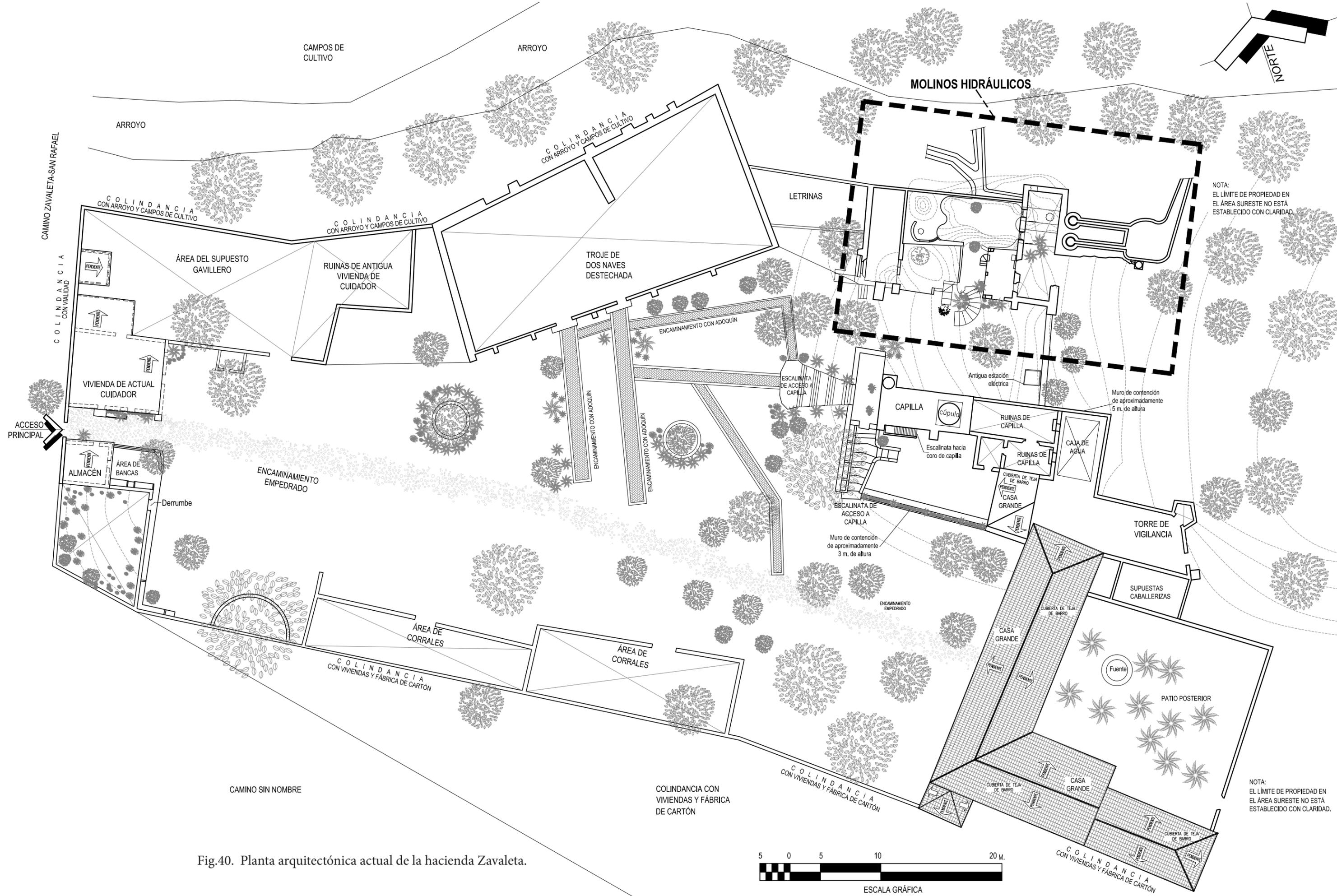


Fig.40. Planta arquitectónica actual de la hacienda Zavaleta.



## Origen de los Molinos Hidráulicos de la Hacienda Zavaleta. Estudio Histórico

Los molinos hidráulicos de la hacienda Zavaleta tienen origen en la segunda mitad del siglo XVII cuando el capitán Diego de Cerralde primer arrendatario de dicha hacienda solicitó licencia para construir dos molinos.

Es en el año de 1679 cuando se tiene el registro de una merced donde se le concede al capitán Diego de Cerralde la licencia para fabricar un par de molinos en su hacienda de labor en Chalco, en términos del pueblo de Tlalmanalco, en dicha merced se hace constar una visita de reconocimiento al sitio donde se pretenden realizar los molinos, mencionándose lo siguiente:

fui en persona oy dia [ilegible] a la hacienda de labor de dicho capitán, diego Serralde a ver y reconocer la parte y lugar donde trata hacer y favricar los molinos de pan los quales trata de fabricar dentro del primer patio de la casa de la dicha su hacienda y las aguas de que Pretende balerse para moler en dichos molinos son las que bajan de la sierra nebada y sus montes la qual baxa por la norte De las tierras del dicho capitán diego de serralde haciendo la sanjas y tarjeas para conducir la dicha agua de los dichos molinos a poco mas de treinta baras de distancia corra el agua a su [ilegible] que atenido y tiene i parece que dicho capitán pretende fabricar en dicho sitio y paraje dos molinos uno en pos de otro y cada uno de dos paradas de piedras para la dicha molienda distando todo lo dicho deste pueblo i cabecera de tlalmanalco y del de san juán asaqualoia sujeto desta cabecera cosademedi legua.<sup>82</sup>

La descripción corrobora que la visita de reconocimiento se realizó en la hacienda Zavaleta, ya que describe el contexto del sitio visitado, el cual, corresponde con el de dicha hacienda, a su vez, se habla de la construcción de dos molinos, situación que también coincide con las ruinas que se encuentran en Zavaleta, puesto que existe el molino de arriba y el molino de abajo.

<sup>82</sup> Merced otorgada a Diego de Cerralde, por fray Payo Enríquez de Rivera. AGN, Mercedes. C. 15850, V. 59(1).

Antes de ser concedida la licencia se realizan algunas investigaciones para determinar si el funcionamiento de los molinos afectará a los habitantes de los pueblos circunvecinos, no hallándose que causen perjuicio alguno, a ellos ni a ningún otro interesado ante su utilidad, se recomienda otorgar la merced, misma que requiere de un pago de 150 pesos de oro común, que servirán para gastos de la armada de Barlovento, declarando tal cuestión como sigue:

podrá conceder al dicho capitán Diego de Serralde licencia para fabrica de los dos molinos en la parte que refiere con calidad de que entere en la Real hacienda. cada ciento y cincuenta pesos De oro común aplicados para los gastos de la armada de Barlovento y aun La costumbre y servir con cien pesos, por cada herido de molino respecto De averse de fabricar estos dos uno en pos de otro se podrá declarar por bastante la rreferida cantidad de ciento y cincuenta pesos.<sup>83</sup>

En el documento mencionan dos pagos, el primero como requisito para obtención de la licencia y el segundo para cada herido de molino, que se requiera realizar, es decir, cada desvío del río, para alimentar un molino, en el caso de Zavaleta ambos molinos se fabricaron uno en pos de otro es decir el primero alimentaba al segundo y ambos funcionaban con un herido, esta medida, a parte de tener fines prácticos también los tenía económicos.

<sup>83</sup> Merced otorgada a Diego de Cerralde, por fray Payo Enríquez de Rivera. AGN, Mercedes. C. 15850, V. 59(1).



Fig.41 Fachada del molino de arriba de la hacienda Zavaleta, en la parte baja se aprecian dos cárcavos que corresponden cada uno a una parada de piedra, configuración que coincide con lo mencionado en la merced de los molinos. Fotografía Colaboración de Xochitl Noxpanco.

Finalmente después de todas las gestiones, pagos e investigaciones se concede la licencia para la construcción de los dos molinos declarándose lo siguiente:

consedo licencia Al dicho capitán Diego Serralde. Para que en la dicha su hacienda y casas desu vivienda que tiene en la jurisdicción de Chalco pueda hacer Y fundar dos molinos de panmoler, uno en pos de otro haciendo las Presas que necesitare con sus paradas Mexico tres de maio de setenta y nueve años fraipaio arzobispo de Mexico por mandado de su exelencia Gabriel de la Cruz.<sup>84</sup>

<sup>84</sup> Merced otorgada a Diego de Cerralde, por fray Payo Enríquez de Rivera. AGN, Mercedes. C. 15850, V. 59(1).

La licencia la concede en mayo de 1679 fray Payo Enríquez de Rivera, virrey de la Nueva España de 1673 a 1680, dicha licencia se encuentra actualmente en el archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta, en el tomo de nombre “Títulos y [ilegible] Originales de la Hacienda y molinos de Nuestra señora de la Concepcion. Alias Zavaleta perteneciente al señor Don Antonio Rodriguez de pedroso y Soria Cavallero de la orden de Santiago Conde de San Bartholome de Xala y [ilegible] honorario de la Novilissima Ciudad de México Año de 1773.”<sup>85</sup>

La construcción de los molinos de Nuestra Señora de la Concepción, no debió distar mucho de la fecha en que se otorgó la licencia, respecto a ello existe un escudo conmemorativo grabado en el aplanado de uno de los canales secundarios del molino de arriba, en dicho grabado se puede leer la frase “se acaBose” al principio, y una fecha al final, indicada en el mes de noviembre, al parecer de algún año de la década de los cuarenta de mil setecientos, (ca. 1743) sin embargo, dado el estado actual del grabado no fue posible realizar la identificación de la fecha, ni tampoco de todo el escrito, seguramente este escudo fue realizado para recordar alguna modificación a los edificios, puesto que su fecha es muy posterior al otorgamiento de la licencia. Además, los molinos ya se describen como parte de la hacienda Zavaleta en 1684.



Fig.42. Escudo con mensaje, grabado en los aplanados de uno de los canales secundarios del molino de arriba, en la imagen aparece mojado lo cual se realizó para clarificar su lectura, pero dado el mal estado de conservación, no es posible leerlo del todo, en la primera línea se puede leer “se acaBose” en la cuarta “de NoBiemBre” y en la quinta “del @ (año) de 174X” (ca.1743), Seguramente este grabado fue realizado al concluir algún trabajo de remodelación. Octubre 2013.

<sup>85</sup> Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.

En el mapa de los molinos del río Tlalmanalco del siglo XVII, los molinos de Zavaleta se observan alimentados por un herido de río, es decir, un desvío del agua de un río, tal como se menciona en su merced, además, contiguo al molino vemos una nota que dice *Agua q sobra* señalando un riachuelo que se desprende del río y se dirige hacia el sur del molino a una zona señalada con la nota “tierras de la dicha hacienda que se han de regar” por lo que se evidencia que el agua también era aprovechada para el riego de los cultivos, pese a las prohibiciones.

Por otro lado, el mapa de 1738, de Zavaleta nos sirve para indicar la existencia y configuración de los molinos de Nuestra Señora de la Concepción dentro de la hacienda, puesto que en él, se observa, de izquierda a derecha, la casa grande, seguida de la capilla, y a un costado de ésta, los molinos, que identificamos gracias a la representación del embalse de agua, en forma semicircular pintado de azul, al comparar este partido arquitectónico con la planta actual de la hacienda, nos percatamos que sigue siendo el mismo, salvo pequeñas variantes. Además, los molinos se observan alimentados por un herido del río Tlalmanalco tal como en el mapa anterior, pero en este se representa el agua ingresando y también saliendo de los molinos, indicando la desembocadura con un pequeño riachuelo un poco más abajo.



Fig.43. Sección del mapa del siglo XVII, de los molinos de Tlalmanalco, se observa el molino de Serralde que corresponde a los molinos de la Hacienda Zavaleta, alimentados por un herido del río Tlalmanalco. Fuente: Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.

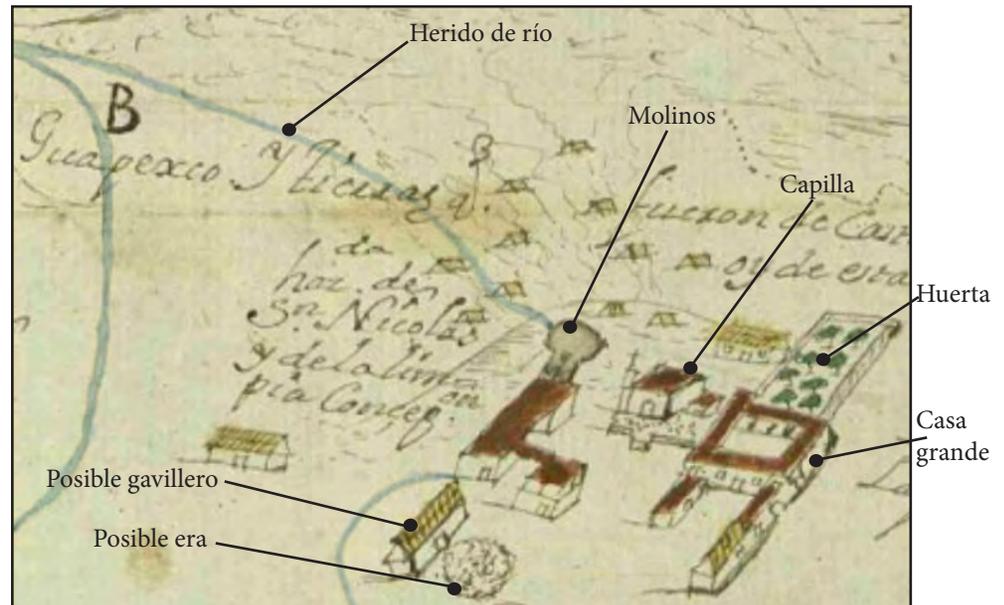


Fig.44. Sección del mapa de 1738 de las tierras en lo montes de la Sierra Nevada al norte de Zavaleta, donde se representa la hacienda Zavaleta y se observa la configuración de sus espacios, y sus molinos alimentados por un herido del río Tlalmanalco, al igual que en el mapa del siglo XVII, y tal como lo menciona la merced de los mismos. Fuente: AGN. Caja, 17667. Vol,1927.

## Estructura Hidráulica de los Molinos de la Hacienda Zavaleta

Los molinos de la hacienda Zavaleta son descritos en el inventario y avalúo del año 1784 de la siguiente manera:

Molinos que nombran de Arriba. Es una pieza que tiene veinte varas de largo y seis y tercia de ancho sus paredes de Adobe con sus dos carcamos de piedra silleria y calicanto, dos cubos de mamposteria de diez varas de profundidad y una y media de diametro con sus alcovas Targea y desaguadero de calicanto todo bien tratado. por la pieza del molino de abajo que se compone de veinte varas de largo y seis de ancho sus paredes de Adobe, dos carcamos de piedra de silleria y calicanto dos cubos de siete varas de profundidad y una y media de diametro, con su targea y desaguadero de mamposteria, ambas piezas techadas de vigas de Oyamel con sus Puertas y serraduras, y esta pieza techada de nuevo. por un lavadero con sus pilas y tolbas de mamposteria el suelo de tenayuca todo bien tratado. por un cuarto de cinco varas en quadro que esta inmediato al lavadero; de que haciendome juicio miu por menor de los expresados molinos y sus anexos, digo que todo lo que hasta aquí va relacionado vale la cantidad de cinco mil trescientos cincuenta pesos.<sup>86</sup>

Además, se menciona que el piso en el molino de arriba fue “enlozado parte embigado” y en el de abajo “parte enlozado, enladrillado y embigado.” La descripción ofrece información de fábricas y dimensiones, que concuerdan con gran acercamiento

<sup>86</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

a las que se tomaron en campo, lo que nos dice que los molinos que existían en el siglo XVIII coinciden en muchos aspectos a las ruinas que podemos observar hoy. La fábrica de los muros en el molino de arriba actualmente es piedra lo que contrasta con la descripción, que nos dice que éstos eran de adobe, no obstante, hay dos muros que presentan tanto piedra como adobe en aparejo irregular. En el molino de abajo los muros son de piedra, uno de ellos encofrado, es decir, con mampostería de piedra a ambos lados confinando un núcleo de tierra al centro, también contrastando con la descripción. Los cárcavos de ambos efectivamente son de piedra sillería.



Fig.45. Pintura de la Hacienda Zavaleta no datada, se observa de izquierda a derecha, la casa grande, capilla, los molinos y una troje, se puede observar tanto el molino de arriba como el de abajo, seguramente cuando se realizó esta representación los molinos estaban en ruinas, puesto que no presentan cubiertas, a su vez, se puede advertir en el molino de abajo un muro piñón todavía íntegro mismo que nos indica que su cubierta fue a dos aguas. Fuente: Archivo histórico privado, de la hacienda Zavaleta.

El agua ingresaba por el molino de arriba y este abastecía al molino de abajo, situación que podemos analizar en la siguiente perspectiva de estado actual, a mano derecha el molino de arriba, a la izquierda el de abajo, el agua ingresaba al molino de arriba por el canal principal, que dirigía el agua al embalse, de este pasaba a los canales secundarios que la llevaban a los cubos de agua, de ellos pasaba a los cárcavos, y hacía funcionar

la maquinaria, después, el agua al salir de los cárcavos podía ser devuelta al río mediante unos canales o también podía utilizarse para poner en funcionamiento el molino de abajo, según se requiriese, es decir, el agua primeramente hacía funcionar al molino de arriba y posteriormente si se necesitaba, al de abajo, tal disposición nos indica que primero se construyó el molino de arriba y posteriormente el de abajo.



Fig.46. Perspectiva de estado actual de los molinos de Zavaleta, señalando la ubicación de sus partes.

En la planta arquitectónica se ilustra con claridad el emplazamiento de los edificios respecto al río y las instalaciones de captación y reintegración de agua, hay que mencionar que

en el molino de abajo no se encuentran actualmente vestigios de canales de desfogue para conducir el agua hacia el río, sin embargo, contó con ellos tal como lo menciona la descripción del año de 1784.

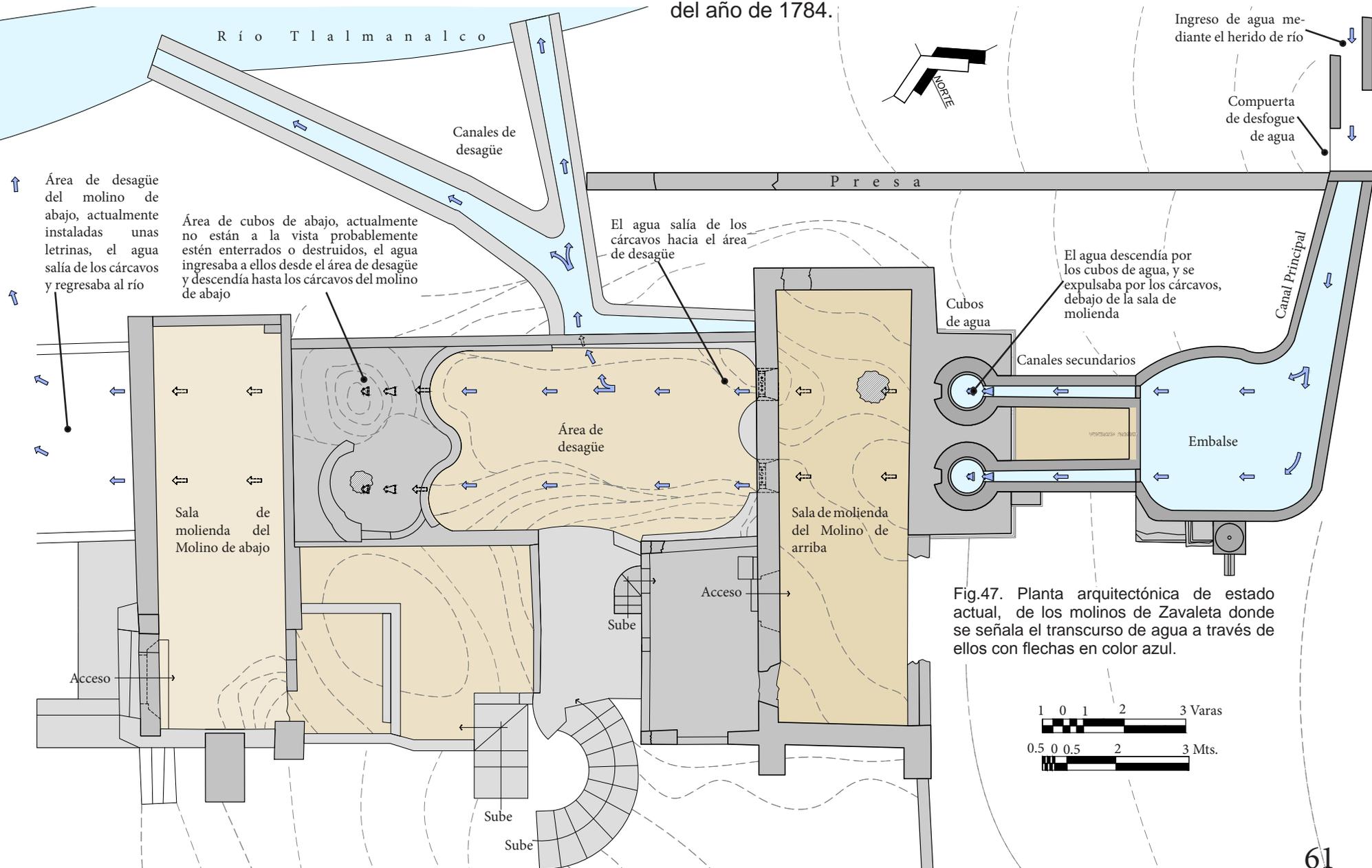


Fig.47. Planta arquitectónica de estado actual, de los molinos de Zavaleta donde se señala el transcurso de agua a través de ellos con flechas en color azul.

Observamos que ambos molinos, mantienen sus cubos y cárcavos en un mismo eje, en el siguiente corte de estado actual, a mano izquierda se halla el molino de arriba, con su embalse, canal, cubo de agua, cárcavo y sala de molienda, este pese a los deterioros que presenta, mantiene la estructura esencial de un molino, sus daños tienen que ver en su mayoría con la vegetación parásita que está enraizada en casi todos sus elementos e instalaciones, el cubo de agua y canales, se encuentran totalmente invadidos, así como también, la

sala de molienda de la que, difícilmente se distinguen sus muros, y pavimento que no muestra ya restos de su fábrica original, sino que como vemos en la imagen todo es vegetación. En relación con sus cárcavos, a ambos les fue bloqueado el chiflón, y uno colapsó en la zona donde se ubicaba la maquinaria, mientras que en el otro, se encuentran algunas instalaciones hidráulicas de fierro fundido. A la derecha se encuentra el molino de abajo, su zona de cubos está muy deteriorada, estos se encuentran enterrados o destruidos, ya que,

solamente se observa tierra, no obstante, en donde hubo uno, hay un pequeño hueco producto de un colapso que muestra una profundidad de no más de 50 centímetros, con tierra en su fondo, este es el único vestigio visible de la existencia de estos elementos, sus cárcavos se encuentran parcialmente cubiertos de tierra y además en su fachada fue instalada recientemente una letrina con estructura de madera.

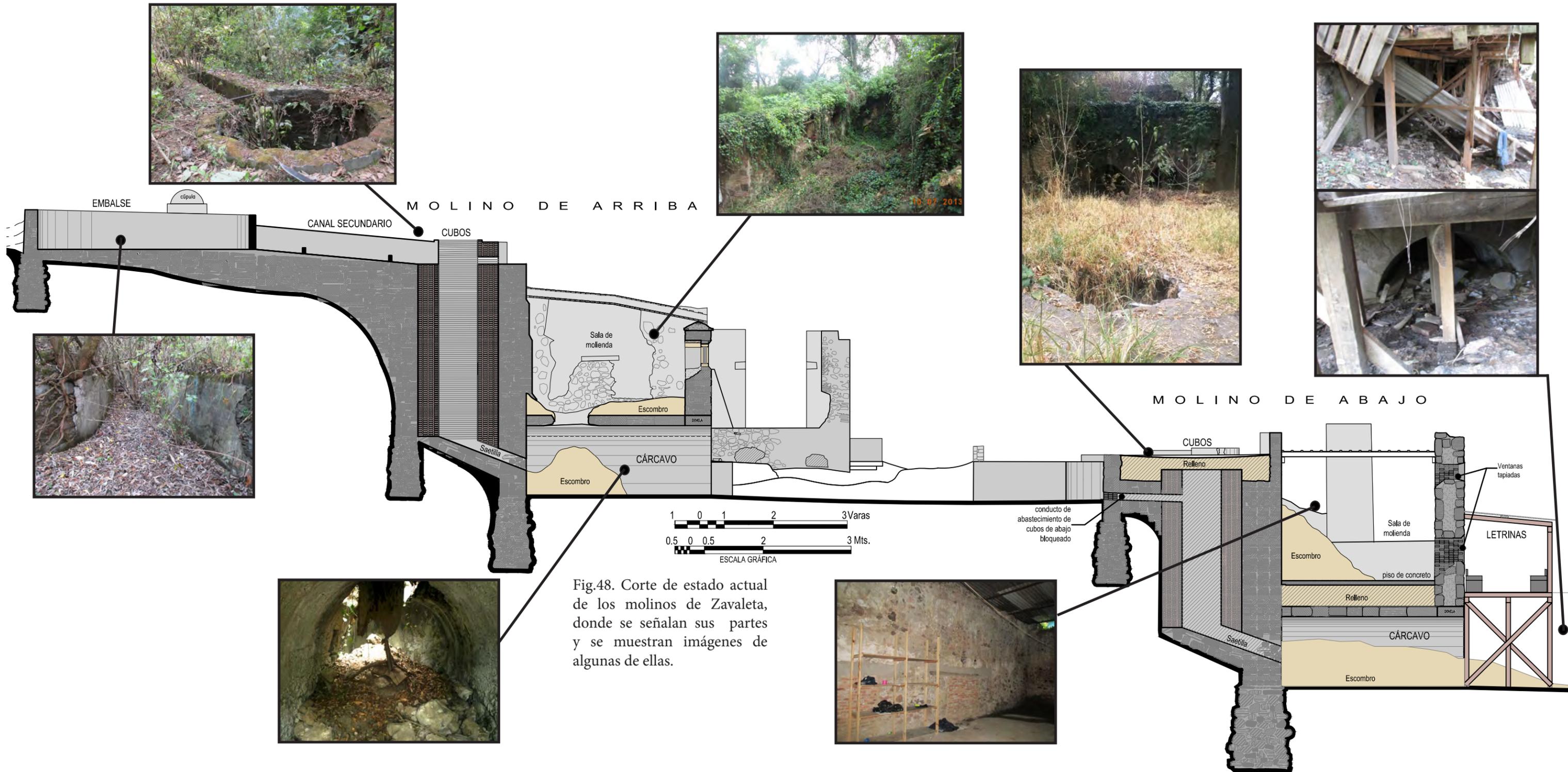


Fig.48. Corte de estado actual de los molinos de Zavaleta, donde se señalan sus partes y se muestran imágenes de algunas de ellas.

Pese a la destrucción de los cubos del molino de abajo, tenemos la seguridad que ahí se ubicaban, puesto que ciertos aspectos de la configuración del molino nos lo indica, principalmente el emplazamiento de sus cárcavos, ya que, se ubican ambos en la fachada, alineados a la supuesta área de cubos y también a los cárcavos y cubos del molino de arriba,

situación que podemos corroborar en la siguiente perspectiva en corte de estado actual, en la que, para ubicar los cubos de abajo se tomaron en cuenta las suposiciones mencionadas y se dimensionaron según la descripción de 1784, en que se dice contaban con siete varas de profundidad y una y media de diámetro, a su vez se señaló un conducto por el que ingresaba

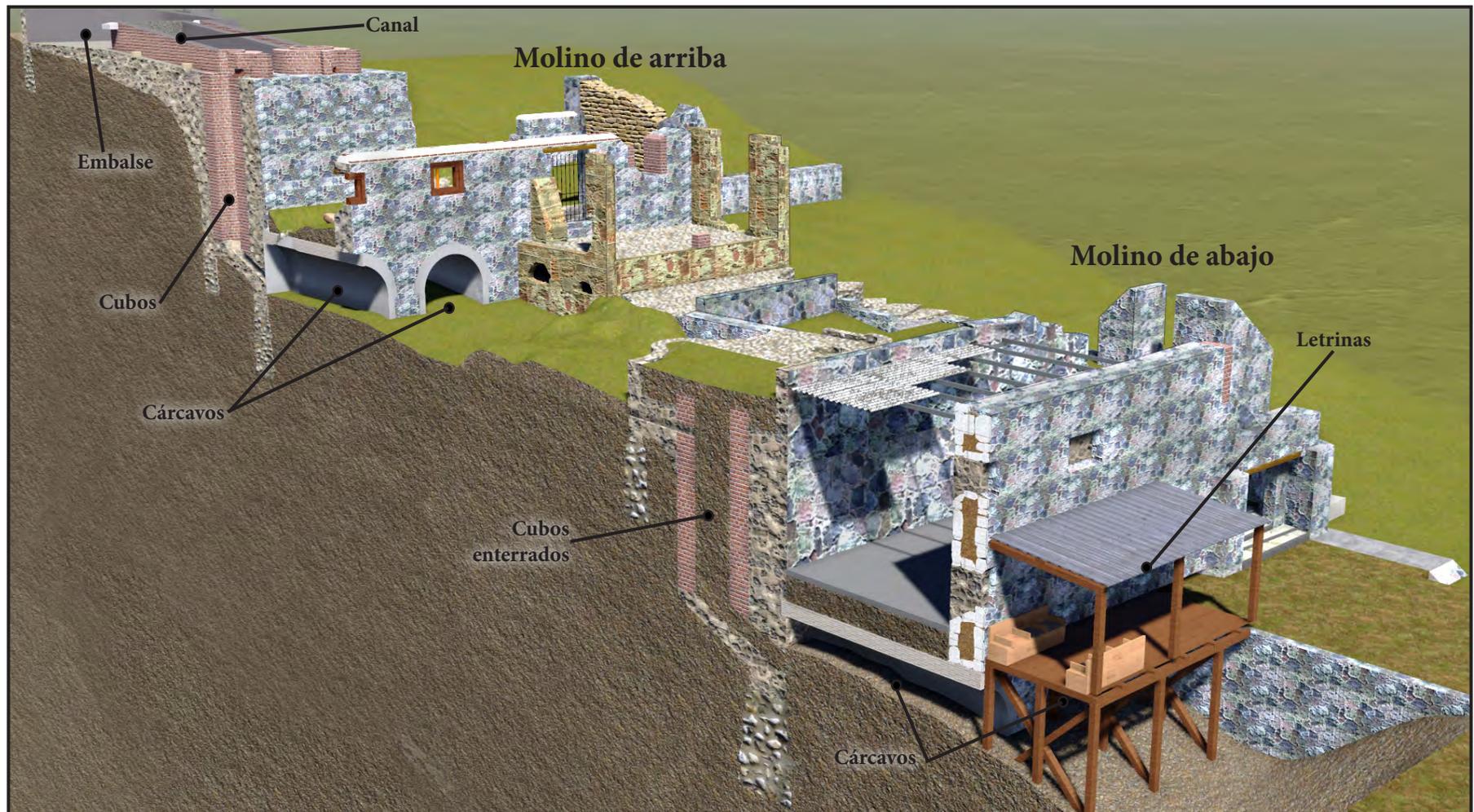


Fig. 49. Corte en perspectiva de estado actual de los molinos de Zavaleta, podemos destacar el deterioro del molino de abajo, del cual sus cubos no se encuentran visibles, sino que están enterrados, además en su fachada se han instalado unas letrinas, y se ha elevado el nivel de piso de su interior.

el agua, proveniente de los cárcavos del molino de arriba, y abastecía al molino de abajo, este conducto actualmente se encuentra bloqueado con mampostería de ladrillo.

Los molinos de la hacienda Zavaleta corresponden al tipo de rueda horizontal o rodezno y al mencionarse en las descripciones que contaban con dos paradas de piedra se nos está diciendo que en cada molino había dos recintos o “rincones” con su propia maquinaria para la molienda de trigo, situación que se evidencia con la existencia de dos cárcavos o bóvedas de medio punto, en sus fachadas, en ellos se ubicaron los rodeznos, que constituyen la pieza fundamental de la maquinaria del molino ya que en esta rueda se generaba y transmitía el movimiento giratorio, que hacía funcionar las piedras, cuestión que profundizaremos más adelante.

Los cárcavos se pueden observar en las fachadas de los molinos de rodezno y son el elemento más característico de ellos, estas bóvedas quizás por la propia resistencia de su forma se preservan con cierta integridad a lo largo del tiempo, y en muchos casos se pueden advertir en las ruinas de molinos de este tipo, lo que en ocasiones permite descifrar su configuración.

Los cárcavos del molino de arriba tienen 2.26 metros de altura (dos varas y dos tercias), de ancho tienen 2.30 metros (dos varas tres cuartos), el radio de sus bóvedas es de 1.15 metros (una vara y un tercio). Sus arcos presentan 11 dovelas de piedra cada uno, la profundidad de las bóvedas es de 6.30 metros y están construidas de mampostería de piedra, al interior de ambas hay áreas aplanadas con mortero de cemento-arena, aunque



Fig. 50 - 51. Área de cubos del molino de abajo y conducto de paso de agua hacia los cubos, este último tapiado con mampostería de ladrillo. Marzo 2015.

también hay secciones que conservan aplanado cal-arena, con tono rojizo, el estado de conservación general es bueno, no obstante, el cárcavo que se ubica a la izquierda de la fachada, presenta algunos colapsos mientras el que se halla a la derecha está más íntegro, pero con algunas instalaciones hidráulicas de fierro fundido en los orificios donde antes se ubicaba la maquinaria. Según indica el inventario de 1784, cada parada de piedra, o “rincón” tenía nombre propio, en el molino de arriba, la piedra junto a la puerta la llaman “San pedro,” y la otra la señalan como “San Pablo,” por lo tanto,

dichos nombres corresponden a los cárcavos señalados en la siguiente fachada, donde a la izquierda vemos el canal de desagüe construido de mampostería de piedra. Sobre cada cárcavo observamos una ventana, denominada ventana de vigía, necesaria para la ventilación de la sala de molienda y para inspeccionar la salida de agua de los cárcavos, a la derecha de la fachada está la puerta de acceso a la sala de molienda, sobre una plataforma que ayuda a alcanzar el nivel interior, construida por tres muros de mampostería de piedra que confinan tierra en su interior. Detrás de la sala de molienda podemos ver los cubos de agua, alineados a los cárcavos, la fachada tiene gran

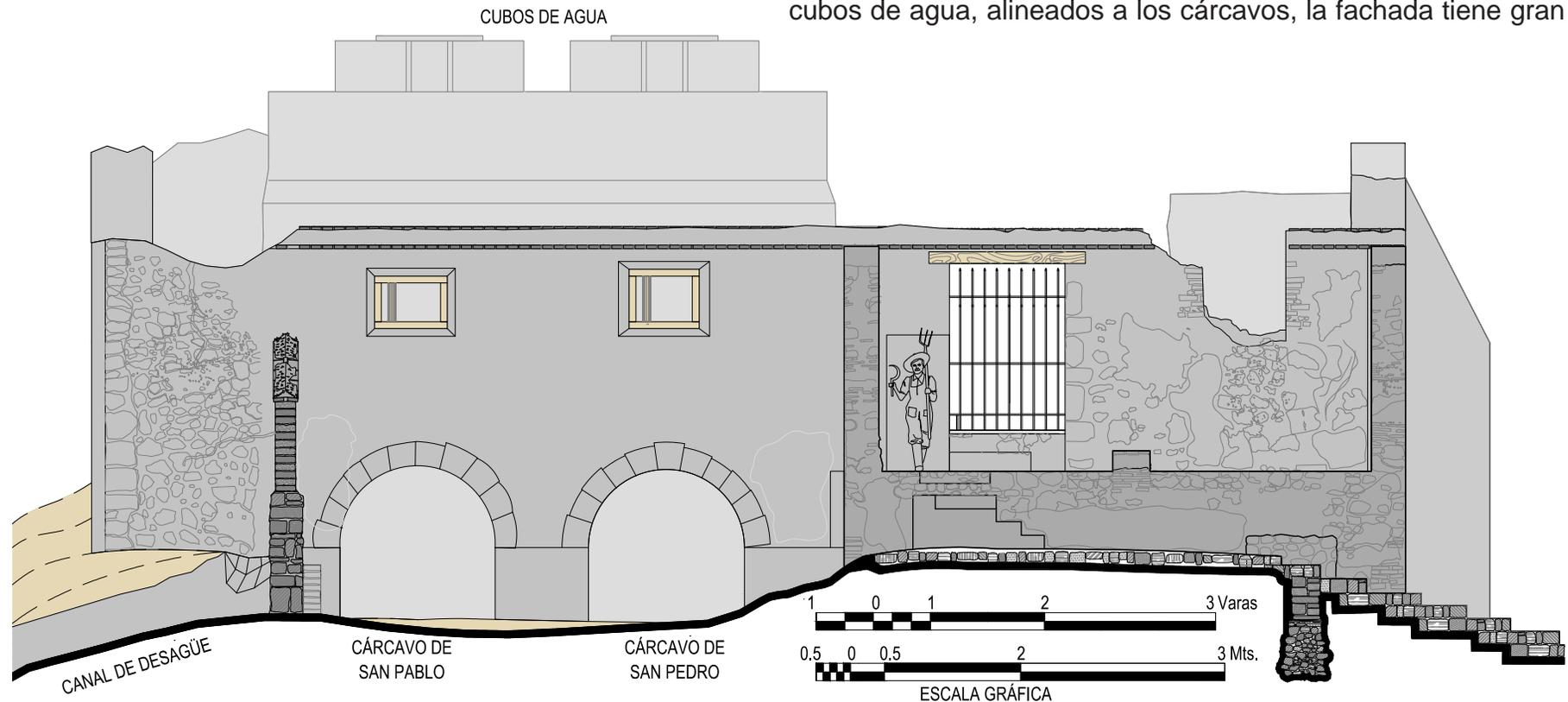


Fig. 52. Fachada de estado actual del molino de arriba, en la que se ubicaron los nombres que corresponden a cada parada de piedra según la descripción.

cantidad de colapsos y deterioros, sus muros no conservan la altura que tuvieron originalmente, y hay faltantes de material en varias secciones, asimismo, este molino no presenta cubierta, pero sabemos según descripciones que fue de vigas de oyamel, además, por la configuración que guardan sus muros suponemos que la cubierta era de una inclinación, con pendiente hacia el frente del molino.

La estructura del molino de abajo, también tiene gran variedad de deterioros, muchos de ellos causados por vegetación parásita, pero en este caso hay agregados, que han contribuido a dañar la estructura y modificar en cierta medida el espacio. Primeramente la sala de molienda presenta sus cuatro muros no con gran integridad, uno de ellos mantiene solamente una altura de 1.3 metros, mientras que los otros 3 oscilan en su altura aproximadamente de 4 a 4.5 metros, según los colapsos que presentan, entonces la altura que alcanzan, así como ciertos mechinales y cuatro ventanas tapiadas en la fachada, nos indican que este molino fue de dos niveles, donde la sala de molienda se ubicaba en el piso inferior y quizás una vivienda para el molinero en el superior.

Además de tapias en las ventanas, al edificio se le agregó un pavimento de concreto armado, que cubre casi en su totalidad el espacio interior y eleva el nivel original, evidenciándose en las escaleras instaladas a la puerta del molino, asimismo, las tapias de los vanos en el interior están a ras del suelo, situación que no debió presentar el edificio en su estado original. También se le agregó una cubierta contemporánea de estructura metálica y lámina, pero sabemos por la información gráfica, que la cubierta de este molino fue de dos inclinaciones, y la descripción del siglo XVIII nos indica que ésta fue de vigas de oyamel, además, en su fachada se instalaron unas letrinas contemporáneas cuyos desechos se descargan justo al pie de los cárcavos lo que dificulta en gran medida su exploración.

La siguiente fachada de estado actual corresponde al molino de abajo, liberando letrinas y desazolviendo los cárcavos, vemos a la izquierda los cárcavos y a la derecha el acceso, su configuración es muy particular, el acceso más elevado que los cárcavos y la posición de las ventanas sobre estos, es similar al molino de arriba. A lo largo de la fachada se observan colapsos y agregados pero realizando una limpieza de los mismos es posible identificar la estructura de un molino hidráulico de rodezno. En este molino también se dio nombre a cada una de sus paradas de piedra, según el inventario de 1784 la que se encontraba a la derecha se conocía como “Señora Santa Ana” y a la izquierda estaba la de “San Santiago.”



Fig.53. Imagen del molino de abajo, se observa su acceso principal, deterioros en su fachada, así como gran cantidad de vegetación parásita que se asienta en sus muros. Agosto 2013.

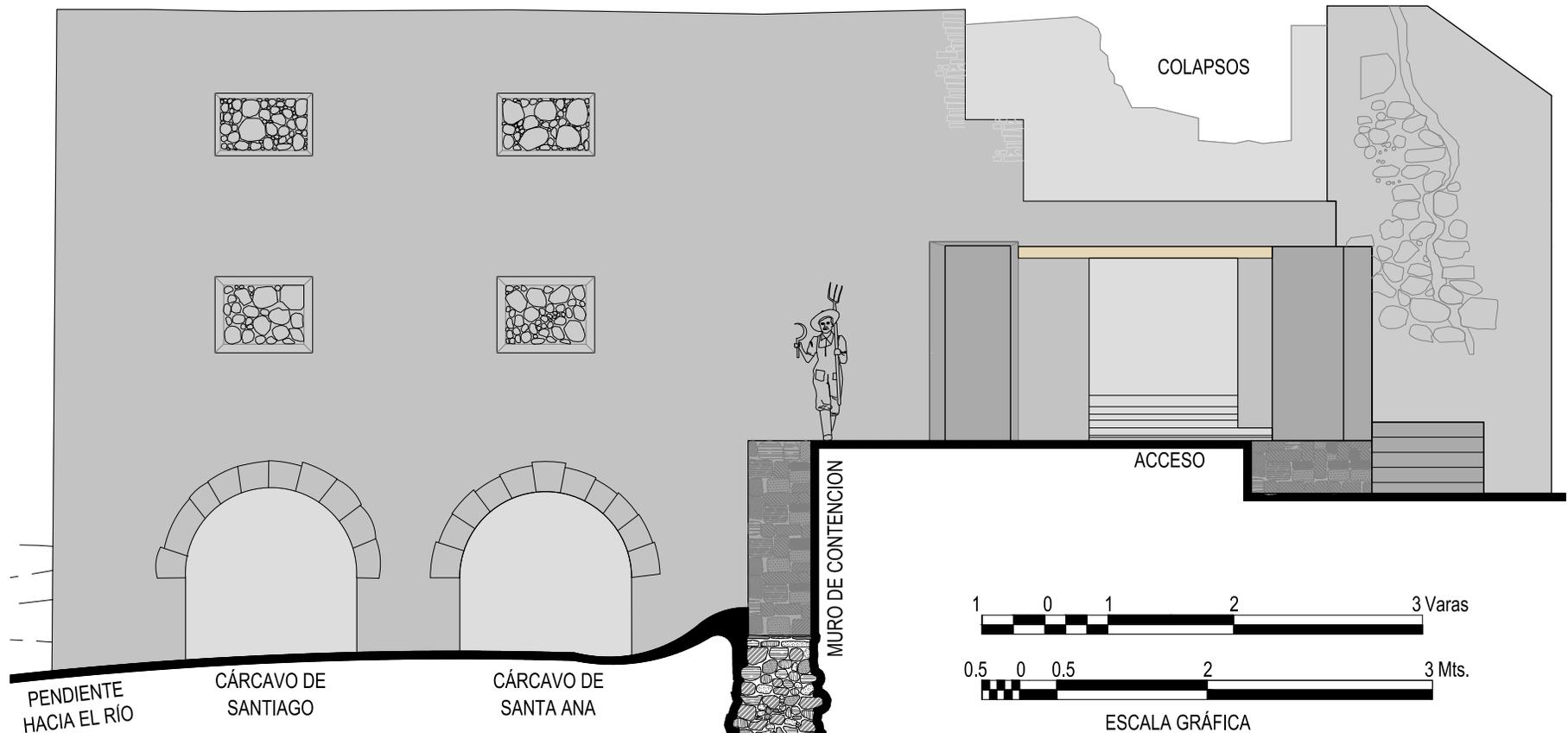


Fig.54. Fachada de estado actual, del molino de abajo, liberando las letrinas y desazolviendo los cárcavos, se ubicaron los nombres que corresponden a cada parada de piedra según la descripción de 1784.

Según la composición de los elementos que presenta la ruina del molino de arriba y la descripción que se le realiza en 1784, se llegó a la siguiente hipótesis de estado original, donde se muestran los pisos “parte enlosado y parte envigado,” así como la cubierta de vigas de oyamel, que en este caso recubrimos con teja de barro, aunque no se menciona en la descripción, las vigas debieron estar recubiertas, el oyamel es un género de árbol, muy abundante en los alrededores de la hacienda Zavaleta, por lo que es indudable su utilización.

También se muestra, agua conduciéndose dentro del molino. El agua ingresaba al canal secundario, a través del embalse, y era depositada en los cubos de agua, cuya presión generada en el fondo, donde poseen una inclinación dirigida hacia el cárcavo, tiene como objetivo, despedir el agua con fuerza hacia los mismos, en esta inclinación se conectaba la saetilla o saetín, y a través de ésta se expulsaba el agua y se lograba impactar y accionar la rueda hidráulica.

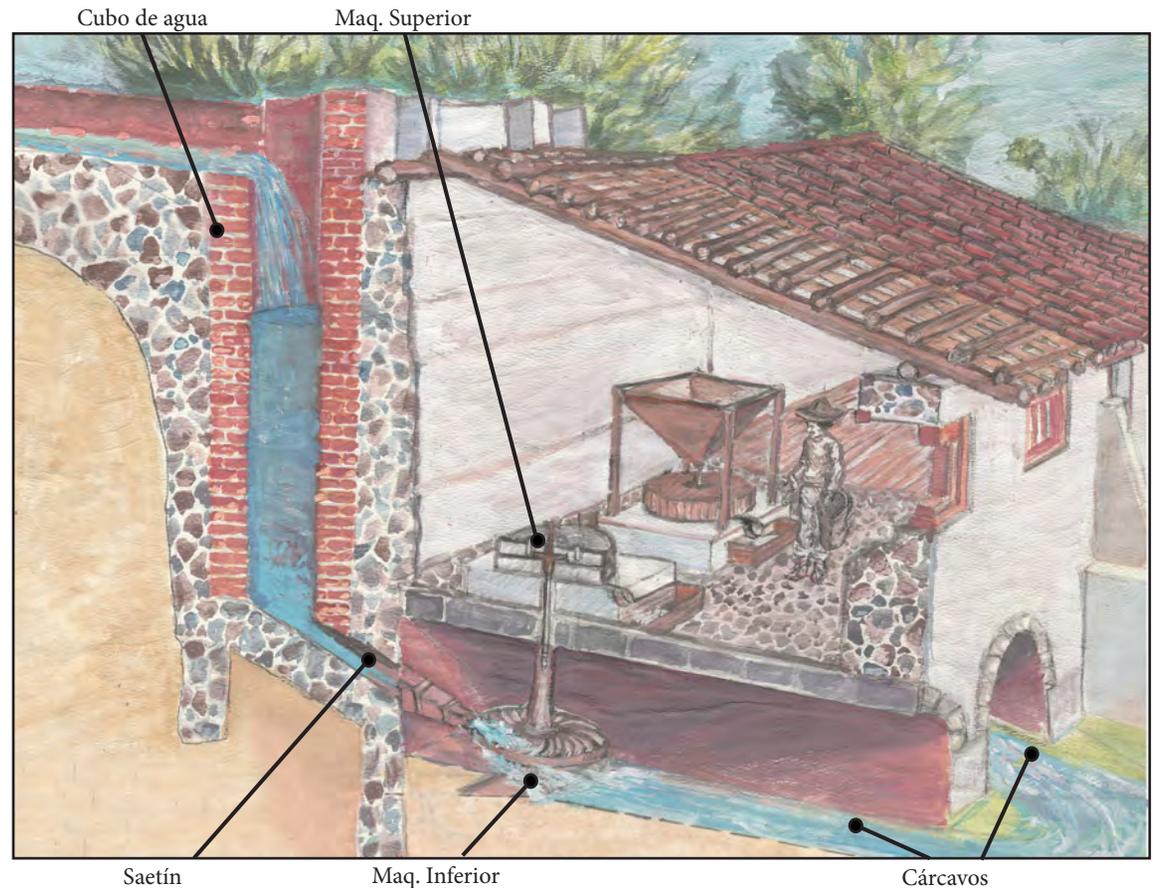


Fig.55. Hipótesis de estado original del molino de arriba, realizada según la descripción de 1784, en la que se ubicó el trayecto del agua. Dibujo con ayuda de Omar Perea Lopez.

Entonces, primeramente el agua llegaba al molino de arriba mediante un herido de río y era captada por el canal principal, su ingreso debió estar regulado, mediante compuertas que en un inicio seguramente fueron de madera y después pasaron a ser de metal, aún hay vestigios de una compuerta que probablemente fue de desfogue de agua, y se ubica justo a un lado de la boca del canal principal, su ubicación y la pendiente del terreno nos indica que muy probablemente ésta se abría cuando no se necesitaba que el agua ingresara al canal, y entonces pasaba

a través de ella y se reintegraba al río, cuando se cerraba permitía el ingreso de agua al canal principal, que en su boca es muy estrecho, de tan sólo 1 metro y va ampliando su sección conforme se acerca al embalse, la profundidad en el canal es de 1.30 metros, es decir, poco más de una y media vara o seis palmos, aunque es probable que alcance las dos varas, puesto que, su interior se encuentra tapizado de vegetación y tierra lo que impide tomar una medición completa, según Juanelo Turriano las balsas debían ser a lo menos de ocho palmos y nos dice Javier Escalera, tenían el objetivo de almacenar agua en previsión de carestía, para su uso en el riego de huertas

y campos,<sup>87</sup> cuestión conveniente en una hacienda cerealera, asimismo, está documentado en el mapa del siglo XVII, de los molinos de Tlalmanalco que en Zavaleta utilizaban el “Agua q sobra” para regar tierras.

La profundidad del canal principal y del embalse disminuye gradualmente conforme más cerca se está de los canales secundarios, lo que nos indica la existencia de una pendiente cuyo objetivo es dirigir el agua hacia ellos, esta pendiente es muy ligera al grado de ser imperceptible al momento de caminar sobre los canales y el embalse.

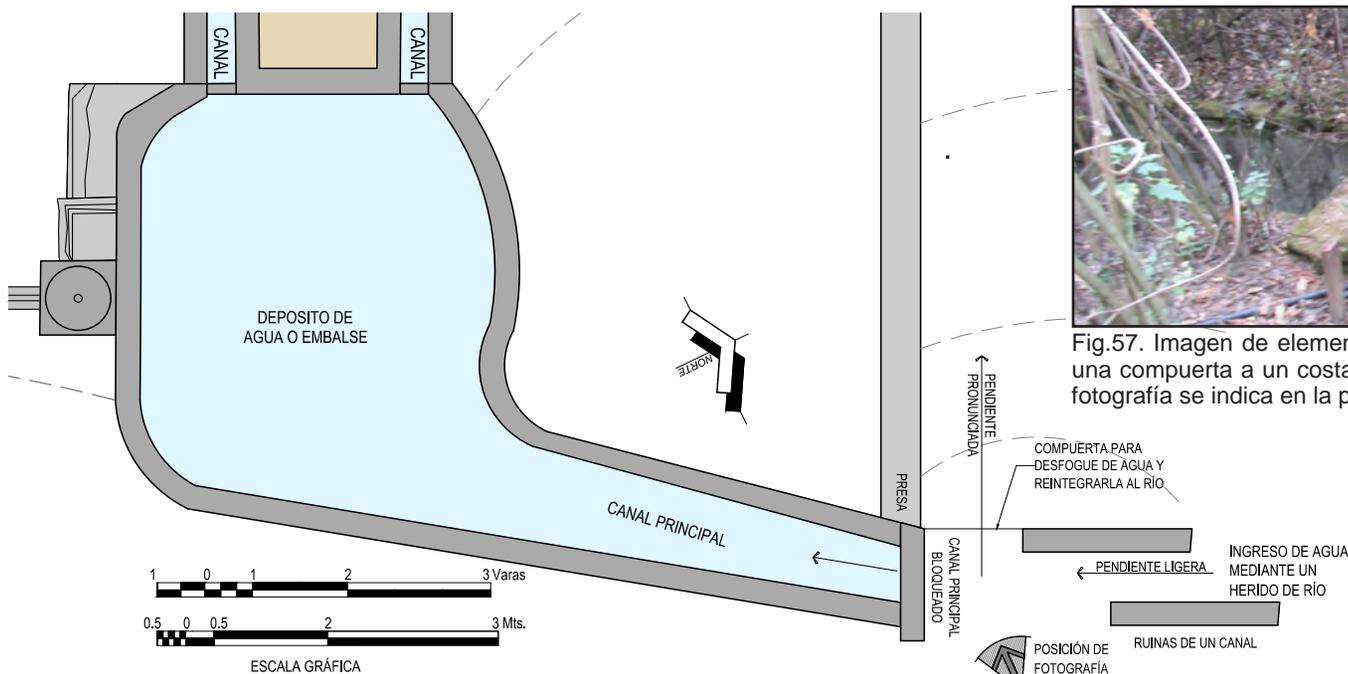


Fig.56. Planta arquitectónica del embalse y canal principal, del molino de arriba, se observa la boca del canal bloqueada y la compuerta de desfogue a un costado.



Fig.57. Imagen de elemento bloqueando la boca del canal principal y una compuerta a un costado, en el molino de arriba, la posición de la fotografía se indica en la planta arquitectónica. Marzo 2015.

87 Escalera, Javier y Antonio Villegas. *Op., Cit.*, p.97.

El molino de arriba cuenta con dos canales, que hemos llamado canales secundarios, estos están conectados por un lado con el embalse y por el otro, cada uno con un cubo de agua, poseen una pendiente ligera que permitía que el agua transitara por gravedad hacia los cubos, para que el agua ingresara a los canales se debían abrir unas compuertas, ubicadas entre estos y el embalse.

Los canales son de largo 2.65 metros, que corresponden aproximadamente a 7 varas y media o 30 palmos, su sección es de media vara en el ancho de sus muros, así como, en el ancho del canal, y una vara de profundidad, a lo largo de los canales hay dispuestos dos pequeños elementos rectangulares atravesados, de diez centímetros de ancho y veinte de alto, estos topes, tenían la función de atrapar basura sedimentada en los canales para que no bloqueara algún conducto más adelante, dado que la zona está rodeada de árboles mismos que desprenden sus hojas entre otras cosas que irremediamente caen sobre los canales y embalse.

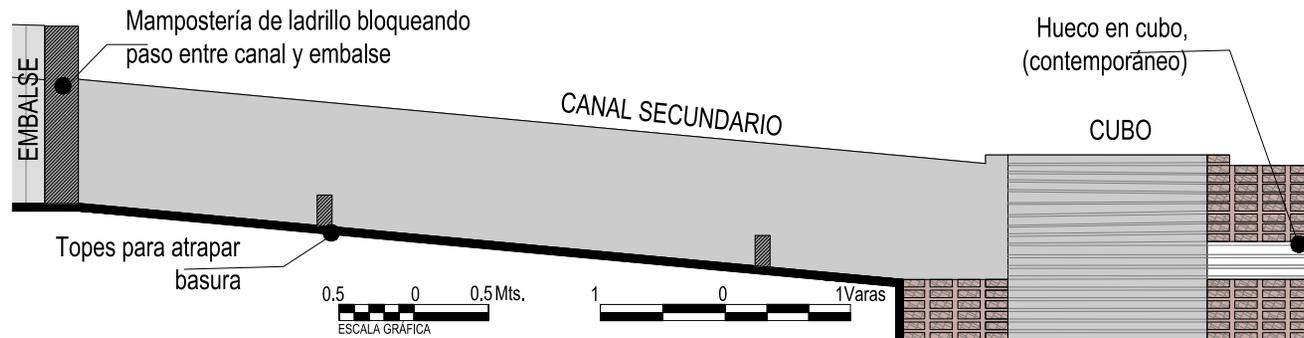


Fig.58. Corte de estado actual del canal secundario, que corresponde al cárcavo de San Pedro, en él vemos que el paso de agua entre éste y el embalse fue bloqueado con mampostería de ladrillo, esto fue realizado cuando la hacienda pertenecía a la fábrica de papel San Rafael, a principios del siglo XX, y utilizaban el agua del embalse para regar sus viveros, instalados a un costado de la casa grande, extraían el agua a través de instalaciones hidráulicas y la conducían hasta los mencionados viveros, esto según información brindada por el actual jardinero de la hacienda.



Fig.59. Cubo de agua y canal secundario, se aprecia la desembocadura del canal en el cubo. Marzo, 2015.



Fig.60. Canal secundario. Agosto 2015.

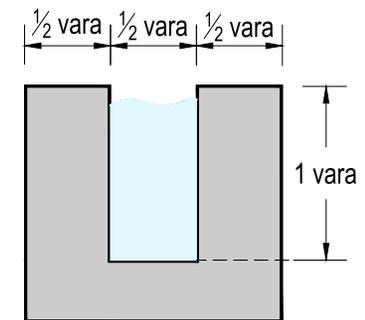


Fig.61. Corte de canal secundario.

Respecto a los cubos hay distintos tipos, los que se pueden observar en los molinos de Zavaleta son de mampostería de ladrillo rojo recocido, cilíndricos de sección constante, por otra parte, el tratado de los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas nos habla de cubos cuya sección se estrecha conforme se acerca a su base, y algunos de sección cuadrada que igualmente se estrechan pero estos hasta terminar en un punto en su parte más baja.

Según el tratado anterior “los cubos son unos vazos de piedra redondos aunque dellos se haze tan anchos abaxo en el suelo como arriba en la boca y estos se hazen de alto a lo menos veynte palmos, y de diametro ocho,” la descripción coincide con los cubos de Zavaleta, y comparando las dimensiones considerando un palmo como 0.21 metros, 20 palmos serian 4.20 metros y los cubos del molino de arriba en la hacienda Zavaleta tienen de profundidad 10 varas que son 8.38 metros, mientras que los de abajo 7 varas es decir, 5.86 metros, ambos más altos que lo descrito en el tratado, mientras el diámetro señalado de 8 palmos corresponde a 1.68 metros, los cubos tanto del molino de arriba como de abajo en Zavaleta tienen un diámetro de 1.5 varas o 6 palmos, que son 1.257 metros, no obstante, el tratado ofrece las dimensiones como mínimas y no obligatorias. Por otro lado, también se describe otro cubo, el cual, es de 6 palmos de diámetro, y 30 de profundidad o 6.30 metros, dimensiones que se ajustan más a las de los molinos de Zavaleta.

Los cubos del molino de arriba se encuentran dentro de una estructura de mampostería de piedra, misma que se muestra escalonada, disminuyendo su sección conforme se eleva, los del molino de abajo se construyeron bajo la tierra por lo que carecen de esta estructura.

El agua era expulsada de los cubos hacia los cárcavos, como observamos en el esquema de hipótesis de estado original del molino de arriba, y una vez cumplía su cometido de poner en funcionamiento la maquinaria, salía a un área que hemos llamado de desagüe, ubicada entre los cárcavos del molino de arriba, y los cubos del molino de abajo, consiste en una especie de embalse, un espacio

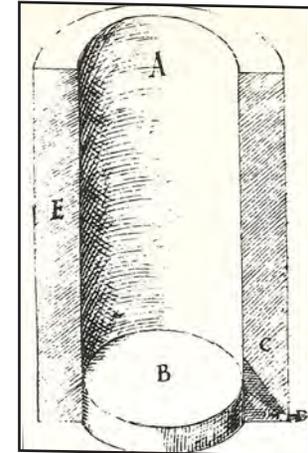


Fig.62. Esquema de cubo de diez palmos de profundidad y seis de diámetro, A-cubo de agua B-base C- Saetilla D-botana E- muros. Fuente: Turriano, Juanelo. *Los veintiún libros de los ingenios y las máquinas*. 2002, p.315.



Fig.63. Imagen del interior de un cubo de los molinos de arriba, donde se aprecia su fábrica de ladrillo rojo recocido. Marzo 2015.

confinado, que alcanza una profundidad de 1.30 metros, sin pavimento, solamente terreno aplanado natural, ya hemos mencionado que en este punto el agua tenía dos caminos, alimentar al molino de abajo y ponerlo en funcionamiento, o desaguar directamente hacia el río, antes de pasar por el molino de abajo, lo cual, se llevaba a cabo como sigue.

A un costado de este embalse o área de desagüe, hay un muro que lo recorre a lo largo, y está construido de mampostería de piedra hasta una altura de 1.80 metros, a partir de ahí es de mampostería de adobe, la altura del mismo varia, siendo más alto en donde se une a la fachada del molino, teniendo una altura de 4.10 metros y conforme se aleja de la fachada reduce su altura a 3.27 metros, en este muro hay un pequeño hueco detrás del cual se encuentran los canales de desagüe, a través de este hueco se dirigía el agua a los canales, para regresarse al río, seguramente el paso del agua estaba regulado mediante compuertas, que se abrían o serraban según se necesitara desaguar o poner a trabajar el molino de abajo, este hueco se encuentra actualmente bloqueado con mampostería de piedra.

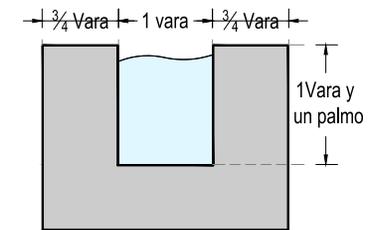


Fig. 65 - 66. Imagen y corte del canal de desagüe, (el corte se indica en la planta), en el primero, vemos el estado actual del canal y en el segundo las dimensiones de su sección. Marzo 2015.

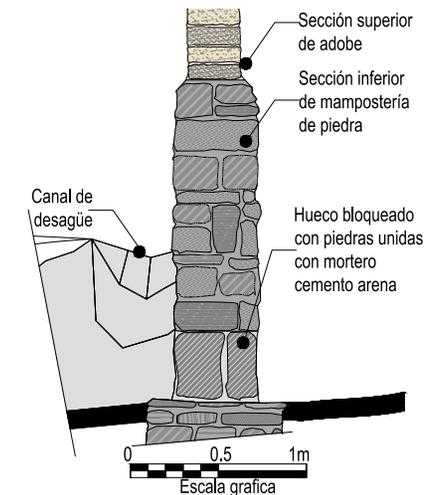
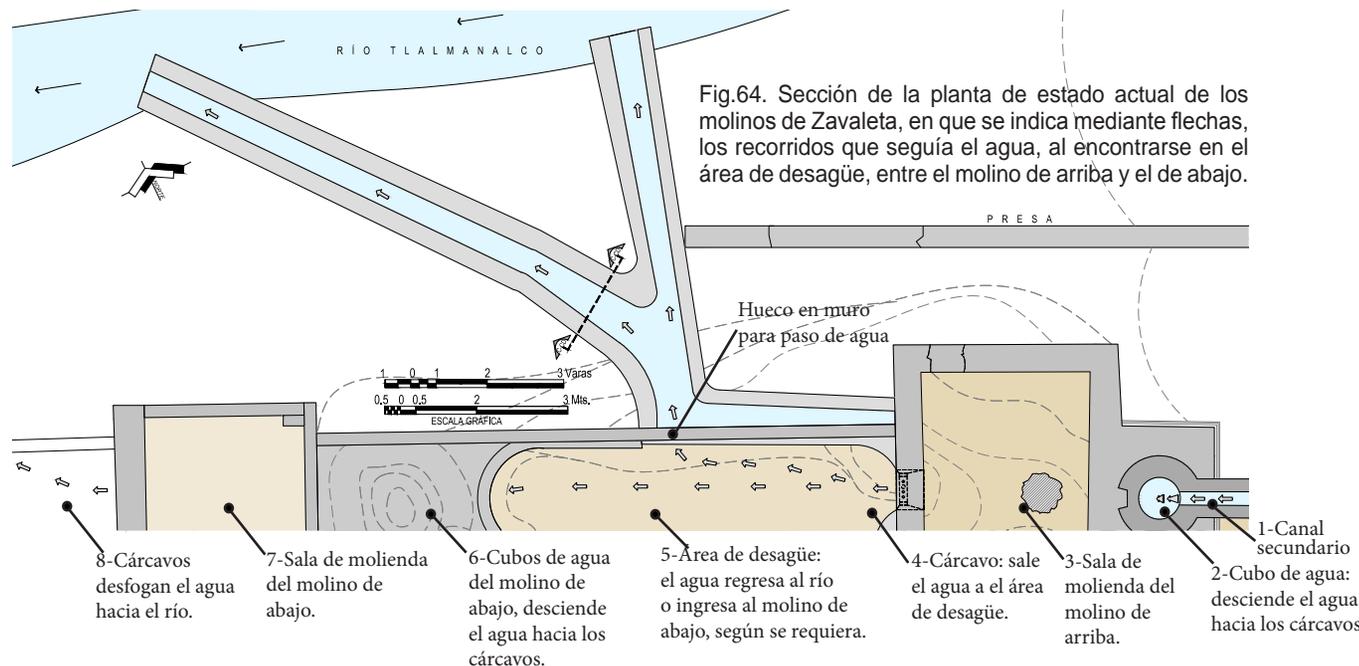


Fig.67. Detalle del hueco en el muro entre el embalse o área de desagüe y los canales de desagüe, por el cual se enviaba el agua al río, actualmente se muestra bloqueado con mampostería de piedra.

Los elementos analizados hasta este momento, son aquellos característicos de un molino de rodezno, se trata de embalse, canales, cubos y cárcavos, se encargan de encausar el agua, para utilizarla como generadora de energía y hacer funcionar el molino, en este caso, algunos sólo se presentan en el molino de arriba como el embalse y los canales. Los espacios siempre presentes son los cárcavos y la sala de molienda que albergaban la maquinaria superior e inferior.

Los elementos del entorno también se pueden considerar como característicos en un molino hidráulico, el contexto que generalmente los envuelve, es uno muy similar, estos se emplazaron en sitios con fácil acceso al agua, donde existieran corrientes constantes y pendientes del terreno natural, dado que sin ellas el trabajo de conducción de agua sería una tarea complicada, entonces la abundancia de agua en la zona y la constante humedad en los inmuebles produce ruinas muy características, con gran proliferación de vegetación parásita, situación que se puede constatar al visitar algunas de ellas, además, los campos de cultivo alrededor del edificio del molino es otro aspecto que se hace presente, dado que de ellos se obtenía el trigo que se molería.

El siguiente esquema de hipótesis de estado original involucra a los dos molinos el de arriba y el de abajo donde se señalan cada una de las partes que se han descrito en las páginas anteriores.

Una vez habiendo revisado, la estructura característica de un molino hidráulico, ejemplificado en los molinos de la hacienda Zavaleta, pasaremos a analizar la maquinaria de molienda, la cual, dividimos en dos partes la inferior y la superior.

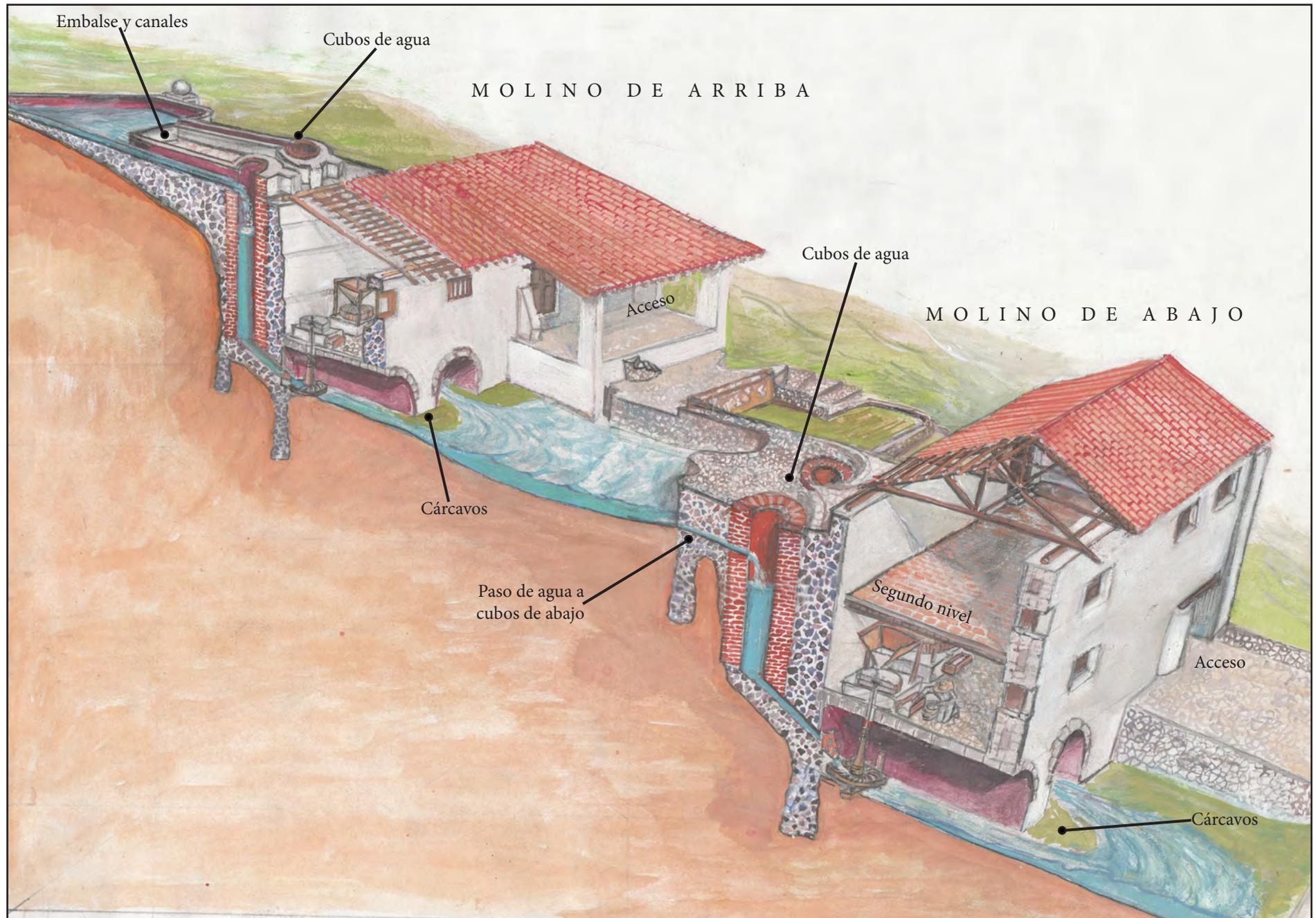


Fig.68. Esquema de hipótesis de estado original de los molinos de Zavaleta donde se señalan sus partes, se tomó en cuenta para su realización, la descripción del avalúo de los molinos de 1784, la configuración actual de la ruina e información gráfica antigua, de esta última se obtuvo el dato de la cubierta a dos aguas en el molino de abajo, y el aplanado general cal-arena en muros. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

## Maquinaria Inferior

A continuación, analizaremos pieza por pieza, la maquinaria inferior que se ubicó dentro de los cárcavos, debajo de la sala de molienda, primeramente, las saetillas, saetia, saetín, o chiflón, se instalaron en la parte más baja de los cubos de agua, su función era expulsar y dirigir el agua de estos, hacia el rodezno dentro de los cárcavos, generalmente se elaboraban de cuatro tablones de madera de dos pulgadas de ancho,<sup>88</sup> que formaban una pieza troncopiramidal, unida por cinchos de metal, el inventario de 1784 de los molinos de Zavaleta, indica que había un chiflón con su cincho, en cada cárcavo, es decir cuatro, con un valor, cada uno de ocho pesos,<sup>89</sup> y un registro de los materiales que se compraron desde 1795 en el molino de Miraflores asienta la adquisición de “diez y seis tablones para chiflón”<sup>90</sup> a un costo de 2 pesos cada uno, si para cada chiflón se utilizaban cuatro tablones, en total se podían construir cuatro.

Las saetillas variaban de dimensiones según el tipo de molino y la abundancia de agua, pero en todo caso debe ser más ancha donde ingresa el agua y más angosta donde se expulsa, por lo que, su sección se reduce conforme la saetilla se acerca al rodezno, dentro del tratado de, los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas, se ofrecen reglas generales para estos elementos, de modo que conviene que sean de treinta palmos de largo, y su boca amplia de cuatro partes, mientras que la

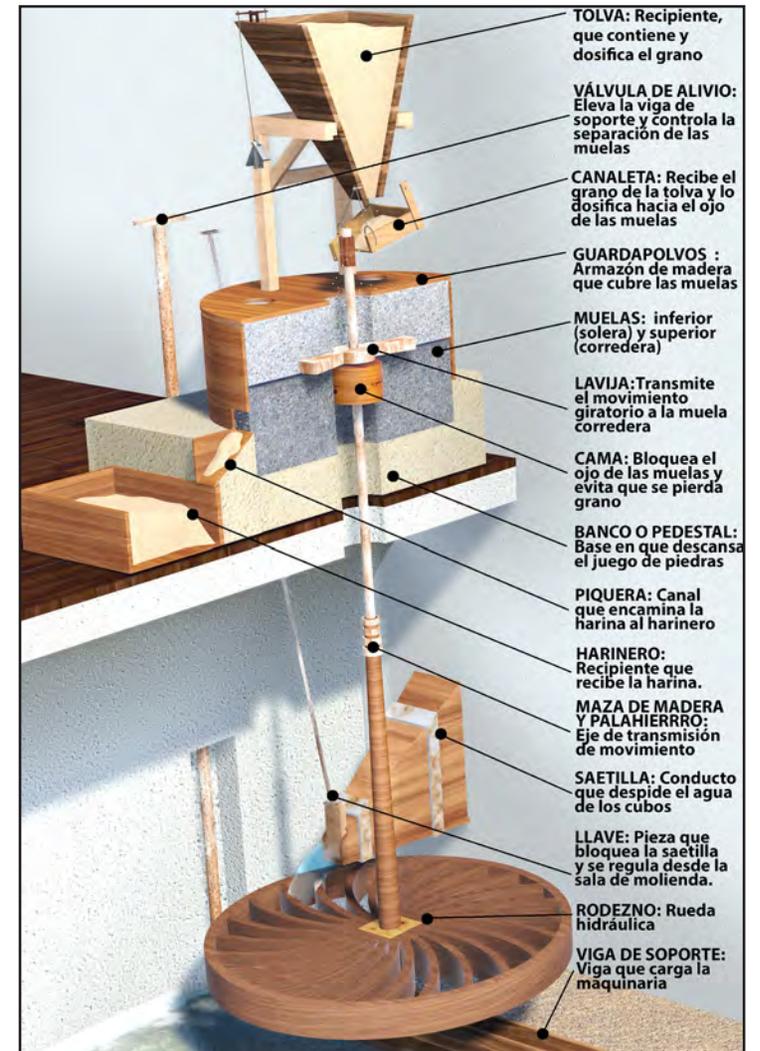


Fig.69. Maquinaria superior e inferior con la denominación de sus partes, realizadas por el autor, con base al esquema presentado por Tarsicio Pastrana Salcedo en. Los molinos de Xuchimangas.

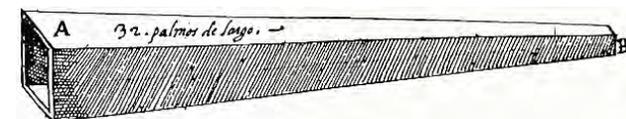


Fig.70. Saetín, de 32 de palmos, por “A” ingresa el agua, por “B” se expulsa. Fuente: Turriano, Juanelo. *Los veintiún libros de los ingenios y las máquinas*. 2002, p.305.

88 Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.138.

89 Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

90 Cuentas procedentes de obras y arrendamiento del molino de Miraflores. AGN, Tierras, V. 2838.

estrecha una de esas cuatro.<sup>91</sup> A su vez, la salida del agua era controlada por una llave, localizada en unas ranuras a ambos lados de la boca estrecha del saetín, así bloqueaba el paso de agua, y se controlaba mediante una varilla metálica unida a ésta que atravesaba el cárcavo por un orificio, hasta la sala de molienda, desde donde se podía abrir o cerrar el saetín, según se requiriera, “contaba con dos posiciones: una de ellas dejaba salir el agua sin la fuerza necesaria para accionar el rodezno, mientras que la otra totalmente abierta, dejaba salir el agua con toda su presión, haciendo girar la rueda.”<sup>92</sup> Por lo que ésta se podría considerar el encendido o apagado de la maquinaria. En el cárcavo de San Pedro en el molino de arriba de la hacienda Zavaleta, hay evidencia de la instalación de esta válvula puesto que se observa un pequeño hueco en la bóveda, cercano al espacio donde estuvo el saetín.

Según la distancia del orificio en la bóveda por el que pasó el eje vertical, al muro frontal, y la ubicación y dimensiones del hueco donde se instaló el saetín, en el cárcavo de San Pedro, su chiflón debió tener por lo menos una vara de largo, su boca amplia una vara de alto y media de ancho, y su boca estrecha probablemente medio palmo cuadrado, como lo menciona Juanelo Turriano.

91 Turriano, Juanelo. *Los veintiún libros de los ingenios y las máquinas*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y puertos, ediciones Turner. 2002, p.327.

92 Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Op., Cit.*, p.48.

Los Rodeznos o Rodetes son la pieza fundamental de la maquinaria de un molino hidráulico, puesto que en él se origina el movimiento giratorio, que la hace funcionar, los otros elementos pertenecientes a la maquinaria inferior, tienen algún objetivo relacionado con el funcionamiento del rodezno, que consisten en ruedas de madera colocadas de manera horizontal dentro del cárcavo, su número coincide con el de ellos, y están constituidos por varias piezas, denominadas álabes descritos por la Real Academia Española como cada una de las paletas curvas de la turbina que recibe el impulso del fluido, dichas paletas

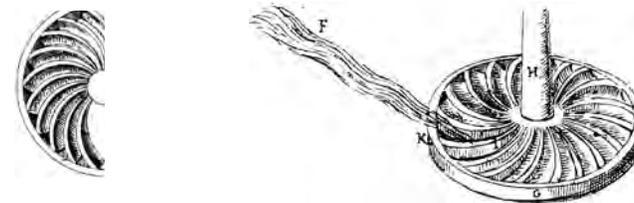


Fig.71 - 72. Sección de rodezno y forma conveniente en que el agua debe herirlo. Fuente: Turriano, Juanelo. *Los veintiún libros de los ingenios y las máquinas*. 2002, pp.305-336.

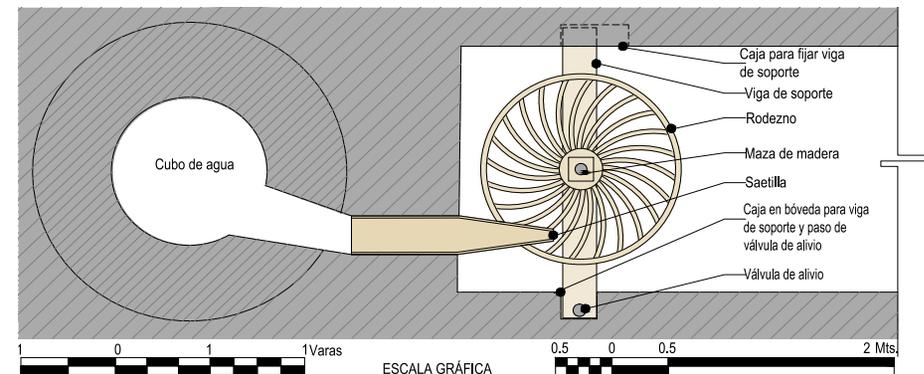


Fig.73. Sección en planta del cárcavo y cubo de San Pedro en el molino de arriba, de los molinos de Zavaleta, ubicando hipotéticamente la maquinaria inferior.

confluían al centro de la rueda, y en ellas impactaba el agua expulsada de la saetilla, impacto que “Conviene que le vaya a herir el agua muy oblicuamente”<sup>93</sup> con objeto que haga girar el rodezno con la mayor fuerza posible, el rodete estaba unido en su centro con la maza de madera, que forma parte del eje vertical de la maquinaria, la realización de estas ruedas corría a cargo de los carpinteros de lo prieto, y podían funcionar sin problemas hasta veinte años,<sup>94</sup> salvo eventuales cambios de algunos álabes, y según nos dice Juanelo Turriano conviene que sean mínimo de ocho palmos de diámetro, recomendando que se hagan de ser posible de diez, pero enfatiza que el rendimiento del molino no es consecuencia de la anchura de la rueda sino de la cantidad de agua que posee.

En los molinos de la Concepción según el ancho de los cárcavos, del molino de arriba, el diámetro del rodezno se estima en ocho palmos, es decir, 1.68 metros, tomando en cuenta esto, probablemente les corresponderían 24 álabes, entonces, según las características del rodezno mencionadas y la configuración del cárcavo, resulta nuestra hipótesis de maquinaria inferior, que como podemos observar el herido del agua coincide con el ángulo que propone Juanelo, golpeando el rodezno de manera oblicua.

<sup>93</sup> Turriano, Juanelo. *Op., Cit.*, p.327.

<sup>94</sup> Escalera, Javier y Antonio Villegas. *Op., Cit.*, p.102.

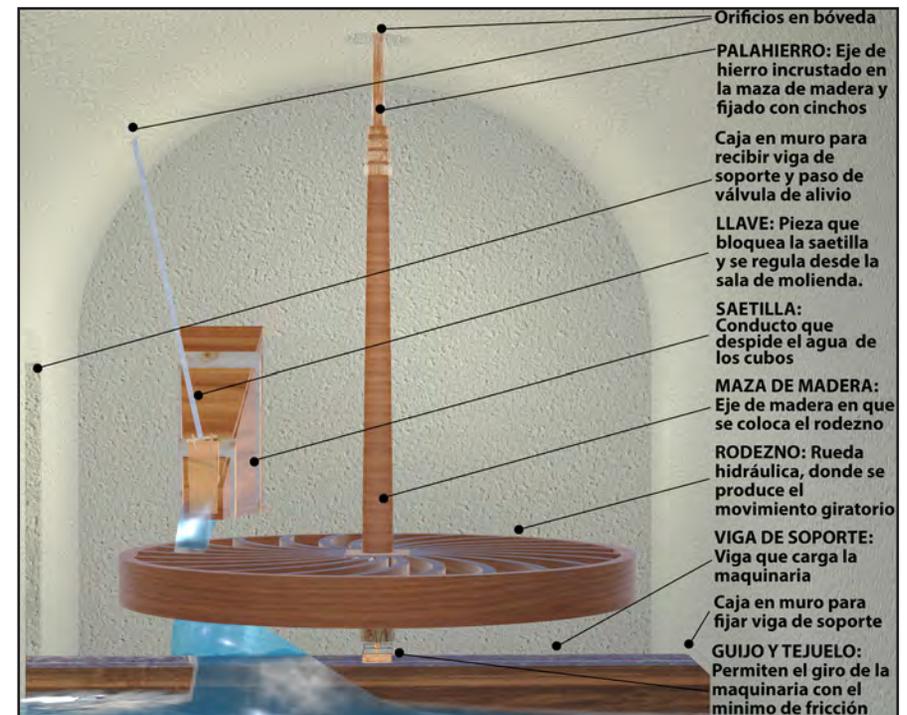


Fig.74. Esquema hipotético de la maquinaria inferior en los molinos de Zavaleta, señalando sus partes.

En el inventario y avalúo de los molinos de Zavaleta se incluye el precio de los rodezno junto con las piedras y palahierros, sin especificar diámetros ni álabes, mientras que, el documento de cuentas de obra del molino de Miraflores de 1797,<sup>95</sup> registra una compra de dos y media docena de cucharas para rodezno a un precio de 2 pesos, 6 reales y medio, y según un avalúo de las reparaciones del mismo molino un año después, cada rodezno tenía un valor de 16 pesos, seguramente estos ya con álabes.

<sup>95</sup> Cuentas procedentes de obras y arrendamiento del molino de Miraflores. AGN, Tierras, V. 2838.

El eje del vertical se compone de dos elementos, el primero de abajo hacia arriba, es la maza de madera, árbol o mazo, este se incrustaba en el rodezno, consiste en un poste cilíndrico de forma comúnmente troncocónica, que disminuía su diámetro levemente conforme avanzaba hacia el hueco del cárcavo, y a él se transmitía el movimiento del rodezno, este elemento es descrito en el tratado de los veintinueve libros de los ingenios y de las máquinas, donde se expresa que se insertaba en el rodezno como sigue:

asientales un mastil de la mesma calidad de madera el qual se haze a torno, exepdo dónde ha de asentar en la rueda que queda quadrado en aquella parte y en la parte que firma en el suelo se le pone un cercillo de yerro con su gorrón muy bien aserado y aún templado. a causa que con el continuo movimo. que no se vaya disminuuyendo y se asienta encima de un dado de metal de campanas a causa de que sea muy mas fuerte y dure mucho mas tiempo, aunque yo le queria ese dado de azero muy bien templado el arbol de la rueda o mastil requiere ser de alto ocho palmos poco mas o menos según el lugar.<sup>96</sup>

En el extremo inferior de la maza, se insertaba el gorrón o guijo, una especie de aguja de bronce con dos puntas, por un lado se insertaba al centro de la maza y se colocaba un cincho de acero alrededor para asegurarlo, y la otra punta giraba sobre el dado en la viga de soporte, cuando una punta se desgastaba se invertía, para hacerlo girar sobre su punta más afilada.

<sup>96</sup> Turriano, Juanelo. *Op., Cit.*, p.306.

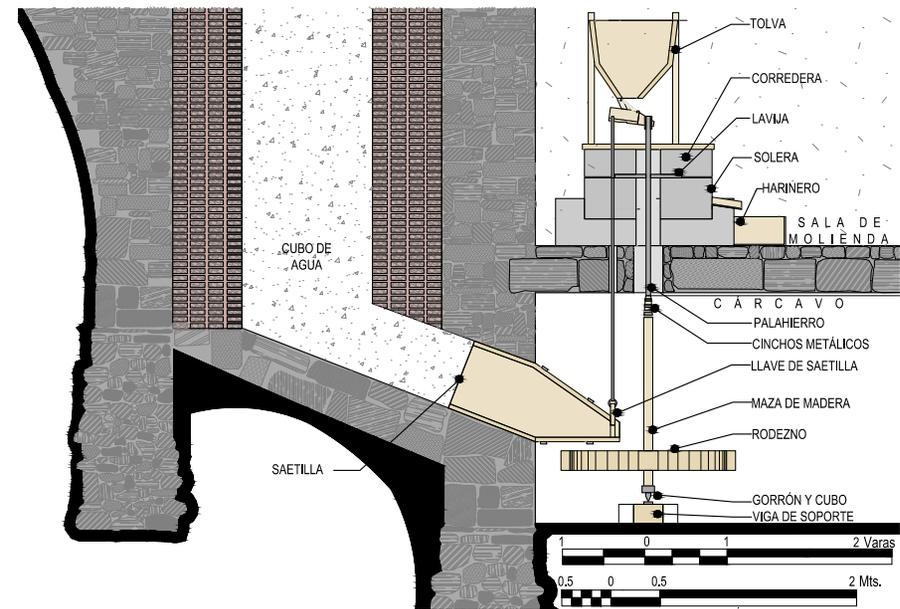


Fig.75. Sección de corte, del cárcavo y cubo de San Pedro, en el molino de arriba, donde se ubicó la maquinaria, según la configuración actual de los espacios y las descripciones del siglo XVI.

El dado, cubo, rangua o tejuelo, se ubicaba en la viga de soporte sobre un pequeño hueco y se fijaba con cuñitas de madera, consistía en un pequeña pieza prismática, de forma rectangular, primero fueron de piedra y después de bronce, en el centro dicha pieza tenía un punto marcado sobre el que giraba el guijo, estas se desgastaban rápido y cuando esto ocurría se le volteaba de lado, hasta que quedaba inservible,<sup>97</sup> entonces, el guijo junto con el tejuelo son las piezas que facilitan el giro de la maquinaria, puesto que, permitían el movimiento giratorio con un mínimo de fricción.

<sup>97</sup> Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.143.

En la parte superior del árbol, en una cavidad llamada tenaza, se insertaba el palahierro, palafierro, pafauso o badil, segundo elemento del eje vertical y consistía en una barra de acero cilíndrica que según Juanelo debía ser de largo seis palmos (1.26 metros), y se incrustaba en la maza a lo menos dos (42 centímetros), este elemento en su parte inferior se aplanaba para incrustarse en la tenaza, y era fijada con cinchos o sortijas de acero al árbol, con lo cual, se aseguraba el acoplamiento y garantizaba la transmisión del movimiento giratorio de un elemento al otro, por lo que, debía de insertarse justo en el centro de la maza, y estabilizarse perfectamente en vertical para que su giro fuera regular.

En la parte superior del palahierro, se ubicaba la cresta, se disminuía el grosor del eje y cambiaba de sección a prismática, ahí se introducía la lavija o nanilla, una pieza perpendicular al palahierro, con forma circular al centro, de la que se desprendían un par de elementos rectangulares hacia los lados, ésta, a su vez, se incrustaba en una cavidad labrada en la piedra corredera, llamada lavijero, cuya forma coincidía con la lavija, y estaba encargada de transmitir el movimiento giratorio del eje, hacia la piedra corredera.

La altura de la maza de madera y el palahierro en los molinos de Zavaleta se deduce según la altura de los cárcavos, resultando la primera de dos varas de largo y la segunda de 2 varas y un tercio, el largo de la maza coincide con la medida de ocho palmos que se menciona en el tratado de Turriano. En el inventario de los molinos de Zavaleta de 1784 se menciona la existencia de 12 Guijos y 12 Tejuelos de bronce, valuados en 45 pesos, lo que nos indica que cada pieza valía en promedio 1 peso 7 reales, además se registran cuatro palahierros con lavija en el molino de arriba, y tres en el de abajo con un valor de 8 pesos por pieza, asimismo, se constata la existencia de tres lavijas valoradas en 12 pesos y dos palafierros también en 12 pesos con lo que podemos deducir que cada lavija podía valer en promedio 4 pesos y cada palafierro 6 pesos, las mazas de madera se registran una en cada cárcavo, señalándose con el nombre de paraus, enlistándose



Fig.76. Detalle de Maza de madera. Fuente: Turriano, Juanelo. *Los veintidós libros de los ingenios y las máquinas*. 2002, p.352.



Fig.77. Guijo y Tejuelo. Fuente: García Tapia, Nicolás y Carlos Carricajo Carbajo. *Molinos de la provincia de Valladolid*. 1990, p.178.

cada una con cinco cinchos, a un valor de tres pesos,<sup>98</sup> y en el registro de los materiales comprados desde 1795 en el molino de Miraflores se afirma la compra de una “Maza para Rodezno”<sup>99</sup> a un peso y cuatro reales.

La viga de soporte, levador, o alzapuente, es el elemento sobre el cual descansaba el peso del rodezno, el eje vertical y la piedra corredera, y consiste en una viga de madera que en los molinos de Zavaleta, se ubicó según indican los cárcavos del molino de arriba, sobre el terreno natural, a lo ancho de toda la bóveda, que debió ser de un palmo cuadrado en sección y por lo menos tres varas y un tercio de largo, por un lado del cárcavo la viga se aseguraba en un nicho rectangular de 60 centímetros de ancho y 20 de alto, y por el otro, a un nicho de 32 centímetros de ancho y 1.25 metros de altura, este último con conexión a la sala de molienda, y a través de él cruzaba la válvula de alivio, una varilla unida por un extremo, a la viga de soporte, y por el otro llegaba hasta la sala de molienda desde donde se controlaba, subiendo o bajando la varilla, mediante la introducción de cuñas, funcionaba para dotar de movimiento vertical a la viga y con ello, controlar la separación entre las piedras, es decir, entre más se levantaba la viga de soporte, más se separaba la piedra corredera de la solera, y con ello se obtenían distintos tipos de harina.

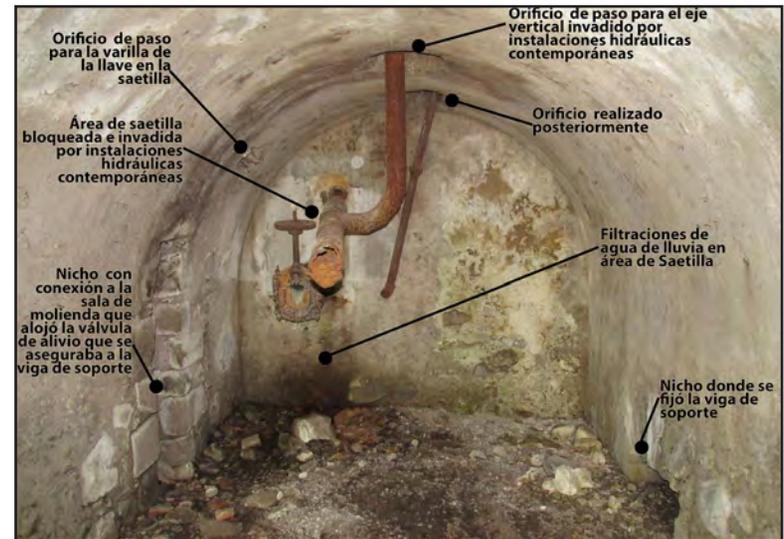


Fig.78. Interior del cárcavo de San Pedro del molino de arriba donde se observan las huellas de la maquinaria. Marzo 2015.



Fig.80. Hueco de llave de saetín.



Fig.79. Caja de válvula de alivio.



Fig.81. Hueco de eje vertical.



Fig.82. Nicho de viga de soporte.

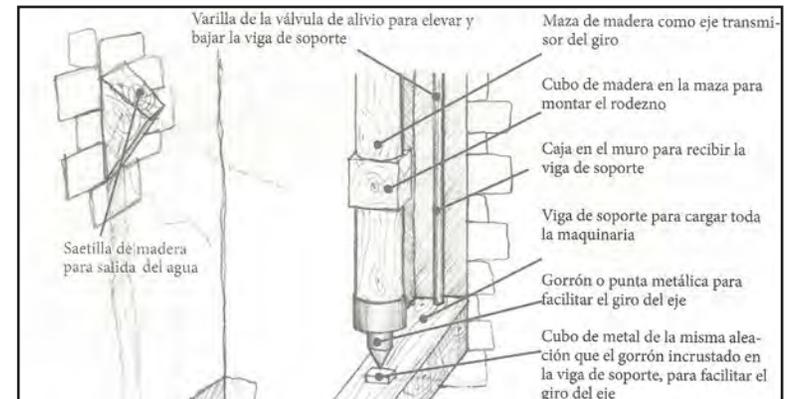


Fig.83. Detalle de la válvula de alivio unida a la viga de soporte. Fuente: Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Los molinos de Xuchimangas*. 2012, p.59.

98 Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

99 Cuentas procedentes de obras y arrendamiento del molino de Miraflores. AGN, Tierras, V. 2838.

## Maquinaria Superior

En este momento, nos enfocarnos en la maquinaria superior, que se ubicó dentro de la sala de molienda y por ende, sobre los cárcavos, la maquinaria inferior se conectaba a la superior, mediante el eje vertical, que transfería el movimiento giratorio del rodezno a la muela corredera.

Las paradas de piedra o empiedros constituían la pieza más importante de la maquinaria superior, puesto que ellas eran las encargadas de realizar la molienda del trigo, sin embargo, había más componentes, la mayoría encaminados a hacer llegar el trigo a las muelas, o a recibirlo ya convertido en harina, los empiedros se componían de dos muelas una sobre otra, a las que se les daba forma cilíndrica con una perforación al centro llamada ojo, y se picaban en sus caras enfrentadas, Juanelo nos dice que se debe picar en toda la cara, pues de otro modo quedan partes lisas donde no se molerá, y repercutirá en la cantidad de harina obtenida, la fuerza centrífuga enviaba la harina hacia los rayones y estos al borde de la muela y finalmente al guardapolvos.

La muela superior se denomina corredera o volandera, y la inferior solera, la primera debe su nombre a que estaba en constante movimiento, al contrario de la segunda que se mantenía estática, la molienda del trigo se generaba

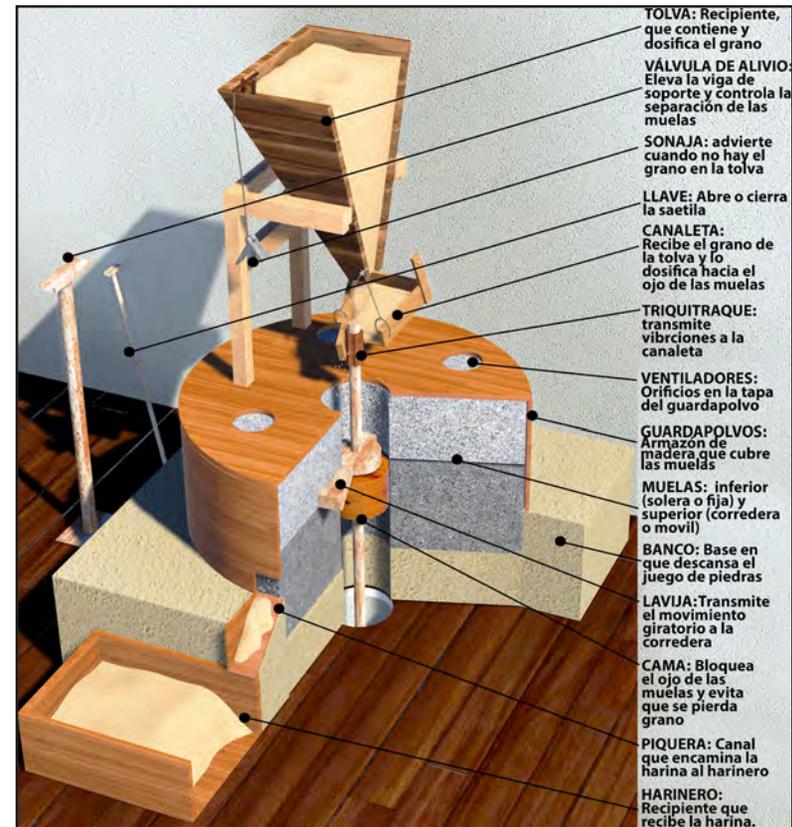


Fig.84. Maquinaria superior de los molinos de Zavaleta, realizando un corte en las muelas, y denominado sus partes.

cuando la corredera giraba sobre la solera, esta última, se hallaba descansando directamente sobre, el alfanje o banco, que consistía en un poyete que podía ser macizo o estar hueco, su forma puede ser tanto circular como poligonal, y en algunos casos, contaba con un rebaje en su centro donde la piedra solera quedaba parcialmente enterrada, con objeto que se mantuviera bien afianzada, y que la agitación de la maquinaria no la afectase, al centro del poyete se realizaba también un ojo que coincidía

con el de las muelas, para permitir el paso del palahierro, y a su vez, era bloqueado mediante una cama de madera del mismo diámetro del ojo, a la altura de la solera, formada por dos medias lunas, con un hueco al centro solamente para permitir el paso del palahierro, mismo que se engrasaba con tocino, para disminuir la fricción entre este y la cama, con ello se evitaban desperdicios ya que no permitía que el grano pasara por el ojo y cayera hacia el cárcavo, y a su vez, estabilizaba el palahierro al centro de los ojos de las muelas. Entonces, sobre el alfanje se ubicaban ambas muelas, lo que, las elevó del suelo, por lo cual, podía contar con escalones para que el molinero alcanzase la maquinaria, y pudiera verter el grano en la tolva. En el inventario y avalúo de los molinos de la hacienda Zavaleta, se registran los bancos como “arnales” había uno en cada empiedro, es decir, un total de cuatro, con un valor de 6 pesos<sup>100</sup> por pieza.

La corredera, giraba en el mismo sentido del rodezno, que en los molinos de Zavaleta, giró de izquierda a derecha, y al ubicarse sobre la solera, sus estrías, quedaban orientadas en sentido contrario a las alabas del rodezno, “su superficie a veces podía estar ligeramente cóncava, curvatura que iniciaba en el ojo y disminuía al llegar al borde, lo cual, propiciaba tres separaciones diferentes entre las muelas, por donde el trigo se deslizaba,<sup>101</sup> entonces, si trazamos una línea desde el centro

100 Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

101 Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.146.

de la muela hacia su perímetro, el primer tercio que circunda el ojo se denomina tragante, y es donde se troza el grano y los dos tercios restantes se denominan afinadero, donde se convertía en harina.

Visiblemente es posible diferenciar las piedras correderas de las soleras, dado que, las primeras poseen lavijero, una oquedad alrededor del ojo de la muela, donde se insertaba la lavija, que como explicamos, es la pieza que transmite el movimiento del eje del rodezno a la muela.



Fig.85. Muela quebrada, in situ, en la hacienda Zavaleta, se puede apreciar parte del ojo central de la muela, y alrededor del mismo se observa la oquedad conocida como lavijero, que nos permite identificarla como corredera. Su diámetro fue de 1.30 metros. Agosto 2013.

Ambas piedras, solera y corredera, debían contar con el mismo diámetro, si eran desigual aquella con el más pequeño, perforaría a la más grande, produciendo un socavón y dificultando el paso de harina entre las muelas.

La piedra solera se ubicaba bajo la corredera, y al contrario de ella podía tener su superficie ligeramente convexa, sus estrías o líneas, al ubicarse sobre el poyo, seguían el sentido de las alabas del rodezno, estas cuestiones las podemos constatar en una piedra solera, en buenas condiciones encontrada in situ en Zavaleta, la cual, efectivamente es levemente convexa y la rotación de sus estrías, coincide con las alabas del rodezno, pero, puede que esto no sea una regla, puesto que, en contraste se encuentra otra muela, también solera, pues no presenta lavijero, y el sentido de sus estrías se contraponen a las alabas del rodezno, respecto a esto, Javier Escalera nos menciona que “así puede haber piedras correderas dextrógiras, si tienen su picadura orientada hacia la derecha igual que su giro, o levógiras, en sentido contrario, y en correspondencia, la picadura de la solera se orienta en forma inversa a la de su corredera,”<sup>102</sup> por lo que quizás este par de piedras soleras in situ, nos indican que una estuvo bajo una corredera levógira y la otra bajo una dextrógira, lamentablemente, no se han encontrado correderas con estrías aún visibles, que puedan corroborar tal suposición.

<sup>102</sup> Escalera, Javier y Antonio Villegas. *Op., Cit.*, p.110.



Fig.86. Esquema de labrado de piedras A) últimos tiempos de Roma B) S. XVIII C y D) XIX, F y G) piedras levógiras y dextrógiras. Fuente: Derry T.K y Trevor I. Williams. *Historia de la tecnología*.1982, p.103.



Fig.87. Muela solera, in situ de un metro de diámetro en Zavaleta ubicada en el patio de la casa como decoración, no hay vestigio de su picadura, y no posee lavijero. Fotografía Colaboración de Xochitl Noxpanco.



Fig. 88 - 89. Muelas soleras, in situ en Zavaleta de un metro de diámetro, ubicadas en el patio de la casa como decoración, no poseen lavijero y el giro de la picadura, en la izquierda es en el mismo sentido del rodezno mientras que en la derecha se contraponen a él, a su vez, en esta última, el espacio en torno al ojo se muestra cóncavo, mientras que el resto de la cara es convexo, y su picadura coincide con la del siglo XVIII según el esquema de T.K. Derry y Trevor. Fotografías Colaboración de Xochitl Noxpanco.

La picadura se solía desgastar muy rápidamente, por lo cual, el repicado era una tarea que se debía realizar constantemente según el uso, que rondaba entre la molienda de 200 y 300 kilogramos antes de ser picada,<sup>103</sup> lo que podía ser diariamente o cada dos días. Para realizar el picado, la muela corredera debía ser girada 180 grados desde su posición sobre la solera, lo que se realizaba, con distintas herramientas, como barras metálicas, que se introducían por el ojo de la muela y haciendo palanca se levantaba un poco, logrando separarla de la solera unos centímetros, donde se insertaban cuñas, se repetía esta acción hasta que se giraba totalmente la corredera, una vez volteada se colocaba en un banco de madera y se realizaba el picado. En el inventario y avalúo de los molinos de Zavaleta de 1784 se enlistan varias herramientas seguramente algunas de ellas fueron utilizadas para el volteo y repicado, y son: tres picaderas, una almadaneta, un acuñador, un barrena grande, dos barrenas chicas, dos barrenas medianas, una cigüeña con su clavo, una azuela, un pie de cabra de sacar clavos y otro de torrear masas.<sup>104</sup>

Otra manera más sencilla de realizar el volteo era con la cabría, una especie de grúa de madera de un brazo, que se conformaba de dos vigas en ángulo recto, reforzadas con un travesaño, el brazo horizontal contaba con un tornillo que hacía subir y bajar un brazo con dos tenazas curvas de fierro, que sostenían a la piedra

103 Escalera, Javier y Antonio Villegas. *Op., Cit.*, p.116.

104 Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

corredera, por dos pequeños orificios en su perímetro, no obstante, no hay evidencia de la existencia de cabrías en los molinos de Zavaleta, puesto que, no se enuncian en el inventario del siglo XVIII, por lo cual, el volteo debió realizarse manualmente con las herramientas descritas.

Con objeto de reforzar las muelas y que no se fragmentaran al momento de estar trabajando se colocaban cinchos metálicos alrededor de ellas, en el inventario mencionado se registra la existencia de cuatro cinchos de piedra corredera que se evalúan en dieciocho pesos.<sup>105</sup>

Asimismo el inventario de 1784, de los molinos de Zavaleta registra la existencia en el molino de arriba en el rincón de San Pablo, una solera de cinco sexmas de alto y una corredera de una tercia, y en el de San Pedro una solera de media vara de alto y una corredera de una tercia, a su vez en el molino de abajo, había en el rincón de Santiago, una solera de media vara y una corredera de una tercia, y en el de Santa Ana, una solera de media vara de alto y una corredera de una tercia<sup>106</sup> a su vez, también se señalan otras piedras, mencionando que no han servido, quizás refiriéndose a que no están posicionadas sobre ninguna maquinaria o a que ya han dejado de ser útiles, y son cuatro

105 Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

106 Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

pedras soleras, la primera de una vara y cuatro dedos de alto, la segunda de cinco sexmas, la tercera de tres cuartas y la cuarta de una vara menos cuatro dedos, todas con un valor de 25 pesos,<sup>107</sup> entonces, podemos comprobar que en Zavaleta, existían en el año citado, doce muelas, cuatro correderas y ocho soleras, las soleras siempre más anchas que las correderas.

En Zavaleta in situ se han localizado un total de trece muelas, cuatro de ellas colocadas como pavimento a la entrada del zaguán de la casa grande, dos más como soporte de maceteros flanqueando la misma entrada, tres en el patio trasero de la casa como decoración, una quebrada, a un costado del arroyo, dos en un terreno colindante con la hacienda, y una que destaca por sus dimensiones a un costado del embalse del molino, quizás esta última sea, la misma solera que se describe en el inventario, de una vara menos cuatro dedos de alto, lo que correspondería a 76.8 centímetros, y la piedra mencionada mide 80 centímetros de alto, posee un diámetro de 1.30 metros, y su ojo es de 25 centímetros, diámetros que coinciden con otras muelas in situ, es probable que al momento de utilizar esta piedra solera, en algún empiedro, no se requiriese colocarla sobre un poyete, puesto que, sus dimensiones seguramente le brindaron suficiente estabilidad. A primera vista, se pensó que esta muela podía haber pertenecido a un molino de sangre, sin embargo, no se ha encontrado información documental que avale dicha conjetura.

<sup>107</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.



Fig. 90 - 91. Muelas reutilizadas como base para maceteros flanqueando la entrada al zaguán que dirige el patio de la casa grande, sus diámetros son de 1.30 metros. Agosto 2013.



Fig.92. Muelas, reutilizadas como pavimento, en la entrada del zaguán, que lleva al patio de la casa grande, la piedra de la esquina superior derecha se puede identificar como corredera dado su lavijero, el diámetro de éstas es de 1.30 metros. Julio 2015.

El guardapolvos es una armadura de madera que cubría a las muelas y podía ser de sección circular o poligonal, su cometido además de proteger las piedras, era evitar que la harina que se expulsaba entre ellas, se espolvoreara y desperdiciara, entonces la harina quedaba en el espacio entre el guardapolvo y las muelas, y se dirigía hacia la piquera, que es el hueco que se deja entre el alfanje y el guardapolvo, este constituía un pequeño canal formado de tablillas, dirigido al harinal, nos dice Javier Escalera, que la harina llegaba a la piquera gracias a la misma fuerza centrífuga de las piedras, a pesar de eso, en ocasiones se colocaban rastras para ayudar la salida de la harina. Al guardapolvos en la tapa, que cubre la cara superior de la corredera, se le realizaba al igual que las muelas, un ojo para el paso del palahierro y el grano, pero también otros agujeros circulares llamados ventiladores, cuya misión era airear la molienda.<sup>108</sup>

La tolva se ubicaba sobre las muelas y consistía en un recipiente de madera, con forma de pirámide truncada invertida, por cuya boca amplia en la parte alta se ingresaba el grano, al que se le daba salida por la boca estrecha en la parte baja, por lo tanto, la función primordial de este elemento es la de recibir y dosificar el grano que se iba a moler, lo que también repercutía en el tipo de harina, entre más grano ingresaba a las muelas, más gruesa era la harina y viceversa.<sup>109</sup> La tolva se asentaba de distintas maneras, una de las más comunes es sobre un marco de madera con cuatro apoyos, que podían ir sobre el guardapolvos, asimismo se podía colgar del techo o de un muro con cuerdas, o también con largueros que se empotraban en los muros sobre los que se colocaba la tolva.<sup>110</sup> En el inventario y avalúo de 1784 de los molinos de Zavaleta se constatan cuatro tolvas una en cada cárcavo con un valor de 8 pesos cada una.



Fig.93. Par de muelas colocadas sobre su canto, en un terreno colindante a la hacienda Zavaleta. Marzo 2015.



Fig.94. Muela, in situ en la hacienda Zavaleta probablemente corresponde a una piedra solera, su diámetro es de 1.30 metros y su altura de 80 centímetros. Marzo 2015.

<sup>108</sup> Escalera, Javier y Antonio Villegas. *Op., Cit.*, p.118.

<sup>109</sup> Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Op., Cit.*, p.66.

<sup>110</sup> *Ibidem*, p.67.

El grano al salir de la tolva, no caía directamente en el ojo de la corredera, sino, que era recibido por la canaleta o canaleja una pieza de madera, formada de dos tablillas laterales unidas a otra como base, que se ubicaba en la parte baja de la tolva y precisamente estaba ahí para captar el grano proveniente de ella y dirigirlo hacia el ojo de la piedra corredera, en uno de sus extremos estaba unida a la tolva y el otro estaba apuntando hacia el ojo, con una inclinación que permitía al grano deslizarse, la inclinación se modificaba, según la cantidad que se quería hacer ingresar al ojo de la corredera, mediante la rienda o engranero un cordel que se unía por un lado con el extremo suelto de la canaleta<sup>111</sup> y por el otro podía estar sujeto a la tolva o a su banco, este se soltaba o ajustaba según la inclinación deseada.

La caída del grano de la canaleta hacia el ojo de la corredera, en ocasiones, era asistida, por otro elemento, que se colocaba en la parte superior del palahierro<sup>112</sup> al prolongar este sobre la corredera se le insertaba un elemento que podía ser un pequeño cilindro de madera dentado, llamado tocador o triquitraque<sup>113</sup> giraba junto con el palahierro, y se encontraba en contacto con una tablilla de madera unida a la canaleta, a la cual, transmitía las vibraciones producidas por el giro, haciendo caer el grano de forma rítmica, produciendo un sonido característico, que se dice

111 Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.149.

112 Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Op., Cit.*, p.66

113 García Tapia, Nicolás y Carlos Carricajo Carbajo. *Molinos de la provincia de Valladolid.*

España: Cámara Oficial de Comercio e Industria de Valladolid. 1990, p.179.

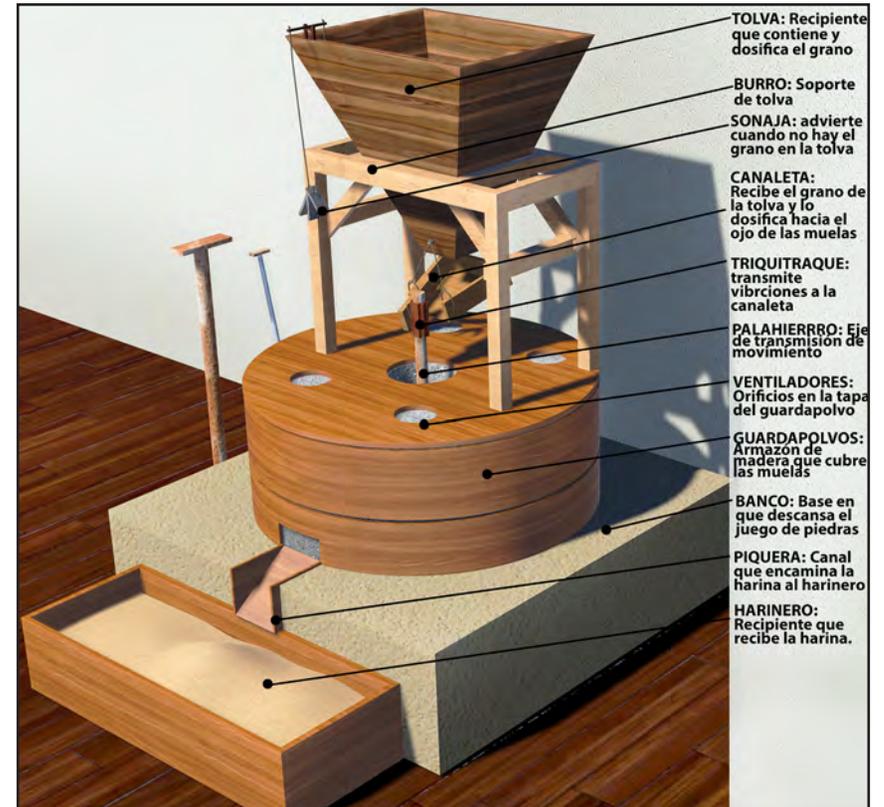


Fig.95. Maquinaria superior de los molinos de Zavaleta, indicando sus partes.

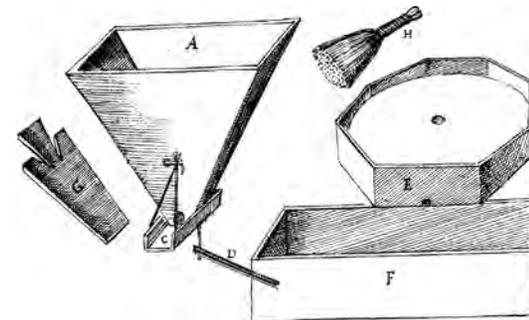


Fig.96. Elementos de la maquinaria superior A) Tolva. C) Canaleta. D) Taravilla E) Guardapolvo para muelas F) Harinal. G) Pala, para recoger la harina del harinal H) Escoba, para limpiar las muelas y el harinal. Fuente: Turriano, Juanelo. *Los veintitún libros de los ingenios y las máquinas.* 2002, p.354.

también servía para ahuyentar a los ratones.

La vibración que asistió a la caída del grano, se generaba también a través de un componente llamado tarabilla, consistió en un cordón, un extremo se ataba a una vara y el otro se ataba a la canaleja, esta vara, colgaba de la canaleja y se apoyaba sobre la piedra corredera, misma que al girar transmitía vibraciones a la tarabilla y ésta a su vez a la canaleja.<sup>114</sup>

La sonaja es otro componente necesario para la utilización de la maquinaria y consiste en una cuerda, que en uno de sus extremos se ataba un trozo de madera y en el otro algunas piezas de hierro, el extremo con la madera se colocaba dentro de la tolva por su boca superior, hundido en el grano, mientras que el extremo con el hierro se mantenía colgando de la tolva, por el exterior, al agotarse el grano se liberaba el extremo con la madera y el peso hacía descender el extremo con el hierro, mismo que caía en uno de los ventiladores o huecos en la tapa del guardapolvo, y alcanzaba a tocar la piedra corredera, lo que ocasionaba ruidos que alertaban al molinero que era momento de colocar más grano en la tolva.

El harinal, o farinal era una caja de madera, que recogía la harina despedida entre de las muelas, y según Juanelo, comúnmente del mismo ancho que ellas, y de alto de cinco a seis palmos.

<sup>114</sup> Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.149.

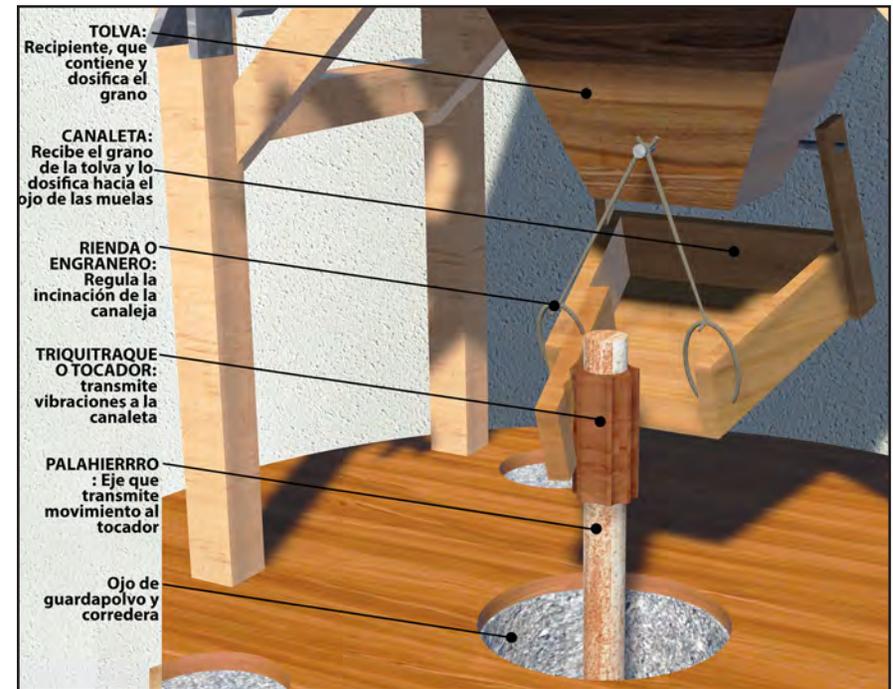


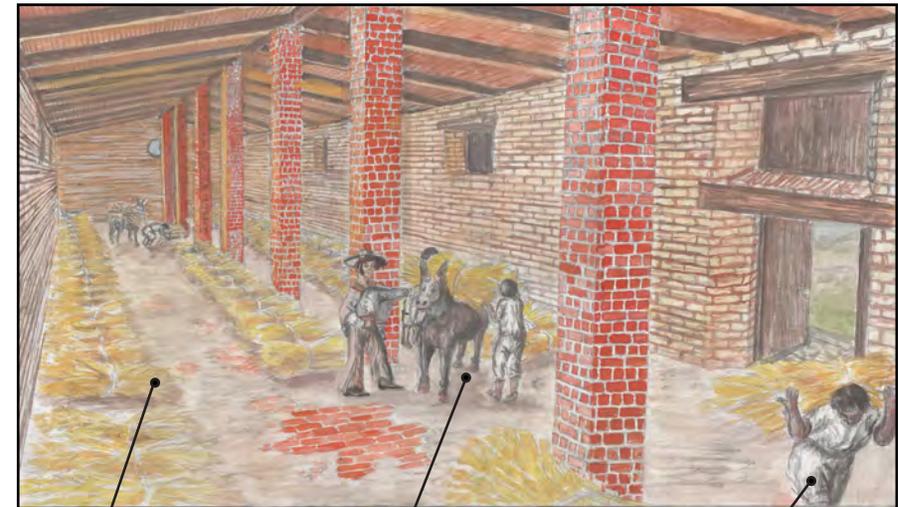
Fig.97. Detalle de tocador y canaleta, en la maquinaria superior.

Difícilmente in situ se encuentran, partes de la maquinaria, dado que mucha se fabricaba de madera, la cual con el tiempo, al no estar en función, quizás era utilizada como leña, u otros usos, a diferencia, de las muelas, cuyos restos casi siempre se hacen presente, probablemente, por constituirse de piedra lo que hace su desgaste a la intemperie muy lento, aunado a que el peso de las mismas evita que sean retiradas con facilidad del sitio.

## El Camino del Trigo, al Molino

El trigo que ingresaba a los molinos para convertirse en harina, podía ser producido en la misma hacienda o provenir de otros productores grandes o pequeños, los arrieros eran los encargados del traslado del mismo, y la hacienda Zavaleta contaba en 1784 con setenta mulas de carga,<sup>115</sup> que seguramente fueron utilizadas para dicha actividad.

El trigo al ingresar a la hacienda se depositaba en el gavillero, que según la descripción del siglo XVIII, era el espacio donde se guardaban las gavillas de trigo, es decir, los manojos de este cereal, el espacio era de 64 varas de largo y 12 de ancho, con paredes de adobe, y cubierta de tejamanil a dos aguas,<sup>116</sup> tomando en cuenta esto, se localizó un espacio actualmente dentro de la hacienda Zavaleta que corresponde en fábrica y dimensiones, por lo que, probablemente se trate de los restos del gavillero, no obstante, ha perdido la cubierta y algunos muros, pero los que aún están de pie, son precisamente de adobe, y su largo y ancho corresponden a tal descripción, que equivalen a 53.6 metros de largo y 10 metros de ancho, tales dimensiones nos hablan de la gran capacidad de almacenamiento con la que contaba la hacienda, que en 1784 registró 250 gavillas de trigo.



Gavillas Mula descargando trigo Persona cargando gavillas hacia la era

Fig.98. Esquema hipotético del gavillero de la hacienda Zavaleta, realizado según su descripción de 1784, al espacio de dos naves se le colocaron columnas de ladrillo al centro y pavimento enladrillado. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

El primer paso de preparación de trigo, consistía en separar el grano de la paja, lo que se realizaba en la era, actualmente no hay vestigios de este espacio en la hacienda Zavaleta, pero se incluye en la descripción de 1784, mencionándose que estaba junto al gavillero, ubicación conveniente para no recorrer grandes distancias con el trigo, y tenía 41 varas de diámetro lo que equivale a 36 metros, piso de loza de tenayuca y techo de jacal, para poder trillarse durante lluvias<sup>117</sup> además, en dicho año la hacienda contaba con 71 *caballos de trilla*, por lo que es seguro que la trilla se llevó a cabo con estos animales.

<sup>115</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

<sup>116</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

<sup>117</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

El grano ya separado de la paja se pesaba. En el inventario de Zavaleta se señala para esta labor “una cruz de pesas con sus balanzas con un marco de siete libras” y “una cruz grande en que se pesan las arinas con su garabato de fierro.”<sup>118</sup>

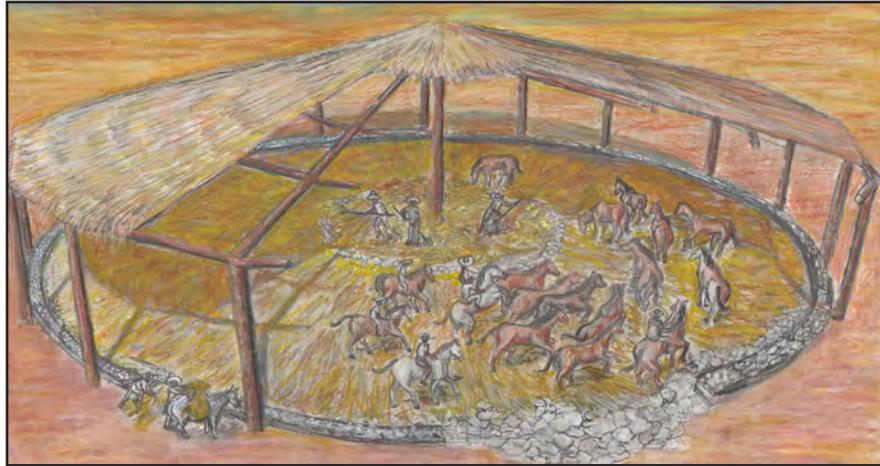


Fig.99. Esquema hipotético de la era de la hacienda Zavaleta, realizado según su descripción en 1784, consta de 36 metros de diámetro, y la trilla se realizaba con caballos, los cuales se hacían correr sobre el trigo para separar el grano de la paja, es probable que en la era, posterior a la trilla, se realizara el aventado que consistía en aventar hacia arriba el producto de la trilla para que el viento se llevara la paja y se colectaran los granos con facilidad. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

Una vez separado el grano de la paja y pesado, se debía lavar, actividad que se llevaba a cabo en los lavaderos, que según la misma descripción de 1784 nos dice que en Zavaleta eran pilas y tolvas de mampostería y suelo de tenayuca. Actualmente no hay vestigios de ellos, por lo que, no se conoce la ubicación ni el sistema de abastecimiento de los mismos, pero se supone que estaban al frente de la fachada del molino de abajo.

<sup>118</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

El grano se vertía en las tolvas de los lavaderos y caía en el agua de la pila, ya dentro se agitaba para remover cualquier elemento ajeno, ya sea tierra o restos de paja que no se retiraron durante el proceso de trilla, mismos que flotaban y eran extraídos, una vez limpio se sacaba el grano mediante canastos.

El trigo lavado se secaba en los asoleaderos, esta actividad en la hacienda Zavaleta se llevó a cabo en la cubierta de una troje que llamaban, San José, que suponemos estuvo a un costado del molino de abajo, ya que su descripción indica que su cubierta era de “dos pedasos uno que cae con el encadenado del pepenadero, y el otro con el molino de abajo”<sup>119</sup> lo que nos dice que la cubierta era de dos aguas, seguramente no muy pronunciadas para poder colocar los granos sobre ella, a su vez, estaba enladrillada y torteada con torta fina, sobre ésta se colocaba el trigo apilado y se removía, hasta que estuviera listo.

Después, se llevaba el grano al pepenadero en costales.<sup>120</sup> En este espacio se realizaba el último trabajo de limpieza, que consistía, en una inspección manual de los granos donde se retiraba, cualesquier impureza que haya permanecido hasta

<sup>119</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

<sup>120</sup> En el inventario de Zavaleta del año 1784 se registran ciento nueve costales provenientes de Zumpahuacan.

este punto, también en este espacio la limpieza de los granos se hacía en arneros, donde se colocaban para sacudirlos y terminar de extraer la granza, paja, piedrecillas y polvo.<sup>121</sup> En la hacienda Zavaleta en 1784 se registran cuatro zarandas de trigo. Seguramente estas eran utilizadas para zarandear el trigo en el pepenadero, teniendo la función de un cernidor. El pepenadero de la hacienda Zavaleta se describe como un espacio “en que se limpian los trigos todo de calicanto, con su escalera tiene dies y nueve varas techadas y dies y siete destechadas que componen treinta y seis varas de largo y trece de ancho de dos naves con pilares de mampostería,”<sup>122</sup> a su vez, se menciona que debajo de éste estaban seis viviendas para sirvientes, por lo que quizás estuvo en un segundo piso, lamentablemente no ha sido posible identificar este espacio dentro del casco actual de la hacienda Zavaleta, pero se supone, dadas las descripciones que estuvo a un costado de los asoleaderos de trigo.

Una vez limpio el grano, se trasladaba a la sala de molienda del molino, donde era depositado en la tolva de la maquinaria superior para iniciar su molturación.

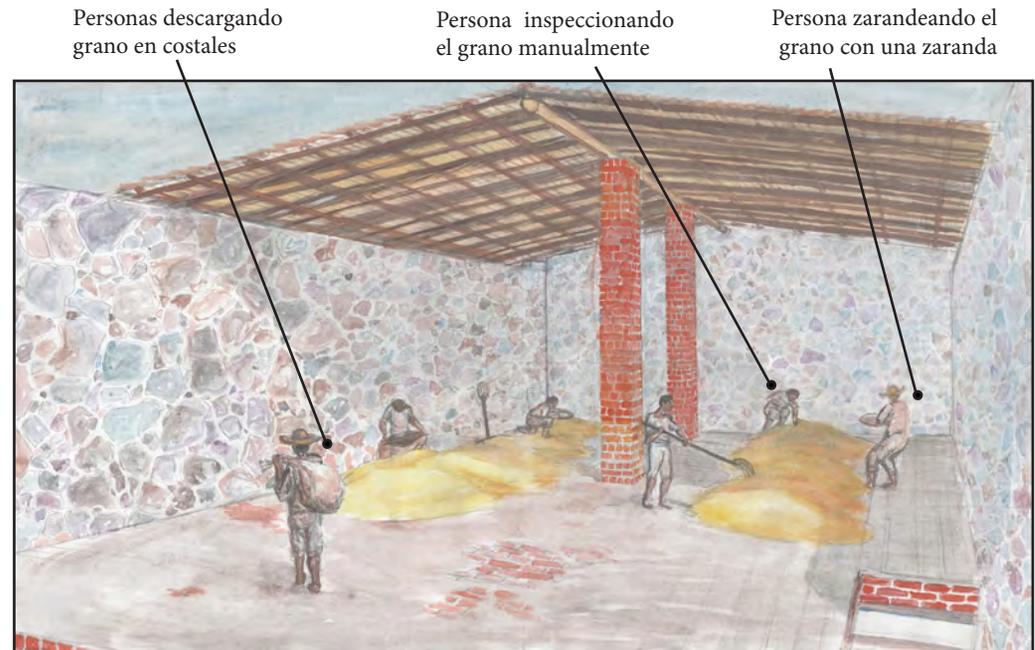


Fig.100. Esquema hipotético del pepenadero de la hacienda Zavaleta, realizado según su descripción de 1784, en el que se señalan algunas de las actividades que se hacían. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

<sup>121</sup> Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.85.

<sup>122</sup> Inventario de hacienda Zavaleta. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

## Hacienda Molino Del Socorro

La hacienda de Nuestra Señora Del Socorro se ubicó en el pueblo de Tlalmanalco, al norte de su parroquia, no obstante, hoy en día es complicado identificar en el sitio la estructura de una hacienda, dado que, la urbanización ha modificado totalmente la zona, y en consecuencia la unidad de producción fue desarticulada.

Un documento de junio de 1774 señala que los límites Del Socorro, eran al oriente con una zanja, que dividía las tierras del molino con las de los indios del pueblo, al norte con una barranca, que dividía las tierras del molino con el rancho Avelar (rancho que pertenecía al propietario de Zavaleta) al poniente con una zanjilla y una cerca de magueyes, que dividieron al molino con tierras de indios cuyos linderos daban vuelta para el sur, y al oriente con una zanjillas que dividieron la hacienda de Santa Cruz con la Del Socorro.<sup>123</sup> Asimismo, se menciona haber reconocido el río que baja de las tierras de los indios, atraviesa por el pueblo, y camina para el molino. De los límites señalados en el siglo XVIII, hay tres elementos que podemos localizar actualmente, el río, el rancho Avelar y la hacienda Santa Cruz, el primero conserva su cauce y cruza por Tlalmanalco, el segundo aunque no se conserva íntegramente, existe una calle y una caja de agua que conservan el nombre Avelar, por lo que se cree que éstas se ubican en el sitio donde anteriormente se erigió dicho rancho, y el tercer elemento, la hacienda Santa Cruz aún conserva el casco.

<sup>123</sup> AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1256, Exp. 17247.

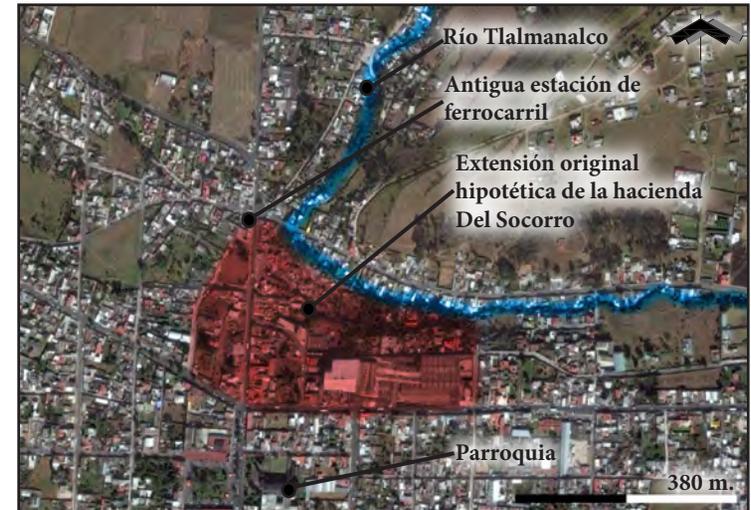


Fig.101. Imagen aérea, se observa el entorno inmediato actual de lo que fue la hacienda Del Socorro, se señala el río Tlalmanalco con el cauce actual en color azul, y la extensión que pudo haber tenido la hacienda Del Socorro en el siglo XVIII en rojo, podemos observar como gran parte el entorno se encuentra conurbado. Aproximadamente a 1.7 kilómetros al poniente se ubica el casco de la ex hacienda Santa Cruz, y a 0.5 kilómetros al norte se halla la caja de agua de Avelar, tal como lo menciona la descripción de los linderos del siglo XVIII. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.



Fig.102. Imagen aérea, se señala en rojo el complejo habitacional donde se conservan vestigios de la hacienda Del Socorro, asimismo se indica en amarillo el sitio donde se ubican las ruinas del molino. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.

También hay un documento del año de 1868, que nos acerca más a conocer, la ubicación de esta hacienda, dado que menciona elementos que podemos reconocer hoy en día, y señala que al norte, limitó con el río del pueblo, y al poniente, con la calle que baja del pueblo al barrio de San Pedro y la estación de ferrocarril urbano.<sup>124</sup>

Según las descripciones anteriores localizamos el sitio donde estuvo erigida la hacienda de Nuestra Señora del Buen Socorro, y efectivamente su entorno corresponde con el relatado. Pese a la urbanización permanecen en pie estructuras de mampostería de piedra, con aplanado cal arena en tono rojizo, seguramente son vestigios de la hacienda, los cuales, se alzan entre el caserío de un complejo habitacional, que se erigió en los antiguos terrenos Del Socorro, y destruyó gran parte de las edificaciones de la hacienda.

Existen antecedentes que indican que esta hacienda contó con un molino hidráulico desde el siglo XVII, molino que funcionó hasta los primeros años del siglo XX con diversas modificaciones, una descripción realizada en 1912, por un ingeniero quien visitó el molino para reconocer su infraestructura hidráulica, menciona que en dicho año se encontraba en ruinas, puesto que, había dejado de funcionar aproximadamente diez años antes, a pesar de eso, aún contaba con maquinaria e infraestructura, que detalla de la siguiente manera, “había un canal con compuerta de salida a la rueda hidráulica vertical y su desaguadero. El agua una vez girado la rueda, se dirigía desde un canal, a un tanque de almacenamiento desde donde movía alguna turbina aprovechando una caída de agua de 4.50 a 5.00 metros.”<sup>125</sup>



Fig. 103 - 104. Imágenes del complejo habitacional donde se observan distintas estructuras de mampostería de piedra, junto a las viviendas, hay que destacar que detrás de esos muros hay una pequeña, capilla dedicada a la virgen Del Socorro. Abril 2015.



Fig.105. Imagen del año 1912 del molino de “El Socorro” donde se aprecia parte de su infraestructura hidráulica, y se señala el sitio donde se ubicó la rueda vertical. Es de notarse que la tipología corresponde a la de la ruina actual, siendo más notorio ello en el remate de los contrafuertes. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1256, Exp. 17247.

124 AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1256, Exp. 17247.

125 AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1256, Exp. 17247.

La descripción indica, que la fuerza hidráulica movía una rueda vertical, de metal, sin embargo, se cree que ello pertenece a modificaciones realizadas al molino de rodezno que se construyó originalmente.

Pese a la destrucción que ha sufrido la hacienda, se cree que aún se conservan vestigios del molino hidráulico virreinal, que han quedado inmersos entre las viviendas del complejo habitacional. Los restos del molino hidráulico se alzan sobre un terreno en pendiente a un costado del río Tlalmanalco, se trata de un pequeño edificio rectangular, con intervenciones contemporáneas, como piso y cubierta de concreto, y algunos muros de block, no obstante, varios son de mampostería de piedra, con aplanado en tono rojizo, se puede acceder a él desde una calle del complejo, puesto que, se ubica a un costado de ella, y se mantiene solamente como ruina, sin utilidad, un letrero advierte al transeúnte que está “prohibido el paso,” aún así, se puede acceder a lo que fue el tercer piso con basta facilidad, debajo del cual, se encontraba la sala de molienda, ahora totalmente aislada y convertida en una caja de agua para abastecer al conjunto habitacional, ésto según relata Óscar Ortega, vecino Del Socorro, la fachada de este edificio apunta al río, por lo que sólo es posible observarla desde el patio trasero de las viviendas ubicadas del otro lado del mismo y existe una fotografía de ella del año 1912, en la cual, se aprecia un edificio de tres pisos, donde en el inferior hay dos arcos pertenecientes a dos bóvedas, seguramente se trata de dos cárcavos, en el segundo piso donde se ubicó la sala de molienda, se aprecian tres ventanas la primera de izquierda a derecha más pequeña



Fig.106. Imagen actual del sitio donde se ubicó el molino Del Socorro, se observa un edificio rectangular, intervenido con columnas, traveses y muros de concreto, del cual, se podría pensar que es una construcción totalmente contemporánea, sin embargo, su fachada frente al río delata la configuración de un molino hidráulico de rodezno. Mayo 2015.

Maquinaria existente en el molino Del Socorro (1912)	
Cantidad	Pieza
1	Rueda hidráulica de metal de 3.88 metros de radio
4	Juegos de piedras francesas de 1.30 metros de diámetro
3	Cernidoras y separadoras de harinas
1	Aspirador para refrescar harinas
1	Arrastre para traer el trigo a las limpiadoras.

Tabla 11. Lista de la maquinaria existente en el molino Del Socorro en 1912. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1256, Exp. 17247.

que las dos siguientes, y en el tercer piso se observa una ventana rectangular, asimismo, a lo largo de la fachada se observan cuatro contrafuertes cuya altura coincide con las ventanas del segundo piso. Hoy en día los vestigios, coinciden con la imagen de 1912, en proporciones, ventanas y contrafuertes, pero, los cárcavos no están a la vista pues el nivel del terreno natural los ha cubierto, actualmente está, al nivel de las ventanas del segundo piso, a su vez, el edificio fue atravesado por una tubería de drenaje que sirve al complejo habitacional, y obstruye una de sus ventanas.

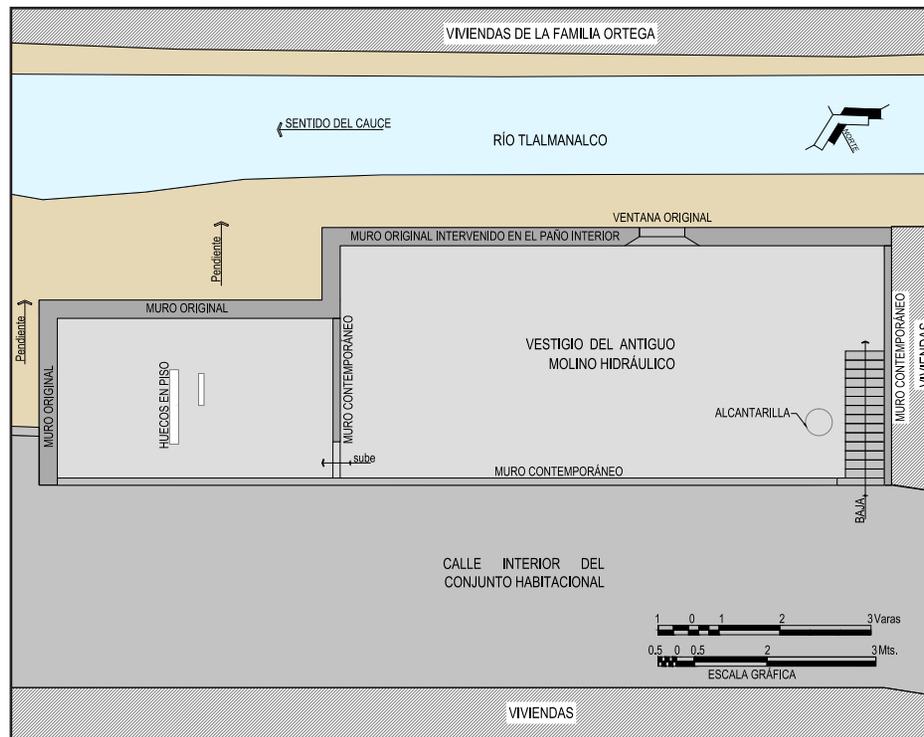


Fig.107. Planta de estado actual del sitio donde se erigió el molino Del Socorro, podemos observar que se configura de dos volúmenes, rectangulares, edificados en terreno en pendiente a un costado del río.



Fig.108. Imagen del molino Del Socorro del año 1912, donde se observa la fachada de lo que fue el molino de rodezno, en la parte baja se observan un par de bóvedas, que seguramente pertenecen a dos cárcavos, donde se ubicó la maquinaria inferior del molino, Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 1256, Exp. 17247.



Fig.109. Imagen actual del interior del sitio donde se ubicó el molino Del Socorro, se observan sus muros, cubierta y piso totalmente intervenidos, aún así la ventana es de fábrica original, y lo podemos constatar en la imagen anterior de 1912, donde se observa la misma, ubicada en el tercer piso de su fachada. Mayo 2015.

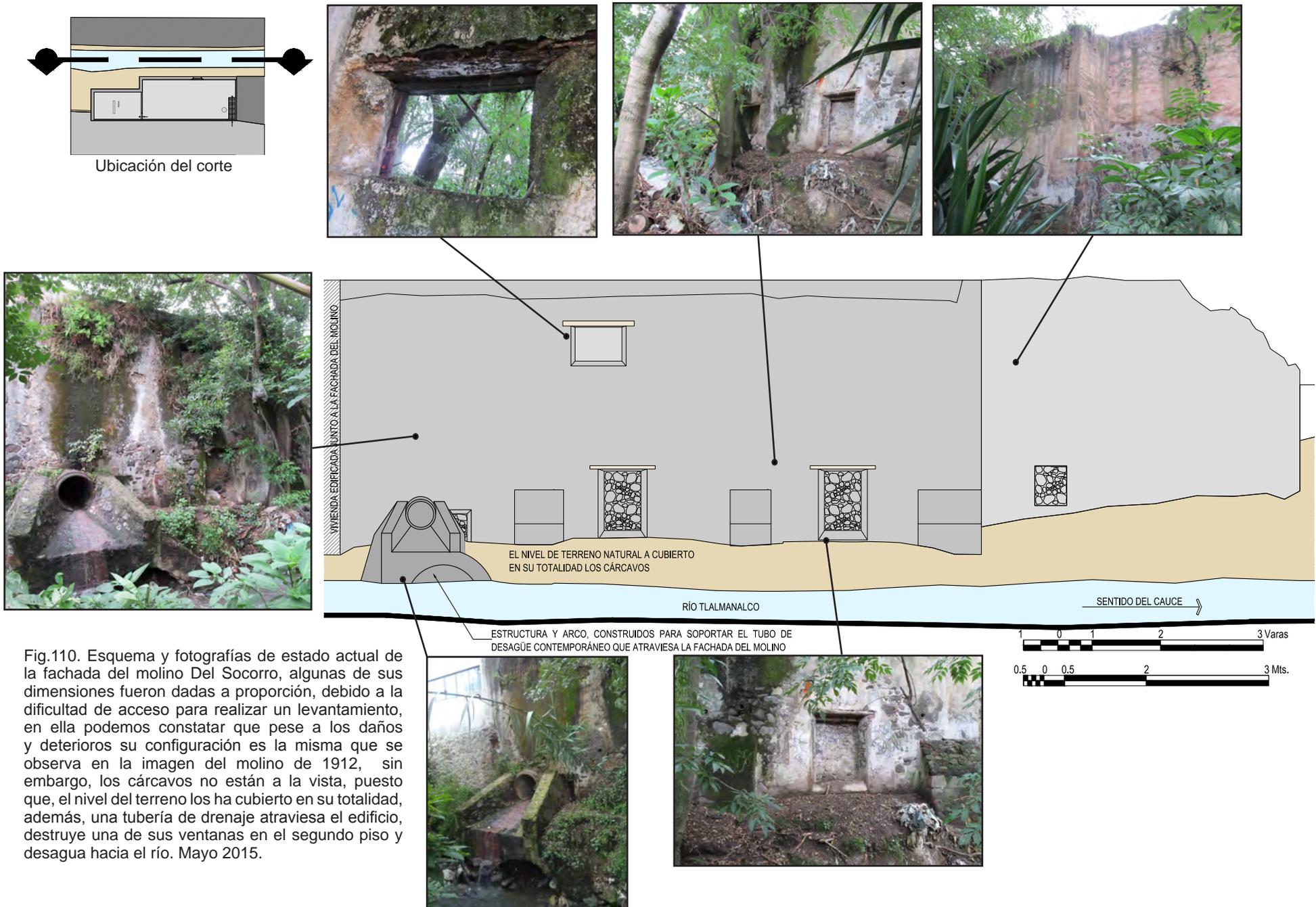


Fig.110. Esquema y fotografías de estado actual de la fachada del molino Del Socorro, algunas de sus dimensiones fueron dadas a proporción, debido a la dificultad de acceso para realizar un levantamiento, en ella podemos constatar que pese a los daños y deterioros su configuración es la misma que se observa en la imagen del molino de 1912, sin embargo, los cárcavos no están a la vista, puesto que, el nivel del terreno los ha cubierto en su totalidad, además, una tubería de drenaje atraviesa el edificio, destruye una de sus ventanas en el segundo piso y desagua hacia el río. Mayo 2015.

## Hacienda Molino de Miraflores

Esta ex hacienda se localiza en el pueblo de Miraflores, a un costado de su calle principal, y destaca por sus altos muros perimetrales y una inmensa chimenea de ladrillo que se eleva por sobre todas las construcciones a su alrededor. En la hacienda durante la primera mitad del siglo XIX se fundó una fábrica textil, uso que sigue manteniendo, por ello, es conocida entre los pobladores como, la fábrica de Miraflores.

Un documento fechado en agosto de 1797 nos dice que la hacienda se componía de “tierras laborias y molino”<sup>126</sup> lamentablemente no nos habla de su extensión ni límites, por lo que para tener una mejor definición de ellos nos apoyamos en una descripción de 1898, donde se indica que la hacienda al norte colindó con el rancho y calles de Miraflores; al sur, con diversos terrenos de particulares; al poniente con calles de Miraflores, y el ferrocarril de Chalco a Amecameca, y al oriente y sur por el rancho y calles de Miraflores.<sup>127</sup>

Debido a información gráfica y documental podemos afirmar que en esta hacienda se establecieron molinos hidráulicos de trigo, sin embargo, en nuestras visitas no fue posible identificar estructura alguna del antiguo molino, probablemente éstas ya han sido destruidas, una de las causas, es que las instalaciones de la hacienda continúan trabajando como fábrica textil, por lo que sus espacios se siguen modificando. No hace mucho

<sup>126</sup> AGN, Tierras, V. 2838.

<sup>127</sup> AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 3779, Exp. 52575.



Fig.111. Imagen aérea, donde se observa el entorno inmediato de la hacienda Miraflores, y su posición respecto al río Tlalmanalco, en rojo se señala el territorio de la hacienda, y en amarillo el perímetro que mantiene cercado, es notorio que sólo en la tercera parte de su extensión existe construcción. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.



Fig.112. Imagen desde la calle que colinda al este con la hacienda Miraflores, donde se puede observar la gran proporción de su barda perimetral, así como la chimenea de ladrillo sobresaliendo al fondo. Noviembre 2014.

tiempo sufrió de una renovación impulsada por sus propietarios, según relata Efraín Montes de Oca, actual administrador de la fábrica, por lo que, el molino de Miraflores es el único de los cinco que se ubicaron en el área Chalco-Amecameca, del cual, no se logró obtener registro físico, pero, contamos con una descripción del molino de Miraflores del año de 1798 realizada durante una revisión ocular, posterior a la ejecución de obras de reparación en el molino, donde se dice estaba totalmente arruinado antes de ellas. La descripción indica que eran dos los molinos establecidos, caso similar a Zavaleta, identificándose el primero como “Molino chico o de abajo” y el segundo “Molino grande o de arriba”<sup>128</sup> ambos se menciona conformaban “cuatro piedras” seguramente se refieren a cuatro paradas de piedras, dos en cada molino, agregando que en ellas se encontraban nuevos sus alivios, puentes, rodeznos, parausos, cuñas, guijos, tejuelos, palafierros, lavijas y chiflones, además de remendadas las tolvas.<sup>129</sup> Asimismo, se incluye un inventario y avalúo de las piezas,<sup>130</sup> que nos ofrece una imagen de los molinos de trigo de la hacienda Miraflores, a su vez, se menciona que la hacienda contó con las instalaciones necesarias para el trabajo del trigo, como trojes, aventadero, asoleaderos, lavaderos etcétera.

Al convertir esta hacienda en una fábrica de hilados y tejidos se realizaron instalaciones y modificaciones necesarias para su funcionamiento, evidenciando ello en una descripción de las instalaciones de Miraflores

128 AGN, Tierras, V. 2838. registro de materiales de Miraflores.

129 AGN, Tierras, V. 2838. registro de materiales de Miraflores.

130 Ver anexo 5.



Fig.113. Imagen de 1912 de la entonces fábrica de Miraflores, se pueden observar distintos edificios que componían la fábrica así como la chimenea de ladrillo. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 3779, Exp. 52575.



Fig.114. Imagen actual de la fábrica de Miraflores, se observa un edificio administrativo, así como la chimenea de ladrillo en su costado derecho, al comparar esta imagen con la anterior podemos enterarnos que pese a las modificaciones, se ha mantenido un poco de la tipología del siglo XIX. Septiembre 2015.

a principios del siglo XX, que constata había tres turbinas que transmitían movimiento a distintas máquinas.<sup>131</sup> Actualmente se pueden observar en los contornos de la hacienda instalaciones de esta época, algunas de ellas, la población las ha reutilizado para uso público como, por ejemplo, una antigua caja de agua, que actualmente es una cancha de fútbol.



Fig.115. Caja de agua de la entonces fábrica de Miraflores, en el año 1912 aún funcionando, Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 3779, Exp. 52575.



Fig.116. Imagen actual de la caja de agua anterior, reutilizada como parque público por los pobladores de Miraflores. Septiembre 2015.

<sup>131</sup> AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 3779, Exp. 52575.

## Hacienda Molino Del Moral

La Hacienda Del Moral actualmente se encuentra muy deteriorada y sin utilidad, salvo algunos retiros del grupo Alcohólicos Anónimos, que se realizan en ella habitualmente, la hacienda se ubica en el pueblo de Miraflores, en una zona solitaria, a su alrededor hay abundantes campos de cultivo, donde se siembra trigo y maíz. Llama la atención que la hacienda se divide en dos sitios, mismos que hemos denominado de manera distinta para facilitar su identificación, el primero lo llamamos casco, y consta de un muro perimetral dentro del cual se encuentran diversas estructuras como una troje, caballerizas, casa grande entre otros, cuyo estado de conservación es deplorable, pero aún son identificables los espacios, el segundo, lo llamamos ruina, y comprende varias construcciones totalmente devastadas, sin muro perimetral que las confine dentro de un espacio, se sabe que ambos sitios formaron parte de la misma unidad, debido a que en los mapas que presentamos anteriormente, se representan por separado pero se señalan pertenecientes al Moral.

Esta hacienda tiene origen en el siglo XVI. Cuando unos españoles y algunos originarios del pueblo vendieron unas tierras a orillas de Tlalmanalco, (que más tarde pasarían a ser del distrito de Chalco), a un español de nombre Damian Torres. En mayo de 1564, dos meses después la misma persona recibiría dos caballerías de tierra en términos del referido pueblo,<sup>132</sup> a partir de ese momento es que se inicia la formación de la propiedad de la

<sup>132</sup> Rendón Garcini, Ricardo y María Eugenia Ponce Alcocer. "La hacienda San Nicolás de El Moral, proceso de Formación Territorial y análisis económico del año 1883." En. *Op., Cit.*, pp. 573-574.

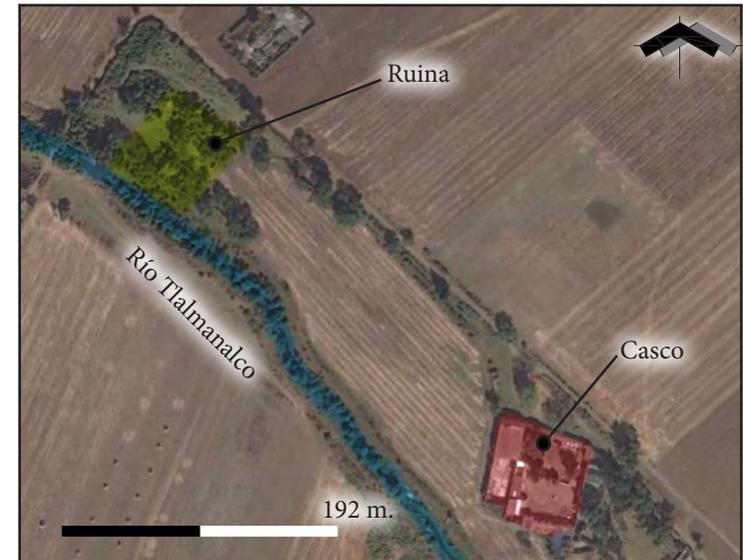


Fig.117. Imagen aérea, se observa el entorno inmediato de la hacienda Del Moral, y su posición respecto al río Tlalmanalco, podemos ver que la hacienda consta de dos unidades, al este señalamos el casco de la hacienda y al noroeste las ruinas que fueron parte de la misma. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.

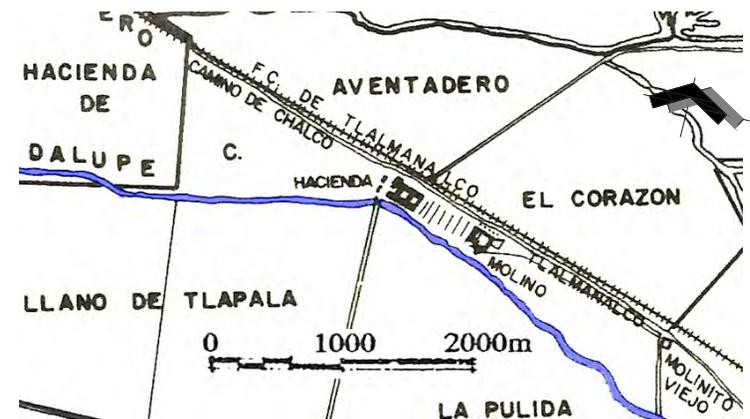


Fig.118. Fragmento de un plano de las tierras de la hacienda Del Moral del año 1871 donde se señala, el río Tlalmanalco, la hacienda y el molino a un costado de ella. Fuente: Pedrero Nieto, Gloria. Un estudio regional: Chalco 1780-1880. En. *Siete ensayos sobre la hacienda mexicana*. De Semo, Enrique. 2012, pp.236-237.

hacienda de San Nicolás Del Moral que no sería llamada con ese nombre sino, hasta 1674 cuando ya conformaba una unidad, cuyo propietario era el Capitán Cristóbal Jiménez.<sup>133</sup> Al pasar el tiempo, la extensión de la hacienda aumentaría. A finales del siglo XVII la compra otro militar de nombre Pedro López del Moral, y a su muerte la hereda a su hijo Miguel López del Moral, quien obtuvo el permiso de las justicias de Tlalmanalco para usar de manera exclusiva las aguas del río Tlalmanalco.<sup>134</sup>

En estas tierras se estableció un molino hidráulico, del cual, no tenemos datos sobre su fundación, pero contamos con un documento que afirma su existencia desde el siglo XVI, y expresa lo siguiente:

En 1565 se expidió cédula virreinal, dando posesión de merced de aguas y tierras del Molino del Moral, al Factor Ortuño de Ibarra; en 1573 se expidió testimonio de escritura de remate a bienes del Factor Ortuño, el que se verificó en 1569; en 1643, el virrey expidió despacho aprobando y confirmando el derecho del agua de los Molinos del Moral a su entonces propietario, Don Bartolomé Sánchez.<sup>135</sup>

Asimismo, en dicho testimonio se manifiesta que se expidieron ininidad de documentos públicos desde el siglo XVI hasta el XIX entre los que existen constancias inequívocas que acreditan el derecho del Molino Del Moral a hacer uso de las aguas del río Tlalmanalco.

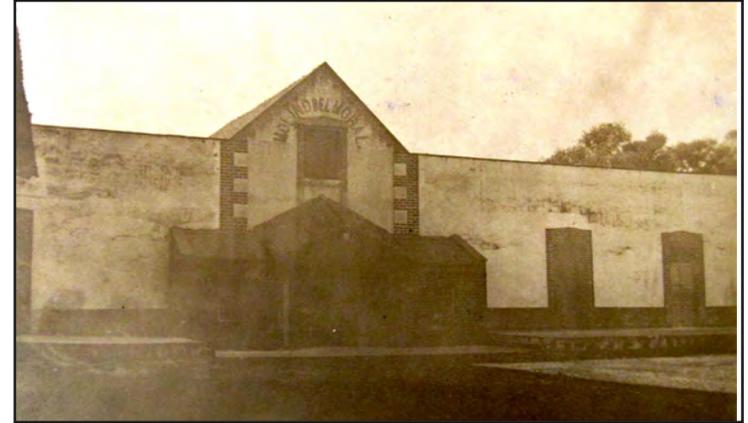


Fig.119. Imagen de la hacienda molino Del Moral del año 1913, donde se observa en el muro piñón a dos aguas, el señalamiento “MOLINO DEL MORAL” seguramente en ese entonces el molino virreinal había dejado de funcionar o se había transformado en uno más moderno con turbinas metálicas. Fuente: AHA. Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

133 *Ibidem*, p. 573.

134 *Ibidem*, p. 574.

135 AHA. Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

En la hacienda se pueden encontrar distintos elementos pertenecientes a instalaciones hidráulicas, que corresponden a modificaciones realizadas en el siglo XX, puesto que a este molino se le implementaron mejoras a lo largo del tiempo, evidenciándose en una descripción que nos habla de su infraestructura hidráulica a principios de dicho siglo. Esta descripción menciona que el agua se dirigía de la entonces, Fábrica de Miraflores, hacia el molino Del Moral, por canales en tierra y tuberías metálicas, entre ellas, había dos tanques de regularización, el primero, tenía un desfogue hacia el río, y otro a un canal que llegaba al segundo tanque. De ahí el agua pasaba hacia una turbina metálica de 40 aspas y 35 caballos de fuerza, con una caída de 5.021 metros, y 410 litros por segundo.<sup>136</sup> Finalmente se regresaba el agua al cauce del río. Este molino funcionó hasta 1914 cuando la hacienda fue saqueada y quemada durante la revolución mexicana, y “fue el primer molino de trigo que se instaló en el país después de la conquista y desde antes del año de 1600 usó las aguas del río para su fuerza motriz.”<sup>137</sup>

Actualmente, en la hacienda Del Moral existen vestigios a un costado del río Tlalmanalco que responden en ciertas particularidades a un molino hidráulico de rodezno. Entre las ruinas destacan tres arcos pertenecientes a tres bóvedas de mampostería de piedra, probablemente se trate de los restos de los cárcavos del molino, alrededor de éstos se encuentran varios muros colapsados del mismo material, aproximadamente de 1.20 metros de altura, pudiendo ser el desplante de la sala de molienda. Asimismo, hay que señalar que tres son los cárcavos representados en el Moral en el mapa del siglo XVII presentado anteriormente, por estas razones se plantea hipotéticamente que estas ruinas pertenecen al molino virreinal que funcionó en la hacienda, no obstante, no existe vestigio de cubos de agua o canales, que apoyen esta suposición.



Fig.120. Imagen actual del acceso a la hacienda Del Moral, a la derecha vemos una troje de gran altura, y a la izquierda el arco de acceso cuya fábrica es de ladrillo. Noviembre 2014.



Fig.121. Instalaciones hidráulicas del siglo XX en la hacienda Del Moral. Tanque regulador dos, totalmente descuidado. Noviembre 2014.



Fig.122. Tanque regularizador dos, todavía en funcionamiento imagen del año 1913. Fuente: AHA. Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

136 AHA. Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

137 AHA. Aprovechamientos Superficiales, Caja 1252, Exp. 17208.

Hoy en día la memoria colectiva respecto a la existencia de un molino hidráulico en la hacienda Del Moral se ha perdido, las personas que viven en su cercanía lo desconocen, salvo algunas como el “güero segura” vecino de la hacienda, quien afirma que su abuelo, hombre que vivió más de noventa años, le testificaba reiteradamente a sus nietos la existencia de un molino hidráulico de trigo en la hacienda Del Moral.



Fig.123. Imagen de los supuestos cárcavos del molino Del Moral, aproximadamente a 15 metros detrás de ellos corre el cauce del río Tlalmanalco, observamos que son de mampostería de piedra mientras que la mayoría de las ruinas a su alrededor son de adobe, lo que nos habla de la integridad que se necesitaba en estos elementos, en la imagen se aprecian dos de ellos, el tercero es bloqueado por un muro. Noviembre 2014.



Fig.124. Muela de molino, in situ en la hacienda Del Moral, su diámetro es de 1.30 metros, y su picado corresponde al del siglo XIX según el esquema de T.K. Derry y Trevor. Noviembre 2014.



Fig.125. Interior del supuesto cárcavo 2, se observa su fábrica, e intervenciones contemporáneas, como la aplicación de pintura y un muro de ladrillo tapiando uno de sus lados. Noviembre. 2014.



Fig.126. Imagen del supuesto cárcavo 3, el cual, se encuentra parcialmente enterrado. Noviembre 2014.

## Hacienda Molino de Tomacoco

Este molino fue fundado en el siglo XVIII en el año de 1773, por el presbítero Pedro Gutiérrez de Prio, propietario de la hacienda Tomacoco quien solicitó licencia para utilizar el agua del río, afirmando que de concedérsela “se sigue notoria utilidad así de los habitantes de la provincia, como a los labradores de la dicha jurisdicción, por su mayor cercanía para la conducción de los trigos.”<sup>138</sup>

Entre los propietarios de las haciendas con molino, de Tomacoco y Miraflores se establecieron vínculos y se mantuvieron en manos de las mismas familias por varias generaciones.<sup>139</sup> En 1774 se fundó el mayorazgo, Sáenz de Sicilia, Soria sobre la hacienda San Joseph Tomacoco, la cual, se evaluó en 60,000 pesos.<sup>140</sup> “en que fueron apreciadas sus tierras aguas, magueyes, molinos, fábricas y aperos.”<sup>141</sup>

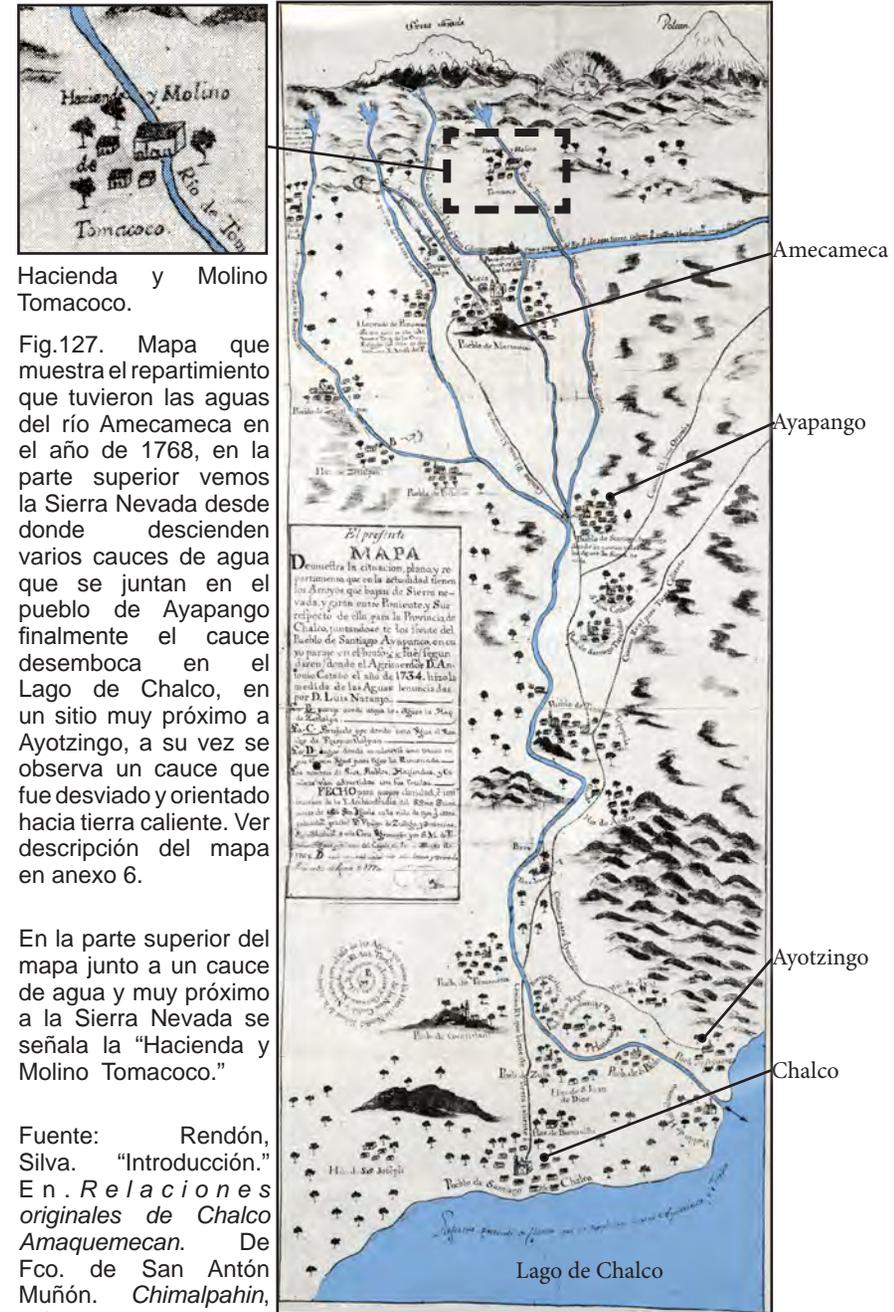
Esta hacienda con molino de producción seguramente cerealera se localizó en las faldas de la Sierra Nevada, a un costado del río Amecameca, aproximadamente a 2.7 kilómetros del pueblo del mismo nombre, esto se evidencia en documentación gráfica que señala su existencia desde el siglo XVIII, y en algunas estructuras de la hacienda que hoy en día, aún están en pie, y se puede llegar a ellas a través de un camino de terracería al sureste de Amecameca, camino que remata con

138 Artís Espriu, Gloria. “La tierra y sus dueños: Chalco durante el siglo XVIII.” *Op., Cit.*, p.219.

139 *Ibidem*, p.221.

140 Fernández de Recas, Guillermo S. *Mayorazgos de la Nueva España*. México: UNAM. 1965, p.289.

141 *Ibidem*, pp.290-291.



Hacienda y Molino Tomacoco.

Fig.127. Mapa que muestra el repartimiento que tuvieron las aguas del río Amecameca en el año de 1768, en la parte superior vemos la Sierra Nevada desde donde descienden varios cauces de agua que se juntan en el pueblo de Ayapango finalmente el cauce desemboca en el Lago de Chalco, en un sitio muy próximo a Ayotzingo, a su vez se observa un cauce que fue desviado y orientado hacia tierra caliente. Ver descripción del mapa en anexo 6.

En la parte superior del mapa junto a un cauce de agua y muy próximo a la Sierra Nevada se señala la “Hacienda y Molino Tomacoco.”

Fuente: Rendón, Silva. “Introducción.” En *Relaciones originales de Chalco Amaquemecan*. De Fco. de San Antón Muñón. Chimalpahin, México. 1965.

la casa grande, cuya fachada está aparentemente en buenas condiciones, no obstante, al interior se encuentra totalmente estropeada, aproximadamente a 100 metros de ésta, se encuentra la capilla que al igual que la casa desde el exterior el deterioro no muestra gran importancia, pero al interior es todo lo contrario, estas dos son las estructuras más destacables que se pueden observar en Tomacoco, ambas abandonadas, sin ningún cuidado ni mantenimiento, por el contrario, una sección de la hacienda se mantiene en funcionamiento, puesto que, se adaptó un criadero de cerdos, que por cierto, es muy popular en los alrededores, pues son ampliamente conocidos los “cerdos de Tomacoco.”

Creemos que en la ex hacienda Tomacoco aún existe vestigio del molino hidráulico de rodezno con el que contó la hacienda, puesto que, se han localizado a un costado del cauce del río, algunas instalaciones hidráulicas, como cajas de agua y canales, plagados de vegetación parásita, lo que hace complicado recorrerlos con plenitud, a pesar de eso, destacan entre la ruina un par de arcos de sillería de piedra, que pertenecen a bóvedas de medio punto, la primera, asoma algunas de sus dovelas sobre la tierra, pues ésta cubre la bóveda en su totalidad, mientras que la segunda se muestra con más de integridad, pudiéndose inclusive ingresar en su interior, estas bóvedas de mampostería de piedra probablemente son el vestigio de los

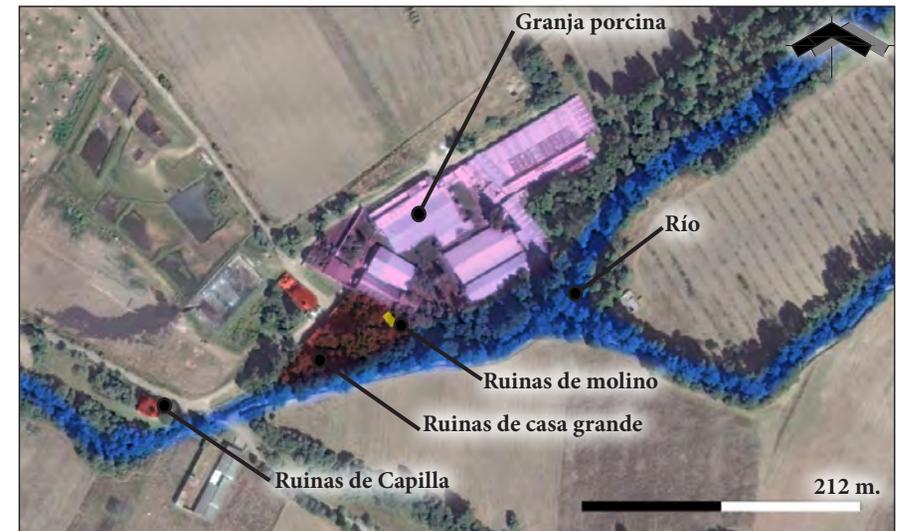


Fig.128. Imagen aérea actual, se señala en rojo las ruinas de la hacienda Tomacoco, en azul el cauce del río que alimenta al molino, en amarillo la posición de las ruinas del supuesto molino y en rosa la granja de cerdos que se adaptó en una zona de la hacienda. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.



Fig.129 - 130. Imágenes actuales del interior de la casa grande de la hacienda Tomacoco, donde se observan los daños producidos por el abandono. Febrero 2015.



Fig.131. Imagen de la capilla de la hacienda Tomacoco, donde se observa que pese al estado de deterioro de sus fachadas, se encuentra íntegra. Febrero 2015.

cárcavos del antiguo molino de trigo, mismos que seguramente han sufrido algunos cambios o modificaciones a lo largo del tiempo, puesto que, al interior de uno de ellos, encontramos insertada una tubería de fierro oxidada de aproximadamente 35 centímetros de diámetro, y frente a ambas bóvedas se encuentran diversas instalaciones hidráulicas, las cuales, vemos en las siguientes imágenes.



Fig. 132. Imagen de los supuestos cárcavos del molino de Tomacoco, el de la izquierda totalmente enterrado, mientras que el de la derecha parcialmente cubierto permite acceder a su interior. Hay que destacar que la clave de los arcos se ornamentó con una cruz labrada. Febrero 2015.



Fig. 133. Túnel probablemente de desagüe al lado de unas escaleras. Feb. 2015.



Fig. 134. Interior del supuesto cárcavo 2 del molino de Tomacoco, donde se observa una instalación hidráulica invadiéndolo. Feb 2015.



Fig. 135. Vista superior de área del supuesto cárcavo 2 del molino de Tomacoco. Feb 2015.

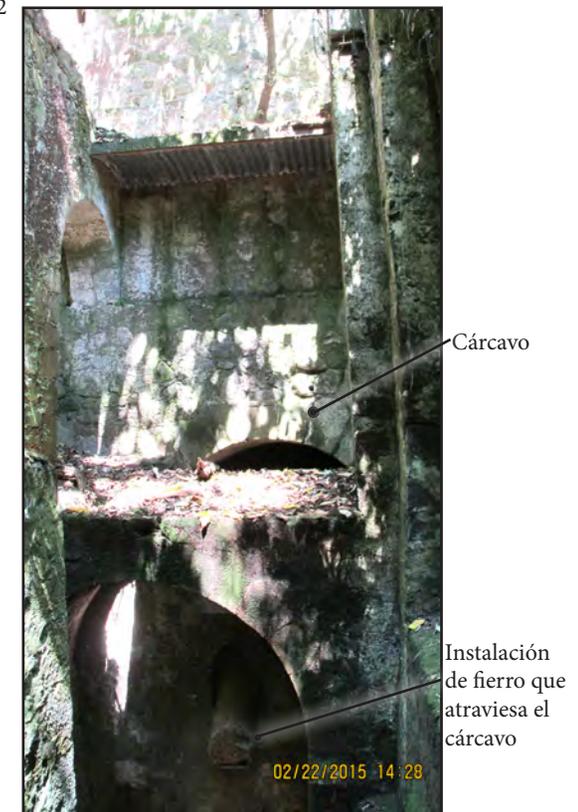


Fig. 136. Vista frontal del área del supuesto cárcavo 2 del molino de Tomacoco. Feb 2015.

## CAPÍTULO 3

### RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS MOLINOS EN CHALCO - AMECAMECA

#### Consideraciones para la Conservación de Molinos Hidráulicos, y su Subsistencia en México

Los molinos son edificios meramente productivos, construidos con toda la intención de lograr un alto rendimiento del producto resultante, la trascendencia en la sociedad de estos edificios, fue muy importante en el tiempo que eran indispensables para la molienda del grano, hoy en día, han perdido la función para la cual fueron edificadas, lo que nos lleva a pensar. ¿Si ya no son útiles, por qué restaurarlos? Si una persona tiene una herramienta inservible lo que hace es, conseguir una nueva que supla las funciones de aquella que se estropeó. Por ejemplo, tratándose de un abrelatas manual que ya no sirve, la opción es comprar uno eléctrico, ¿Por qué seguir usando el manual? Bueno, puede que la respuesta inmediata ante la necesidad de abrir una lata, sea muy obvia, pero a medida que pasa el tiempo, los objetos antiguos que ya no se utilizan llegan a ganar cierta valoración por la sociedad, pudiendo a veces convertirse en elementos de exhibición en una casa, como lámparas de aceite o antiguas planchas. Pues bien, la ventaja de estos objetos sobre los monumentos, es que son del conocimiento popular y no se necesita gran difusión para darlos a conocer y entender

su funcionamiento, lo que si es obligado, si se busca que la sociedad entienda y se apropie de los molinos hidráulicos. Efectivamente estos ya no son indispensables en la sociedad actual, pero fueron de gran significación, y son un primer paso en el avance tecnológico, y la creación de energía, por lo tanto, no se debe permitir que tales invenciones queden en el olvido, es posible valorarlos, desde varios puntos de vista, por ejemplo, su funcionamiento ayudó a facilitar el proceso de convertir el grano en harina para la alimentación, además, su trabajo hizo posible la propagación comercial a gran escala de un producto.

Por lo tanto, estas edificaciones, deben ser ampliamente difundidas, no hay persona que pueda observarlas con actitud indiferente. Ciertamente es, que la configuración de un molino llama la atención y hace preguntar a cualquiera ¿qué es lo que se hacía ahí? ¿Para que servía este edificio? Son conjuntos que por sus propias condiciones generan curiosidad de comprender, no obstante, si no existe una difusión de éstos, quienes están en cercanía con ellos difícilmente los identificarán, por ello,

difundir estos inmuebles en todas sus acepciones sería un gran paso para que las poblaciones donde se encuentran los empiecen a localizar y valorar. Es sabido, que primeramente deben de ser ellos quienes les tomen interés, porque son ellos los principales implicados y favorecidos si tal edificio se recuperase, y a su vez, tienen mayor acceso al inmueble, por lo tanto mayor posibilidad de conservarlo.

Este género de edificios se presenta no sólo en nuestro país, sino a lo largo de los continentes, y no es casualidad, si nos ponemos a pensar en que eran un instrumento indispensable, que buscaba facilitar a las personas alimento, tomando en cuenta todo ello, se debe lograr salvaguardar estas edificaciones, aunque es verdad, que aún falta mucho por hacer, lo que hace recordar lo mencionado por Yolanda Terán Trillo.

Mi línea de investigación es la arquitectura industrial, que carece de protección a pesar de que algunos monumentos son catalogados. En realidad hay muy poco interés por ellos porque no son tan atractivos como las arquitecturas religiosa o civil.<sup>142</sup>

Con lo cual se reitera que estas edificaciones están desprotegidas, situación que se puede revertir, al hacer difusión y lograr que sean del conocimiento general.

El futuro de estos inmuebles, si no se hace nada por salvaguardarlos es muy claro, será el mismo al que han sido condenados desde el momento en que su utilización dejó de ser indispensable. Nada cambiará, la ruina se seguirá deteriorando cada vez más hasta que no se puedan distinguir las partes del sistema y finalmente pasen a ser un montículo de piedras.

Los molinos hidráulicos en México, se utilizaron hasta principios del siglo XX, y su uso fue perdiéndose con la aparición de nuevos métodos técnicos para moler grano que no utilizaban caudales de agua

<sup>142</sup> La Jornada. *Experta narra cómo un molino propicio la primera fábrica textil en el país*. 25 de octubre 2014. <http://www.jornada.unam.mx/2013/06/05/cultura/a07n1cul>

para generar energía. Asimismo, hubo cambios en los procesos sociales y culturales que dieron origen a su establecimiento, cayendo poco a poco en el olvido.

Hoy en día se pueden observar un gran número de molinos hidráulicos en México, cuyo estado, es simplemente el abandono, como por ejemplo los molinos de la ex hacienda Zavaleta. Se sabe que cuando terminaron su etapa productiva, fueron utilizados por la fábrica de papel San Rafael, la cual, compró la hacienda donde se encuentran. Dicha fábrica, aprovechó algunas de las instalaciones, como los canales de agua y el embalse, utilizándolos, como originalmente se usaban, para captar agua del arroyo, pero ésta después, era dirigida hacia un enorme tanque de agua metálico de forma cónica, suministro utilizado posteriormente, para regar los viveros que la fábrica había instalado al suroeste de la hacienda, como parte de una política de la empresa cuyo objetivo era producir los árboles necesarios para reforestar las áreas de bosques taladas por ella misma, lo cual hacía para obtener la celulosa de la madera, materia prima para la elaboración de papel.

Los molinos de Zavaleta han sobrevivido hasta el día de hoy, con solamente un cambio de uso, pero, después de eso, el edificio no ha tenido mayor utilización que la que tiene cualquier otra construcción abandonada, llegando incluso a perder la memoria del uso original.



Fig.137. Imagen de la fachada oeste de la casa grande de la hacienda Zavaleta en el año de 1985, donde se observa un vivero a su costado, con cuyos árboles se reforestarían las faldas de la Sierra Nevada, actualmente en el sitio está instalada una fábrica de cartón. Fuente: Colección, Arq. Celso Díaz Segovia.

El conjunto subsiste como ruina, y los pobladores de Tlalmanalco en su mayoría, no tienen idea de la existencia de tal obra arquitectónica en el entorno de su comunidad, por lo tanto, no hay interés en conservarlo, pero tampoco en destruirlo, es decir, su existencia no es un problema, la hacienda Zavaleta es muy grande, y no hay urgencia de hacerle alteraciones al inmueble.

Un caso muy diferente es el molino de la ex hacienda Del Socorro también en Tlalmanalco, a pesar de seguir funcionando hacia los primeros años del siglo XX, evidenciada esta información en el archivo histórico de aguas, hoy en día,

no hay más que algunos muros y elementos que de ninguna manera remiten a los transeúntes a pensar que en este sitio estuvo ubicado un molino hidráulico, perdiéndose, con ello, la información en la colectividad, pero ¿Por qué pasó esto con el molino el Socorro y no así con los de Zavaleta? Es obvio pensar que los molinos de Zavaleta están protegidos al encontrarse dentro del casco de una ex hacienda, escondidos, de las miradas y ajenos al progreso del pueblo, situación que no sucedió con el molino Del Socorro, porque éste se ubica muy próximo al centro de Tlalmanalco y además, en una avenida principal, condición que lo hizo propenso a los cambios y a las miradas de personas ávidas por convertir dicho terreno en una oportunidad de negocios, es por ello, que hoy en día, en lo que fueran las instalaciones de la hacienda molino Del Socorro, observamos pequeñas calles y casas pertenecientes a una unidad habitacional, que a pesar de destruir en gran medida el conjunto, aún se conservan algunos muros originales, con los cuales podemos realizar un análisis e investigar sobre la ubicación de ciertos espacios de la hacienda.

Otro caso en Tlalmanalco es el molino de la hacienda Miraflores, el cual, se sabe fue utilizado como los otros dos para moler grano, pero por cuestiones de cambios sociales y progreso, este pasó a convertirse en una fábrica textil, uso que sigue presente en la ex hacienda, por otra parte, al día de hoy no se

ha encontrado vestigio alguno que pueda hacernos a pensar en la existencia de las ruinas del molino hidráulico.

Un par de casos más que ya hemos revisado son el de la hacienda Del Moral y la hacienda Tomacoco donde solamente existen algunas ruinas.

Entonces, estos edificios, particularmente, al ya no ser indispensables dentro de la sociedad, no se utilizan más, y quedan abandonados, y al ser sus espacios arquitectónicos pensados para un proceso de producción y no así para albergar otras actividades como vivienda, los propietarios los consideran no aptos para habitarse, tampoco, para instalar negocios u otros usos, por lo tanto simplemente se les descuida, condenándoles a convertirse en una ruina.

Con estos cinco ejemplos podemos darnos una idea de cómo han subsistido estos edificios en el entorno de Tlalmanalco, caso no muy distinto a edificaciones similares en México, como por ejemplo el antiguo molino de San Agustín de las Cuevas, donde respecto a su uso Yolanda Terán Trillo menciona que durante las últimas décadas del siglo XVIII los molinos “ya no trabajaban a toda su capacidad, por lo que su costoso mantenimiento era improductivo,”<sup>143</sup> lo que nos habla de cambios sociales y avances que llevaron a estos edificios a

<sup>143</sup> Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.155.

perder poco a poco el gran auge que tuvieron alguna vez, siendo como se menciona en la cita, su mantenimiento poco lucrativo, además, dicho molino después de ser aprobado un remate pasó a tener un nuevo destino, una fábrica de hilados,<sup>144</sup> al igual que la hacienda Miraflores que mencionamos anteriormente. Asimismo, Yolanda Terán presenta en su libro otros cambios de uso dentro del molino, más próximos a nuestros tiempos, por ejemplo, alguna vez dice se adaptaron los espacios con instalaciones para la fabricación de camisetas, y por el año de 1940 los espacios interiores se subdividieron para adaptarse a vivienda, de lo que, muestra varias fotografías, incluso de los cárcavos, reutilizados como habitaciones, situación muy interesante. En este caso particular el molino fue adaptado para vivienda, quizá, por el hecho de encontrarse en la ciudad, donde la necesidad de espacio habitable es sumamente demandada.

Entonces, tenemos una particularidad común de cambio en estos edificios, el pasar a formar parte de una fábrica de hilados, situación presente en el molino de Miraflores en Tlalmanalco, en el de San Agustín de las Cuevas, y también en varios molinos hidráulicos en Puebla, a lo que Sergio Francisco Rosas Salas menciona:

Aprovechando el río Atoyac, se estableció en Puebla una tecnología reciente importada de Estados Unidos, que gracias a la energía hidráulica permitía economizar gastos en el hilado y expandir la producción, destinada al mercado local y regional. Gracias a ello, entre 1835 y 1845, se establecieron 8 fábricas textiles en haciendas y molinos establecidos en la ribera del río Atoyac.<sup>145</sup>

Este cambio de uso no solamente abarcó los dos casos analizados anteriormente, sino, que tuvo un alcance mucho mayor, situación que se generó debido a esta tecnología importada, y dado que, los molinos ya contaban con un aprovechamiento hidráulico, es obvio pensar que aprovecharon sus instalaciones para establecer dicha tecnología.

Pasemos a otro caso análogo, los Molinos de Xuchimangas, de los cuales Tarsicio Pastrana Salcedo, menciona que estos se ubican al norte de la huerta de los antiguos colegios jesuitas de Tepotzotlán. En referencia a su conservación nos explica que de todo el sistema de molinos que perteneció a la hacienda de Xuchimangas, sólo dos sobrevivieron hasta nuestros días; se trata, paradójicamente de los dos más antiguos, es decir, los que pertenecían a los jesuitas antes de que adquirieran la hacienda

<sup>144</sup> *Ídem*.

<sup>145</sup> Rosas Salas, Sergio Francisco. *Agua e industria en Puebla. El establecimiento de la fábrica textil. La Covadonga, 1889-1897*. 28 de mayo 2014. <http://www.colmich.edu.mx/relaciones25/files/revistas/136/pdf/RosasSalas>.



Fig.138. Imagen de los molinos de Xuchimangas, se aprecian dos cárcavos, con gran densidad de vegetación parásita creciendo en el área de desagüe de los mismos. Fuente: Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Los molinos de Xuchimangas*. 2012, p.123.

en el siglo XVIII,<sup>146</sup> por lo que, el estado de conservación del conjunto no es el más óptimo, y subsiste sin ningún uso en la actualidad, como muchos molinos hidráulicos.

Los ejemplos anteriores muestran la transformación de estos edificios a lo largo del tiempo y como han llegado hasta nuestros días condenados muchas veces al abandono, a lo que Tarsicio Pastrana menciona una cuestión muy interesante.

El proceso gracias al cual surgieron estos espacios y se hicieron tan particulares es el mismo que los condena al olvido o en el mejor de los casos, al cambio de uso; los convierte en una curiosidad, recuerdo de una etapa anterior, al mismo tiempo que los orilla a la desaparición.<sup>147</sup>

<sup>146</sup> Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Op., Cit.*, p.111.

<sup>147</sup> *Ídem*.

El comentario, coincide con los casos analizados hasta este punto. Por otra parte, revisaremos como han subsistido un par de molinos más, esta vez, en Europa, uno en España y otro en Italia.

Existe un molino hidráulico llamado “Mulino Moscatelli” ubicado en la Toscana en el país de Italia, que trabaja con agua de un río a dos kilómetros al norte del mismo, se dice, tuvo origen hace 500 años, y está dentro de una hacienda, aún funciona en todos sus aspectos, se utiliza, principalmente para moler el producto que se cultiva en la hacienda, pero está la posibilidad de hacer trabajos para pequeños productores de la zona, que solicitan el servicio de molienda, estamos ante el caso de un molino que además de ser pieza de museo, mantiene su función original y sigue produciendo, es un caso excepcional, del que aún no tenemos precedente en México, el uso no ha cambiado, y su subsistencia económica se genera, además, de la venta de la molienda del mismo, por el hecho que la hacienda completa es lo que en Italia se le llama un conjunto “agriturístico”<sup>148</sup> donde una familia propietaria de una hacienda, se hace cargo de ella, realizando los trabajos de cultivo de diversos productos, y posterior puesta en venta, además, que se permiten visitas al sitio para realizar picnic en sus jardines, comer en su restaurante, comprar en los mercados del sitio, y

<sup>148</sup> *Il Mulino Azienda Agricola*. 27 de mayo 2014. <http://www.agriturismomulinomoscatelli.it/agriturismo/index.html>

diversas actividades, como la visita del molino con un guía, que ofrece la explicación del funcionamiento.

Pasemos a otro caso, los molinos del río Segura en el país de España donde como su página web lo dice, estos fueron rehabilitados por un convenio suscrito el año de 1985 entre el ayuntamiento de Murcia, la dirección general de arquitectura y vivienda del ministerio de obras públicas y urbanismo y la comunidad autónoma de la región de Murcia.<sup>149</sup>

La función de estos molinos desde el momento de su inauguración ha sido principalmente la exhibición permanente de las instalaciones de los molinos harineros y la programación continua de exposiciones temporales que comparten la intención de profundizar y divulgar aspectos históricos, etnográficos y arqueológicos de la cultura española, por lo tanto, vemos un caso que podríamos llamar de éxito, aunque, el edificio no conserva su uso original, éste se mantiene vivo, y en utilidad como museo.

Hay que mencionar que no a todos los molinos en Europa se les ha dado un nuevo uso, con el cual pueden subsistir en la actualidad, sino, que también existen innumerables casos de molinos abandonos.

<sup>149</sup> Museo hidráulico. *Molinos del río Segura*. 28 de mayo 2014. <http://www.molinosdelrio.org/>



Fig.139. Fachada del molino de Moscatelli, en Italia, donde se aprecian sus dos Cárcavos en la parte baja. Fuente: *Il Mulino Azienda Agricola*. 27 de mayo 2014. <http://www.agriturismomulinomoscatelli.it/agriturismo/index.html>



Fig.140. Imagen interior del museo hidráulico de los molinos del río Segura en Murcia España, donde se observa la maquinaria superior del molino en exhibición. Fuente: Museo hidráulico. *Molinos del río Segura*. 28 de mayo 2014. <http://www.molinosdelrio.org/>

Finalmente para concluir este apartado podemos mencionar lo siguiente:

Los diferentes espacios y sus características, además, de su ubicación determinaron el destino de sus inmuebles. De esta forma, los edificios que funcionaban como factorías y estaban en el interior de las ciudades fueron recuperados y se entregaron a usos diversos, generalmente relacionados con la difusión cultural, otros muchos edificios que se encuentran en entornos rurales han sobrevivido por su tamaño y se han adaptado a usos derivados de las necesidades de sus propietarios. El caso más grave es el de los pequeños molinos en entornos rurales que, poco a poco, desaparecen por no encontrarse usos alternativos.<sup>150</sup>

De acuerdo con esta cita una vez más podemos hacer una comparación con los casos presentados en México, y nos damos cuenta, que concuerdan al cien por ciento, los molinos de Tlalmanalco, se encuentran dentro de los casos graves ubicados en entornos rurales, donde simplemente están ahí, esperando que las inclemencias del tiempo los desaparezcan.

---

<sup>150</sup> Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Op., Cit.*, p.160.

## Propuesta de Ruta Turística de Haciendas Molino en Tlalmanalco

El fomento del turismo como medio para la conservación y divulgación del patrimonio arquitectónico en Tlalmanalco es una de las estrategias a desarrollar en los molinos de Chalco-Amecameca, esto se llevará a cabo mediante la implementación de una ruta turística, denominada “ruta de los molinos de Tlalmanalco” misma que busca anexarse a las rutas existentes en la región como la ruta Sor Juana, de la cual, forma parte la hacienda Panoaya, actualmente convertida en un centro turístico, de lo que hablaremos más adelante, desde ésta se deben difundir las alternativas para recorrer los molinos, y así, quienes asistan a Panoaya se enteren y les sea ofrecida la oportunidad de visitar Zavaleta y su ruta de molinos.

Existen 4 molinos sobre el río Tlalmanalco que se encuentran muy próximos entre si, y un quinto molino más alejado de ellos, a un costado del río Amecameca, por lo que, la distribución de éstos, obliga a dividir la ruta en dos secciones una sobre el río de Tlalmanalco y otra más que involucre al molino de Tomacoco, y dada la cercanía de este último con Panoaya, es conveniente integrarlo a ella. Así, las haciendas de Zavaleta y Panoaya, actuaran como dos núcleos distribuidores, conectados entre si, desde donde se dispone la ruta, la distancia entre uno y otro núcleo es de 7 kilómetros sin puntos de interés intermedios, por lo que, el traslado entre ellos se aconseja efectuarse en automóvil.

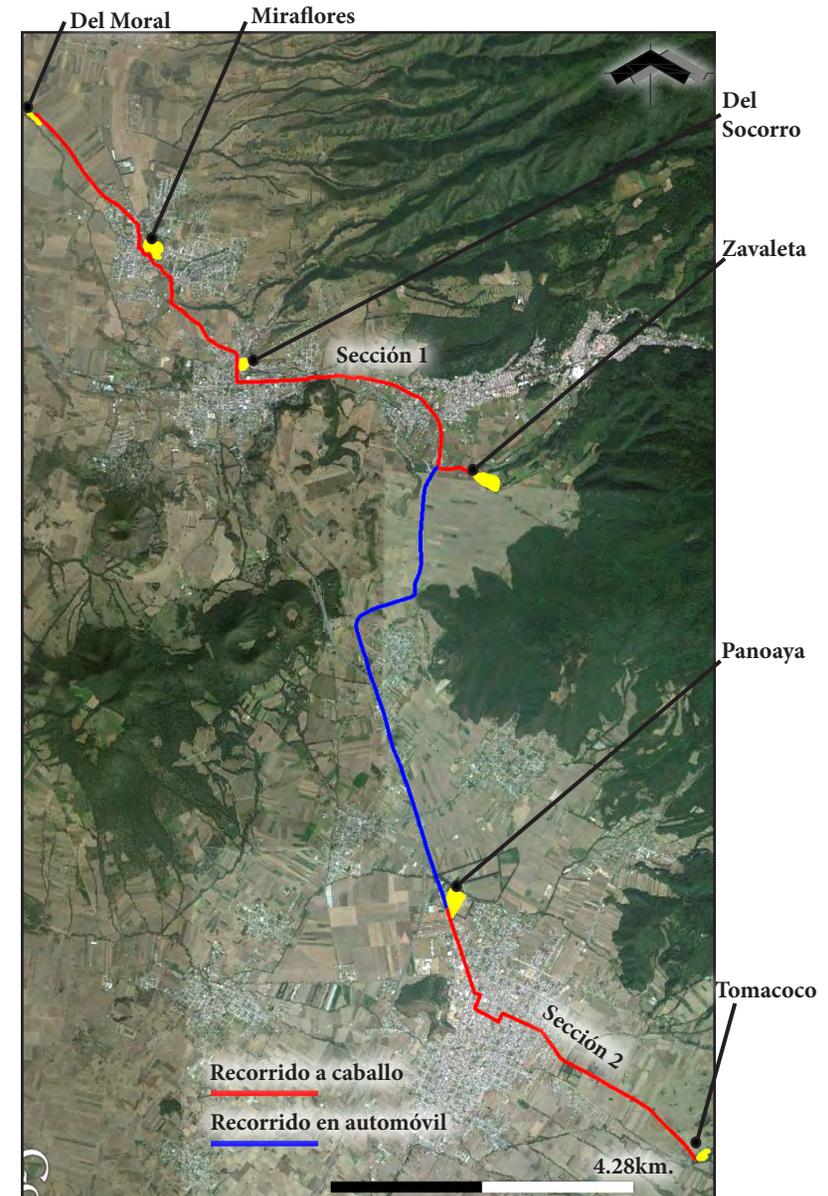


Fig.141. Vista aérea en la que se señala el trayecto propuesto para la ruta de los molinos de Tlalmanalco en rojo y azul, así como, los puntos a visitar en amarillo, el trayecto total de la ruta es de 21.96 kilómetros. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.

A su vez, durante el trayecto se hará difusión de la historia y tradiciones de la región, así como, de sus comidas típicas, para lo que, se invitará a comercios locales a ofrecer degustación en ciertos puntos de la ruta, y a su vez, hacerse publicidad, e incitar a los turistas a pasar a sus locales. Asimismo, durante todo el trayecto se obsequiará el pulque típico que se vende en la zona, el cual es producido en el pueblo de Miraflores, con ello, se le presentará al visitante un panorama completo del territorio y se favorecerá al comercio local.

La primera sección tiene una extensión de ocho kilómetros y circula sobre las cuatro haciendas con molino ubicadas a un costado del cauce del río Tlalmanalco, inicia en la hacienda Zavaleta, recorriendo los molinos de este a oeste, en la primera parada, los restos del molino de la hacienda Del Socorro, se ofrecerá degustación de barbacoa, elaborada con el método tradicional, bajo tierra envuelta en pencas de maguey, en la segunda parada, Miraflores, aprovechando que ésta se ha convertido en una fábrica textil, se ofrecerán en venta productos textiles elaborados en dicha fábrica, en la tercera parada en el Moral, se ofrecerá una degustación de conejo asado, y dado que de un molino a otro la distancia no es mayor a 5 kilómetros el recorrido se realizará montando a caballo o en carretas jaladas por caballos,<sup>151</sup> aprovechando así el contexto bucólico

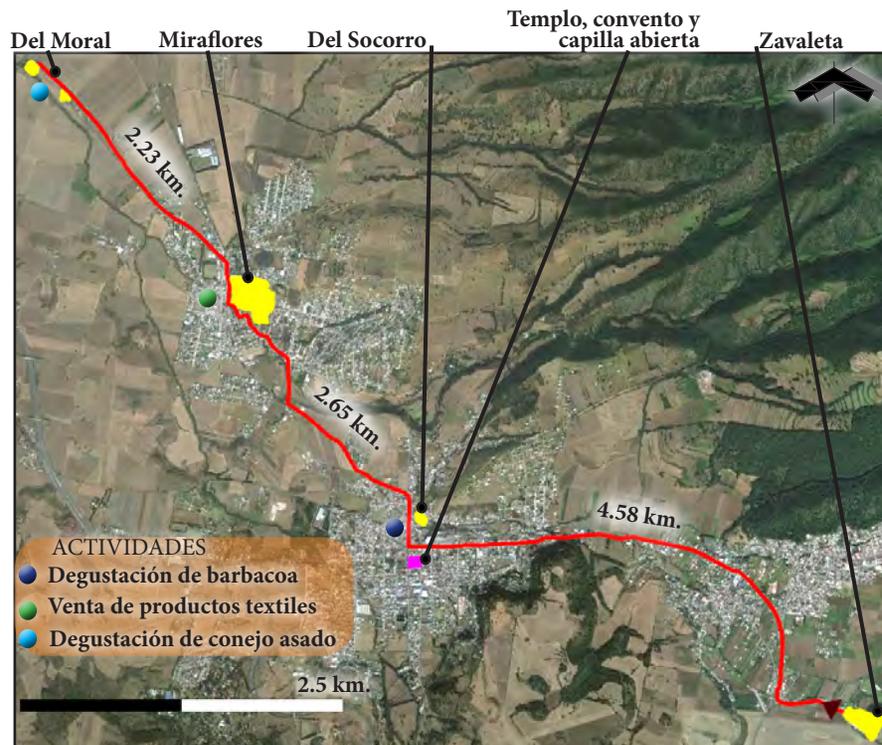


Fig.142. Vista aérea de la sección uno de la ruta de los molinos de Tlalmanalco, el recorrido se especifica en color rojo, los puntos a visitar en amarillo, y en magenta los puntos de interés intermedios, asimismo, se indica la distancia entre puntos amarillos. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.

de la región. Además se tendrá la oportunidad de contemplar diversos sitios de interés entre un molino y otro, como el templo, convento y capilla abierta construidos en el siglo XVI, en el centro de Tlalmanalco, así esta ruta es la que comprende mayor atractivo cultural.

<sup>151</sup> Un caballo al paso recorre aproximadamente 7 kilómetros por hora.

La segunda sección de la ruta consta de 5 kilómetros, parte de la hacienda Panoaya y se dirige a la ex hacienda Tomacoco donde se recorrerá la ruina de la hacienda, el molino, y la granja de cerdos que se instaló en una sección de la ex hacienda, por ello, en Tomacoco se ofrecerá una degustación de carne de puerco. El trayecto atraviesa el pueblo de Amecameca, donde existen elementos de interés intermedios, como el templo y convento dominico del siglo XVI en el centro del pueblo. El recorrido se podrá realizar tanto montando a caballo como en carretas jaladas por caballos.

Es claro, que las estructuras que corresponden a los molinos, se encuentran en ruinas, por lo que, será necesario que guías capacitados ofrezcan explicaciones, sobre el funcionamiento y los procesos sociales que les dieron origen, además, de la descripción de cada caso particular para que el turista pueda comprender perfectamente los sitios que visita. Algunas haciendas con molino aún están en pie dotando de mayor atractivo a la ruta, como Zavaleta, Miraflores, Del Moral y Tomacoco, todas con edificaciones de gran importancia arquitectónica dignas de visitar. En el caso del molino Del Socorro, la hacienda fue destruida, pero permanecen algunas estructuras de ella, no obstante del molino se conserva la fachada y algunos espacios mismos que se incluyen en el recorrido.

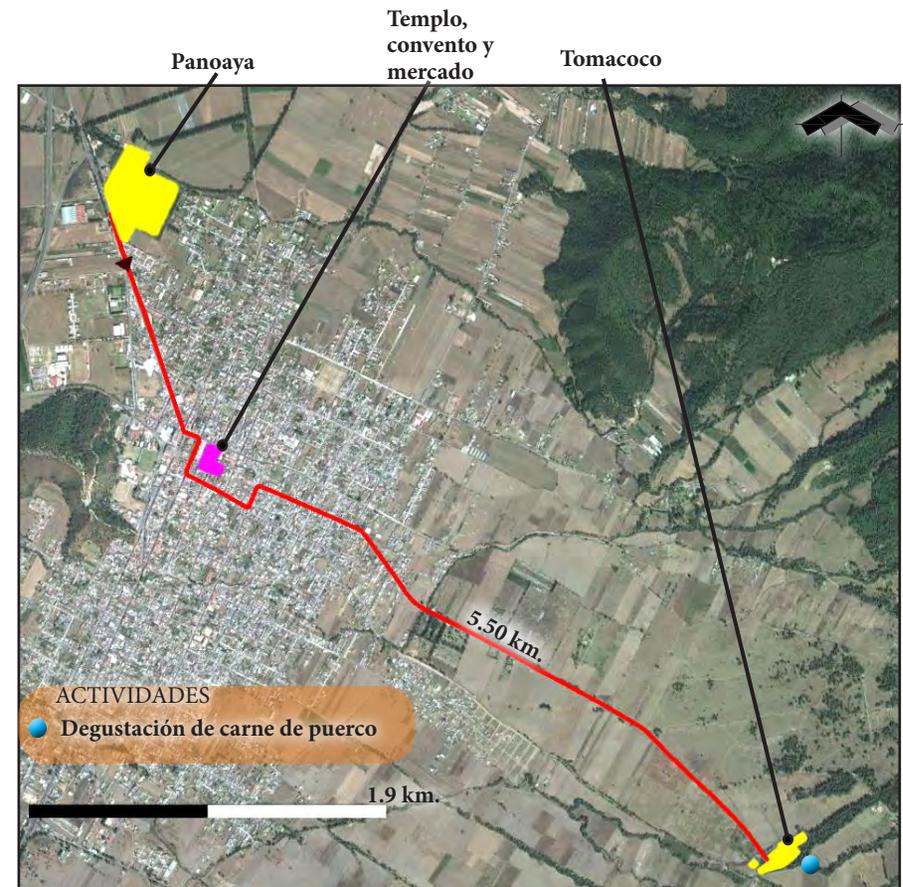


Fig.143. Vista aérea en la que se señala la sección dos de la ruta de los molinos de Tlalmanalco, el recorrido se especifica en color rojo, los puntos a visitar en amarillo, y en magenta los puntos de interés intermedios, asimismo, se indica la distancia entre puntos amarillos. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.

Con esta ruta se desfocalizará la atención turística sobre Panoaya, y se busca despertar interés en el turista de conocer más profundamente la zona, y en los habitantes de preocuparse por su patrimonio arquitectónico.

En Tlalmanalco y sus alrededores existen un gran número de cascos de haciendas, los cuales, en una segunda etapa, se podrán integrar a la ruta de los molinos y agregar mayor atractivo turístico a la región.

Algunas de éstas haciendas, se encuentran muy deterioradas, situación que se evidencia al realizar un recorrido y observar que los antiguos cascos de haciendas forman parte del paisaje urbano, lo que dota de una singularidad a Tlalmanalco, pero, esto es más desalentador que atractivo, dado que muestran pésimas condiciones, muros de adobe a punto del colapso, construcciones recientes instalándose alrededor de ellas causando contaminación visual, intervenciones contemporáneas insertando elementos de concreto con una buena intención de mantener en pie las estructuras pero causándoles más daño que beneficio, algunas en el abandono total, y otras aún habitadas por particulares. Sin duda, esta es la suerte que comparten la mayoría de las ex haciendas localizadas en la zona de estudio, las cuales fueron de gran auge en el siglo XVIII, pero dado que, los procesos sociales, culturales y técnicos que dieron origen a su edificación han cambiado, han sido dejadas de lado. No existe ningún proyecto actualmente que se encamine a poner en valor las ex haciendas, ni a garantizar su conservación como elementos de importancia arquitectónica e histórica, por lo que, para el visitante, e incluso para el habitante no hay posibilidad de enterarse siquiera del nombre de la mismas, mucho menos de la historia que guardan, obstaculizándose así, que la población se apropie de ellas y estreche lazos de identidad.

Hay cascos de haciendas, próximos a núcleos urbanos que han perdido parte de sus tierras de labor y hay aquellos cercanos a pueblos, en entornos totalmente deshabitados entre campos de cultivo, situación que se podría aprovechar dado el interés actual por la búsqueda de lugares alejados de los tumultos ocasionados en la ciudad.

Las haciendas se han visto afectadas por falta de mantenimiento, y la conservación no es una palabra familiar, ya que se sigue permitiendo que el tiempo se manifieste en las construcciones y no puede asegurarse su integridad; algunas de éstas cuentan con propietarios, aunque a varios de estos no les interesa preservar la integridad de los conjuntos y con ello la historia del lugar, probablemente debido a los altos gastos de mantenimiento.

Para ejemplificar lo señalado anteriormente, expondremos cuatro ex haciendas, dos de ellas dentro del perímetro de Tlalmanalco y dos cercanas a él, estas son: la ex hacienda Santa Cruz vecina a Zavaleta, el rancho San José, ex hacienda Chinconquiahuitl y la ex hacienda Panoaya, las últimas dos al día de hoy se encuentran fuera de los límites actuales del municipio de Tlalmanalco.

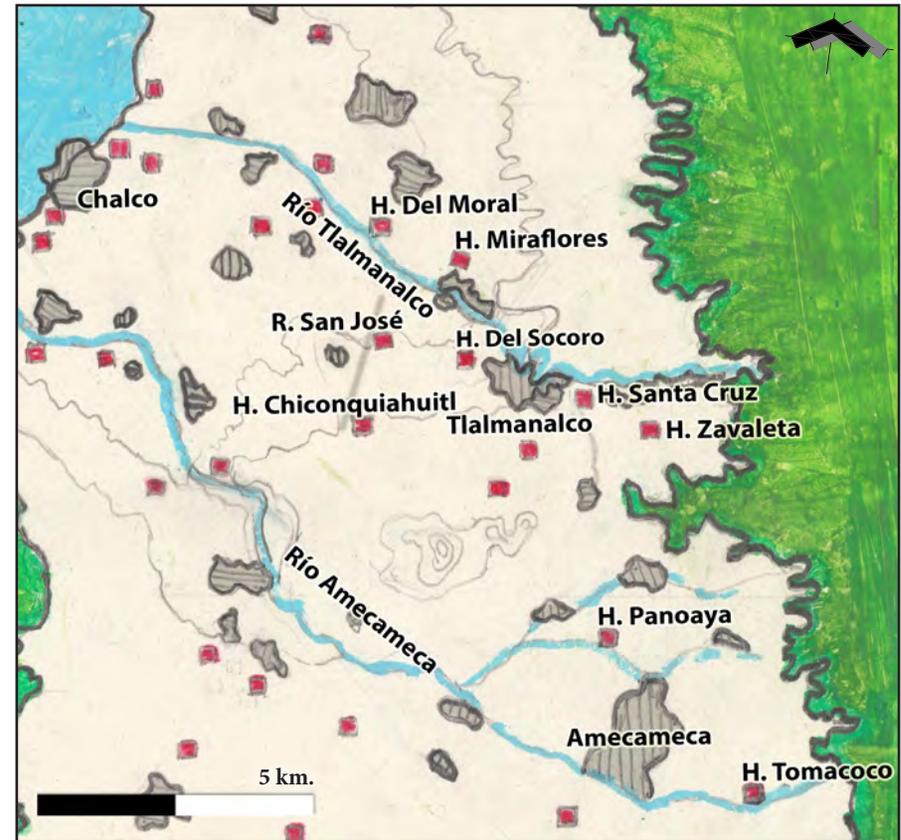


Fig.144. Sección del mapa de Chalco Amecameca, donde se observa la ubicación de las haciendas Santa Cruz, Chiconquiahuitl, Panoaya, y rancho San José, con respecto a las cinco haciendas con molino, y los pueblos de Tlalmanalco y Amecameca. Abstracción del autor, basada en el mapa presentado por García Mora, Carlos, en *Naturaleza y Sociedad en Chalco-Amecameca. (Cuatro Apuntes)*. 1981. Dibujo con ayuda de Omar Perea López.

## Ex Hacienda Santa Cruz

No contamos con datos sobre su origen pero un documento fechado el 6 de noviembre de 1790 sobre un litigio entre los naturales de San Juan Atzacualoya con las haciendas de Santa Cruz y Zavaleta,<sup>152</sup> nos habla sobre su antigüedad.

Esta hacienda se puede considerar vecina a Zavaleta, se encuentra entre ésta y el pueblo de Tlalmanalco, aproximadamente a 1 kilómetro de Tlalmanalco y 2.3 kilómetros de Zavaleta, contigua a la carretera que comunica las localidades de San Rafael, Pueblo Nuevo y San Juan Atzacualoya con Tlalmanalco. Esta es una hacienda en inmediaciones urbanas, que ha perdido parte de sus tierras de labor, frente a ésta, a un costado de la carretera se ha instalado una gasolinera, que bloquea la vista hacia su fachada. En su exterior se aprecian los muros de adobe que delimitan el casco muy deteriorados con agregados recientes, al interior los muros que alguna vez delimitaron los espacios de la hacienda se muestran colapsados, totalmente en ruinas sin consideración alguna sobre su restauración o conservación, además, adentro a un costado del acceso, se construyó una vivienda de block de concreto, donde aparentemente vive una familia, la ex hacienda, además de representar un claro ejemplo de destrucción acelerada también lo es de negligencia, dado que, su extensión se fraccionó en 3 partes que actualmente están a la venta; una de ellas ya fue comprada y demolida para construir una vivienda.

<sup>152</sup> AGN C. 17672. V. 1932.



Fig.145. Imagen aérea, donde se señala la ubicación de la hacienda Santa Cruz respecto a Tlalmanalco, Zavaleta y San Juan Atzacualoya. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.



Fig. 146 147. Imágenes de la ex hacienda Santa Cruz, donde se aprecia el grado de deterioro que presenta actualmente al interior y al exterior, así como, el letrero donde se evidencia la puesta en venta de la misma por fracciones. Mayo 2013.

## Ex Hacienda Chiconquiahuitl

Esta hacienda data del siglo XVI, se asentó en 1565 mediante una merced de tierras para pastar ganado, de una caballería y media, en 1604 esta merced, más otras tierras compradas a vecinos de Tlalmanalco le fueron ratificadas a Pedro Rodríguez, posteriormente la hacienda ya con cuatro caballerías pasó a manos de Marcos de Herrera<sup>153</sup> y así sucesivamente fue cambiando de propietarios y aumentando su extensión, ya en 1742, la hacienda fue rematada a José Martínez de Ramírez en 70,000 pesos, y su extensión consistía en por lo menos 36 caballerías,<sup>154</sup> actualmente, no se ha perdido la memoria en cuanto a los orígenes y propietarios de la hacienda, durante toda su historia, respecto a ello, existen in situ, una serie de placas, que indican la fecha de origen de la hacienda, así como los propietarios que a tenido desde el siglo XVI, hasta el XX.

Respecto a su producción hay datos que indican que se sembraba cebada y maíz. No obstante, es probable que también se incluyera el trigo, además, dentro de la hacienda existe un plano trazado en uno de sus muros donde se indica que los espacios existentes formaron parte del proceso de producción de pulque, siendo ésta la única referencia que hace mención a ello.

153 Rodríguez, Catalina. *Op., Cit.*, p. 79.

154 *Ídem.*



Fig.148. Imagen aérea, donde se señala la ubicación de la hacienda Chiconquiahuitl respecto al pueblo de Tlalmanalco y Tenango, a su vez, se observa el entorno aislado en el que se encuentra. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.



Fig.149. Patio principal de la hacienda Chiconquiahuitl, donde se observa uno de sus dos aljibes de planta circular, así como, a mano derecha el supuesto “almacén de pencas de maguey” según el plano dibujado in situ, y a un costado de éste a mano izquierda la casa grande. Se puede advertir en ambos el grave estado de ruina. Octubre 2014.



Fig.150. Calpaneria de la hacienda en primer plano, se puede observar con ausencia de muros y los restos de lo que fue una chimenea y una cocina de ladrillo. Octubre 2014.

Esta hacienda se encuentra contigua al pueblo de Tlalmanalco, dentro del pueblo de Tenango, es un ejemplo de una hacienda que conserva parte lo que fueron sus tierras de labor a su alrededor, dado que, se encuentra inmersa en un entorno rural, donde no existen construcciones en un radio de aproximadamente 1.5 kilómetros, ni siquiera caminos pavimentados lo que la dota de un carácter particularmente bucólico, las estructuras en su mayoría se encuentran en ruinas, muy deterioradas con colapsos e intervenciones contemporáneas, a la casa grande le fueron agregadas estructuras de concreto, columnas, trabes, cubiertas, etcétera por lo que muy poco queda de su materia original, sin embargo hay otras estructuras que no han sido gravemente afectadas como una troje o el par de aljibes en su patio principal.

La hacienda lamentablemente parece estar abandonada, y cualquier persona que se acerque a ella tiene acceso sin ninguna restricción, por lo que a sido víctima de vandalismo. Ciertos fines de semana asisten a ella grupos de alcohólicos anónimos para llevar a cabo retiros, sin ninguna restricción ni normativa que los detenga a realizar adecuaciones a la estructura original.



Fig.151. Ruinas de lo que parece haber sido una troje. En el plano in situ, se señala como "almacén" se puede apreciar la falta de cubiertas, la invasión de vegetación parásita y el agregado de un piso de concreto armado. Octubre 2014.

## Rancho San José

Este rancho perteneció al Conde de San Bartolome de Xala, propietario también de la hacienda Zavaleta durante el siglo XVIII, por lo que, en el inventario de sus propiedades de 1784, se realiza la descripción y avalúo del mismo, señalándose como “Hacienda del Señor San Jose inmediata a Tlalmanalco”<sup>155</sup> describiendo de manera minuciosa todos sus espacios, enseres, tierras de labor, ganados, aperos del campo etcétera, en dicho documento, se menciona en ocasiones como hacienda y en otras como rancho, para fines de este trabajo hemos decidido llamarlo rancho, dado que, su extensión es significativamente más pequeña que Zavaleta. Actualmente se puede observar el casco de este rancho, contiguo a la carretera, que dirige al pueblo de Tlalmanalco, aproximadamente a dos kilómetros antes de ingresar al mismo.

Es de propiedad privada y el acceso es restringido. Desde el exterior, se pueden apreciar algunas ventanas tapiadas y vegetación parásita creciendo en algunos de sus muros, a simple vista el grado deterioro que presenta es mucho menor a los anteriores, y debemos destacar que aún conserva parte de las que fueron sus tierras de labor, mismas que continúan produciendo.

<sup>155</sup> Inventario del rancho San José. AGN, Vínculos, V. 59, exp. 1.

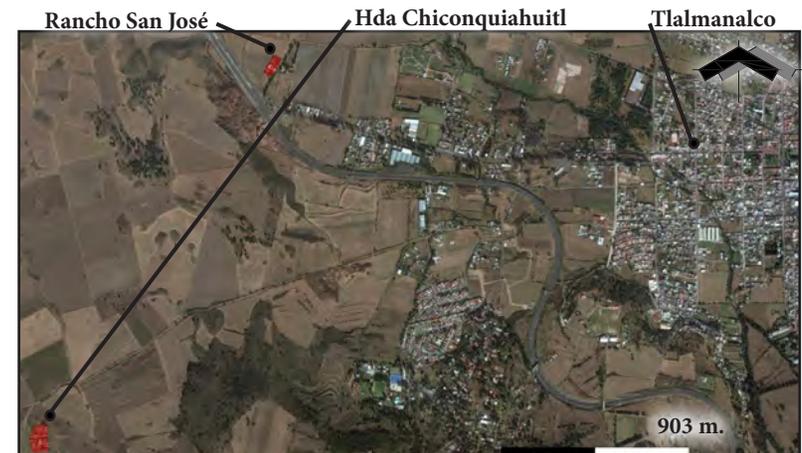


Fig. 152. Imagen aérea, donde se señala la ubicación del rancho San José, con respecto de la ex hacienda Chiconquiahuitl y el pueblo de Tlalmanalco. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.



Fig. 153 - 154. Exterior del Rancho San José, donde se aprecian ventanas y puertas tapiadas, así como, vegetación parásita en la parte superior de los muros. Mayo 2013.

## Hacienda Panoaya

Esta hacienda se localiza junto a la carretera que lleva al pueblo de Amecameca, justo antes de ingresar al mismo. Sobre sus orígenes podemos mencionar lo siguiente:

“posiblemente se formo de las tres caballerías de tierra solicitadas en 1612 por Hernando Rangel: en terminos de Tlalmanalco, en el pago que llaman Paynoayan Tlaylotlacan, que por el oriente linda con tierras de los naturales de la visita de San Esteban, por el sur con un arroyo que baja de la sierra Nevada, donde se divide en términos del pueblo de Amecameca y del de Tlalmanalco.”<sup>156</sup>

Estamos hablando de una hacienda cuyo origen es a principios del siglo XVII, y analizando la descripción de sus linderos, nos percatamos que actualmente existen elementos que remiten a ellos, por ejemplo, corre un arroyo al frente de la casa grande de la hacienda, posiblemente el mismo al que se hace referencia.

Esta hacienda tiene un atractivo particular puesto que se afirma que en ella vivió Sor Juana Inés de la Cruz, entre sus tres y ocho años, de 1651 a 1656, quien aprendió a leer a escondidas en la biblioteca de la misma hacienda, que en ese momento arrendaba su abuelo,<sup>157</sup> esta información se ha difundido de manera notoria entre la población de los pueblos circunvecinos, al grado que los habitantes se han encargado

<sup>156</sup> Rodríguez, Catalina. *Op., Cit.*, p.86.

<sup>157</sup> *Hacienda Panoaya*. 25 de mayo 2014. <http://www.haciendapanoaya.com/sorjuana.html>

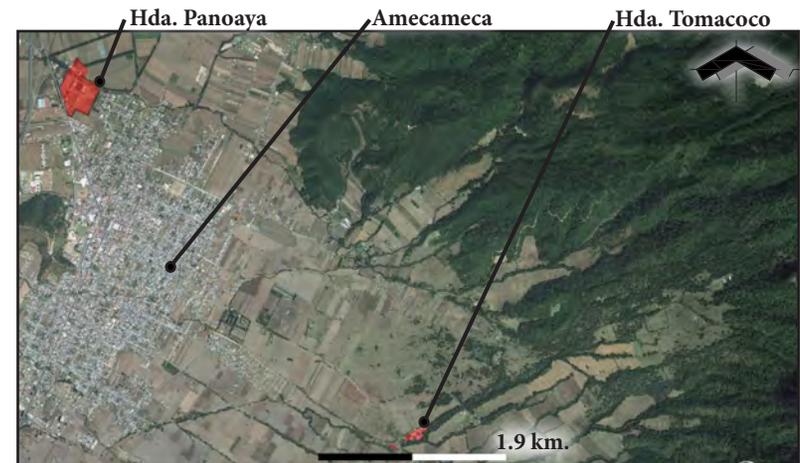


Fig.155. Imagen área donde se observa la ubicación de la hacienda Panoaya respecto al pueblo de Amecameca y a la hacienda Tomacoco. Fuente: Imagen obtenida de Google earth, alterada por el autor.



Fig.156. Casa grande de la hacienda Panoaya, actualmente alberga el museo de sor Juana Inés de la Cruz, a su vez, el patio y la capilla son rentados para realizar eventos sociales, podemos ver que se encuentra en buenas condiciones de conservación dada su restauración en el año 2000. Octubre 2013.

de divulgarla, con lo cual, se pone en evidencia que esta hacienda ha logrado que la población se apropie y enorgullezca de ella, lo que no debería limitarse a Panoaya, pues en la región hemos visto existen gran cantidad de ex haciendas, y seguramente cada una tiene algo que aportar a la identidad de la zona.

La apropiación de la población va ligada a que éste es un caso de restauración que ha sido de éxito, pues se restauró en el año 2000 por un patronato privado asesorado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia<sup>158</sup> y se ha convertido en un centro recreativo y didáctico. La casa grande se ha adecuado como el museo de Sor Juana, una antigua troje se adecuó como el museo de los volcanes, además, cuenta con lago, alberca, huerta, hotel, spa, restaurante, ciclopista, triciclopista, parque de venados, etcétera, y en ella se llevan a cabo diversos espectáculos y festivales.

Esta hacienda es parte de una ruta turística, establecida en el oriente del Estado de México, denominada ruta Sor Juana, que comprende otros sitio de la región, relacionados con la vida de este personaje.

La restauración de la hacienda a generado gran cantidad de empleos y la ha convertido en un foco de atracción, por lo que, arriban a ella personas tanto del Distrito Federal como de Cuautla Morelos y probablemente de sitios más alejados.

<sup>158</sup> El Universal. *La hacienda en Amecameca donde vivió Sor Juana Inés de la Cruz*. 15 de marzo 2014. <http://m.eluniversal.com.mx/notas/estado-de-mexico/la-hacienda-en-amecameca-donde-vivio-sor-juana-ines-de-la-cruz.html>



Fig.157. Edificación en la hacienda Panoaya, la cual alberga, el museo, Charles Darwin, podemos ver que al igual que la casa grande este edificio fue totalmente restaurado, recuperando el sistema constructivo original de la cubierta a base de vigas de madera y cubierta de tejamanil. Octubre 2013.

Las cuatro haciendas presentadas ejemplifican lo que sucede con la mayoría de las haciendas de la región Chalco-Amecameca. Algunas son propiedad privada, otras están en total abandono, otras tienen algún uso turístico, siendo la más destacada la hacienda Panoaya, sin duda, ésta última nos da una pauta, y nos indica que es posible la recuperación de las antiguas unidades de producción y su reintegración a la vida cotidiana, así como entablar lazos de identidad entre ellas y la población. Lamentablemente como ya mencionamos, no existe programa alguno que se interese por revalorizar estos conjuntos, ni siquiera se tiene un inventario claro de cuantos cascos de ex hacienda hay en la región. Es posible llegar a ellas, gracias a ciertos pobladores interesados en la historia de su localidad, quienes al preguntarles al respecto, pueden dar la localización de una u otra unidad establecida en la cercanía de su pueblo, mas éste conocimiento está limitado a quienes han convivido con las ruinas durante gran parte de su vida.

Un primer paso en la recuperación de las unidades de producción en Chalco - Amecameca es precisamente detonar el interés en la zona, con la ruta turística de los Molinos de Tlalmanalco, y a partir de ahí propiciar una tendencia a la recuperación de haciendas, tomando como modelo y punto de partida dicha ruta, con la que quedará demostrado previamente que es posible lograr un beneficio económico para la región basado en su patrimonio arquitectónico.

## Propuesta de Nuevo uso en la Hacienda Zavaleta

Primeramente, hay que mencionar que es necesario explotar el contexto que envuelve a los molinos, para darle vida a los mismos y a la hacienda, porque un molino, desde su origen nunca funcionó de manera aislada, sino, que estuvo acompañado de diversos elementos del contexto, que en parte originaron su establecimiento y lo hacían productivo, por lo tanto, el entendimiento de los procesos sociales y culturales que les dieron origen, solamente se comprenden, al considerar dentro del funcionamiento su interacción con espacios complementarios, por lo que, su restauración y conservación debe contemplarlos de manera integral.

Tomando en cuenta que el contexto en cada uno de los molinos hidráulicos de Chalco-Amecameca, es similar, es decir, están ubicados dentro de haciendas, en medio de sitios rurales con bastas extensiones de campos de cultivo, y próximos a caudales de agua, una alternativa posible es tomar en cuenta todo ello, y no solamente el molino, para propiciar un proyecto integral que logre darle vida a todo el conjunto y en consecuencia al molino, y además, de generar recursos para el inmueble, también hacerlo para la comunidad en la que se encuentra pero ¿Cómo hacer esto? La respuesta la podemos encontrar en algunos casos de éxito que han logrado recuperar molinos hidráulicos con todo su contexto y se solventan económicamente hasta el día de hoy, por ejemplo el molino de Moscatelli, en filattiera Italia, que es parte de un conjunto turístico llamado “il Mulino Azienda Agricola.” En este caso, el molino sigue funcionando como lo hizo en sus orígenes, y el producto del mismo, provee recursos para su mantenimiento y subsistencia, este ejemplo guarda similitudes con la hacienda Zavaleta por lo que es un importante modelo a seguir.

La propuesta para la hacienda Zavaleta es convertirla en un sitio turístico cultural, para ello deberá junto con sus molinos aprovechar el contexto, y apoyarse en los agricultores que aún cultivan en toda la región, para reavivar las actividades que se realizaron originalmente en ella, no solamente

con fines didácticos, sino también comerciales, estamos hablando de un conjunto que aparte de exhibir un programa arquitectónico destinado a la producción cerealera, también mostrará el proceso por el cual el producto transitaba dentro de la hacienda, desde su siembra hasta la puesta en venta, además, de contar con diversas amenidades para hacer placentera la estancia del visitante.

Se cultivará en los campos aledaños, y el producto se pondrá a la venta en la hacienda, los molinos. Se recuperarán con su maquinaria, aprovechando que el caudal de agua sigue corriendo, y a su vez, molerán el trigo cultivado, obteniéndose harina, una parte se venderá como tal y otra más ya transformada en pan, lo que se realizará en un horno tradicional que se construirá en la hacienda. Asimismo, los espacios de trabajo dedicados a la preparación del trigo previo a la molienda, como la era, gavillero, trojes, pepenadero, lavaderos y asoleaderos se deben recuperar, en lo posible siguiendo las descripciones antiguas, y poner a disposición de los agricultores, ofreciendo facilidades para que éstos y los panaderos locales hagan uso del molino hidráulico y de sus instalaciones complementarias. Ésto aportará a los productos que se comercien un atractivo adicional, por ser obtenidos a través de un proceso totalmente tradicional y orgánico, en una sociedad que demanda cada vez más estos tratamientos.

Se favorecerá a los pequeños agricultores, dotándolos de un espacio al interior donde puedan expender los productos que procesen como trigo, maíz, frijol, habas, pulque etcétera, estos productores no pagarán renta fija, sino un impuesto del 10% del total vendido. Asimismo, quienes ingresen a buscar estos artículos no pagarán entrada, facilitando así que la población circundante acuda a abastecerse con lo que se espera que Zavaleta se convierta en un importante centro de abasto de cereales y se distinga por la calidad de sus productos.

Esta disposición mantendrá dentro de su uso original varios espacios de la hacienda, y tendrá la intención de atraer personas no solamente de la localidad ni localidades vecinas, sino, de atraer turismo de sitios más alejados, para ello se incorporarán actividades complementarias, por ejemplo, aprovechando que la hacienda Zavaleta se ubica en las faldas de la Sierra Nevada, se organizarán recorridos de ascenso al Iztaccíhuatl, partiendo de la hacienda, asimismo, una sección de la casa grande se adaptará como refugio de alpinistas, otra como hotel, otra más como museo regional, y una última como sala de conferencias, al exterior en las áreas verdes se especificaran zonas para acampar, con áreas de comida al aire libre, a un costado del arroyo que abasteció a los molinos se establecerán recorridos temáticos que se efectuarán a caballo o caminando, dicho recorrido se plantea con una extensión de

dos kilómetros, iniciando en la hacienda y concluyendo en un sitio arqueológico llamado “piedras de la luna” que se encuentra al este de la hacienda. En el trayecto se darán explicaciones de las variedades de especies de vegetación existentes, así como del sitio arqueológico.

Además, los espacios de la hacienda incluyendo la capilla estarán en disponibilidad de albergar eventos sociales, como bodas, misas, bautizos, entre otros. Igualmente, las festividades patronales del pueblo de San Juan Atzacualoya dedicadas a San José, se desarrollarán dentro de la hacienda como se hacía aproximadamente hace 10 años y no al exterior como se hace ahora, atrayendo así mayor capital a la hacienda.

De esta manera es como la hacienda Zavaleta y sus molinos obtendrán recursos para su subsistencia y mantenimiento, renta de habitaciones, de espacios para conferencias, venta de productos, organización de excursiones, organización de eventos, cobro de entradas, etcétera. Además se establecerá un esquema de patrocinio, con empresas relacionadas con la actividad molinera y panadera como, Panes y Pasteles de Tenango, Bimbo, Wonder entre otros.

## Propuesta de Restauración en los Molinos de la Hacienda Zavaleta

Los molinos de la hacienda Zavaleta, se deben integrar al esquema propuesto anteriormente, por ello, se necesita recuperar su funcionamiento, es decir, deben ser capaces de moler trigo de la manera como lo hacían originalmente, e incorporarse dentro de las actividades que se llevaran a cabo en la hacienda.

En el proyecto para instaurar un uso a los molinos, debemos tomar en cuenta diversos factores, primeramente detallar el estado actual de los molinos, es decir, que elementos originales conserva, cuales ha perdido en su totalidad, que modificaciones a sufrido a lo largo del tiempo, que componentes se deben reintegrar y que elementos nuevos agregar para que el conjunto pueda albergar las funciones requeridas y que estas le permitan mantenerse económicamente.

Las estructuras existentes se deben respetar, siempre y cuando se compruebe que éstas no son producto de intervenciones contemporáneas, y no comprometan el nuevo uso del edificio.

Los molinos de Zavaleta constan de dos conjuntos, el molino de arriba y el molino de abajo, ambos han tenido procesos de deterioro distintos, el molino de arriba se muestra más íntegro,

sus deterioros se deben en gran parte al abandono y a la vegetación parásita que se instala en su estructura, además, aún conserva gran parte de su infraestructura hidráulica, mientras que el molino de abajo, ha sido objeto de daños causados por intervenciones contemporáneas la infraestructura a sido gravemente dañada. Los cubos han sido destruidos o enterrados, los conductos por donde pasaba el agua que los abastecía bloqueados, asimismo su espacio interior, que al parecer, fue de tres pisos ha sido modificado, se le instaló un piso de concreto armado y se elevó el nivel, no existe entrepiso, y su cubierta original también desapareció, actualmente, tiene una cubierta de lámina, y junto a la fachada se instaló una letrina. En resumen, de la infraestructura hidráulica del molino de abajo solamente permanecen los cárcavos que se encuentran parcialmente enterrados.

El estado actual de los molinos de Zavaleta se comprende más claramente en los siguientes esquemas, donde se muestran dos cortes que abarcan ambos edificios y se señalan los daños que presentan actualmente.

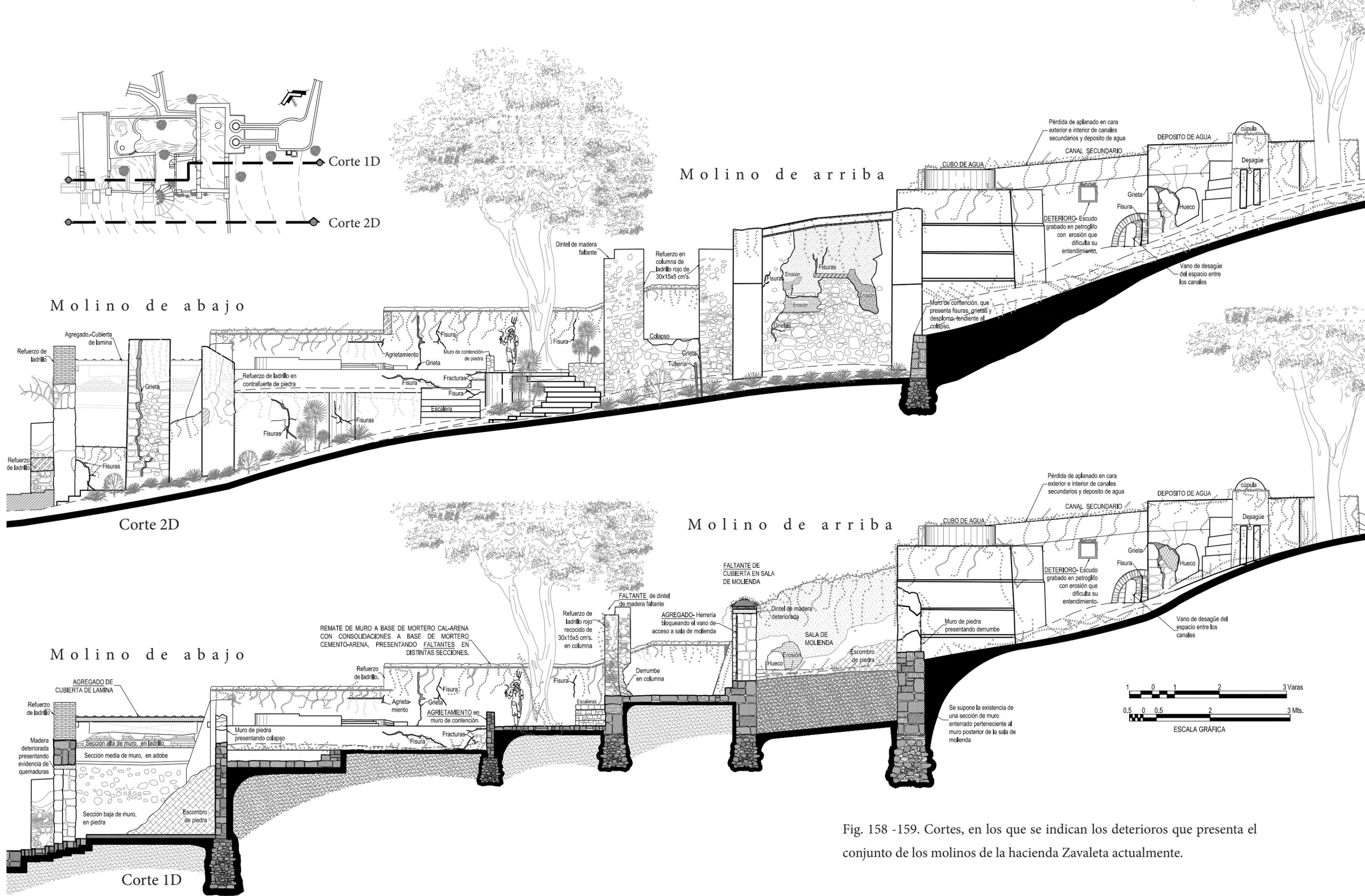


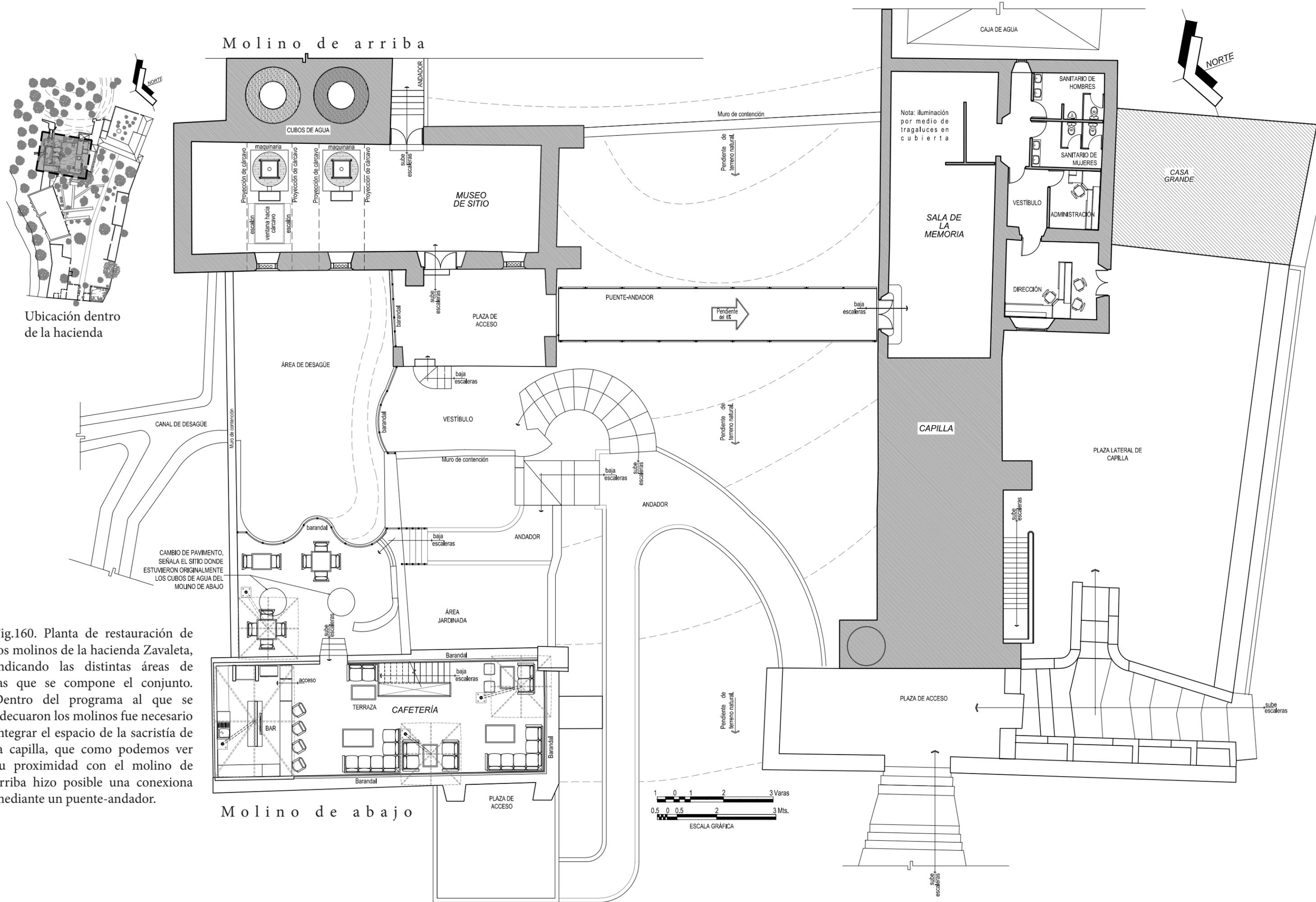
Fig. 158 -159. Cortes, en los que se indican los deterioros que presenta el conjunto de los molinos de la hacienda Zavaleta actualmente.

En los dos molinos de la hacienda Zavaleta, se realiza el proyecto de intervención que busca establecer funciones y usos en sus espacios, ya ha quedado claro que éstos deben recuperar su funcionamiento, y por ello se plantea en el molino de arriba un museo vivo, aprovechando que éste conserva gran parte de su infraestructura hidráulica. Se rehabilitarán canales, cubos, embalse, cárcavos y desagüe y se incorporará agua corriente en ellos, así como, se reconstruirá toda su maquinaria, tanto inferior como superior, asimismo, en el cárcavo de San Pedro, que cuenta con un colapso en la bóveda, se plantea recuperarse e instalar en una sección un piso de acrílico, de manera que desde la sala de molienda se logre observar como trabaja la maquinaria inferior y así el visitante pueda tener un panorama completo del funcionamiento. A su vez, en la sala de molienda, se instalará una exposición permanente con elementos y herramientas que fueron de uso cotidiano dentro de los molinos de Zavaleta, dicha herramienta se reconstruirá según el inventario de 1784 de los molinos, donde se describen pieza por pieza. También se propone que este museo se comunique con otro generando así un núcleo de museos. Para ello, se aprovechará la ruina de la sacristía de la capilla y se generará un corredor que comunique al molino de arriba con la ruina de la sacristía donde se instalará un museo, llamado "Sala de la Memoria", que estará encargado de exhibir distintos tipos de molinos, y molinos hidráulicos de la región, el corredor

se propone de estructura metálica y vidriería, totalmente exento de cualquier estructura original y por ende de carácter reversible.

El molino de arriba permitirá al visitante conocer a fondo el funcionamiento de un molino hidráulico, desde que el agua transitaba a través de sus instalaciones, hasta que generaba el movimiento de la maquinaria y era regresada al río. Así también, ofrecerá una panorámica de como era desarrollado el trabajo de los molineros en torno a estos edificios, y finalmente mostrará el proceso de transformación del grano de trigo en harina, según se hacía en siglos anteriores, con ello, se envolverá al visitante en un ambiente del siglo XVIII.

Para el molino de abajo, se hace un planteamiento totalmente diferente, en éste se plantean establecer actividades complementarias al museo, por ello, se propone un Bar-Cafetería, que estará encargado de poner a la venta los productos procesados en el molino y la hacienda como harina y pan, así como, platillos elaborados con ellos, por tanto, se liberará el piso de concreto para recuperar el nivel original, a su vez, para edificar entepiso y cubierta se erigirá una estructura metálica exenta a los muros del molino de modo que no afecte de ningún modo la estructura original, y a su vez, sea de carácter reversible, es decir, que su desinstalación y retiro se pueda efectuar sin problemas en el futuro.



Ubicación dentro de la hacienda

Fig.160. Planta de restauración de los molinos de la hacienda Zavaleta, indicando las distintas áreas de las que se compone el conjunto. Dentro del programa al que se adecuaron los molinos fue necesario integrar el espacio de la sacristía de la capilla, que como podemos ver su proximidad con el molino de arriba hizo posible una conexión mediante un puente-andador.

Asimismo, esta cafetería tendrá una terraza cuya posición ofrecerá vistas hacia la fachada del molino de arriba, a el cauce de agua que corre a un costado, a los campos y a los jardines de la hacienda. Aunque se propone un uso totalmente distinto al que originalmente albergó el molino, se establecerán cédulas que expliquen cual era el uso original del espacio, así como se señalarán los sitios donde de ubicaron los cubos de agua y otros elementos importantes con cambios de textura en pavimentos y muros.

Uno de los criterios del proyecto de restauración, es total respeto a la estructura original existente. Se agregarán elementos necesarios para completar estructuras colapsadas, pero, la estructura original se debe distinguir de las intervenciones, además, aquellas intervenciones que se encausen a recuperar estructuras originales como cubiertas, deben recuperar también los sistemas constructivos, esto si se pretende regresar a su concepción original el espacio. Por lo contrario si se busca un uso totalmente nuevo, la intervención debe ser acorde a ello, con estructura contemporánea e identificable dentro del conjunto, como se propone en el molino de abajo.

Estos dos conjuntos el molino de arriba y el de abajo son un ejemplo donde se demuestra que los espacios antiguos

se pueden recuperar y poner en funcionamiento, tanto recobrando el uso original como albergando usos totalmente contemporáneos.

Hay que tomar en cuenta que los elementos que harán sobrevivir a este género de edificios, sin duda, son los mismos por los cuales fueron concebidos en su origen, no obstante, es cierto que esto mismo fue lo que los condenó a la ruina, pero el interés sobre ellos es precisamente ese, como lograban realizar la molienda a través del encauzamiento y aprovechamiento del agua. Sus espacios están pensados y diseñados para esa función, lo primordial siempre será la molienda, y esta actividad debe recuperarse en estos edificios, con finalidades como ya se dijo antes, producción y venta, aunque, es bien sabido, que nunca se va a comparar esta producción con la que actualmente tienen las grandes industrias y de ninguna manera va poder competir con el mercado comercial, pero también es cierto, que el hecho de ser un producto 100% orgánico le otorga una cualidad de gran atención, de modo, que podría considerarse de fabricación artesanal.

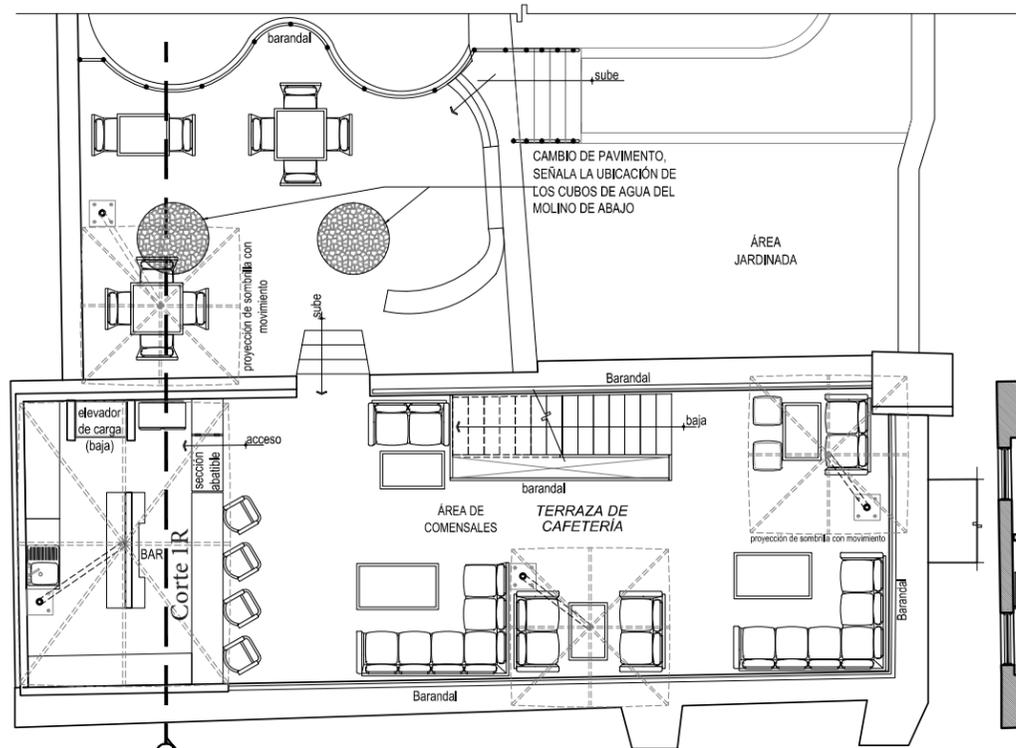


Fig.161. Planta de restauración de molino de abajo - Terraza.

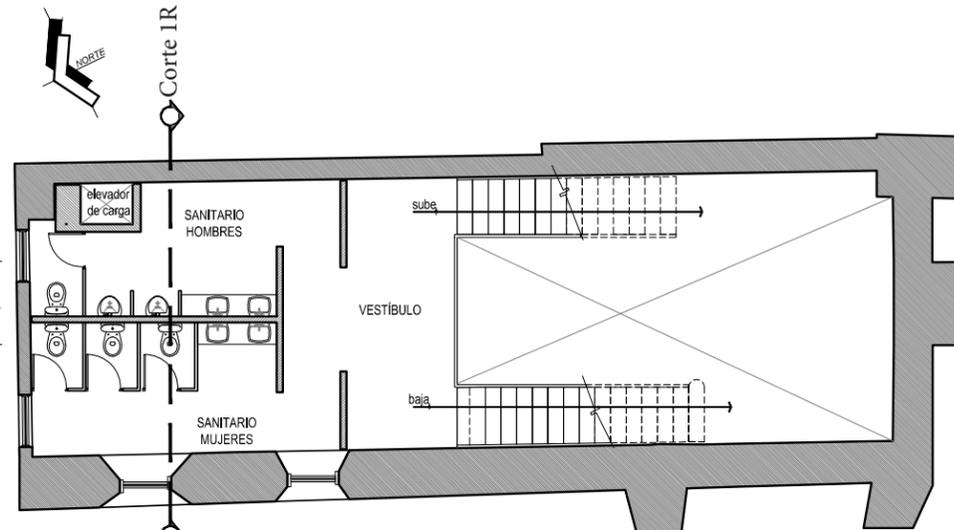


Fig.162. Planta de restauración de molino de abajo - Segundo nivel.

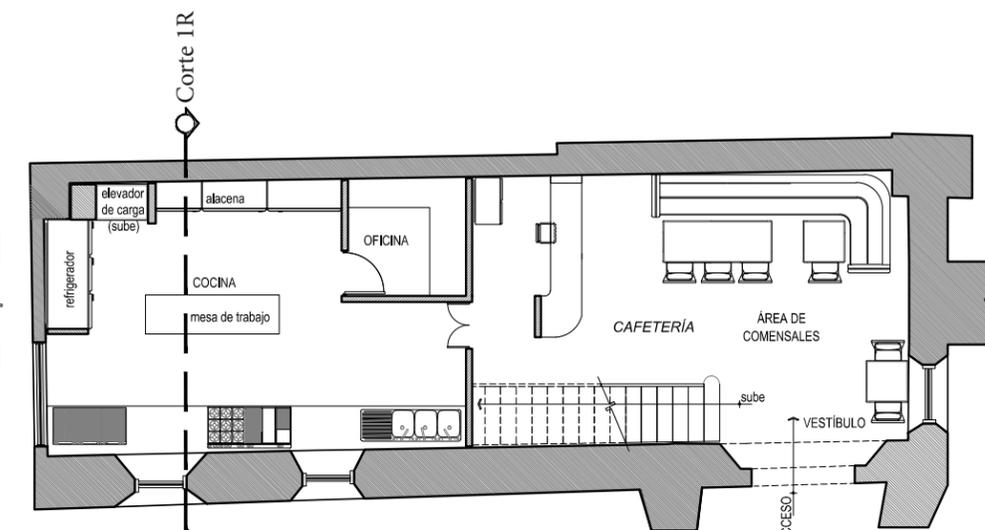


Fig.163. Planta de restauración de molino de abajo - Primer nivel.

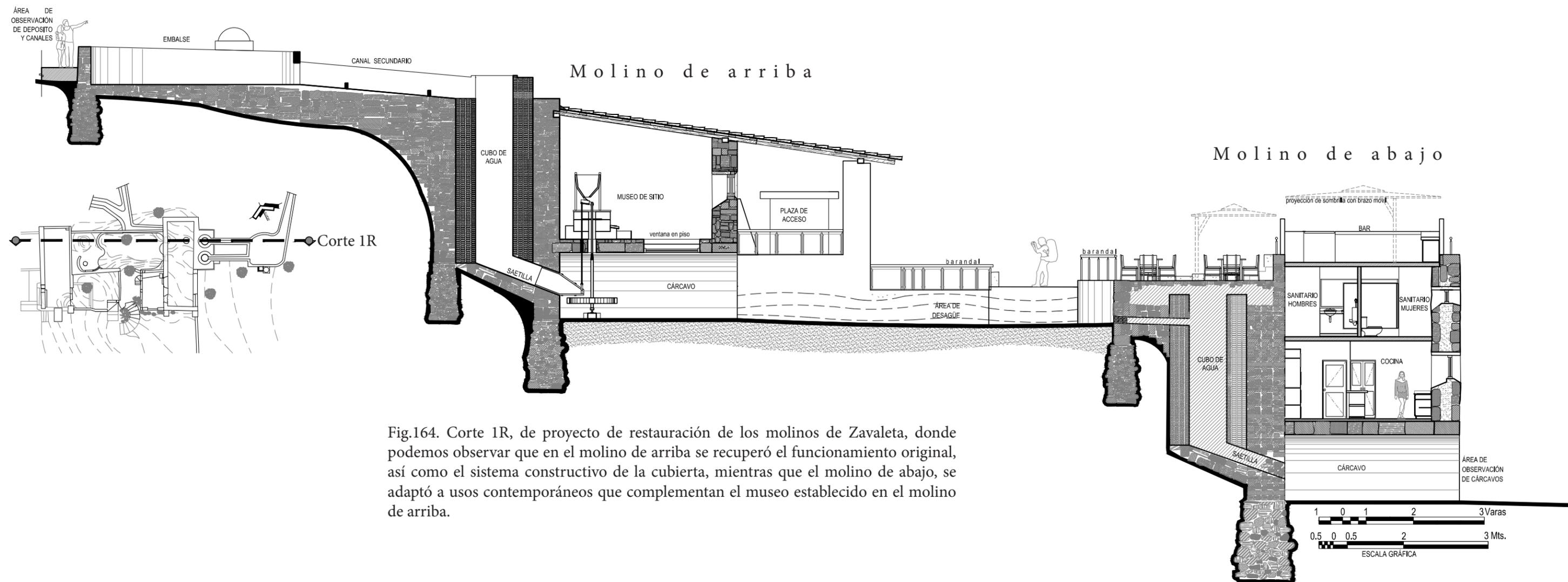


Fig.164. Corte 1R, de proyecto de restauración de los molinos de Zavaleta, donde podemos observar que en el molino de arriba se recuperó el funcionamiento original, así como el sistema constructivo de la cubierta, mientras que el molino de abajo, se adaptó a usos contemporáneos que complementan el museo establecido en el molino de arriba.

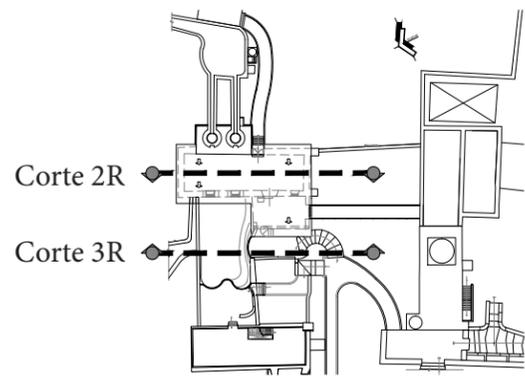


Fig.165. Corte 3R, propuesta de restauración en la fachada principal del molino de arriba, a la cubierta se le colocó teja de barro, y se aplanaron las fachadas con cal-arena como lo muestra la pintura antigua encontrada in situ en la hacienda, asimismo, se libera el conducto de desagüe bloqueado, y se recupera una ventana colapsada, a mano derecha, donde también se observa el Puente-Andador que lleva a la sala de la memoria.

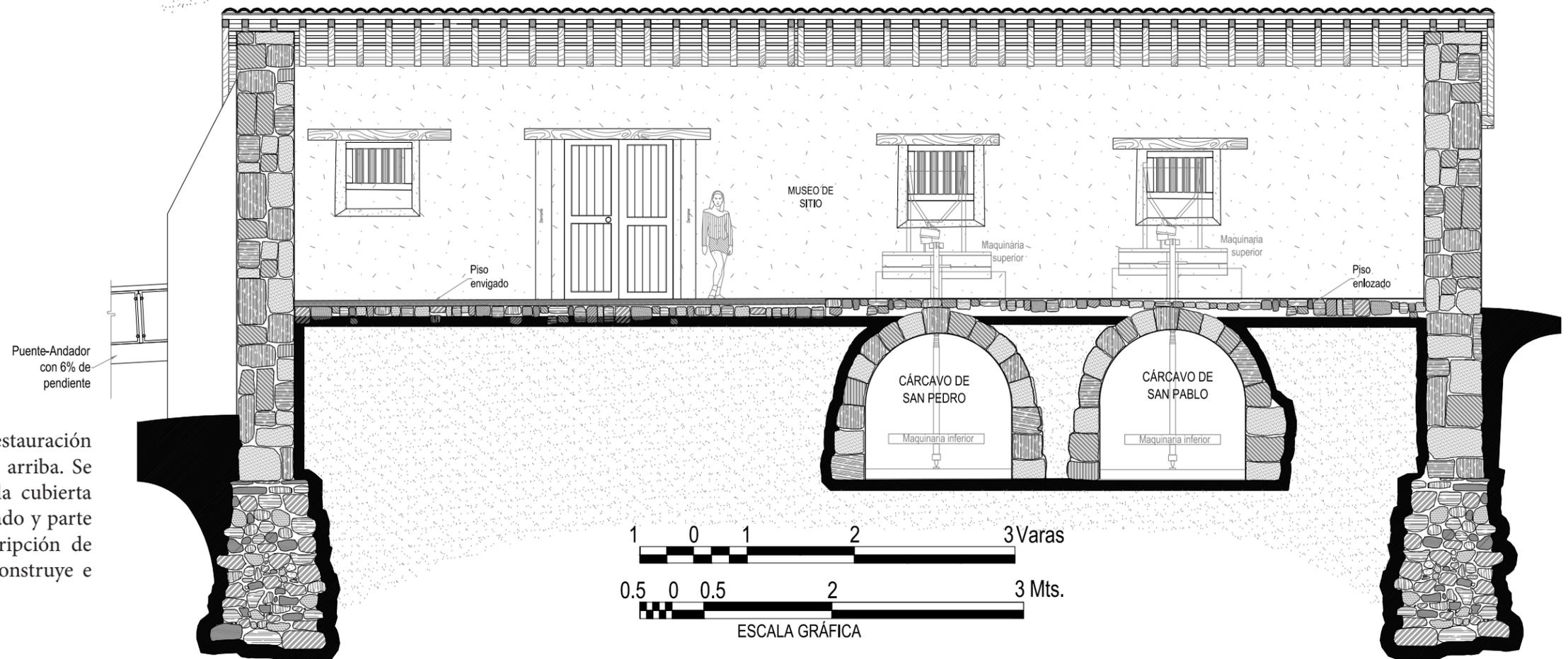
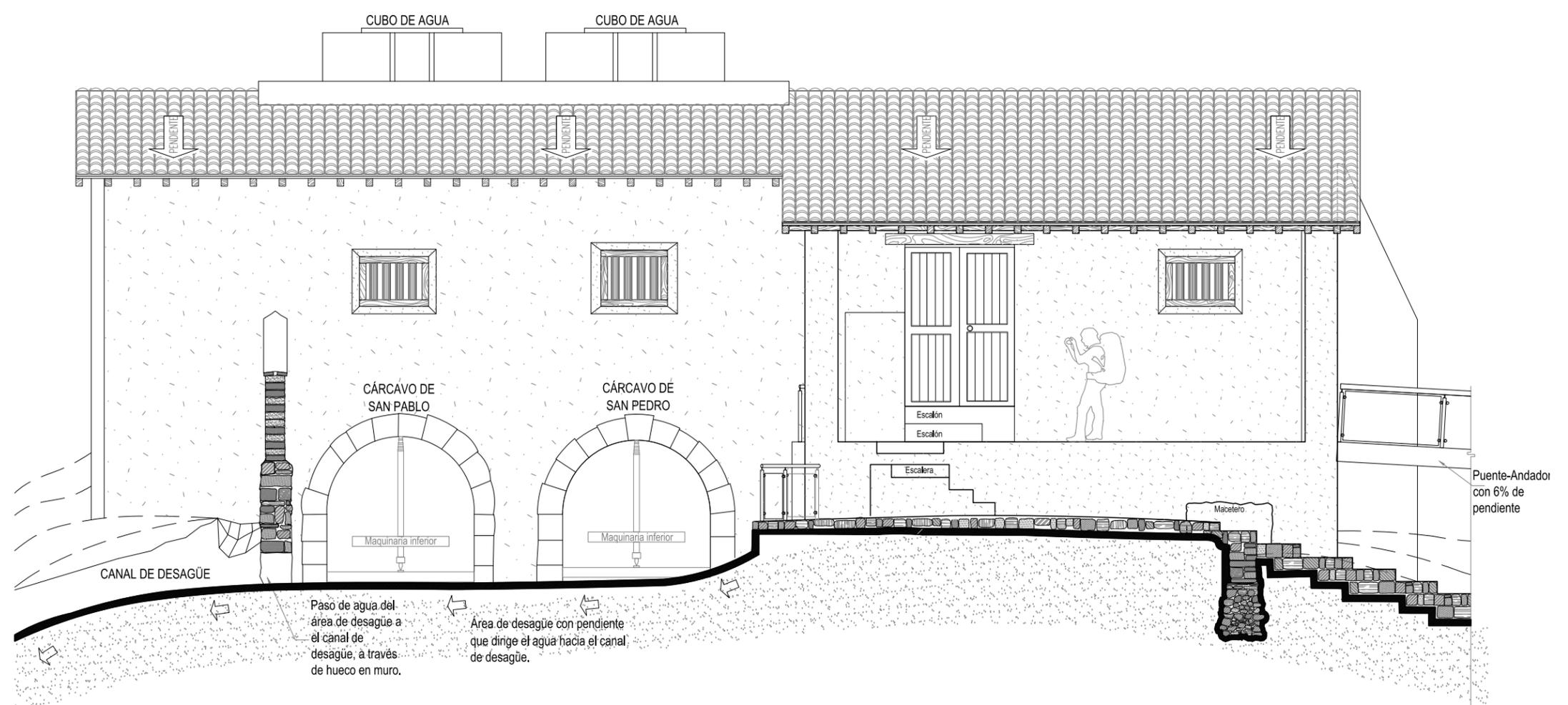


Fig.166. Corte 2R, propuesta de restauración en la sala de molienda del molino de arriba. Se recupera el sistema constructivo de la cubierta original, así como, el piso parte envigado y parte enlozado como lo menciona la descripción de 1784, asimismo la maquinaria se reconstruye e instala en su sitio.

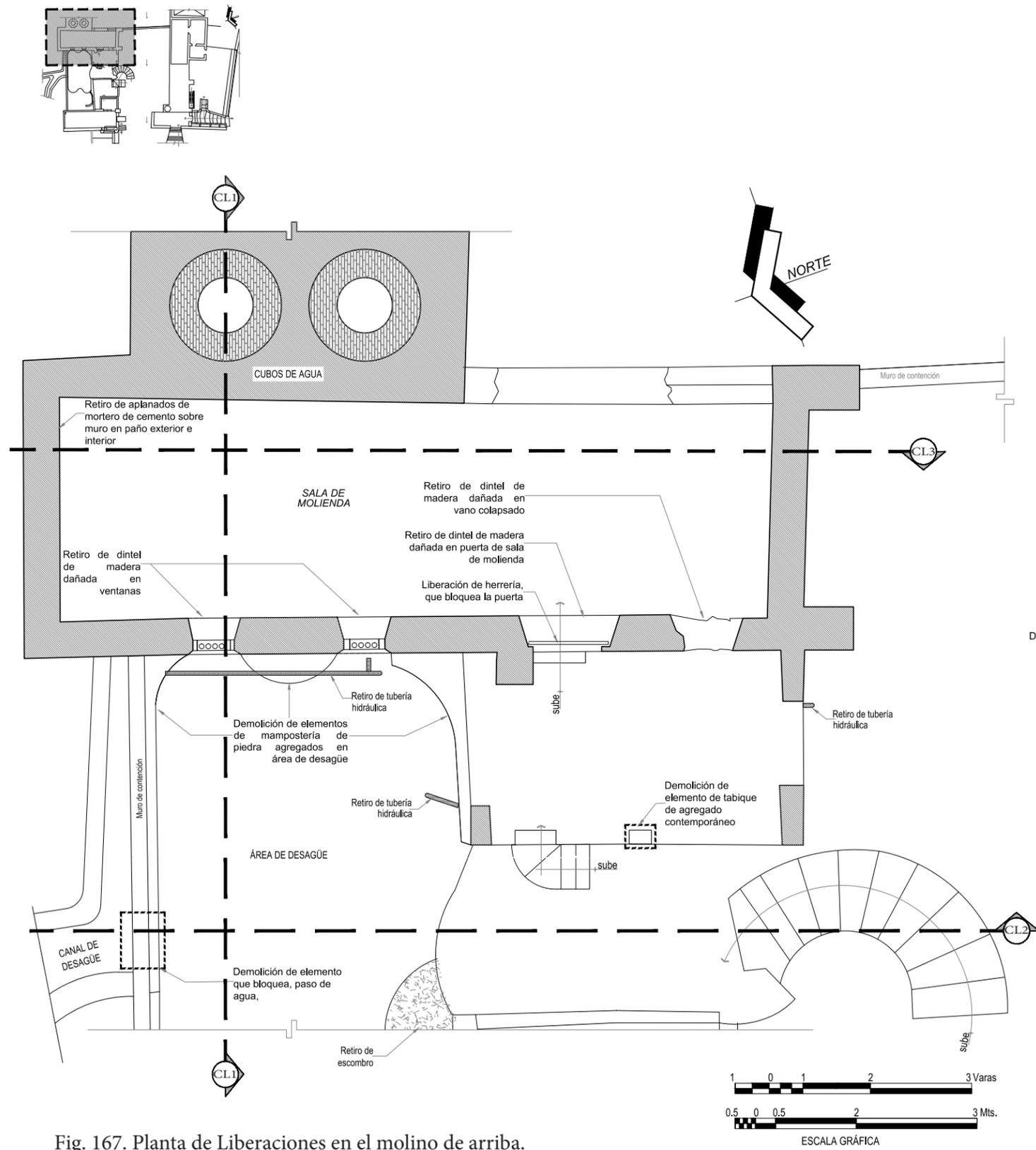


Fig. 167. Planta de Liberaciones en el molino de arriba.

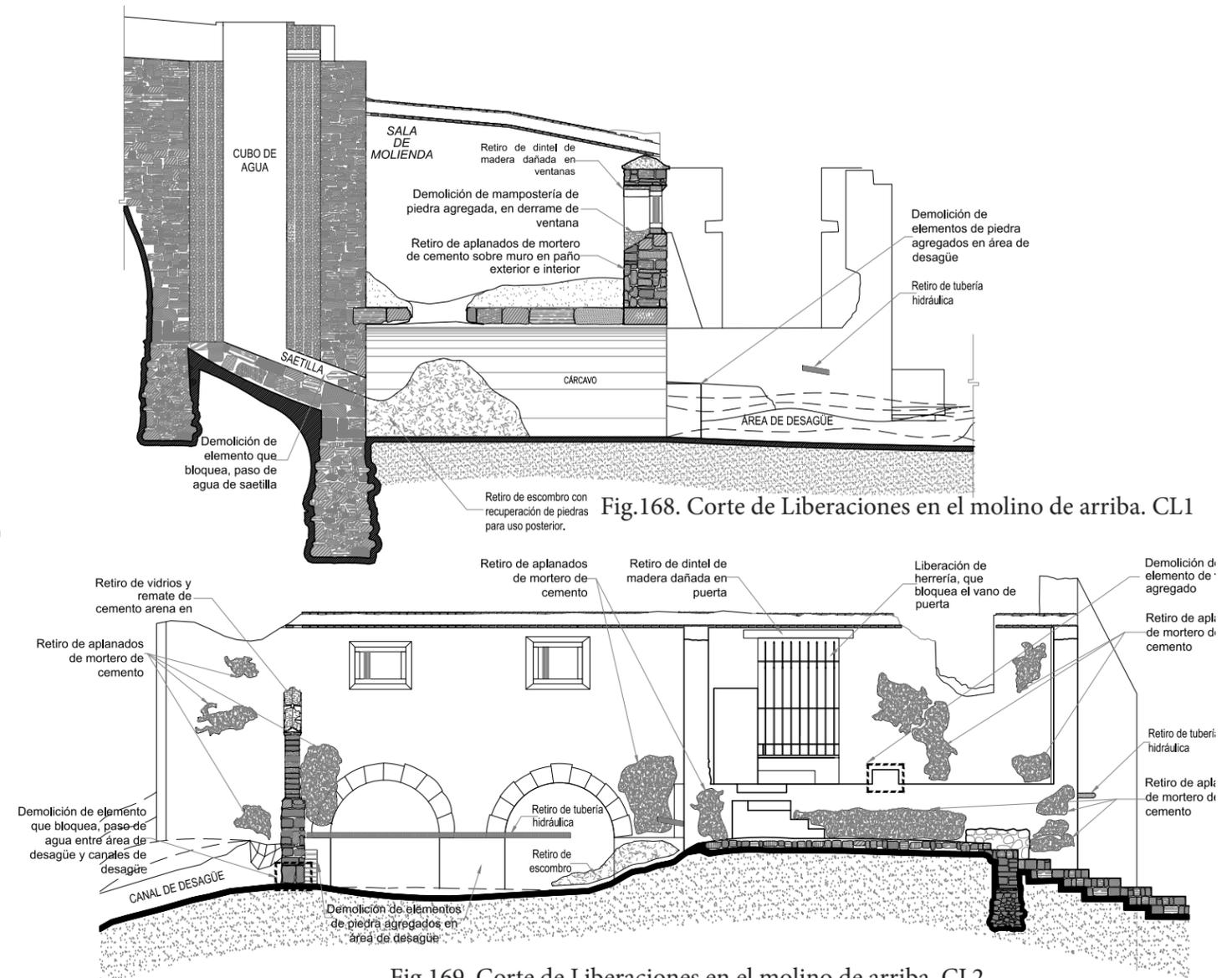


Fig. 168. Corte de Liberaciones en el molino de arriba. CL1

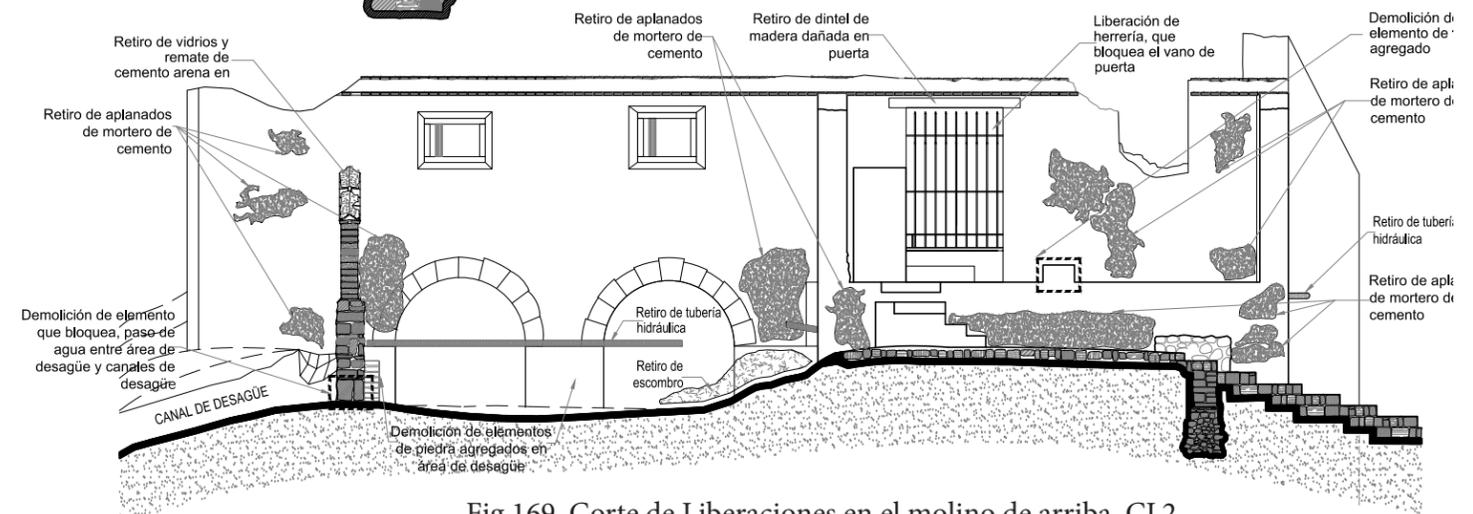


Fig. 169. Corte de Liberaciones en el molino de arriba. CL2

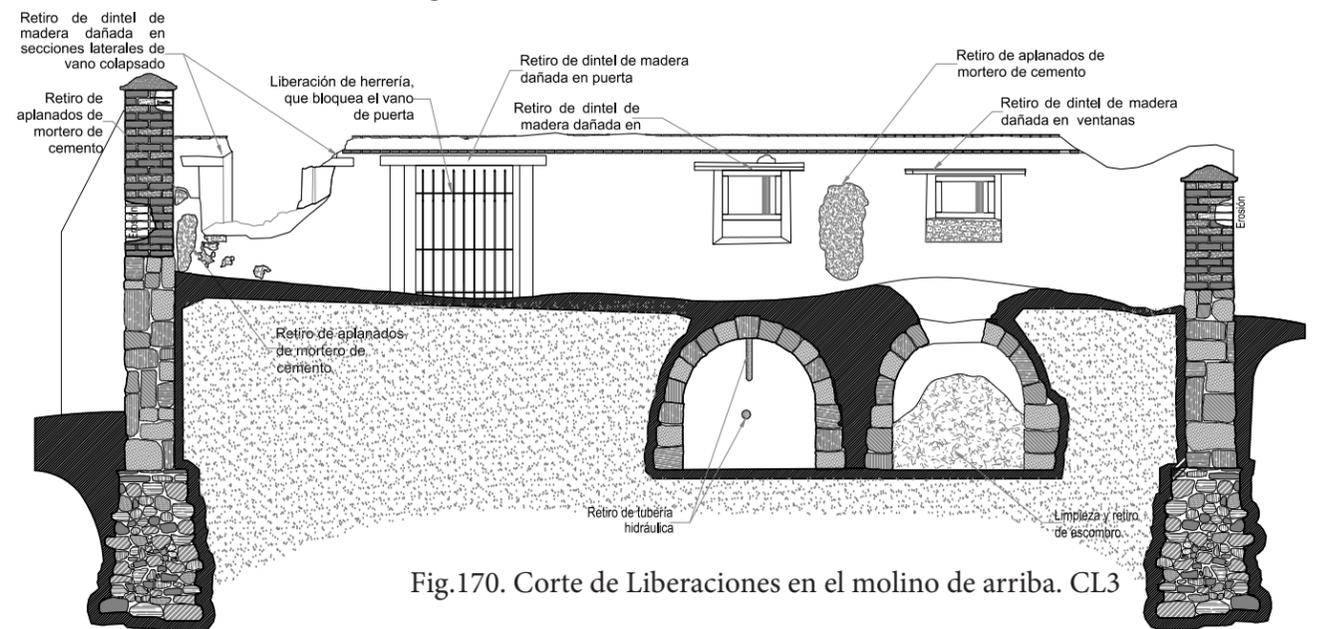


Fig. 170. Corte de Liberaciones en el molino de arriba. CL3





## CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo nos hemos enterado de los procesos sociales y culturales que trajeron consigo la instauración de un sistema productivo en Chalco-Amecameca durante el siglo XVIII. Dicho sistema, contó con cinco molinos hidráulicos de trigo, diversas haciendas cerealeras, bastas extensiones de campos de cultivo, y cercanía tanto con poblaciones que suministraban mano de obra, como de grandes centros de consumo como la Ciudad de México, Puebla y Tierra Caliente, a las cuales abastecía, además, se benefició con caminos que facilitaban el transporte de mercancías tanto por tierra como por agua, todo ello conjugado ayudó a configurar este sistema en el que los molinos de trigo fueron elementos esenciales.

Cada uno de los molinos de Chalco-Amecameca fue parte de una hacienda cerealera y se establecieron muy próximos entre ellos, lo que indica que la zona les brindaba todo lo necesario para que funcionaran adecuadamente, además, que existía una demanda significativa de cereales como maíz, cebada y harina de trigo por parte de los centros de consumo, que justificaba el establecimiento de tal cantidad de molinos en su cercanía, así como, la necesidad de su empleo por parte de otros productores ajenos a las haciendas en que se fundaron, dado que, moler las cantidades de trigo que se obtenían en sus campos, no era razón suficiente para realizar la inversión que se necesitaba para poner en funcionamiento un molino hidráulico. Desde la obtención de la licencia para su edificación, construcción, puesta en funcionamiento y mantenimiento del mismo.

Entonces, los molinos de Chalco-Amecameca fueron pieza de un complejo sistema productivo, que se dedicó a abastecer grandes centros de consumo, entre ellos, el mercado más grande de la Nueva España. Por lo tanto, la necesidad de abastecimiento unida a las características peculiares de la zona, que otorgó los componentes necesarios para la producción agrícola y comercialización, propiciaron la fundación de estos conjuntos, entre los que se incluyen los molinos de Zavaleta.

Los molinos hidráulicos edificados durante el virreinato de la Nueva España, analizados desde una perspectiva arquitectónica, no son un tema ampliamente divulgado, cierto es, que se han realizado algunos trabajos al respecto, donde se dan a conocer nombres de los molinos, historia y áreas donde se ubicaron, no obstante, no todos presentan registro gráfico, por lo que no se tiene una visión íntegra de ellos, que nos hable tanto de su historia, funcionamiento y configuración arquitectónica. Evidentemente, en algunos países europeos como España o Italia este es un tema conocido y abordado, del que se han realizado innumerables publicaciones, sin embargo, en México ésto no es una realidad y aún queda mucho por hacer, lo que se constata en los molinos de Chalco-Amecameca, de los cuales, a pesar de que existe constancia de ellos en distintas publicaciones que nos ofrecen datos importantes, no hay trabajo que los detalle desde una perspectiva arquitectónica, y nos ofrezca datos de la infraestructura hidráulica de cada caso.

Este trabajo aporta un registro de los vestigios existentes de los molinos hidráulicos en Chalco-Amecameca. Lamentablemente no se localizaron antecedentes gráficos que nos asistieran en el reconocimiento y reconstrucción de la infraestructura hidráulica en cada uno, por lo que, la información documental, la observación y análisis de la ruina, fueron los medios por los que nos auxiliamos para la identificación física de los mismos, siendo los cárcavos el elemento que mayormente perdura en los vestigios y su encuentro nos llevó a considerar que las ruinas pertenecían a los restos de molinos hidráulicos. Además, también aporta un registro de algunas ex haciendas cerealeras de la región.

Entender los molinos de Chalco-Amecameca contribuye al conocimiento sobre molinos hidráulicos en México, y se une a otros trabajos al respecto para generar una integridad en torno a estos conjuntos que permita dilucidar cuestiones como su asentamiento, funcionamiento, características, transformaciones, abandono, configuración arquitectónica, relaciones comerciales, procesos sociales, etcétera.

La región Chalco-Amecameca, posee gran cantidad de joyas arquitectónicas que datan desde el siglo XVI hasta el XX, muchas de ellas se encuentran en total abandono, tanto físico como intelectual, al igual que los molinos. Hacen falta más trabajos que aborden edificaciones de ésta región para que no continúen en el olvido. Es indispensable que ello se tome en cuenta en futuras investigaciones.

Con lo expuesto se pretende generar curiosidad en otros investigadores para acercarse a sus estudios hacia los molinos de Chalco-Amecameca, principalmente hacia aquellos más desprotegidos. Es urgente que éstos se estudien a fondo, puesto que, el tiempo los ha deteriorado demasiado. En un corto plazo, puede que lleguen a ser sólo escombros, en ese momento será muy difícil obtener un registro fiable de los edificios dado que la evidencia física habrá desaparecido.

Además de estudiar los molinos a profundidad, hace falta estudiar el proceso de modernización por el que pasaron, es decir, la mayoría de estos sufrieron transformaciones a finales del siglo XIX y principios del XX, donde se les renovó la maquinaria, agregando ruedas metálicas y turbinas de generación de energía, por lo que sus instalaciones fueron modificadas, a su vez, éstos formaron parte de un complejo sistema hidráulico que se configuró en torno al cauce del río Tlalmanalco, e incluyó entre los mencionados molinos, haciendas, fábricas, jagüeyes, dínamos, cajas de agua, presas, acueductos entre otros elementos, que lo hacían muy complejo. Muchos de ellos aún se conservan, aunque muy deteriorados. Es indispensable que este sistema se aborde en futuras investigaciones, puesto que si permanece siendo ignorado, su destino no será diferente a los molinos. Poco a poco los elementos se perderán hasta que el sistema sea totalmente ilegible.

Finalmente con el estudio y difusión de los molinos de Chalco-Amecameca se pretende que la población circundante se apropie de ellos y genere interés por su restauración y conservación, puesto que los vínculos se conciben con aquello que se conoce, y solamente realizando difusión es como

## CONCLUSIONES

se logrará que las personas se interesen en estos edificios, y en consecuencia se enorgullezcan de ellos y los hagan partícipe de la identidad de su región. Con ello queda de manifiesto que un trabajo de investigación contribuye a la restauración y conservación de los inmuebles patrimoniales.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### **Descripción de la casa grande de la hacienda Zavaleta, extraída del inventario y avalúo de los bienes del Conde de San Bartolome de Xala del año 1784.**

Esta mira al poniente, se compone de Zaguán, Cochera, Cobacha, Patio empedrado y en el una sala con veinte varas de largo y seis de ancho, otro cuarto y Dormitorio de catorce varas de largo y seis de ancho: otros dos cuartos, el uno de diez varas y el otro de seis, y todos de seis varas de ancho, embigados, sus paredes de Calicanto techados con vigas y tablas de Oyamel, con sus puertas y serraduras; sigue una cavallería de dos Naves con veinte y seis varas de largo y trece de ancho, con Pilares de cedro y cajones de tablon xalocote, techada con vigas de Oyamel y tabloncillo empedrada, sus paredes de Adove y su puerta con serradura: una Escalera con su descanso de Calicanto y tenayuca en fabrica de Boveda por la que se sube a la vivienda alta que se compone de sala que tiene doce varas de largo y siete de ancho, sigue una recámara, con ocho varas de largo y siete de ancho: sigue otra dicha, con siete varas, de largo y siete de ancho, estas tres piezas estan techadas de vigas y tablas de Oyamel, enladrilladas, arriba y abajo, sus paredes de calicanto las venanas con vidrios y la puerta dela sala y en la segunda recámara un Corredorcito que sirve de mirador y cae ala Joya: ala mano izquierda tiene un pasadiso que cae encima de la Escalera con quatro y media varas de largo y una sexma de ancho, encima del qual esta un quartito con las mismas medidas: sigue otra pieza con ocho varas de largo y siete de ancho; sigue otra con dos y media varas de largo y siete de ancho, esta tiene un taviqúe de madera para Dispensa y un cancel en la Puerta que cae á el corredor, y otro que divide las dos Piezas anteriores, delas quales la una, sirve de Escritorio, a estas Piezas y ala sala corresponden en todo su largo un mirador con su pasamano de Balaustres de madera, sus Pilares de cedro y techado de vigas y tejamanil, enladrillado y con dos Puertas que caen álas Azoteas: sigue la Cocina, con ocho varas de largo y seis de ancho con dos Braceros: sigue un cuarto para mozar con seis y tres quartas varas de largo, y seis de ancho, estas dos Piezas están techadas de vigas y tablas de Oyamel, enladrilladas arriba y abajo sus Puertas y ventanas con serraduras y las paredes de calicanto: ala manoderecha dela sala principal, despues de las dos recámaras de calicanto, siguen tres recámaras, la primera con once y media varas de largo, y siete y cuarto de ancho segunda con once varas de largo y siete, y quarta de ancho: tercera tiene lo mismo y las tres techadas de vigas de oyamel, y tabloncillo enladrillado los pisos y techos, sus paredes de Adove, Puertas de

cedro, con sus serraduras las ventanas también de cedro cubierta de vidrios con Balcones de madera que caen ala Joya: siguen otras seis piezas frente del saguan, dos salas cada una con nueve y tres cuartas varas de largo y seis y media de ancho: dos recamaras con ocho y tres cuartas varas de largo y seis y media de ancho cada una: Otra recamara con nueve varas de largo y seis y media de ancho: la otra con siete y media varas de largo y seis y media de ancho, todas seis piezas con los pisos entarimados, Puertas de cedro con cerraduras y las ventanas también de Cedro con vidrios, sus Paredes de Adove, y los techos de vigas y tabloncillo de Oyamel: sigue una pieza que sirve de palomar con ocho varas de largo y siete y cuarta de ancho techada con vigas y tabloncillo de Oyamel enladrillado el piso y la Azotea, sus paredes de Adove, puerta de Cedro con su serradura, y toda la pieza cubierta de un Armazon de madera para Nidos: sigue una sala que sirve de vivienda para Administrador con diez y cuarta varas de largo y seis de ancho, Techado con vigas y tablon de Oyamel enladrillado el piso, y la Azotea, sus paredes de Adoves y Puerta con Cerradura: su recamara tiene nueve y tres cuartas varas de largo y cinco y media de ancho, sus paredes y piso como la sala: Toda la casa esta cubierta de portales asi arriba como abajo, forman un quadro dichos corredores que cada uno tiene treinta y tres varas de largo, techados con vigas y tablon de Oyamel, con treinta y un Pilares de cedro arriba y otros tantos abajo. En el segundo patio un Pasadizo con su puerta bajo del qual esta una caballerisa con siete varas de largo, seis y tres cuartas de ancho, con sus Pesebreras, sus Paredes de Adove y techos de vigas y tablas de oyamel, la Puerta con su cerrojo: sigue otra con diez y siete y tres cuartas varas de largo y siete de ancho, con su pesebrera y cajones de Oyamel sus paredes de Adove techo de vigas de Oyamel y su puerta con aldabon: sigue a esta otra chiquita en el rincon: sigue un cuachero con tres Naves con quarenta y quatro varas de largo y veinte y una de ancho con Pesebreras en los quatro liensos y veinte y quatro pilares de cedro techado con vigas y tablon de Oyamel, la Azotea enladrillada, sus Paredes de Adove con cruceros de Piedra y sus estribos. En dicho patio, empedrado se halla una cavalleriza con su techo de xacal de una ala, y una pileta de calycanto para que beban agua los caballos, una puerta que cae al campo y otra chica que entra ala Huerta, esta es bastante capas con cerca de Adove. En el primer patio hay una fuente con su cañeria de plomo con ciento y cinco varas, y en la alcantarilla una llave de bronce. y habiendo hecho cargo muy por menor de todo lo relacionado hasta aquí vale diez mil quinientos y sesenta pesos; y asi lo firme en la Hacienda que nombran de Señor san Nicolas de Tolentino Zavaleta a catorce de septiembre de mil setecientos ochenta y quatro años<sup>159</sup>

159 AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1)



Fig.179. Imagen de la hacienda Zavaleta del año 1985, a la derecha la casa grande, a la izquierda la capilla. Fuente: Colección Arq. Celso Díaz Segovia.



Fig.180. Imagen de la casa grande donde se observa el zaguán por el que se accede al patio de la misma. Mayo 2013.



Fig.181. Imagen del andador del patio de la casa, donde se observan columnas de cedro tal como se menciona en la descripción. Junio 2015.

## Anexo 2

### Descripción de la capilla y sacristía de la hacienda Zavaleta, extraída del inventario y avalúo de los bienes del Conde de San Bartolome de Xala del año 1784.

Fabrica de la Capilla y Sacristia.

Se compone de treinta y quatro varas de largo, siete de ancho, y nueve de alto, sus Paredes de piedra y Lodo, aplanada por fuera y blanqueada por dentro, techada con vigas de Oyamel y Ladrillo en lugar de tablason, todas las vigas con sus canes, su Coro de madera y pasamano de Balaustres, enladrillado el suelo y la Azoea, y sobre el ladrillo tortas de tezontle escalera de Piedra y Lodo repellada de mezcla para subir al coro. La sacristia de la misma materia que la yglesia, tiene seis varas en quadro y quatro y tres quartas de alto techada con vigas de Oyamel, y ladrillo en lugar de tablason, el suelo entablillado y también Azota y encima torta de mezcla de tezontle, ambas piezas con puertas la de la capilla de cedro y con sus cerraduras, todo lo dicho nuevo, cuio estado y fabrica echome juicio por menor, digo que vale la cantidad de dos mil y cien pesos; y lo firme en la hacienda de Señor Nicolas Tolentino de Zavaleta, á catorce de septiembre de mil setecietos, ochenta y quatro años.<sup>160</sup>



Fig.182. Imagen de área en ruinas de la capilla, donde vemos que ha perdido su cubierta. Marzo 2015.

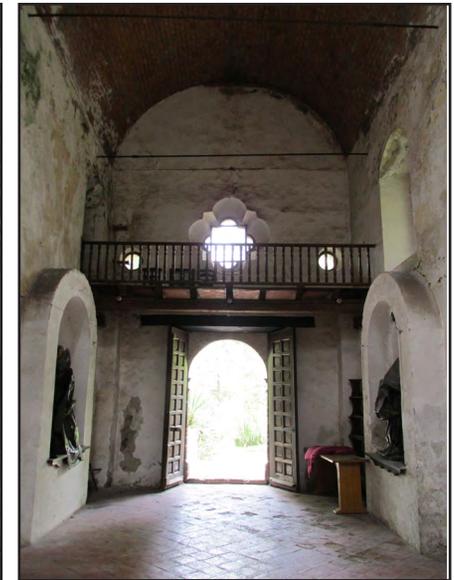


Fig.183. Imagen interior de la capilla orientada hacia el coro, donde podemos ver que conserva piso de pasta color terracota y un par de santos colocados en nichos a ambos lados. Marzo 2015.

<sup>160</sup> AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1)

### **Anexo 3**

#### **Descripción de las trojes de la hacienda Zavaleta, extraída del inventario y avalúo de los bienes del Conde de San Bartolome de Xala del año 1784.**

La primera tiene puerta al Patio y comunicación ala de la trilla y Abentadero del maiz con cincuenta varas de largo y siete de ancho, sus Paredes de Adobe con Vigas de Oyamel y suelo de torta su Puerta y Cerradura= Segunda inmediata ala antecedente para trillar el maiz, es de dos Naves de treinta varas de largo y diez de ancho sus Paredes de Adove y pilares de cedro, el techo de vigas de Oyamel y tabloncillo, Azotea de Ladrillo, el suelo embigado con sus dos Puertas de vigas y su candado= Tercera que llaman San Antonio contigua ala antecedente, es de dos naves con quarenta y dos varas de largo y trece de ancho con Pilares de Cedro y Vigas de Oyamel Paredes de Adove, el suelo enbigado maltratado su puerta con cerradura= Cuarta que nombran Santa Teresa contigua ala antecedente, es de dos Naves con quarenta y cinco varas de largo y doce de ancho paredes de Adove, vigas de Oyamel y el piso de tablon de xalocote Pilares de Cedro= Quinta que nombran señor san José, es de tres Naves con sesenta y dos varas de largo, y veinte y dos de ancho sus Pilares de cedro, techada con vigas de Oyamel, la Pared que cae á el Rio es de Adove y las demas de Calicanto, cuia Azotea con dos pedazos, el uno que cae con el encadenado del Pepenadero, y el otro con el molino de Abajo, sirven para asolear los trigos, y están enladrillados, y torteados con torta fina. En esta troje se hizo un entarimado nuebo de telares y tapas, todo traslapado y encadenado para que no puedan abrirse las duelas de manera que á mas de las maderas que estas acienden á mas de quinientos pesos solamente de echura, llevaron ochocientos pesos que seguramente no será menester bolberla á entarminar: dicho entarimado está sobre Planchas, y estas sobre varas ó soclos, quedando de claro mas de media vara con sus respiraderos en las Paredes= Sexta es nueba, para Trillar y Aventar el maiz, es de dos Naves, con quatro Pilares de Cedro con sus tirantes tiene treinta y una varas de Largo y doce de ancho sus Paredes de Adove techada con Vigas de Oyamel y el suelo embigado, debajo del qual hay una targea de mamposteria para desagüe, tiene dos Puertas con cerraduras= Septima, está fundada sobre la antecedente con veinte y un Pilares de mamposteria y de una á otra los entrepaños de madera, parte de dicha Troje tiene paredes de Adove el techo es de xacal de dos álas con veinte planchas que sirven de Naves, el suelo es de tablon de xalocote, tiene noventa y cinco varas de largo y doce de ancho con una Puerta que cae ála Azotea de la Troje de santa Teresa y una efraleza que baja de esta ála antecedente= En los vajos de esta troje ay una vivienda con dos piezas cada una tiene nuebe varas de largo y cinco y media de ancho con Paredes de Adove, y el suelo de tierra, tiene otra pieza que cae ála

esquina de la Joya con catorce varas de largo, y siete de ancho sus Paredes de Adobe, y el suelo de tierra= Siguen otras dos viviendas, cada una con dos piezas, cada pieza con once y media varas de largo y seis de ancho, Paredes de Piedra y Lodo techadas con Vigas de Oyamel, y tabloncillo Azoteas y piso de Ladrillo y sus Puertas de cedro. En medio de dichas viviendas está un Zaguán con trece varas de largo y ocho de ancho empedrado, y techado con vigas de Oyamel y tabloncillo, con una madre en medio con sus tirantes= El Pepenadero en que se limpian los Trigos es todo de Calicanto, con su escalera tiene diez y nueve varas: techadas y diez y siete destechadas que componen treinta y seis varas de largo y trece de ancho de dos Naves con Pilares de mampostería: debajo de este están seis viviendas para sirvientes, una pieza de ellas está destechada= Por un Gavillero que tiene sesenta y dos varas de largo y once de ancho, es de Xacal todo él está maltratado y sirve para guardar las maderas viejas= Por otro Gavillero, en que se guarda la Gavilla del Trigo, tiene sesenta y cuatro varas de largo y doce de ancho sus Paredes de Adobe con diez y siete estribos de lo mismo el techo de Tejamanil de dos alas con sus Puertas de Vigas y sus candados= Inmediata está la Era, que tiene cuarenta y una varas de diámetro de losa de Tenayuca techada de Jacal para poder trillar en tiempo de Aguas= Por un machero de cuarenta y tres varas de largo, y nueve de ancho de Xacal de dos alas, con sus Pesebreras, y Paredes de Adobe empedrado, y su Puerta con cerradura= Por un cuarto chico que sirve de Carpintería y de guardar el Apero.<sup>161</sup>

<sup>161</sup> AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1)



Fig.184. Imagen interior del área de trojes, en la que se observa que el inmueble a perdido totalmente su cubierta original y a sido objeto de intervenciones contemporáneas, agregándose piso de concreto, y edificando cuartos con lámina. Marzo 2015.



Fig.185. Imagen de uno de los accesos a las trojes, donde se aprecia la fábrica de sus muros, y un gran dintel de madera sobre la puerta, asimismo, nos podemos percatar de la gran densidad de vegetación parásita asentada en la cumbre del muro. Agosto 2013.

## **Anexo 4**

### **Transcripción de la inscripción en el mapa de las tierras en lo montes de la Sierra Nevada al norte de Zavaleta, realizado durante el litigio de las tierras de nombre Auxpango entre el propietario de Zavaleta y el de otra hacienda en 1738.**

Ba este Mapa fiel y Legalmente Delineado y los Términos y Linderos, en sus Devidas Cituaciones Colocadas Segun y Como en el Campo Se hallan, y los Vi, todo lo qual Ba dicho á todo mi Leal Saber y entender sin Dolo, Fraude ni encubierta malicia contra alguna de las Partes, asi lo Juro en las mas Vastante Forma á que por derecho Debo y Puedo Ser obligado, y lo firme en este Pueblo de Tlalmanalco a Veinte y Sinco de febrero de mill setecientos y Treinta y ocho años.

Antonio Cataño Cordero.

Advierto que toda esta serrania esta poblada de ocotes, oiameles y encinos, los que no demuestro, para que se perciban mas claramente las Cañadas y puestos numerados los que pudieran confundirse con los arboles.

Pitipie de una legua castellana

5000 varas.<sup>162</sup>

---

<sup>162</sup> AGN, Caja, 17667, Vol,1927

**Anexo 5**

**Avalúo de la reparación de los molinos de Miraflores, efectuado el 28 de noviembre de 1798.**

Razon de los abaluos echos de la reparacion que se haya en dichos molinos Según mi leal saber y entender. lo que hero a dios y la santa cruz, como facultativo y perito en el

particular .....	Molino de arriba	
Dos rodeznos a 16 pesos.....		032p.
Dos Paraus en 4pesos.....		004p.
Puentes y alivio en .....		002p2reales
Guijos y tejuelos a 3p.....		006p
Seis cinchos de mayor a menor en.....		006p
Palafierro y labija a 25p.....		050p
Arnales y sus mantas en .....		008p
Dos tolvillas chicas y dos grandes remendadas.....		002p
	<b>Molino de abajo</b>	
Arnales sin bandejas en.....		006p
tolbas grandes remendadas ee.....		002p
tolbillas, la una nueva en.....		005p
La otra remendada en.....		001p
el tlapanco en .....		002p
Dos compuertas en.....		001p4reales
quattro chiflones en ambos molinos en .....		080p
Suma.....		207p6 reales

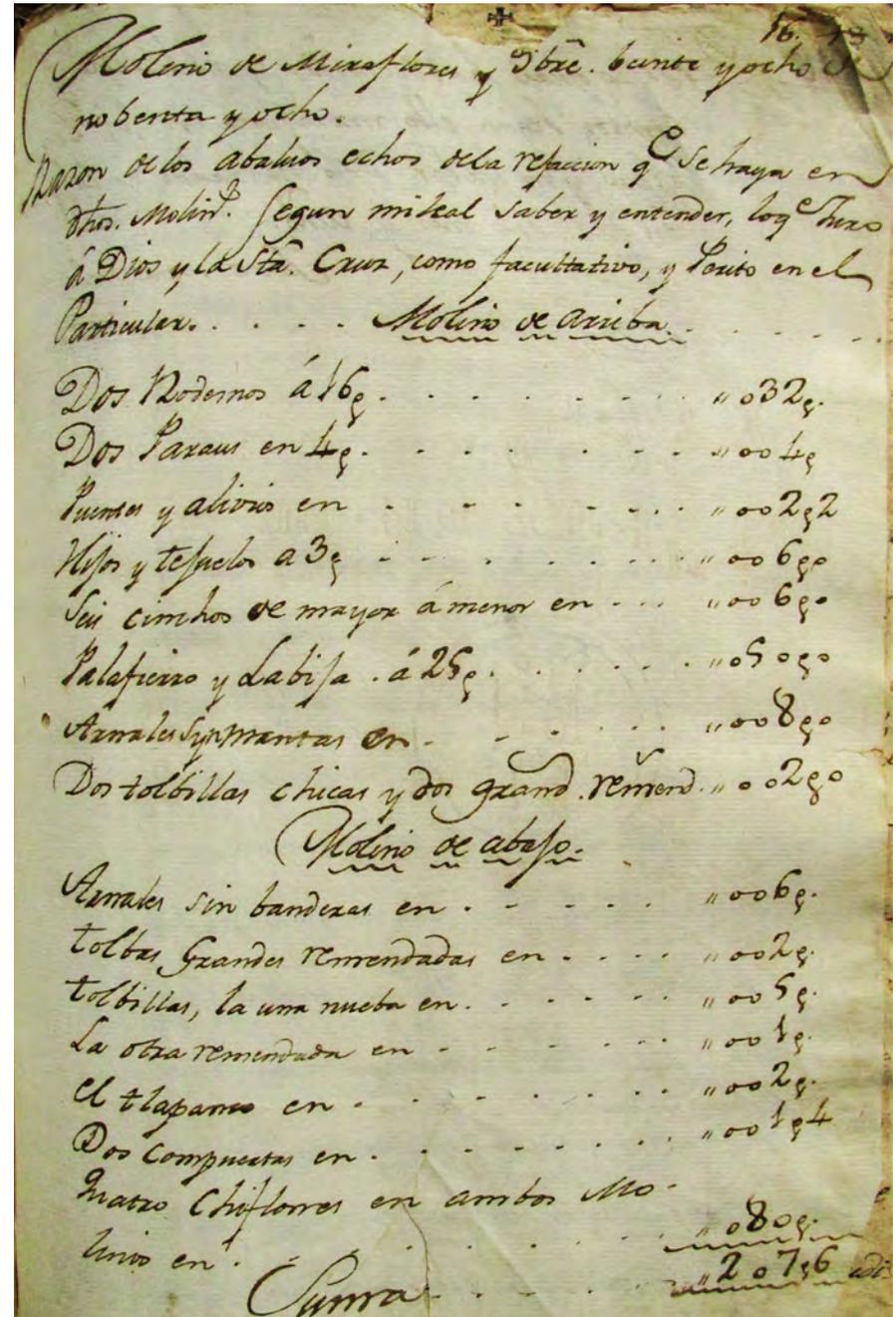


Fig.186. AGN Caja,18546. Vol. 2838.

## **Anexo 6**

### **Transcripción de la inscripción en el Mapa que muestra el repartimiento que tuvieron las aguas del río Amecameca en el año de 1768.**

El presente

Mapa

Demuestra la situación, plano, y repartimiento que en la actualidad tienen los arroyos que bajan de Sierra Nevada y giran entre Poniente y Sur respecto de ella para la Provincia de Chalco, juntándose todos frente del pueblo de Santiago Ayapanco, en cuyo paraje en el brazo A fue (según dicen) donde el Agrimensor D. Antonio Cataño en el año de 1734 hizo la medida de las Aguas denunciadas por D. Luis Naranjo. La B, paraje donde ataja las aguas la hacienda de Zetlalpa. La C, portezuelo por donde saca Agua el rancho de Teopantlalpan. La D, lugar donde se advirtió una rotura en que sacaron Agua para regar la Rinconada. Los nombres de Ríos, Pueblos, Haciendas y Caminos van advertidos con sus rótulos.

Fecho para mayor claridad e instrucción de la Y. Arhicofradía del S.Smo. Sacramento de esta Santa Iglesia en la vista de ojos que extrajudicialmente practicó D.Phelipe de Zúñiga y Ontiveros, Philo-Mathemático de esta Corte, Agrimensor por S.M de Tierras, Aguas y Minas del Reino en 10 de agosto de 1770.<sup>163</sup>

<sup>163</sup> Rendón, Silva. "Introducción." En. *Op., Cit.*,

## Anexo 7

**Extracto del Inventario y avalúo de los bienes del Conde de San Bartolome de Xala del año 1784, donde se presenta la introducción y la sección correspondiente a los molinos de la hacienda Zavaleta.**

Inventario que yo Don Antonio Rodriguez de Pedroso y Soria de la orden de santiago y de la Real maestransa de sevilla y conde de san bartolome de Xala hago de todos mis bienes, y los que quedaron por fallecimiento de la señora Doña Gertrudis Ygnacia de la Cotera y Rivas Cacho, mi difunta Esposa; y abaluos practicados por los peritos respectivos a cada clase que al fin firmarán, para saber el estado de mi caudal y demas efectos que me convengan; el qual comense el dia treinta de marzo de mil setecientos ochenta y quatro-

N.1 Alhajas de Diamantes Piedras preciosas y Perlas.

865. Un par de Aretes con broqueles de Diamantes brillantes que se componen de dos grandes, y otros en circulo que

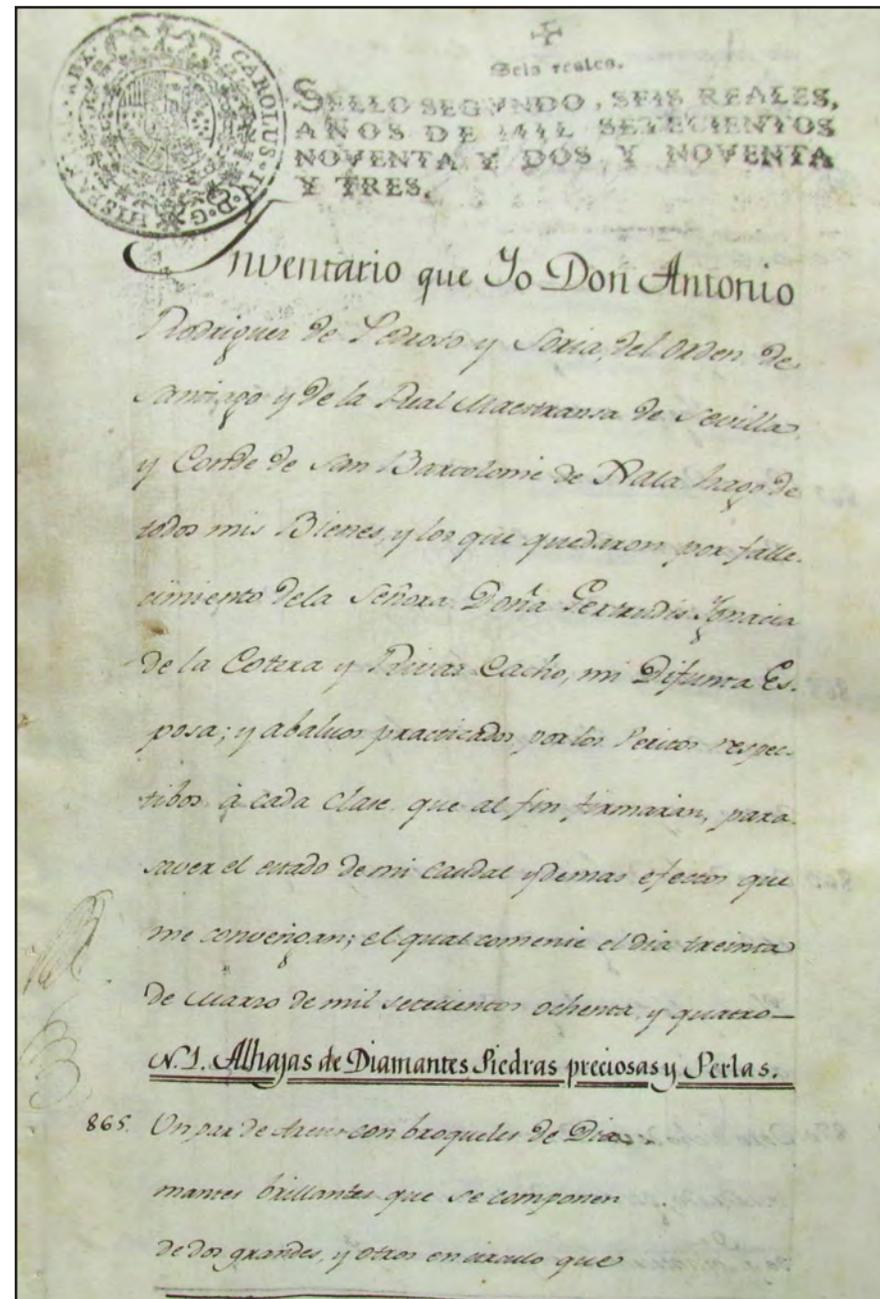


Fig.187. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

Suma de la cuenta	14209,30
Por una Corporada	100,00
Por tres Ypuas	1000,00
Por dos Albas con encafe	1020,00
Por dos Amitos	1002,00
Por tres cingulos los dos con punta de Plata y el otro con su fleco y Chapetas	1008,00
Todo lo comprado de Nueva y ornamento de la Capilla está abalado según nuestro real caxer y entendida, y lo firmamos en dicha Hacienda de Tavalica á catorce de septiembre de mil seiscientos ochenta y quatro años = Ignacio Garcia = Domin- go Perez Saracho	
<b>Molinos que nombran de Arriba.</b>	
Es una Piena que tiene veinte varas de lar- go, y seis y media de ancho sus Paredes de Above con sus dos Carcamos de Piedra si- licia y Calicanto, dos Cubos de Uampos- tia de diez varas de profundidad y una y	

Fig.188. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

Suma de enfame	14239,70
media de diámetro con sus Alcovas Targay verdaderos de Calicanto todo bien acabado =	
Por la Piena del molino de abajo que se comprende de veinte varas de largo y seis de ancho sus Paredes de Above, dos Carcamos de Piedra silicia y Calicanto, dos cubos de siete varas de profundidad y una y media de diámetro, con su taraca y Uampos- tia de Uampos- tia, ambas piezas techadas de Ujari de Ojari con sus Puercas y una varas, y una Piena techada de mudo = Por un Lavadero con sus Pilas y tolba de Uam- pos- tia y el suelo de Tenayuca todo bien acabado = Por un quaxo de cinco varas en quadro que está inmediato al Labade- ro, de que hauidome juicio muy por menor delos comprados molinos y sus aneosos, digo que todo lo que haia aqui se relacionado vale la cantidad de cinco.	

Fig.189. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

Suma de la busca	12239,71 $\frac{1}{2}$
mil quinientos cincuenta pesos, y lo fiamé en la Hacienda de Tzuculata á catorce de Septiembre de mil quinientos ochenta y quatro años.	
Tres Dineros y Ochoavo	5,050 $\frac{1}{2}$
<u>Enseres de dichos Molinos.</u>	
En el molino de Arriba esta una Piedra en el rincón que nombran San Pablo, con su Muela de cinco dedos de alto y su considerera de una tercia con su roderno y pincho Guiso y Después de bronce apreciada en	
Por un Paracu con cinco Cinchos	003 $\frac{1}{2}$
Por un Puente y Aliviadero	004 $\frac{1}{2}$
Por un Palafierro con su Lavija	008 $\frac{1}{2}$
Por una Tolba	008 $\frac{1}{2}$
Por un Arrol	006 $\frac{1}{2}$
Por una Piedra que llaman San Pedro junto á la Puerta con su Muela de med <sup>a</sup> vara de alto y su Considerera de una tercia	
	10690,71 $\frac{1}{2}$

Fig.190. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

Suma de expense	12,690,71 $\frac{1}{2}$
con su roderno y Pincho, Guiso y Después de bronce	
Por un Paracu con cinco Cinchos	003 $\frac{1}{2}$
Por un Puente y Aliviadero	004 $\frac{1}{2}$
Por un Palafierro con su Lavija	008 $\frac{1}{2}$
Por una Tolba	008 $\frac{1}{2}$
Por un Arrol	006 $\frac{1}{2}$
Toda lo dicho es nuevo y el suelo de este Molino esta entosado para embigao	
En el Molino de Abajo esta una Piedra en el rincón que nombran San Jacopo con su Muela de media vara y su considerera de una tercia, con su roderno y pincho, Guiso y Después de bronce todo nuevo	
Por un Chiflan con su Cincho	008 $\frac{1}{2}$
Por un Paracu con cinco Cinchos	003 $\frac{1}{2}$
Por un Puente y Aliviadero	004 $\frac{1}{2}$
Por un Palafierro con su Lavija	008 $\frac{1}{2}$
	12,882,71 $\frac{1}{2}$

Fig.191. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

Suma de la buelta		19,882,712
Por una Bolsa	-----	0015c0.
Por un Canal	-----	0012c0.
Por una Piedra que llaman conexasia.		
Esta, esta derecha del molino, esta sola		
es de media vara de alto y su cordo-		
es de una textura con su redondo y timbo		
Guiso y de peso de bronce todo nuevo	-----	0067c0.
Por un Chiflon con su cimbo	-----	0008c0.
Por un Puxas con cinco timbos	-----	0003c0.
Por un Puente y Alvaradex	-----	0001c0.
Por un Palafreco con su lavija	-----	0008c0.
Por una Tolba	-----	0015c0.
Por un Canal	-----	0012c0.
Todo lo dicho es nuevo de manera que ni		
non se ha estrenado; el suelo de este mol-		
ino esta parte embizado, embadillado y		
embigado	-----	
Por quatro Piedras soleras una de una		
vara y quatro dedos de alto, otra dicha		
		20,023,712

Fig.192. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

Suma de las partes		20,023,712
De uno de un, otra dicha de tres guaxas y		
la otra dicha de una vara menos guaxa de		
su cordo no han crecido	-----	0025c0.
Por una Cruz grande en que se pesan las		
animas con su Pararrayo de fierro	-----	0025c0.
Por siete arrobas diez libras de		
Peso de fierro	-----	0036c0.
Por una pera con sus libras de Plomo	-----	0001c4.
Por tres Piedras	-----	0003c6.
Por una Almadaneta	-----	0002c0.
Por un Almadex	-----	0001c0.
Por una Plomera	-----	0002c4.
Por dos dichas grandes	-----	0001c0.
Por dos dhas medianas	-----	0000c6.
Por una Ciocena con su Clavo	-----	0002c0.
Por un Pie de Cebra de estas clases y modi-		
cho de unear Usas	-----	0000c3.
Por dos Palafrecos	-----	0012c0.
Por tres Lavijas	-----	0012c0.
		20,023,712

Fig.193. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

Suma de valores . . . . .		20, no 23, 7/11
De uno de un, Otra dicha de tres guacas y		
la otra dicha de una Otra menos guaco de		
dos, estas no han sido . . . . .		2500
Por una Cruz grande en que se pegan las		
Armas con su Pararrayo de fierro . . . . .		2500
Por siete arrobas diez y siete libras de		
Pena de fierro . . . . .		3600
Por una pesa con resaca de Plomo . . . . .		1400
Por tres Picaderas . . . . .		3600
Por una Almadraba . . . . .		3000
Por un Alundex . . . . .		1000
Por una Plomera . . . . .		2400
Por dos dichas grandes . . . . .		1000
Por dos San medianas . . . . .		0006
Por una Cigüera con su Clavo . . . . .		2000
Por un Pie de Cabeza de Hierro Clavo y Oropel		
cho de un pie de Cabeza . . . . .		0003
Por dos Palafreos . . . . .		1200
Por tres Lavijas . . . . .		1200
		20, no 23, 7/11

Fig.194. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

Suma de la cuenta . . . . .		20, no 374, 6/11
Por quatro Zorichos de Piedras con pedras . . . . .		1800
Por tres dichos Chicos de Cuata . . . . .		3000
Por una Aneta . . . . .		1000
Por doce Piques y doce Tepales . . . . .		4500
Por una Sierra de una Oca . . . . .		0006
Por un Caspide a tres en que se miden los		
Piques del Obispado de Puebla con sus canto-		
neas y Cruzilla de fierro . . . . .		2000
Por una uclia de a dos un tercio en que se		
miden los Piques del Arzobispado, con sus		
tonetas y Varillas de fierro . . . . .		2000
Fijos los Precios de dichos, esta Abaluzado		
segun nuestro Real cedula y entendex y lo		
firmamos en la Nacida de Tlaxcala		
a doce de Septiembre de mil seiscientos		
ochenta y quatro años = Hernando Cortes		
Domingo Perez Vaxacho		
<u>Troyes</u>		
La primera tiene Puera al Ocho y Comisi.		
		20, no 374, 6/11

Fig.195. AGN. Caja, 15850. Vol. 59(1).

## GLOSARIO

**Álabes.** Paletas curvas que conforman el rodezno y reciben el impacto de un chorro de agua, con lo que se produce la energía giratoria que hace funcionar la maquinaria del molino.

**Alfanje.** Banco macizo o hueco, sobre el que descansa directamente la muela solera, su forma puede ser tanto circular como poligonal, y en algunos casos contaba con un rebaje en su centro donde la piedra solera quedaba parcialmente enterrada.

**Almadaneta o almádana.** Mazo de hierro chato de ambos lados, con un mango largo de madera.

**Almud.** “Medida de áridos: es de 1/24 de carga y contiene 4 cautillos, equivale a 7.567907 litros.”<sup>164</sup>

**Armada de barlovento.** Organismo militar naval, fundado en 1635 por el imperio español, para proteger la navegación en el Caribe, durante el virreinato de la Nueva España.

**Arrendatario.** Persona que toma en posesión algún bien mueble o inmueble, del que puede hacer uso para beneficio propio durante cierto tiempo a cambio de un pago.

**Arriero.** Persona encargada de transportar mercancías como trigo, sobre bestias de carga, esencialmente mulas.

**Asoleadero.** Patio donde se distribuye el trigo para secarse después de su lavado.

**Aventadero.** Espacio donde se avienta el trigo, es decir, se arroja hacia arriba, con objeto de separar el grano trillado de la paja.

**Azuela.** Tipo de hacha de hierro con mango corto de madera, el filo del hacha se encuentra perpendicular al mango, y es utilizada para trabajar madera.

**Caballería.** Área de superficie rectangular de 552 varas de ancho por 1,104 varas de largo.

**Caballeriza.** Espacio establecido para la estancia y resguardo de caballos, donde se cuidan y alimentan.

**Cabría.** Especie de grúa de madera incorporada a finales del siglo XVIII utilizada para el volteo de las piedras de molienda, con objeto de su repicado o reemplazo.

**Caja de agua.** Construcción cuyo objeto es almacenar cierta cantidad de agua en un espacio, con el propósito de utilizarla posteriormente.

<sup>164</sup> Pedrero Nieto, Gloria. “Un estudio regional: Chalco 1780-1880.” En *Op., Cit.*, p.427.

**Cama.** Pieza cilíndrica formada por dos medias lunas de madera, del mismo diámetro del ojo de las muelas del empiedro, ubicada en el ojo de la solera, alrededor del palahierro, con lo que se evita que el grano caiga hacia el cárcavo y se desperdicie.

**Canal de agua.** Construcción cuyo objeto es conducir agua de un punto a otro, suele estar descubierto y su largo depende de la distancia que se desea transportar el líquido.

**Canaleta o canaleja.** Pequeño canal de madera que recibe el grano de la tolva y lo dosifica al ojo de la muela corredera.

**Cárcavo.** Bóveda de cañón, situada en la parte baja de la fachada de los molinos de rodezno, es el elemento más característico de ella y en su interior se sitúa la maquinaria inferior.

**Carga.** “Se utiliza como medida de áridos o como medida de peso. Áridos es la unidad mayor de las medidas de semillas, se divide en dos fanegas, cuatro medias, ocho cuartillas 24 almudes y 9 cuartillos. Es equivalente a 181. 630 litros. Peso: varía según la materia que contenga.”<sup>165</sup>

**Celemín.** Medida árida igual a un almud. Ver almud.

**Cincho de acero o cercillo.** Anillo o aro metálico, utilizado para la sujeción de distintos objetos.

**Coa.** Herramienta tradicional utilizada en la agricultura, con la que se realiza un pequeño hueco en la tierra donde se coloca una semilla.

**Compuertas.** Puertas de madera o metálicas, ubicadas en las bocas de canales o embalses, o donde se requiera regular el paso de agua, ya sea para dejarla salir o mantenerla confinada en un espacio.

**Consulado de comercio de la ciudad de México.** Organismo que controló el comercio del virreinato de la Nueva España, regulando exportaciones e importaciones.

**Corredera dextrógira.** Corredera cuya picadura se orienta en el mismo sentido que su giro.

**Corredera levógira.** Corredera cuya picadura se orienta en sentido contrario que su giro.

**Corredera o volandera.** Muela superior móvil, que se ubica sobre la solera y junto con ella conforman la parada de piedra o empiedro.

<sup>165</sup> Pedrero Nieto, Gloria. “Un estudio regional: Chalco 1780-1880.” En. *Op., Cit.*, p.429.

**Cuartillo.** Medida para volumen de granos, que equivale a la cuarta parte de un celemín.<sup>166</sup>

**Cubo de agua.** Elemento generalmente cilíndrico de almacenamiento de agua, por cuya parte inferior se expulsa a presión a través de la saetilla, con objeto de golpear y hacer girar el rodezno.

**Dado, cubo o rangua.** Elemento prismático comúnmente de bronce, ubicado sobre la viga de soporte, encima del cual, gira el guijo o gorrón.

**Empiedro o parada de piedra.** Par de piedras o muelas colocadas una sobre otra, la superior es móvil y se denomina corredera o volandera, la inferior es fija y se conoce como solera, es entre ellas donde se produce la molturación del trigo.

**Era.** Espacio pavimentado donde se realiza la trilla del trigo, es decir, la separación del grano de la paja, asimismo, en ocasiones también se efectuaba el aventado del mismo. Véase aventadero.

**Estibar.** Colocar de manera ordenada una carga sobre una embarcación, así como, descargarla.

**Fanega de sembradura.** “Espacio donde se puede sembrar una fanega de semillas, y equivale a un terreno cuadrado de 274 varas por 184 varas.”<sup>167</sup>

**Fanega.** Medida de volumen para granos, que en el siglo XVIII equivalía a 55.25 litros y en el XIX a 91.81 litros, a su vez, se compone de 48 cuartillos.<sup>168</sup>

**Gavillas de trigo.** Racimo de trigo atado.

**Gavillero.** Espacio cerrado donde se almacenan las gavillas de trigo.

**Gorrón o guijo.** Pieza en forma de aguja con dos puntas, comúnmente de bronce, una punta se inserta al centro de la parte baja de la maza de madera de la maquinaria inferior y la otra gira sobre el cubo.

**Granulometría.** Medición o graduación de granos.

**Guardapolvos.** Armazón de madera que cubre el empiedro.

**Hacienda cerealera.** Hacienda dedicada al cultivo de cereales, como trigo, maíz y cebada.

<sup>166</sup> Terán Trillo, Yolanda. *Op., Cit.*, p.203.

<sup>167</sup> *Ídem.*

<sup>168</sup> *Ibidem*, p.185.

**Hacienda.** Medida agraria que representa un rectángulo de 5 000 x 25 000 varas y una superficie de 125 000 000 de varas,<sup>2</sup> es decir 8.778.05 ha.<sup>169</sup>

**Harinal.** Caja de madera que recibe la harina molturada entre las muelas del empiedro.

**Hectárea.** Medida que corresponde a 10 000 metros cuadrados.

**Herido de molino.** Desviación de agua de un río o arroyo para alimentar a un molino hidráulico.

**Lavaderos.** Sitio donde se realizaba el lavado de granos de trigo con agua, para ello era necesario lograr el encauzamiento y desagüe del líquido.

**Lavija o nanilla.** Pieza metálica unida al palahierro, gira junto a él, y se incrusta en el lavijero, ubicado en la cara inferior de la muela corredera. Tiene el objetivo de transmitir el movimiento giratorio del eje vertical hacia la muela móvil.

**Lavijero.** Oquedad labrada en bajo relieve alrededor del ojo de la cara inferior de la muela corredera, la cual, recibe la lavija.

**Legua.** Medida lineal que equivale a 5 000 varas.<sup>170</sup>

**Libra.** Medida de masa usada para pesar granos, que equivale a 16 onzas o 0.4535 kilogramos.

**Llave de saetín.** Elemento que bloquea la boca estrecha del saetín, se controla desde la sala de molienda, y se abre o cierra según se requiera dejar pasar el agua.

**Maquinaria inferior.** Mecanismo del molino que se encuentra dentro de los cárcavos, cuya parte más importante es el rodezno.

**Maquinaria superior.** Mecanismo del molino que se encuentra dentro de la sala de molienda, sobre los cárcavos, su parte más importante es el empiedro.

**Mayorazgo.** “Vinculación civil perpetua por virtud de la cual se realiza una sucesión en la posesión y disfrute de los bienes según las reglas especiales de la voluntad del testador o fundador, y, en su defecto, por las generales de la ley establecida para los regulares.”<sup>171</sup>

<sup>169</sup> Pedrero Nieto, Gloria. “Un estudio regional: Chalco 1780-1880.” En. *Op., Cit.*, p.432.

<sup>170</sup> *Ibidem*, p.433.

<sup>171</sup> Felipe Sánchez, Román. En *Mayorazgos de la Nueva España*. De Fernández de Recas, Guillermo S. México: UNAM. 1965, p 12.

**Maza de madera, árbol o mazo.** Pieza del eje vertical, parte de la maquinaria inferior, se trata de un poste cilíndrico de forma comúnmente troncocónica, que disminuye su diámetro levemente conforme avanzaba hacia el hueco del cárcavo, a él se transmite el giro del rodezno.

**Mechinal.** Hueco en un muro que sirve o sirvió para alojar una viga.

**Media caballería.** Área de superficie cuadrada de 552 varas por lado.

**Merced de tierra.** Otorgamiento o concesión por parte de la corona española de alguna porción de tierra.

**Metate.** Piedra plana elevada del suelo algunos centímetros mediante apoyos, sobre la que se disponen materiales a moler por medio de un rodillo de piedra que se hace girar sobre estos.

**Molino de aceña.** Molino de molturación de trigo, accionado por el movimiento de una rueda hidráulica vertical impulsada por una corriente de agua que se hace llegar hasta ella.

**Molino de rodezno.** Molino de molturación de trigo, accionado por el movimiento de una rueda hidráulica horizontal impulsada por una corriente de agua que se hace llegar hasta ella.

**Molino de sangre.** Molino accionado por la fuerza humana o animal.

**Molino de viento.** Molino accionado por la fuerza del viento.

**Molino hidráulico.** Molino accionado por la fuerza de una corriente de agua.

**Molino pompeyano.** Molino accionado por tracción animal o humana, conformado por dos piedras en forma de conos truncados, la superior invertida.

**Molturación.** La acción de moler algo.

**Muelas.** Par de piedras de forma cilíndrica con un ojo al centro, la superior denominada corredera o volandera y la inferior solera.

**Oyamel.** Es un abeto, es decir, una especie de árbol nativo de las montañas centrales y del sur de México, su altura oscila de 25 a 50 metros.

**Palahierro, parafuso, o badil.** Pieza del eje vertical, se trata de una barra metálica que se incrusta al centro de la parte superior de la maza de madera y se extiende hasta la maquinaria superior, en esta barra se empotra la lavija, encargada de dar movimiento a la muela corredera.

**Palmo.** Cuarta parte de una vara que equivale a 21 centímetros.

**Paradas de piedra.** Ver empiedro.

**Pepenadero.** Espacio donde se realizó el último trabajo de limpieza del grano de trigo, antes de pasar a su molturación.

**Picadera.** Herramienta utilizada para el repicado de las muelas, es un pico con dos puntas.

**Pie de cabra.** Herramienta metálica, con una especie de gancho en uno de sus extremos.

**Piedra francesa.** Variante moderna de las muelas tradicionales, no son monolíticas y cuentan con algunos huecos en la cara superior de la corredera donde se colocan pesas para estabilizarla y que su giro sobre la solera sea uniforme, asimismo, este tipo de piedras tienen incorporada la lavija.

**Pilón o mortero.** Receptáculo de piedra o madera donde se coloca material que se desea moler y por medio de un mazo se golpea constantemente hasta lograr el resultado deseado.

**Producción agrícola.** Todo aquel producto resultado de la actividad agrícola, como son los cereales.

**Rancho.** Unidad de producción de menor magnitud que una hacienda.

**Real.** Moneda equivalente a ocho pesos.

**Rienda o engranero.** Cordel unido por un lado al extremo suelto de la canaleta y por el otro a la tolva o al banco de la misma, se utiliza para ajustar la inclinación de la canaleta, según la cantidad de granos que se requiera hacer caer al ojo de la corredera.

**Rodezno o rodete.** Pieza fundamental de la maquinaria inferior, es una rueda hidráulica de madera colocada de manera horizontal formada por álabes, mismos que reciben el impulso de una corriente de agua, que hace girar la rueda y pone en funcionamiento a la maquinaria del molino.

**Saetín, saetilla, chiflón.** Pieza conformada por cuatro tablones, encargada de dirigir el agua de los cubos, hacia los álabes del rodezno.

**Sala de molienda.** Espacio del molino donde se ubica la maquinaria superior, y por ende se realiza la molienda del trigo.

**Sitio de ganado mayor.** Terreno cuadrado de 5,000 varas de lado.

**Sitio de ganado menor.** Terreno cuadrado de 3,333 1/3 varas por lado.

**Sonaja.** Dispositivo en la tolva que avisa al molinero cuando se ha agotado el grano.

**Tarabilla.** Cordón atado por un extremo a la canaleta y por el otro a una vara que está en contacto con la piedra corredera, así le transmite vibraciones, que llegan hasta la canaleta haciendo caer el grano al ojo de la corredera.

**Tierra de labor.** Terreno destinado al cultivo.

**Tolva.** Recipiente de madera en forma de pirámide truncada invertida, ubicada sobre el empiedro, por cuya boca amplia en la parte alta se ingresa el grano, y se le da salida por su boca estrecha en la parte baja, su función es la de recibir y dosificar el grano a moler.

**Trilla.** Proceso de separación del grano de trigo, de la espiga.

**Triquitraque.** Elemento colocado en la parte superior del palahierro, puede ser un pequeño cilindro dentado que gira junto con él y al estar en contacto con una tablilla de madera unida a la canaleja, le transmite vibraciones, haciendo caer así el grano al ojo de la corredera.

**Troje.** Espacios para el almacenamiento de granos.

**Válvula de alivio.** Varilla unida a la viga de soporte controlada desde la sala de molienda, cuyo objetivo es dotar de movimiento vertical a dicha viga, para así controlar la separación entre las muelas.

**Vara.** Medida de longitud que equivale a 0.838 metros.

**Viga de soporte, levador o alzapuente.** Viga de madera, parte de la maquinaria inferior sobre la cual descansa el rodezno, el eje vertical y la muela solera.

**Zaranda o cernidor de trigo.** Marco de madera que tensa una malla donde se coloca grano o harina, se agita manualmente para separarla de basura u obtener una granulometría específica.

## BIBLIOGRAFÍA

### Archivos Consultados

1. Archivo Histórico privado, de la Hacienda Zavaleta.
2. AGN – Archivo General de la Nación.
3. AHA – Archivo Histórico de Aguas.

### Libros y tesis

1. Artis Espriu, Gloria, et al. *Trabajo y sociedad en la historia de México*. México: Ediciones de la Casa Chata. 1992.
2. \_\_\_\_\_. *Regatones y maquileros, el mercado de trigo en la ciudad de México (siglo XVIII)*. México: Ediciones de la Casa Chata. 1986.
3. Barrio Lorenzot, Francisco del. *Ordenanzas de Gremios de la Nueva España*. México: Secretaría de Gobernación, Talleres Gráficos. 1920.
4. Bonfil Batalla, Guillermo. *México Profundo, una civilización Negada*. México: Editorial Grijalbo. 1994.
5. Chávez Orozco, Luis. *Alhóndigas y pósitos*. México: Almacenes Nacionales de Depósito. 1966.
6. Derry T.K y Trevor I. Williams. *Historia de la tecnología*. Vol.I. México: Siglo XXI editores. 1982.
7. Emmanuel, Raufflet. *Las paradojas del manejo forestal, La experiencia de Tlalmanalco*. México: Universidad Autónoma Metropolitana. 2005.
8. Escalera Reyes, Javier y Antonio Villegas Santaella. *Molinos y panaderías tradicionales*. España: Editora Nacional, Madrid.1983.
9. Fabila Montes de oca, Gilberto y Manuel Fabila Montes de oca. *La hacienda, la pequeña propiedad rural y el ejido en el Estado de México*. México: [Editor no identificado].1959.
10. Felipe García, Patricia Judith. *Las modificaciones de la arquitectura hidráulica de la hacienda jesuita de Chicomocelo (1690-1730)*. Tesis de maestría. México: UNAM-Facultad de arquitectura. 2014.
11. Fernández de Recas, Guillermo S. *Mayorazgos de la Nueva España*. México: UNAM. 1965.
12. Flores Arroyuelo, Francisco. *El molino: piedra contra piedra. (Molinos Hidráulicos de la Región de Murcia)*. España: Universidad de Murcia. 1993.
13. Florescano, Enrique. *Precios del maíz y crisis agrícolas en México, 1708-1810*. México: Ediciones Era. 1986.
14. García Acosta, Virginia. *Las panaderías, sus dueños y trabajadores, ciudad de México, siglo XVIII*. México: Ediciones de la Casa Chata. 1989.
15. \_\_\_\_\_. *Los precios del trigo en la historia colonial de México*. México: Ediciones de la Casa Chata. 1988.
16. García Luna Ortega, Margarita. *Haciendas porfiristas en el Estado de México*. México: Universidad Autónoma del Estado de México. 1981.

17. García Mora, Carlos. *Naturaleza y Sociedad en Chalco-Amecameca. (Cuatro Apuntes)*. México: Biblioteca enciclopédica del Estado de México. 1981.
18. García Tapia, Nicolás y Carlos Carricajo Carbajo. *Molinos de la provincia de Valladolid*. España: Cámara Oficial de Comercio e Industria de Valladolid. 1990.
19. García Tapia, Nicolás. *Molinos Tradicionales*. España: Castilla ediciones. 1997.
20. Gerhard, Peter. *Geografía histórica de la Nueva España 1519-1821*. Tr. Stella Mastrangelo. México: UNAM. 1986.
21. Gibson, Charles. *Los aztecas bajo el dominio español (1519-1810)*. Tr. Julieta Campos. México: Siglo XXI. 1967.
22. Gómez, Víctor Gerardo. *Los molinos del valle de México. Innovaciones tecnológicas y tradicionalismo (siglos XVI-XIX)*. Tesis de Doctorado. México: Universidad Autónoma Metropolitana. 2008.
23. Jarquin Ortega, María Teresa, et al. *Historia breve, Estado de México*. México: Fondo de Cultura Económica. 2011.
24. Leal, Juan Felipe. *Fuentes para el estudio de la hacienda en México 1856-1940*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 1990.
25. León Portilla, Miguel. *Derechos, tierras y visión del mundo de los pueblos indígenas: en la cartografía e ilustraciones novohispanas del siglo XVI al siglo XVII*. México: Archivo General de la Nación y Pámpano Servicios Editoriales. 2011.
26. López de Gómara, Francisco. *La conquista de México*. México: Porrúa. 1988.
27. López Mora, Rebeca. *El molino de Santa Mónica, Historia de una empresa colonial*. México: El Colegio Mexiquense. 2002.
28. Luna Castillo, Antonio. *Metodología de la tesis*. México: Trillas. 1996.
29. Miño Grijalva, Manuel. Coomp. *Haciendas, pueblos y comunidades*. México: CONACULTA. 1991.
30. Ortiz Macedo, Luis. *Los palacios nobiliarios de la Nueva España*. México: Seminario de cultura mexicana. 1994.
31. Pallaruelo, Severino. *Los molinos del alto Aragón*. España: Colección de estudios altoaragoneses. 1994.
32. Pastrana Salcedo, Tarsicio. *Los molinos de Xuchimangas*. México: INAH. 2012.
33. \_\_\_\_\_. *Molinos hidráulicos harineros, molinos de Xuchimangas*. Tesis de Maestría. México: UNAM-Facultad de Arquitectura. 2005.
34. Peregrina Vasconcelos, Iván. *Conservación de la Arquitectura Agroindustrial (1870-1910) y el Paisaje Cultural del Arroz en Morelos. El Caso del Molino San José En Jojutla de Juárez*. Tesis de Maestría. México: UNAM-Facultad de Arquitectura. 2012.
35. Prado Nuñez, Ricardo. *Procedimientos de restauración y materiales*. México: Editorial Trillas. 2012.

36. Rendón Garcini, Ricardo y María Eugenia Ponce Alcocer. "La hacienda de San Nicolás de El Moral, Proceso de Formación Territorial y análisis económico del año 1883." En. *La ciudad y el campo en la historia de México*. Memoria de la VII reunión de historiadores mexicanos y norteamericanos. México: UNAM. 1992.
37. Rendón, Silva. "Introducción." En. *Relaciones originales de Chalco Amaquemecan*. De Fco. de San Antón Muñón Chimalpahin. México: Fondo de cultura económica. 1965.
38. Rodríguez, Catalina. *Comunidades, haciendas y mano de obra en Tlalmanalco. Siglo XVIII*. México: Biblioteca enciclopédica del Estado de México. 1982.
39. San Nicolás, Fray Laurencio. *Arte y uso de Arquitectura*. Tomo I. España: Albatros Ediciones. 1989.
40. Sandre Osorio, Israel. *Documentos sobre posesión de aguas de los pueblos indígenas del Estado de México, Siglos XVI al XVIII*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social: Archivo Histórico del Agua: Comisión Nacional del Agua: El Colegio Mexiquense. 2005.
41. Satizábal Villegas, Andrés Eduardo. *Molinos de Trigo en la Nueva Granada, Siglos XVII-XVIII*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2004.
42. Schroeder, Susan. *Chimalpahin y los reinos de Chalco*. México: el colegio mexiquense. México: Siglo XXI editores. 1996.
43. Séjoirné, Laurette. *Arqueología e historia del Valle de México 2. de Xochimilco a Amecameca*. México: Siglo XXI editores. 1990.
44. Semo, Enrique. Coord. *Siete ensayos sobre la hacienda mexicana: 1780-1880*. México: UNAM. 2012.
45. Solano, Francisco. Editor. *Relaciones geográficas del arzobispado de México. 1743*. Tomo I. España: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro de Estudios Históricos, Departamento de Historia de America. 1988.
46. Suarez Arguello, Clara Elena. *La política cerealera en la economía novohispana, el caso del trigo*. México: Ediciones de la Casa Chata. 1985.
47. Terán Trillo, Yolanda Dolores. *El castillo de la fama, Antiguo Molino de trigo y fábrica de hilados y tejidos en Tlalpan, 1612-1936*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. 2012.
48. \_\_\_\_\_. "Hidromesura, arquitectura y producción en Nueva España." En. *Boletín de Monumentos Históricos*. Núm 16. México: INHA. 2009, pp. 37-56.
49. Tortolero Villaseñor, Alejandro. Coord. *Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en México central*. México: Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos. 1996.
50. \_\_\_\_\_. Coord. *Entre lagos y volcanes: Chalco Amecameca, pasado y presente*. Volumen 1. México: El colegio mexiquense. 1993.

51. \_\_\_\_\_. Coord. *Entre lagos y volcanes: Chalco Amecameca, pasado y presente*. Volumen 2. México: El colegio mexiquense. 1993.
  52. \_\_\_\_\_. *De la coa a la máquina de vapor: actividad agrícola e innovación tecnológica en las haciendas mexicanas, 1880-1914*. México: Siglo XXI. 1995.
  53. \_\_\_\_\_. *Notarios y agricultores Crecimiento y atraso en el campo mexicano. 1780-1920*. México: Siglo XXI. 2008.
  54. Trueba, José Luis. *Historia del almacenamiento de granos en México*. Tomo II. México: Almacenes Nacionales de Deposito. 1992.
  55. Turriano, Juanelo. *Los veintiún libros de los ingenios y las máquinas*. España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y puertos, ediciones Turner. 2002.
  56. Vega Mendoza, Moisés y Luz Marina Macip Basurto. *Glosario de localismos en la región Chalco-Amecameca*. México: Concepto editorial. 2012.
  57. Vega Mendoza, Moisés. *100 historias de linaje del Popocatepetl e Iztaccihuatl*. México: [Editor no identificado] 2010.
  58. Von Wobeser, Gisela. *La formación de la hacienda en la época colonial*. México: Universidad nacional autónoma de México. 1989.
- Medios Electrónicos**
1. ACEM. *Asociación para la Conservación y Estudio de los Molinos*. 30 de mayo 2014. [http://molinosacem.com/?page\\_id=2](http://molinosacem.com/?page_id=2)
  2. AGN. *Guía general de los fondos*. 20 de mayo 2015. <http://www.agn.gob.mx/guiageneral/>
  3. AGN. *Mapas, Planos e Ilustraciones*. 20 de mayo 2015. <http://www.agn.gob.mx/mapilu/index1.htm>
  4. AIAMS. *Associazione Italiana Amici dei Mulini Storici*. 30 de mayo 2014. [http://www.aiams.eu/mulino\\_storia.php](http://www.aiams.eu/mulino_storia.php)
  5. Boletín de monumentos históricos. *Coordinación nacional de monumentos históricos*. 20 de mayo 2015. <http://boletin-cnmh.inah.gob.mx/web/boletin.php?Intro=4>
  6. Cascio Stefano. *Dei Mulini e delle Gabelle*. 27 de mayo 2014. <http://www.grafill.it/abstract/294-0.pdf>
  7. INAH. *Catálogo nacional de monumentos*. 25 enero 2014 <http://www.catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/monumentos/index.jsp>
  8. El Universal. *La hacienda en Amecameca donde vivió Sor Juana Inés de la Cruz*. 15 de marzo 2014. <http://m.eluniversal.com.mx/notas/estado-de-mexico/la-hacienda-en-amecameca-donde-vivio-sor-juana-ines-de-la-cruz.htm>
  9. INAH. *Fototeca Nacional*. 22 Mayo 2015. <http://www.fototeca.inah.gob.mx/fototeca/>
  10. Gonzalo Morís, Menéndez Valdés. *Ingenios Hidráulicos Históricos Molinos, Batanes y Perrerías*. 27 de mayo 2014. <http://www.ingenieriadelagua.com/2004/download/2-4%5Carticle2.pdf>
  11. *Hacienda Panoaya*. 25 de mayo 2014. <http://www.haciendapanoaya.com/sorjuana.html>
  12. HNDM. *Hemeroteca nacional digital de México*. 20 de mayo 2015. <http://www.hndm.unam.mx/>

13. *Il Mulino Azienda Agricola*. 27 de mayo 2014. <http://www.agriturismomulinomoscatelli.it/agriturismo/index.html>
14. SIA. *L'energia nel tempo*. 27 de mayo 2014. [http://www.relisys.it/Anno3/3\\_UD2c\\_L%27energia%20nel%20tempo.pdf](http://www.relisys.it/Anno3/3_UD2c_L%27energia%20nel%20tempo.pdf)
15. La Jornada. *Experta narra cómo un molino propicio la primera fábrica textil en el país*. 25 de octubre 2014. <http://www.jornada.unam.mx/2013/06/05/cultura/a07n1cul>
16. Mantovani, Mario. *Dei mulini e di altri edifici idraulici*. 30 de mayo 2014. <http://www.my.tuscany.it/cornucopia/testi/mulitxt.htm>
17. *Mapoteca Manuel Orozco y Berra*. 20 de mayo 2015. <http://w2.siap.sagarpa.gob.mx/mapoteca/>
18. *Molino ad acqua Filattiera*. 29 de mayo 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=uUulkqJ1Zl0>
19. Museo hidráulico. *Molinos del río Segura*. 28 de mayo 2014. <http://www.molinosdelrio.org/>
20. Rosas Salas, Sergio Francisco. *Agua e industria en Puebla. El establecimiento de la fábrica textil. La Covadonga, 1889-1897*. 28 de mayo 2014. <http://www.colmich.edu.mx/relaciones25/files/revistas/136/pdf/RosasSalas.pdf>
21. SIA. *Nómina de priores y cónsules del consulado de México, 1686-1740*. 4 de noviembre 2014. <http://w.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/intereses/ime009anxA.pdf>

## Revistas

Claudia Ascencio. *Ex hacienda Zavaleta*. Papel y palabra. Revista de la casa de cultura Xochipilli Tlalmanalco, Estado de México. México. Núm.6. 2004, pp.4-5.

## Programas de televisión

González, Guillermo M. Productor. *Mi Barrio, Tlalmanalco estado de México*. Televisa. México. 1993.

## Películas

1. Gilberto de Anda, Dir. *El regreso de la suburban dorada*. Act. Armando Silvestre, Gilberto de Anda, Julio Aldama, César Bono, Mineko Mori, Claudia Pichardo. México. 1988.
2. Calixto Sánchez, Raymundo. Dir. *Fray Martín de Porres*. Act. Aroldo Betancourt, Dad Dáger, Muriel Laboriel, Juan Carlos Gardié, Alan Ciangherotti, Iván Tamayo. México. Beverly Hills Entertainment. 2007.
3. Taboada, Carlos Enrique. Dir. *El libro de piedra*. Act. Marga López, Joaquín Cordero, Norma Lazareno. México. Producciones AGSA. 1968.